

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2539). คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษา การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรองแก้ว อยู่สุข. (2535). พฤติกรรมองค์การ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพาณิชยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกียรติศักดิ์ ชินวงศ์. (2544). การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม (STS) โดยใช้ห้องเรียนธรรมชาติ. วิชาการ, 4(11), 13-27.
- จิต นวนแก้ว. (2543). การพัฒนาความสามารถในการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชวนชื่น โชติไธสง. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อปัญหามลพิษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชมพูนุช แพงวงษ์. (2550). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่องดินและแก้ปัญหาดินโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ตามแนวการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- โชคชัย ยืนยง. (2550). มุมมองของวัฒนธรรมสังคมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 30(1), 51-58.
- โชคชัย ยืนยง และ วิมล ส้าราญวานิช. (2552). เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 232 317 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชลสิทธิ์ จันทาสี. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์ กับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิชาการมัธยม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2544). การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม.

ว. สงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, 7(2), 225-233.

\_\_\_\_\_. (2546). การจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดักขณันท์ กล้าหาญ. (2552). ความสามารถทางเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ทัศนีย์ บุญเดิม และ วรณจรรย์ มั่งสิงห์. (2548). นวัตกรรมการสอน ข้อค้นพบจากงานวิจัยด้าน วิทยาศาสตร์ศึกษา. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ธิดารัตน์ สร้อยจักร. (2553). ความสามารถในการประยุกต์ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียน จากการเรียนรู้ เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของ Yuenyong (2006) ที่สอดคล้องแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นวรรตน์ กฤตเวทิน. (2546). การสร้างแบบสอบการตัดสินใจ เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ของเขตพัฒนาคุณภาพการศึกษาลานไทรมิตร จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2535). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

เบญจวรรณ แก้วโพนเพ็ก. (2544). ผลของการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ตามแนวการสอน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม(STS) ต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ประหยัด โพธิ์ศรี. (2550). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน และความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ตามแนวการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ประเวศ วะสี. (2541). ปฏิรูปการศึกษาแยกเครื่องทางปัญญา ทางรอดจากความหายนะ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- ปราโมทย์ โกศัย. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการตัดสินใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยการทำค่านิยมให้กระจ่าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิชาการมัธยม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ปิยะนุช เหลืองงาม. (2552). บรรทัดฐานการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภาวะโลกร้อน ตามแนวทางการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พัดชา เพิ่มพิพัฒน์. (2546). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. เชียงใหม่: คอมเมอร์เชียล.
- \_\_\_\_\_. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- รศนา อัชชะกิจ. (2539). กระบวนการแก้ปัญหาและตัดสินใจเชิงวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม. (2552). หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. อุตรธานี: โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม.
- ศรีสุรางค์ ทินะกุล. (2542). การคิดและการตัดสินใจ. กรุงเทพฯ: เชิร์คเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2546). คู่มือการวัดประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สิริวุฒิ บูรณพิร. (2540). กลยุทธ์การตัดสินใจ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

- สุภาวดี แก้วงาม. (2549). ความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
**ขั้นบูรณาการ**ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี  
 และสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา  
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- โสรัจจ์ หงศ์ลดารมภ์. (2545). วิทยาศาสตร์ในสังคมและวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนา  
 คุณภาพวิชาการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). รายงานการวิจัย รายงานการศึกษาสำหรับผู้  
**มีความสามารถพิเศษด้านทักษะความคิดระดับสูง**. กรุงเทพฯ: รัตนพรชัย.
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ. (2539). การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาและการ  
 ตัดสินใจ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- อัมพวา รักบิดา. (2549). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม  
**ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และความพึงพอใจของ**  
**นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา  
 วิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Kortland, K. (1996). An STS Case Study about Student Decision Making on the Waste Issue.  
**Science Education**, 80(6), 673-689.
- Yuenyong, C. (2006). **Teaching and Learning about Energy: Using STS approach**. Bangkok,  
 Thailand: Thesis of Doctoral Degree in Science Education, Kasetsart University.
- Yuenyong, C., Jones, A., and Yutakom, N. (2006). **A Comparison of Thailand and New  
 Zealand student' ideas about Energy Related to Technological and Societal Issues**.  
 [n.p].: International Journal of Science and Mathematics Education.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชาชีววิทยา (ว 31242)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบขับถ่าย

เวลา 1 คาบ

เรื่อง ไตเปลี่ยนชีวิตเปลี่ยน

ผู้สอน นางสาวอนุสรรา พลหาร

#### แนวคิดหลัก

กระบวนการเมแทบอลิซึมต่าง ๆ ของร่างกายทำให้เกิดของเสีย ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ และของเสียที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ซึ่งได้แก่ แอมโมเนีย ยูเรียและกรดยูริก จึงต้องมีการขับถ่ายของเสียเหล่านี้ออกจากร่างกาย สิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างของร่างกายที่แตกต่างกัน จะมีโครงสร้างและวิธีการขับถ่ายของเสียที่แตกต่างกัน คนมีไตและผิวหนังเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการขับถ่ายและการรักษาสมดุลของสารในร่างกาย

#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อภิปราย และอธิบายส่วนประกอบ หน้าที่ของหน่วยไตและสรุปกระบวนการทำงานของไตได้
2. อภิปรายและอธิบายความผิดปกติที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการทำงานของไตได้

#### สาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างและหน้าที่การทำงานของไต
2. ความผิดปกติที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการทำงานของไต

#### กระบวนการเรียนรู้

##### 1. ขั้นระบุประเด็นทางสังคม (Identification of Social Issues Stage)

- 1.1 ครูยกตัวอย่างสถานการณ์เรื่องผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง พร้อมทั้งตั้งประเด็นปัญหาให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นร่วมกัน

## ประเด็นข่าว

### เรื่อง ไตเปลี่ยน ชีวิตเปลี่ยน

โดย: จุฑารัตน์ ทิพย์นำภา

กรุงเทพธุรกิจ ออนไลน์ -24 เมษายน 2552

2 ปีที่ผ่านมา ญาติคนหนึ่งเข้าออกโรงพยาบาลเป็นว่าเล่น ทั้งฟอกเลือด ล้างไต ล้างท้อง อยู่เป็นประจำอาทิตย์ละ 2-3 ครั้ง ค่าใช้จ่ายต่อครั้งไม่ต่ำกว่า 1,500-3,000 บาท ชีวิตได้แต่รอความหวัง วัหรับที่ที่จะได้เปลี่ยนไตใหม่ หากมีผู้ใจดีบริจาคไตช่วยต่อชีวิต การปลูกถ่ายไตหรือเปลี่ยนถ่ายไต เป็นวิธีการรักษาผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายให้สามารถมีอายุยืนยาวต่อไปได้ใกล้เคียงกับคนปกติ แต่การเปลี่ยนไตใหม่สำหรับผู้ป่วยนั้นทำได้ยาก เนื่องจากสัดส่วนของไตที่บริจาคกับผู้ป่วย ที่รอการเปลี่ยนถ่ายไตไม่สมดุลกัน

ปัจจุบันมีผู้รอคอยเปลี่ยนถ่ายไตไม่ต่ำกว่า 2,400 คน แต่โรงพยาบาลมีความสามารถในการเปลี่ยนถ่ายไตได้แค่ 340 ราย ในรอบ 35 ปีที่ผ่านมา ปัญหาหลักคือไตขาดแคลน แม้แต่แต่ละปีจะมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุอยู่เป็นจำนวนมาก แต่จำนวนผู้บริจาคไตก็ยังคงเดิม “อัตราการบริจาคไตของคนไทยอยู่ที่ 80-90 รายต่อปี หรือ 1.5 คนต่อผู้ที่รอบริจาคล้านคน สถิตินี้ไม่ได้แตกต่างกับต่างประเทศมากนัก ในสหรัฐมีผู้บริจาค 25 คน ต่อ 1 ล้านคน สเปนมีผู้บริจาค 35 คน ต่อผู้รอบริจาค 1 ล้านคน” ศ.นพ.โสภณ จิริสิริธรรม หัวหน้าหน่วยศัลยศาสตร์ทั่วไป คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี และนายกสมาคมปลูกถ่ายอวัยวะแห่งประเทศไทย กล่าวกรณีของ ญาติแม่ของเธอยินดีที่จะบริจาคไตให้หนึ่งข้าง แต่สภาพไตของแม่ไม่ปกติ เนื่องจากเป็นโรคความดันแทรกซ้อน ความหวังในการปลูกถ่ายไตใหม่จึงลดลง โชคดีที่ญาติของเธอยินดีที่จะบริจาคไตข้างหนึ่งเพื่อต่อชีวิตให้ เพราะเงินทองที่มีเริ่มร่อยหรอ สู้กับค่าใช้จ่ายในการรักษาแบบประคับประคองต่อไปไม่ไหว

คุณหมอบอกว่า การเปลี่ยนถ่ายไตนอกจากไตที่ได้จากการบริจาคที่เสียชีวิตแล้ว คนปกติก็สามารถบริจาคไตได้เช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นไตของผู้ชายเปลี่ยนถ่ายให้กับผู้หญิง หรือแม้แต่การเปลี่ยนถ่ายไตระหว่างกรู๊ปเลือด วิทยาการทางการแพทย์ในปัจจุบันก็ก้าวหน้าจนสามารถทำได้ แต่อาจจะต้องอาศัยยารักษาแพงเพื่อกดภูมิคุ้มกัน เนื่องด้วยเกรงว่าร่างกายจะแสดงอาการต่อต้านไตใหม่ เกิดขึ้นภายหลังเปลี่ยนถ่าย “สำหรับคนปกติ สามารถบริจาคไตได้เช่นกัน หากเป็นคนที่มีสุขภาพแข็งแรง การบริจาคไตเพียง 1 ข้าง ยังสามารถมีชีวิตอยู่ได้ อย่างไรก็ตามต้องดูแลตัวเองไม่ให้ช่อง

เกี่ยวกับกิจกรรมที่เสี่ยงต่ออุบัติเหตุ เช่น เล่นกีฬาหนักๆ อย่างรักบี้ ฟุตบอล มวยปล้ำ หรือ ชีจ๊อชวยอนนัตทางเรียบ เป็นต้น” คุณหมอกว่า คนส่วนใหญ่ไม่รู้ว่าไตบริจาคให้กัน คนไข้บางคน ต้องรอเปลี่ยนรอเปลี่ยนไตนานถึง 4 ปี ในปีหนึ่งมีผู้ประสบอุบัติเหตุเสียชีวิตจำนวนมาก แต่ผู้บริจาคน้อยมาก และผู้ที่เสียชีวิตจากอุบัติเหตุ โดยแพทย์วินิจฉัยว่าสมองตาย สามารถบริจาคอวัยวะได้ โดย 1 คนสามารถบริจาคอวัยวะเพื่อต่อชีวิตคนได้ถึง 7 ชีวิต คือ ดวงตา ปอด ไต หัวใจ โดยติดต่อศูนย์รับบริจาคอวัยวะแห่งประเทศไทย หมายเลขโทรศัพท์ 1666

โรคไตวายเรื้อรังมักเกิดขึ้นกับเพศชายในวัย 40 ปี ขึ้นไปมากกว่าเพศหญิง สามารถป้องกันได้หากดูแลสุขภาพและตรวจร่างกายเป็นประจำทุกปี โดยอาการผิดปกติที่แสดงออกสำหรับผู้ที่เป็โรคไตคือ หน้าบวม ตัวบวม ความดันสูงผิดปกติ คลื่นไส้ อาเจียน เกิดการอักเสบเรื้อรัง รวมถึงมีโปรตีนบางชนิดที่ไหลปะปนในปัสสาวะ การตรวจปัสสาวะสามารถตรวจหาความเสี่ยงได้ แต่ด้วยโรคดังกล่าวมักไม่แสดงอาการ ผู้ป่วยจะมารู้ตัวอีกทีก็ต้องที่เป็นโรคเรื้อรังแล้ว ผู้ป่วยที่เป็นโรคไตวายระยะสุดท้าย มีชีวิตอยู่ได้ไม่นาน การรักษาผู้ป่วยที่ทำอยู่ในปัจจุบันเป็นการรักษาแบบประคับประคองให้มีชีวิตอยู่รอดต่อไป เช่น การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยผู้ป่วยมักจะอ่อนเพลียทั้งก่อนฟอกเลือดและหลังฟอกเลือด โดยการเปลี่ยนถ่ายไตใหม่เป็นวิธีการรักษาที่ดีที่สุดในปัจจุบัน

“แม้ผู้ป่วยจะได้ทำการเปลี่ยนไตใหม่แล้วแต่ก็ยังมีความเสี่ยงเป็นโรคไตเรื้อรังเกิดขึ้นได้อีก หากไม่ดูแลสุขภาพ เช่น กินยาไม่ถูกขนาด และไม่ตรงเวลา ตลอดจนเกิดโรคแทรกซ้อนอย่างเช่น ความดันโลหิตสูง และเบาหวาน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เป็นโรคไต” คุณหมอกว่า

สำหรับคนที่ใส่ใจสุขภาพ ดูแลตัวเอง อยู่เป็นประจำจะช่วยให้อห่างไกลจากโรคไตได้ โดยเทคนิคการดูแลสุขภาพสามารถทำได้ง่ายๆ เช่น เรื่องของอาหาร ควรลดอาหารที่มีรสชาติเค็มจัด เพื่อป้องกันความเสี่ยงเรื่องความดัน ดื่มน้ำให้เพียงพอ ยิ่งดื่มน้ำมากไตก็จะทำงานได้ดี

ส่วนอาหารที่คุณหมอนแนะนำคือ ผัก อาหารทุกชนิดมีประโยชน์แต่ต้องไม่มากหรือน้อยเกินไป ที่ควรทานคือ ไข่ขาว เนื้อปลา ส่วนเนื้อสัตว์กินน้อยหน่อย แต่ที่ควรเลี่ยงคือผลไม้ เนื่องจากมีโปรตีนบางตัวที่อาจส่งผลให้กรดในร่างกายผิดปกติตามมาได้

สำหรับคนไข้หญิง อย่าง คุณดา ปัจจุบันเธอกลับมามีชีวิตเช่นคนปกติหลังจากได้เปลี่ยนไตใหม่ ไม่ต้องเข้าออกโรงพยาบาลทุกอาทิตย์ แต่ก็ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ รับประทานยาตามที่แพทย์สั่ง เลี่ยงอาหารที่เสี่ยงก่อโรคแทรกซ้อน เช่นเดียวกับ ผู้ป่วยโรคไตทั่วไปยังมีความหวัง ถ้าคุณเปิดโอกาสให้ชีวิตใหม่แก่พวกเขา

1.2 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม โดยที่แต่ละกลุ่มให้มีนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามที่นักเรียนสนใจในหัวข้อ ไตเปลี่ยน ชีวิตเปลี่ยน จากนั้นบันทึกลงในใบงานที่ 1 เรื่อง คำถามเกี่ยวกับโรคไตวาย

## 2. ขั้นการระบุหาคำตอบอย่างมีศักยภาพ (Identification of Potential Solution Stage)

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันจัดกลุ่มของคำถามในประเด็นข่าว “ไตเปลี่ยน ชีวิตเปลี่ยน” ซึ่งคำถามอาจจะถูกจัดกลุ่มดังนี้

- (1) คำถามเกี่ยวกับโครงสร้างหน้าที่และการทำงานของไต
- (2) คำถามเกี่ยวกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานของไตผิดปกติ
- (3) คำถามเกี่ยวกับการดูแลรักษาผู้ป่วยและการป้องกันไม่ให้เกิดโรคไต
- (4) นักเรียนสามารถค้นหาสิ่งที่นักเรียนอยากรู้ได้อย่างไร

2.2 นักเรียนระดมสมองเพื่อค้นหาว่ากลุ่มของตนมีความรู้อะไรบ้าง ที่จะแก้ปัญหาหรือตอบคำถามที่ตั้งไว้

2.3 นักเรียนและครูร่วมกันวางแผนว่าต้องการความรู้อะไรเพิ่มเติมบ้างเพื่อใช้ในการตอบปัญหา และบอกได้ว่าจะหาข้อมูลเพื่อหาคำตอบนั้นได้จากแหล่งการเรียนรู้ใด จากนั้นบันทึกลงในใบงานที่ 2 เรื่อง ไตมีความสำคัญกับมนุษย์อย่างไร

### วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้

1. ประเด็นข่าว ไตเปลี่ยน ชีวิตเปลี่ยน
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง คำถามเกี่ยวกับเรื่อง ไตเปลี่ยน ชีวิตเปลี่ยน
3. ใบงานที่ 2 เรื่อง ไตมีความสำคัญกับมนุษย์อย่างไร
4. อินเทอร์เน็ต, ข่าวโทรทัศน์, ห้องสมุด ฯลฯ

### การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการสอนของนักเรียน
2. การทำใบงานที่ 1-2

**บันทึกผลหลังการสอน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอนุสรฯ พลหาร)

ครูผู้สอน





ใบงานที่ 1  
เรื่อง คำถามเกี่ยวกับ โรคไตวาย

ชื่อ.....ชื่อเล่น.....เลขที่ ..... กลุ่มที่.....ชั้น ม. 4/2

สิ่งที่ฉันรู้เกี่ยวกับ โรคไตวาย

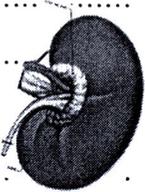
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

สิ่งที่ฉันต้องการรู้เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับ โรคไตวาย

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

เหตุผลที่ฉันต้องรู้ และวิธีการที่ฉันจะทำเพื่อให้ได้คำตอบนี้

.....  
.....  
.....  
.....  
.....





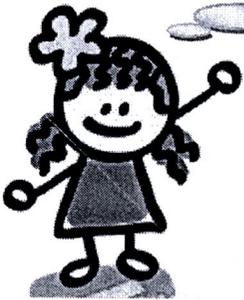
ใบงานที่ 2  
ไตมีความสำคัญกับมนุษย์อย่างไร ?

ชื่อ.....ชื่อเล่น.....เลขที่..... กลุ่มที่.....ชั้น ม. 4/2

แหล่งการเรียนรู้ที่นักเรียน

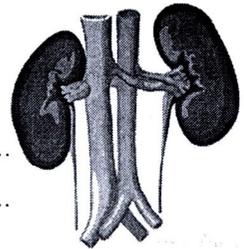
สืบค้น.....

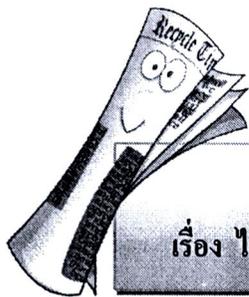
สิ่งที่ฉันรู้และอยากจะบอกเกี่ยวกับ  
ความสำคัญของไตคือ



.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





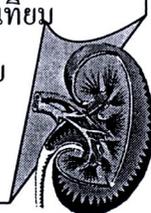
## ประเด็นข่าว เรื่อง ไตเปลี่ยน ชีวิตเปลี่ยน

2 ปีที่ผ่านมา ญาติคนหนึ่งเข้าออกโรงพยาบาลเป็นว่าเล่น ทั้งฟอกเลือด ล้างไต ล้างท้อง อยู่เป็นประจำอาทิตย์ละ 2-3 ครั้ง ค่าใช้จ่ายต่อครั้งไม่ต่ำกว่า 1,500-3,000 บาท ชีวิตได้แต่รอความหวังริบหรี่ที่จะได้เปลี่ยนไตใหม่ หากมีผู้ใจดีบริจาคไตช่วยต่อชีวิต การปลูกถ่ายไตหรือเปลี่ยนถ่ายไต เป็นวิธีการรักษาผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายให้สามารถมีอายุยืนยาวต่อไปได้ใกล้เคียงกับคนปกติ

ปัจจุบันมีผู้รอคอยเปลี่ยนถ่ายไตไม่ต่ำกว่า 2,400 คน แต่โรงพยาบาลมีความสามารถในการเปลี่ยนถ่ายไตได้แค่ 340 ราย ในรอบ 35 ปีที่ผ่านมา ปัญหาหลักคือไตขาดแคลน แม้แต่ละปีจะมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุอยู่เป็นจำนวนมาก แต่จำนวนผู้บริจาคไตก็ยังคงเดิม “อัตราการบริจาคไตของคนไทยอยู่ที่ 80-90 รายต่อปี หรือ 1.5 คนต่อผู้ที่รอบริจาคล้านคน ศ.นพ. โสภณ จิรสิริธรรม หัวหน้าหน่วยศัลยศาสตร์ทั่วไป คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี และนายกสมาคมปลูกถ่ายอวัยวะแห่งประเทศไทย กล่าว กรณีของ ญาติ แม่ของเธอยินดีที่จะบริจาคไตให้หนึ่งข้างแต่สภาพไตของแม่ไม่ปกติ เนื่องจากเป็นโรคความดันแทรกซ้อน ความหวังในการปลูกถ่ายไตใหม่จึงลดลง โชคดีที่ญาติของเธอยินดีที่จะบริจาคไตข้างหนึ่ง

เพื่อต่อชีวิตให้ เพราะเงินทองที่มีเริ่มร่อยหรอ สู้กับค่าใช้จ่ายในการรักษาแบบประคับประคองต่อไปไม่ไหว และการเปลี่ยนถ่ายไตนอกจากไตที่ได้จากการบริจาคที่เสียชีวิตแล้ว คนปกติก็สามารถบริจาคไตได้เช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นไตของผู้ชายเปลี่ยนถ่ายให้กับผู้หญิง หรือแม้แต่การเปลี่ยนถ่ายไตระหว่างกรู๊ปเลือด วิทยาการทางการแพทย์ในปัจจุบันก็ก้าวหน้าจนสามารถทำได้ แต่อาจจะต้องอาศัยยารักษาแพงเพื่อกดภูมิคุ้มกัน เนื่องด้วยเกรงว่าร่างกายจะแสดงอาการต่อต้านไตใหม่เกิดขึ้นภายหลังเปลี่ยนถ่าย

โรคไตวายเรื้อรังมักเกิดขึ้นกับเพศชายในวัย 40 ปี ขึ้นไปมากกว่าเพศหญิง ผู้ป่วยที่เป็นโรคไตวายระยะสุดท้าย มีชีวิตอยู่ได้ไม่นาน การรักษาผู้ป่วยที่ทำอยู่ในปัจจุบันเป็นการรักษาแบบประคับประคองให้มีชีวิตอยู่รอดต่อไป เช่น การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยผู้ป่วยมักจะอ่อนเพลียทั้งก่อนฟอกเลือดและหลังฟอกเลือด โดยการเปลี่ยนถ่ายไตใหม่เป็นวิธีการรักษาที่ดีที่สุดในปัจจุบัน





ประเด็นข่าว  
เรื่อง ไตเปลี่ยน ชีวิตเปลี่ยน (ต่อ)

สำหรับคนไข้หญิง อย่าง ญาดา ปัจจุบันเธอกลับมาใช้ชีวิตเช่นคนปกติหลังจากได้เปลี่ยนไตใหม่ ไม่ต้องเข้าออกโรงพยาบาลทุกอาทิตย์ แต่ก็ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ รับประทานยาตามที่แพทย์สั่ง เลี่ยงอาหารที่เสี่ยงก่อโรคแทรกซ้อน คุณหมอมกล่าวว่าคนส่วนใหญ่ไม่รู้ว่ไตบริจาคให้กัน ได้ คนไข้บางคนต้องรอเปลี่ยนรอเปลี่ยนไตนานถึง 4 ปี ในปีหนึ่งมีผู้ประสบอุบัติเหตุเสียชีวิตจำนวนมาก แต่ผู้บริจาค่น้อยมาก และผู้ที่เสียชีวิตจากอุบัติเหตุ โดยแพทย์วินิจฉัยว่าสมองตาย สามารถบริจาคอวัยวะได้ โดย 1 คนสามารถบริจาคอวัยวะเพื่อต่อชีวิตคนได้ถึง 7 ชีวิต คุณหมอมกล่าวว่า ผู้ป่วยโรคไตทั่วไปยังมีความหวัง ถ้าคุณเปิดโอกาสให้ชีวิตใหม่แก่พวกเขา



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชาชีววิทยา (ว 31242)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบขับถ่าย

เวลา 1 คาบ

เรื่อง ไต (Kidney)

ผู้สอน นางสาวอนุสรรา พลหาร

### แนวคิดหลัก

กระบวนการเมแทบอลิซึมต่าง ๆ ของร่างกายทำให้เกิดของเสีย ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ และของเสียที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ซึ่งได้แก่ แอมโมเนีย ยูเรียและกรดยูริก จึงต้องมีการขับถ่ายของเสียเหล่านี้จากร่างกาย สิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างของร่างกายที่แตกต่างกัน จะมีโครงสร้างและวิธีการขับถ่ายของเสียที่แตกต่างกัน คนมีไตและผิวหนังเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการขับถ่ายและการรักษาสมดุลของสารในร่างกาย

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อภิปราย และอธิบายส่วนประกอบ หน้าที่ของหน่วยไตและสรุปกระบวนการทำงานของไต
2. อภิปรายและอธิบายความผิดปกติที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวกับการทำงานของไต

### สาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างและหน้าที่การทำงานของไต
2. ความผิดปกติที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวกับการทำงานของไต

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นตอนการความรู้ (Need for knowledge Stage)

1.1 ครูให้ความรู้กับนักเรียน โดยการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบเพาเวอร์พอยด์ เรื่อง การขับถ่ายของเสียโดยไต

1.2 จากนั้นครูให้นักเรียนคู่วิทัศน์ที่เตรียมไว้ เรื่อง ขาดไต ไม่ขาดใจ (ความรู้สำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ความยาวประมาณ 30 นาที) ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับไตและโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย

ตอนที่ 2 ความเสี่ยงและความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อนในโรคไตวายเรื้อรังระยะ

สุดท้าย

ตอนที่ 3 การรักษาโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย

ตอนที่ 4 การปฏิบัติตัวที่ถูกต้องและการมีส่วนร่วมในการรักษาเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน

1.3 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามในประเด็นที่สนใจ และเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม (นอกเวลาเรียน) ในหัวข้อ ใดมีความสำคัญกับร่างกายมนุษย์อย่างไร จากแหล่งเรียนรู้ที่ตนเองสนใจ เช่น โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต ห้องสมุดและเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง การขยับถ่ายของคน จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง การขยับถ่ายโดยไต (ครูพิจารณาตามความเหมาะสมหากเวลาไม่เพียงพอ อาจให้นักเรียนทำเป็นการบ้านและครุ่นคิดส่งในวันถัดมา)

### วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน สสวท. วิชาชีววิทยา (ว 31242) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การขยับถ่ายของเสียโดยไต
3. อินเทอร์เน็ต, ข่าวโทรทัศน์, ห้องสมุด ฯลฯ
4. วีดิทัศน์เรื่อง ขาดไต ไม่ขาดใจ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. แบบฝึกหัดเรื่อง การขยับถ่ายของเสียโดยไต

### การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการสอนของนักเรียน
2. การทำใบงานที่ 1-3

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

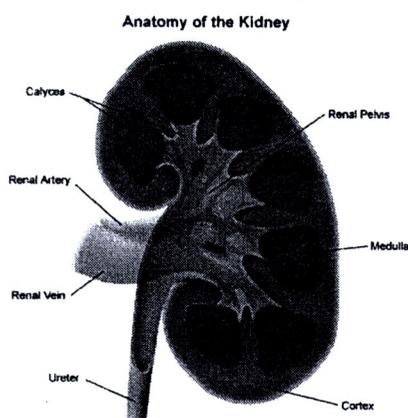
ลงชื่อ.....

(นางสาวอนุสรฯ พลหาร)

ครูผู้สอน



เอกสารประกอบการเรียน  
เรื่อง การขับถ่ายของเสียโดยไต

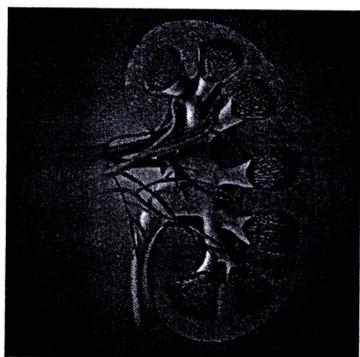


จัดทำโดย  
นางสาวอนุสรรา พลหาร  
ตำแหน่ง ครู

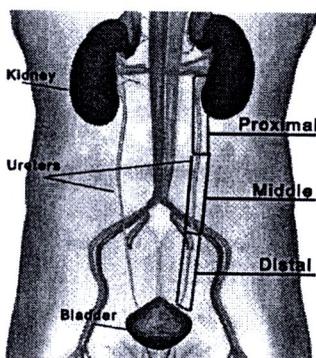
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบขับถ่าย  
วิชาชีววิทยา (ว 31241) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขตที่ 20

## การขับถ่ายของคน

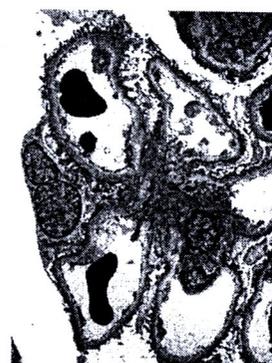
คนมีไตเป็นอวัยวะขับถ่าย ไตของคนมี 1 คู่ อยู่ในช่องท้องสองข้างของกระดูกสันหลัง บริเวณเอว ยาวประมาณ 10-13 เซนติเมตร กว้าง 6 เซนติเมตร และหนา 3 เซนติเมตร ไตแต่ละข้างหนักประมาณ 150 กรัม ต่อจากไตทั้งสองข้างมี ท่อต่อ (Ureter) ทำหน้าที่ลำเลียงปัสสาวะจากไตไปเก็บไว้ที่กระเพาะปัสสาวะ (Urinary Bladder) ก่อนที่จะขับถ่ายออกนอกร่างกายทาง ท่อปัสสาวะ (Urethra)



ภาพโครงสร้างของไตผ่าตามยาว



ภาพ โครงสร้างของอวัยวะขับถ่าย



ภาพ โกลเมอรูลัส

เมื่อผ่าไตตามยาวจะพบว่าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ บริเวณส่วนนอกเรียกว่า คอร์เทกซ์ (Cortex) และบริเวณส่วนในเรียกว่า เมดัลลา (Medulla) ส่วนปลายของเมดัลลาจะยื่นเข้าไปจรดกับส่วนที่เป็นโพรงเรียกว่า กรวยไต (Pelvis) ซึ่งต่อกับท่อไต

ไตแต่ละข้างประกอบด้วยหน่วยไต (Nephron) ประมาณ 1 ล้านหน่วย แต่ละหน่วยเป็นท่อที่มีปลายข้างหนึ่งเป็นรูปถ้วยเรียกว่า โบว์แมนส์แคปซูล (Bowman's Capsule) ล้อมรอบกลุ่มหลอดเลือดฝอยที่เรียกว่า โกลเมอรูลัส (Glomerulus) ผนังของหลอดเลือดฝอยจะแนบชิดกับผนังของโบว์แมนแคปซูล ต่อจากโบว์แมนแคปซูลจะเป็นท่อของหน่วยไตซึ่งประกอบด้วย ท่อขดส่วนต้น (Proximal Convolved Tubule) ส่วนต่อมาเป็น ห่วงเฮเลน (Loop of Henle) และส่วนสุดท้ายเป็นท่อที่ขดไปมาเรียกว่า ท่อขดส่วนปลาย (Distal Convolved Tubule) ปลาย ของท่อนี้หลายๆ ท่อจะเปิดออกที่ ท่อรวม (Collecting Duct) แล้วออกสู่กรวยไต เลือดซึ่งรับของเสียจากเมแทบอลิซึมของเซลล์ต่างๆ ทั่วร่างกายจะเข้าสู่ไตทางหลอดเลือดรีนัลอาร์เตอรี (Renal Artery) และไปตามหลอดเลือดที่แตกเป็นแขนงเส้นเล็กๆ เข้าสู่โกลเมอรูลัส ซึ่งอยู่ในโบว์แมนแคปซูล ผนังของโกลเมอรูลัสทำหน้าที่เป็นเยื่อกรองให้พลาสมาผ่านจากโกลเมอรูลัสเข้าสู่ผนังของโบว์แมนแคปซูล นอกจากนี้ยังพบว่าหลอดเลือดที่นำเลือดเข้าสู่โกลเมอรูลัส มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าหลอดเลือดที่นำเลือดออกจากโกลเมอรูลัส เลือดจึงไหลเข้ามาในโกลเมอรูลัสได้มากแต่ไหลออกได้ช้า ทำให้แรงดัน

ของของเหลวในโกลเมอรูลัสมีค่าสูงกว่าแรงดันของของเหลวในหลอดเลือดฝอยทุกๆ ไปประมาณ 2 เท่า มีผลทำให้สารบางชนิดในพลาสมาผ่านผนังโกลเมอรูลัสเข้าสู่โบริวแมนแคบซูล เรียกกระบวนการนี้ว่า การกรอง สารที่กรองได้นี้จะมีส่วนประกอบคล้ายพลาสมาเคลื่อนที่ไปตามท่อหน่วยไตส่วนต่างๆ แล้วเข้าสู่ท่อรวม กรวยไต ท่อไต และสะสมในกระเพาะปัสสาวะ เรียกของเหลวนี้ว่า ปัสสาวะ

ในปัสสาวะมีสารหลายชนิดที่มีความเข้มข้นมากกว่าในของเหลวที่กรองผ่านโกลเมอรูลัส ซึ่งสารต่างๆ เหล่านี้เป็นของเสียที่ร่างกายต้องการกำจัดออก เช่น ยูเรียที่พบในปัสสาวะของมนุษย์มีความเข้มข้นมากกว่าของเหลวที่กรองผ่านโกลเมอรูลัสถึง 60 เท่า แต่สารบางอย่าง เช่น กลูโคสจะพบในของเหลวที่กรองผ่านโกลเมอรูลัสแต่ไม่พบในปัสสาวะ แสดงว่ามีการดูดสารบางอย่างกลับในท่อของหน่วยไต มีผู้ศึกษาการดูดกลับของสารที่ท่อหน่วยไต พบว่าแต่ละบริเวณของท่อหน่วยไตมีการดูดสารต่างๆ กลับ

#### ไตกับการรักษาสมดุลของน้ำและสารต่างๆ

สารที่กรองผ่านโกลเมอรูลัสโดยเฉลี่ยประมาณวันละ 180 ลิตร แต่ร่างกายขับถ่ายปัสสาวะประมาณวันละ 1.5 ลิตร แสดงว่าไตมีการดูดน้ำและสารต่างๆ กลับถึงประมาณวันละ 178.5 ลิตร ถ้าไม่มีการดูดน้ำกลับ เราต้องดื่มน้ำวันละเกือบ 180 ลิตร และจะสูญเสียสารต่างๆ ที่จำเป็นต่อร่างกายเป็นที่น่าสงสัยว่าร่างกายมีกลไกอะไรที่ควบคุมการขับถ่ายปัสสาวะ การปัสสาวะเกี่ยวข้องกับการรักษาสมดุลของน้ำและสารต่างๆ ในร่างกายอย่างไร

ถ้าร่างกายขาดน้ำหรือมีน้ำในเลือดน้อย แรงดันออสโมติกของเลือดจะสูง เมื่อเลือดมีแรงดันออสโมติกสูงไปกระตุ้นหน่วยรับรู้การเปลี่ยนแปลงแรงดันออสโมติกในไฮโปทาลามัสแล้วไฮโปทาลามัสจะไปกระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหลังให้หลั่ง ฮอร์โมนแอนติไดยูเรติก (Antidiuretic Hormone) เรียกย่อๆ ว่า ADH เข้าสู่กระแสเลือด และไปกระตุ้นให้หน่วยไตของท่อรวมดูดน้ำกลับคืนเข้าสู่หลอดเลือดทำให้ปริมาณของน้ำในเลือดสูงขึ้น และมีการขับถ่ายน้ำออกนอกร่างกายลดลง นอกจากนี้ภาวะการมีขาดน้ำของร่างกายยังกระตุ้นต่อมใต้สมองส่วน ไฮโปทาลามัส ซึ่งเป็นศูนย์ควบคุมการกระหายน้ำ เมื่อดื่มน้ำมากขึ้นแรงดันออสโมติกในเลือดจึงเข้าสู่ภาวะปกติ

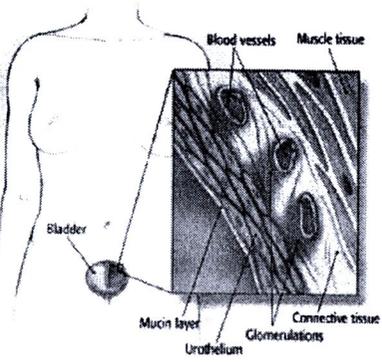
นอกจากนี้ร่างกายยังมีการหลั่งฮอร์โมนบางชนิด เพื่อควบคุมสมดุลของน้ำและแร่ธาตุ เช่น ฮอร์โมนแอลโดสเตอโรน (Aldosterone) จากต่อมหมวกไตจะควบคุมสมดุลของโซเดียม โพแทสเซียม และ ฟอสเฟต โดยกระตุ้นให้มีการดูดสารดังกล่าวกลับเข้าสู่กระแสเลือดได้ยังช่วยรักษาสมดุลของกรด-เบส ในร่างกายด้วยการขับไฮโดรเจนไอออนออก และดูดซึมไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออนกลับจากท่อไตที่ท่อขดส่วนต้นและส่วนปลาย



นักกีฬาหรือคนปกติที่ออกกำลังกายหรือทำงานอย่างหนัก หรืออยู่ในสภาพอากาศที่ร้อนจัด น้ำหนักตัวจะลดลงร้อยละ 3-8 เนื่องจากการสูญเสียของเหลวในร่างกาย สถานะเช่นนี้ทำให้ ร่างกายเกิดภาวะขาดน้ำ (Dehydration) ภาวะการขาดน้ำของร่างกายจะรุนแรงยิ่งขึ้น ถ้าหากร่างกายไม่ได้รับน้ำเข้ามาทดแทนภายในระยะเวลาอันสั้น ในปัสสาวะของคนนอกจากจะมีน้ำและของเสียจากกระบวนการเมแทบอลิซึมแล้วอาจมีสารอื่นๆ เช่น น้ำตาลและอัลบูมินซึ่งเป็น โปรตีน ปัสสาวะของคนที่เป็นโรคเบาหวานจะมีน้ำตาลปนอยู่ด้วยและถ้าร่างกายติดเชื้อแบคทีเรียบางชนิด โกลเมอรูลัสจะเสียคุณสมบัติในการกรองไม่สามารถที่จะกรอง โปรตีน และเซลล์เม็ดเลือดแดงได้ทำให้พบอัลบูมินในปัสสาวะ ดังนั้น การตรวจปัสสาวะจึงมีความสำคัญต่อการวินิจฉัยโรคของแพทย์ เพราะเมื่อใดเกิดความผิดปกติจะมีผลต่อปริมาณสารต่างๆ ที่ร่างกายกำจัดออกมาผิดปกติไปด้วย สิ่งที่น่าสงสัยก็คือกลไกในการควบคุมการขับถ่ายปัสสาวะเป็นอย่างไร กระเพาะปัสสาวะของคนมีความยืดหยุ่นมาก สามารถเก็บปัสสาวะได้มากถึง 700-800 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในทารกและเด็กเล็กการควบคุมการปัสสาวะจะเป็นการควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ ทารกและเด็กเล็กจึงไม่สามารถควบคุมการขับถ่ายปัสสาวะได้ แต่เมื่อเจริญเติบโตขึ้น สมองและก้านสมองพัฒนาดีจึงสามารถควบคุมการขับถ่ายปัสสาวะได้ ปกติคนเราเริ่มปวดปัสสาวะเมื่อมีปัสสาวะประมาณ 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเมื่อกระเพาะปัสสาวะมีปัสสาวะปริมาณมาก ผนังกระเพาะปัสสาวะจะยืดตัว หน่วยรับความรู้สึกของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่กระเพาะปัสสาวะจะส่งกระแสประสาทไปยังเซลล์ประสาทประสานงานที่ไขสันหลัง ซึ่งจะส่งกระแสประสาทต่อไปยังเซลล์ประสาทในก้านสมองและในซีรีบริลลคอร์ดเทกซ์ เมื่อเซลล์ประสาทที่ซีรีบริลลคอร์ดเทกซ์รับรู้ว่ามิสภาวะที่เหมาะสมที่จะขับถ่าย เช่น มีห้องสุขาพร้อมที่จะขับถ่ายก็จะส่งกระแสประสาทมาที่เซลล์ประสาทในก้านสมอง เซลล์ประสาทในก้านสมองจึงสั่งการให้กล้ามเนื้อกระเพาะปัสสาวะบีบตัว กล้ามเนื้อหูรูดคลายตัวทำให้น้ำปัสสาวะไหลออกจากกระเพาะปัสสาวะได้

**กระเพาะปัสสาวะอักเสบ (Cystitis)**

พบบ่อยในเพศหญิง ส่วนใหญ่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียซึ่งปนเปื้อนจากอุจจาระเนื่องจากช่องเปิดของทางเดินปัสสาวะในเพศหญิงอยู่ใกล้กับทวารหนักและท่อปัสสาวะสั้น ร่วมกับการกลั้นปัสสาวะนานๆ ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อกระเพาะปัสสาวะ ผู้ป่วยจะปัสสาวะ บ่อย และปวดบริเวณหัวหน้าขณะถ่าย หากไม่ได้รับการรักษา เชื้อแบคทีเรียจะสามารถเคลื่อนตัวผ่านไปทางท่อไต ทำให้ไตและกรวยไตเกิดการอักเสบ (Pyelonephritis) ได้



ภาพ  
ลักษณะของกระเพาะปัสสาวะ

## ความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับไตและโรคของไต

โรคที่เกี่ยวข้องกับไตมีมากมายหลายโรคที่รู้จักกันมากคือ โรคนี้ัว ทั้งนี้ัวในไต หรือท่อไต และนี้ัวในกระเพาะปัสสาวะ โรคนี้เกิดจากการที่ตะกอนของแร่ธาตุต่างๆ ในปัสสาวะไม่ละลายแต่รวมตัวกันเป็นก้อนไปอุดตามทางเดินปัสสาวะ หรืออาจมีสาเหตุมาจากร่างกายกรองหรือกำจัดแร่ธาตุออกมามาก อาจเกิดจากการอักเสบติดเชื้อทำให้มีการจับตัวของผลึกเป็นก้อนนี้ัวได้เร็ว นอกจากนี้ยังพบว่าสาเหตุการเป็นนี้ัวมีความสัมพันธ์กับโภชนาการ เช่น การบริโภคผักใบเขียวบางชนิดซึ่งหาเก็บได้ง่ายรอบๆ บ้าน เช่น ผักโขม ใบชะพลู เป็นต้น พบว่าผักเหล่านี้มีสารออกซาเลตสูง ทำให้มีโอกาสนี้ัวได้ง่ายขึ้น การรักษาจะขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของแพทย์ว่าจะใช้ยา ผ่าตัด หรือสลายนี้ัวโดยการใช้คลื่นเสียงที่มีความถี่สูง (Ultra Sound) อย่างไรก็ตาม โรคนี้ก็สามารถป้องกันได้โดยการรับประทานอาหารประเภทโปรตีน เช่น เนื้อสัตว์ นม ไข่ และถั่วต่างๆ อาหารเหล่านี้มีฟอสฟอรัสซึ่งช่วยไม่ให้สารออกซาเลตจับตัวเป็นผลึกกลายเป็นก้อนนี้ัว นอกจากนี้การดื่มสะอาดวันละมากๆ อาจทำให้ก้อนนี้ัวขนาดเล็กที่มีอยู่ออกมาพร้อมกับปัสสาวะ แร่ธาตุก็ไม่มีโอกาสตกตะกอนเพราะมีการขับถ่ายเร็วและควรหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีสารออกซาเลตสูง

โรคไตวาย เป็นภาวะที่ไตสูญเสียหน้าที่การทำงาน ทำให้มีการสะสมของเสีย ส่งผลให้เกิดความผิดปกติในการรักษาสมดุลของน้ำ แร่ธาตุและความเป็นกรด-เบสของสารในร่างกาย โรคไตวายอาจมีสาเหตุมาจากการติดเชื้อที่รุนแรง การสูญเสียเลือดหรือของเหลวจำนวนมาก หรืออาจเกิดขึ้นจากการเป็นโรคเบาหวานติดต่อกันเป็นเวลานาน หรือมีนี้ัวอุดกั้นทางเดินปัสสาวะเป็นเวลานาน สำหรับการรักษาโรคไตวายนี้ัวทำได้โดยการควบคุมชนิดและปริมาณของอาหาร การดูแลทั่วไปเพื่อป้องกันการติดเชื้อ การใช้ยาหรือการฟอกเลือดโดยใช้ไตเทียมหรืออาจใช้วิธีการผ่าตัดเปลี่ยนไต ผู้ให้ไตถึงแม้ว่าจะเหลือไตเพียงข้างเดียวก็ยังคงมีชีวิตอยู่ได้ ปัญหาจากการผ่าตัดเปลี่ยนไตคือร่างกายผู้ป่วยอาจจะปฏิเสธการรับไตจากผู้อื่น แต่สามารถแก้ปัญหาได้โดยการรับไตจากบุคคลที่มีความใกล้ชิดกันทางพันธุกรรมหรืออีกวิธีหนึ่ง คือการป้องกันการไม่ยอมรับสิ่งแปลกปลอมของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย โดยการกดระบบภูมิคุ้มกัน เช่น การให้ยากดระบบภูมิคุ้มกัน หรือการฉายรังสีพร้อมกับการให้ยากดระบบภูมิคุ้มกัน เป็นต้น

### เอกสารอ้างอิง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้

พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 5, กรุงเทพฯ: องค์การค้ำของ สกสศ.



แบบฝึกหัด  
เรื่อง การขับถ่ายของเสียโดยไต

ชื่อ.....ชื่อเล่น.....เลขที่ ..... กลุ่มที่.....ชั้น ม. 4/2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. ระบบขับถ่ายของคนประกอบไปด้วยอวัยวะอะไรบ้าง

.....  
.....

2. โครงสร้างของไต ประกอบด้วยอะไรบ้าง

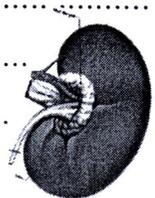
.....  
.....

3. ไตเกี่ยวข้องกับกระบวนการขับถ่ายอย่างไรและมีการทำงานอย่างไร

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. ถ้าไตทำงานผิดปกติจะเกิดผลเสียกับร่างกายเราอย่างไร

.....  
.....  
.....





เฉลยแบบฝึกหัด  
เรื่อง การจับถ่ายของเสียโดยไต

ชื่อ.....ชื่อเล่น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....ชั้น ม. 4/2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. ระบบจับถ่ายของคนประกอบไปด้วยอวัยวะใดบ้าง

ตอบ ไต กระเพาะปัสสาวะ ท่อปัสสาวะ ผิวหนัง

2. โครงสร้างของไต ประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

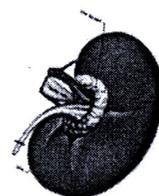
ตอบ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 2 ชั้น ได้แก่ 1. เนื้อไตส่วนนอก ภายในประกอบด้วยโกลเมอรูลัส, โบว์แมนส์แคปซูล, ท่อไตส่วนต้น, ท่อไตส่วนปลาย 2. เนื้อไตส่วนในประกอบด้วย หลอดฝอย, หลอดฝอยรวม, ท่อไตรวม, กรวยไต

3. ไตเกี่ยวข้องกับกระบวนการจับถ่ายอย่างไรและมีการทำงานอย่างไร

ตอบ ไตทำหน้าที่ในการกำจัดของเสีย โดยมีกระบวนการทำงานคือเลือดซึ่งรับของเสียจากเมแทบอลิซึมของเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกายจะเข้าสู่ไตทางหลอดเลือดรีนัลอาร์เตอรี และไปตามหลอดเลือดที่แตกแขนงเล็ก ๆ เข้าสู่โกลเมอรูลัส ซึ่งอยู่ในโบว์แมนส์แคปซูล ผนังของโกลเมอรูลัสทำหน้าที่เป็นเยื่อกรองให้พลาสมาผ่านจากโกลเมอรูลัสเข้าสู่ผนังของโบว์แมนส์แคปซูล หลอดเลือดที่นำเลือดเข้าสู่โกลเมอรูลัส มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าหลอดเลือดที่นำเลือดออกจากโกลเมอรูลัส เลือดจึงไหลเข้ามาในโกลเมอรูลัสได้มากแต่ไหลออกได้ช้า ทำให้แรงดันของของเหลวในโกลเมอรูลัสมีค่าสูงกว่า แรงดันของของเหลวในหลอดเลือดฝอยทั่ว ๆ ไป ประมาณ 2 เท่า มีผลทำให้สารบางชนิดในพลาสมาผ่านผนังโกลเมอรูลัสเข้าสู่โบว์แมนส์แคปซูล เรียกกระบวนการนี้ว่าการกรอง สารที่กรองได้นี้จะมีส่วนประกอบคล้ายพลาสมาเคลื่อนที่ไปตามท่อหน่วยไตต่าง ๆ แล้วเข้าสู่ท่อรวม กรวยไต ท่อไต และสะสมในกระเพาะปัสสาวะ เรียกของเหลวนี้ว่า ปัสสาวะ

4. ถ้าไตทำงานผิดปกติจะเกิดผลเสียกับร่างกายเราอย่างไร

ตอบ เนื่องจากไต มีหน้าที่ในการกรองของเสียออกจากเลือดและดูดซึมสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายกลับเข้าสู่กระแสเลือดและยังรักษาความเป็นกรด-เบสในร่างกายและน้ำในร่างกายด้วย ดังนั้นหากเกิดความผิดปกติกับไต ระบบขับถ่ายของเราจะมีปัญหา เช่น โรคไตวาย ซึ่งเป็นภาวะที่ไตสูญเสียการทำงาน ทำให้มีการสะสมของเสีย ส่งผลให้เกิดความผิดปกติในการรักษาสมดุลของน้ำ และแร่ธาตุ และอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้



### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชาชีพวิทยา (ว 31242)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบขับถ่าย

เวลา 1 คาบ

เรื่อง ไตวาย

ผู้สอน นางสาวอนุสรรา พลหาร

#### แนวคิดหลัก

ภาวะไตวายคือ ภาวะที่มีการสูญเสียการทำงานของไต แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. **ไตวายเฉียบพลัน** คือการคั่งของ ของเสียทำให้เกิดอัมพาต กรด ค้าง และ การควบคุม ปริมาณน้ำในร่างกายผิดปกติ ถ้าไม่ได้รับการรักษาอย่างทันที่ ผู้ป่วยเหล่านี้ส่วนใหญ่ จะมี ปริมาณปัสสาวะต่อวันน้อยกว่า 400 ซีซี สาเหตุของไตวายเฉียบพลัน มีหลายสาเหตุ ส่วนใหญ่เกิด จากความผิดปกติ ของการไหลเวียนโลหิตในร่างกาย เช่น ผู้ป่วยที่ช็อกจากการติดเชื้อ, เสียเลือด จำนวนมาก หรือขาดน้ำอย่างรุนแรงจากท้องเสีย การใช้คำว่า "เฉียบพลัน" นอกจากบ่งถึง ช่วงเวลา ระยะสั้นที่เกิดขึ้นแล้ว ยังบ่งถึงความ เป็นไป ได้ ที่ไตจะกลับสู่ภาวะปกติได้

2. **ไตวายเรื้อรัง** คือการสูญเสียการทำงานของไต ที่เป็นไปอย่างช้าๆ และถาวร ช่วงเวลา อาจตั้งแต่ 1-2 ปี จนถึง 10 ปีขึ้นไป จนในที่สุดเข้าสู่ภาวะสุดท้ายของไตวาย (End Stage of Renal Failure) ซึ่งหมายถึง ภาวะที่ต้องการการรักษา แบบทดแทน (เช่น ฟอกเลือด, เปลี่ยนไต) เพื่อให้ ผู้ป่วยสามารถดำรงชีวิตอยู่ต่อไป

#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายแนวทางการป้องกันและดูแลรักษาการเกิดโรคไตวายได้
2. ตัดสินใจเลือกทางเลือกในสถานการณ์ปัญหา ไตวาย ได้

#### สาระการเรียนรู้

1. โรคไตวาย

#### กระบวนการเรียนรู้

1. ขั้นทำการตัดสินใจ (Decision Making Stage)

1.1 นักเรียนทำใบงานที่ 3 สถานการณ์ปัญหา ไตวาย ครูถามนักเรียนว่า ถ้านักเรียนป่วยเป็นโรคไตวายเรื้อรังนักเรียนจะทำอย่างไร? นักเรียนมีแนวคิดหรือทางเลือกในการรักษาอย่างไร? นักเรียนมีเหตุผล เป้าหมาย และวิธีการอย่างไรในการดูแลหรือรักษา?

1.2 ครูควรเน้นย้ำว่าในขั้นนี้นักเรียนเป็นผู้ที่มีอำนาจในการตัดสินใจว่าจะทำอะไรกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น นักเรียนจะต้องตัดสินใจว่าจะดำเนินการแก้ไขปัญหานั้น ๆ ในแนวทางใด กล่าวคือ เมื่อนักเรียนได้รวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์ต่าง ๆ จากแต่ละขั้นตอนที่ผ่านมาเพื่อจะนำมาใช้ในการหาแนวทางของคำตอบ หรือแนวคิดต่าง ๆ เพื่อจะนำไปใช้ได้จริงในสังคม โดยนักเรียนจะต้องคำนึงถึงว่าแนวทางนั้นมีความเป็นไปได้หรือไม่ มีผลเสียอย่างไร สำหรับตนเองและสังคม

## 2. ขั้นกระบวนการทางสังคม (Socialization Stage)

นักเรียนนำเสนอแนวคิดของตนเองที่แสดงออกต่อสถานการณ์ปัญหาใดวาย จากที่ได้คิดไว้ในขั้นตอนการตัดสินใจในสังคม โดยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดตนเองกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนจากนั้นช่วยกันสรุปพร้อมทั้งตั้งกระทู้ แล้วให้สมาชิกแต่ละกลุ่มเลือกรูปแบบในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ เพื่อแสดงให้เห็นว่า ใดมีความสำคัญต่อร่างกายอย่างไร เรามีวิธีการเสริมสร้างใดให้แข็งแรงได้อย่างไร โดยนำเสนอในรูปแบบ ป้ายนิเทศ, คำขวัญ, คำกลอน แผ่นพับ, การประชาสัมพันธ์ เสียงตามสายในหมู่บ้าน, ประชาสัมพันธ์ เสียงตามสายในโรงเรียน เป็นต้น จากนั้นให้เพื่อน ๆ พร้อมทั้งติดตามผลว่าสิ่งที่นักเรียนช่วยกันประชาสัมพันธ์มีผลตอบรับอย่างไรบ้างมีผลดี และผลเสียอย่างไร โดยให้ผู้ชมเขียนบัตรคำสั้น ๆ ตอบรับหลังจากที่เข้าชม

### วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน สสวท. วิชาชีววิทยา (ว 31242) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ (สถานการณ์ปัญหา ไตวาย)

### การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการสอนของนักเรียน
2. การทำใบงานที่ 1-3

**บันทึกผลหลังการสอน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอณูสราร พลหาร)

ครูผู้สอน





แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ  
สถานการณ์ปัญหา ไตวาย

ชื่อ.....ชื่อเล่น.....เลขที่ ..... กลุ่มที่.....ชั้น ม. 4/2

ญาติคนหนึ่งสาววัยกลางคนผู้ซึ่งไร้ญาติสนิท เธออาศัยอยู่กับลูกชายที่น่ารักน่าเอ็นดูอายุเพียง 7 ขวบ เพียงลำพัง 2 คนแม่ลูก แต่เมื่อ 2 ปีที่แล้วญาติป่วยเป็นโรคเบาหวาน และนิ้วในไต เธอใช้เวลาส่วนใหญ่รักษาตัวที่โรงพยาบาล แต่อาการของเธอไม่ดีขึ้นเลยเธอปีสสาวะเป็นเลือด และมีฟองมาก อีกทั้งเธอมักที่จะปวดบริเวณบั้นเอว และเมื่อเดือนที่แล้วหมอได้บอกเธอกำลังเป็นโรคไตวายเรื้อรัง หมอบอกว่ามีทางเลือก 3 ทางที่จะรักษาโรคนี้อันและยื้อชีวิตเธอให้อยู่กับลูกได้นานขึ้น

หากนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์แบบนี้ นักเรียนจะทำอย่างไร จงเติมคำลงในช่องว่าง

1) สถานการณ์ในข่าวคืออะไร และเกิดจากสาเหตุใด

.....

.....

.....

2) จากความรู้เรื่อง การขับถ่ายของเสียโดยไต หากนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์อย่างนี้ จะมีทางเลือกใดบ้างที่ใช้ในการรักษาโรคและยื้อชีวิตให้ได้นานที่สุด (ให้ระบุ 3 ทางเลือก)

ทางเลือกที่ 1 .....

.....

ทางเลือกที่ 2 .....

.....

ทางเลือกที่ 3 .....

.....

## 3) จงระบุผลดีผลเสียของแต่ละทางเลือก

ทางเลือก	ผลดี	ผลเสีย
1		
2		
3		

4) ถ้านักเรียนตัดสินใจเลือกทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนักเรียนจะเลือกทางเลือกใด จากทางเลือกที่ระบุไว้ในข้อ 2 พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ  
ทางเลือกที่ตัดสินใจเลือก

ได้แก่.....

เหตุผลในการตัดสินใจเลือกทางเลือกนี้เพราะ.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



ตารางที่ 4 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย

จุดประสงค์การเรียนรู้	ลำดับข้อตามพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (ตามลำดับชั้นการเรียนรู้ของ Bloom)						รวม (ข้อ)
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
อภิปราย และอธิบายส่วนประกอบ หน้าที่ของหน่วยไตและสรุป กระบวนการทำงานของไตได้	1	3	-	2	-	-	3
อภิปรายและอธิบายความผิดปกติเกี่ยวกับ เกี่ยวเนื่องกับการทำงานของไตได้	-	-	-	4,5,6,7,8,9	-	-	6
อธิบายแนวทางการป้องกันและดูแล รักษาการเกิดโรคไตวายได้	-	10	-	-	-	-	1
อภิปราย และอธิบายโครงสร้างและ หน้าที่และสรุปการทำงานของระบบ หัวใจและเส้นเลือด	-	12	-	11,13,14	-	-	4
สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบาย เกี่ยวกับความดันเลือดและชีพจร รวมทั้ง ปัจจัยที่มีผลต่อความดันเลือดได้	-	17	-	15,16	-	-	3
สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายความ ผิดปกติเกี่ยวกับเกี่ยวเนื่องกับการทำงาน ของหัวใจได้	-	-	-	18,19	-	-	2
อธิบายแนวทางการป้องกันและดูแล รักษาการเกิดโรคหัวใจได้	-	-	20	-	-	-	1
สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายและสรุป เกี่ยวกับส่วนประกอบ ของเลือดและ หน้าที่ของส่วนประกอบนั้น ๆ ได้	21	22	25	23,24	-	-	5

ตารางที่ 4 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง การรักษาคูณภาพของร่างกาย (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ลำดับข้อตามพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของ Bloom)						รวม (ข้อ)
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายและสรุปเกี่ยวกับหมู่เลือดและการให้เลือดได้	-	-	28	26,27,29, 30	-	-	5
สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลืองได้	31	-	-	32	-	-	2
เปรียบเทียบการไหลเวียนของระบบน้ำเหลืองกับระบบเลือด	-	-	-	33	-	-	1
สืบค้นข้อมูลอภิปราย และอธิบายการสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกายและความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันโรคได้	34	39	-	35,36,37, ,38	-	-	6
นำความรู้เกี่ยวกับระบบน้ำเหลืองไปใช้ในการดูแลรักษาสุขภาพตนเองและครอบครัวได้	-	-	40	-	-	-	1
รวม	4	6	4	26	-	-	40

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยา

เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

**คำชี้แจง**

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยานี้มีจำนวน 40 ข้อ เวลา 60 นาที
2. คำถามทั้งหมดจะเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง ให้นักเรียนพิจารณาาคำตอบใด ถูกต้องที่สุด ก็ให้เลือกคำตอบนั้น โดยทำเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบ

1. หน้าที่ของไตนอกจากทำหน้าที่ในการขับถ่ายแล้ว ยังมีหน้าที่อะไรอีกบ้าง
  - ก. ควบคุมอุณหภูมิภายในร่างกาย
  - ข. ควบคุมเมแทบอลิซึมของร่างกาย
  - ค. ควบคุมปริมาณเลือดของร่างกาย
  - ง. เปลี่ยนยูเรียให้เป็นกรดยูริก
2. ข้อใดเป็นบทบาทหน้าที่ ที่สำคัญที่สุด ของไต
  - ก. การขับถ่ายน้ำและของเสีย
  - ข. การควบคุมสมดุลน้ำและอิเล็กโทรไลต์
  - ค. การควบคุมสมดุลกรด-ด่างของร่างกาย
  - ง. สร้างสารเคมี เช่น ฮอร์โมน และแอมโมเนีย
3. ของเหลวที่เกิดจากการกรองผ่านโบว์แมนแคปซูลของหน่วยไต มีส่วนประกอบสำคัญอะไรบ้าง
  - ก. น้ำและยูเรียเป็นส่วนใหญ่
  - ข. น้ำ ยูเรีย และน้ำตาลกลูโคสเป็นส่วนใหญ่
  - ค. เหมือนกับสารที่พบในน้ำเลือดทุกอย่าง
  - ง. เหมือนกับสารที่พบในน้ำเลือดยกเว้นโปรตีน
4. หากกระบวนการควบแน่นกลับของสารต่างๆของหน่วยไตเกิดบกพร่อง จะมีความผิดปกติของสิ่งใดเกิดขึ้น น้อยที่สุด
  - ก. ร่างกายสูญเสียน้ำเพิ่มมากขึ้น
  - ข. ร่างกายนำกลูโคสไปใช้ประโยชน์ได้น้อยลง
  - ค. ร่างกายสูญเสียโปรตีนออกมากับน้ำปัสสาวะ
  - ง. ร่างกายนำกรดอะมิโนไปใช้ประโยชน์ได้น้อยลง

5. ตำรวจทำการตรวจปัสสาวะของนักท่องเที่ยวยามราตรี พบว่ามีสารเสพติดในน้ำปัสสาวะ  
 อยากทราบว่า ข้อใดต่อไปนี้อธิบายกระบวนการทำงานของไตที่ทำให้ตรวจพบสารเสพติด  
 ในปัสสาวะได้
1. มีการกรองสารที่โกลเมอรูลัส
  2. มีการดูดสารกลับจากท่อหน่วยไตสู่เส้นเลือด
  3. การคัดหลังสารจากท่อหน่วยไต
- ก. 1 และ 2  
 ข. 2 และ 3  
 ค. 1 และ 3  
 ง. 1 2 และ 3
6. นาย ก เป็นมะเร็งที่ไต ต้องถูกตัดไตออกทั้งสองข้าง หมอบอกญาติว่านาย ก อาจมีชีวิตอยู่ได้  
 ไม่นาน อยากทราบว่า การสาเหตุใดนาย ก จึงมีชีวิตอยู่ได้อีกไม่นาน
- ก. เพราะร่างกายไม่มีการสร้างยูเรีย
  - ข. เพราะยูเรียสะสมในร่างกายมากขึ้น
  - ค. เพราะปริมาณสารอาหารและแร่ธาตุจะสะสมในร่างกายมากขึ้น
  - ง. เพราะร่างกายจะกำจัดน้ำส่วนเกินออกสู่ภายนอกด้วยวิธีอื่นมากเกินไปเป็นเหตุให้  
 สูญเสียน้ำมากจนถึงแก่ชีวิต
7. สาเหตุที่ไม่สามารถตรวจพบกลูโคสในร่างกายของคนที่มีสุขภาพสมบูรณ์เพราะเหตุใด
- ก. กลูโคสไม่สามารถผ่านโบริวแมนแคปซูลได้
  - ข. กลูโคสไม่สามารถผ่านออกจากโกลเมอรูลัสเข้าสู่โบริวแมนแคปซูลได้
  - ค. กระบวนการเอกทีฟทรานสปอร์ตทำให้การดูดกลูโคสจากท่อขดส่วนต้นของท่อ  
 หน่วยไตเข้าสู่หลอดเลือดฝอยได้
  - ง. ข้อ ข และ ค ถูก
8. นางสาวสมใจชอบรับประทานอาหารรสจัด ส่วนนางสาวรินฤดีชอบรสเค็มจัด อยากทราบว่า  
 การทำงานของไตนางสาวรินฤดีจะเป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับไตของนางสาวสมใจ
- ก. ไตมีความเข้มข้นของเลือดสูงขึ้น
  - ข. ไตต้องทำงานหนักในการกำจัดเกลือที่มากเกินไปความต้องการ
  - ค. อาหารเค็มจัดมีโซเดียมคลอไรด์มาก ทำให้การหลั่งฮอว์โมนอัลโดสเตอโรนมีมากขึ้น
  - ง. ไตบวมเนื่องจากเกิดการสะสมโซเดียมที่ไต

9. ในปัสสาวะของคนปกติ ไม่ควรพบ สารใดต่อไปนี้
- ก. กำมะถัน กับ โปรตีน
  - ข. โปรตีน กับ กลูโคส
  - ค. กลูโคส กับ ซัลเฟต
  - ง. คลอไรด์ กับ โซเดียม
10. นายพรเทพป่วยเป็นโรคไตพิการ จำเป็นต้องใช้ไตเทียม (Artificial Kidney) ในการรักษา  
อยากทราบว่า ไตเทียม ทำหน้าที่อะไร
- ก. ใช้ในการปลูกไตให้กับผู้ที่มีไตพิการ
  - ข. อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใส่เข้าไปในร่างกายของผู้ที่มีไตพิการ
  - ค. เนื้อเยื่อที่ผลิตขึ้นมาโดยเทคนิคพันธุวิศวกรรม เพื่อกรองของเสียออกจากเลือด
  - ง. เครื่องมือที่ทำหน้าที่กำจัดของเสียออกจากเลือดแทนไต
11. ข้อใด ไม่ ถูกต้องเกี่ยวกับระบบเลือดของคน
1. เม็ดเลือดแดงเมื่อสร้างใหม่ ๆ มีนิวเคลียส แต่เมื่อไหลเวียนอยู่ในหลอดเลือดแล้วไม่มีนิวเคลียส
  2. เม็ดเลือดขาวมีหน้าที่ต่อสู้กับเชื้อโรคที่เข้าสู่ร่างกายทั้งโดยวิธีฟาโกไซโทซิส และสร้างภูมิคุ้มกัน
  3. หลอดเลือดเวนมีผนังหนากว่าหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่
  4. หัวใจห้องล่างซ้ายและขวามีผนังหนาไม่เท่ากัน
- ก. 1
  - ข. 3
  - ค. 2 และ 3
  - ง. 1 3 และ 4
12. ลิ้น (Valve) ในเส้นเวนมมีประโยชน์อย่างไร
- ก. ควบคุมให้เลือดไหลไปข้างหน้าเสมอ
  - ข. ควบคุมความเร็วในการไหลของเลือด
  - ค. ป้องกันไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ
  - ง. เก็บสะสมเลือดให้อยู่ในหลอดเลือดชั่วคราว

13. ข้อใดกล่าวถึงหลอดเลือดเวน ไม่ ถูกต้อง
- หลอดเลือดเวนทุกเส้นบรรจุเลือดที่มี  $O_2$  ต่ำ  $CO_2$  สูง
  - หลอดเลือดเวนทุกเส้นมีทิศทางการนำเลือดเข้าสู่หัวใจ
  - หลอดเลือดเวนบางเส้นไม่ได้ลำเลียงเลือดเข้าสู่หัวใจโดยตรง
  - การเคลื่อนไหวของเซลล์กล้ามเนื้อจะช่วยทำให้เลือดภายในหลอดเลือดเวนไหลกลับหัวใจได้
14. เพราะเหตุใดแพทย์จึงนิยมทำการเจาะเลือดผู้ที่มาบริจาคโลหิตจากหลอดเลือดดำ
- หลอดเลือดดำมีขนาดใหญ่และมีแรงดันสูง
  - หลอดเลือดดำมีผนังบางที่สุดและแรงดันต่ำ
  - หลอดเลือดดำมีปริมาณของเลือดอยู่ภายในมากที่สุด
  - หลอดเลือดดำเห็นชัดที่สุดและมีแรงดันต่ำ
15. ข้อใดอธิบายความหมายของคำว่าชีพจรได้ดีที่สุด
- จังหวะการเต้นของหัวใจ
  - แรงดันเลือดเนื่องจากการบีบตัวของหัวใจ
  - การยืดหยุ่นของอาร์เทอร์ตามจังหวะการเต้นของหัวใจ
  - แรงดันเลือดเนื่องจากการยืดหยุ่นของอาร์เทอร์
16. คนสูงอายุมักเป็นโรคความดันโลหิตสูง เพราะอะไร
- มีปริมาณเลือดเพิ่มสูงขึ้นตามอายุ
  - หลอดเลือดตีบเล็กลง เลือดไหลแรงขึ้น
  - ผนังหลอดเลือดลดความยืดหยุ่นลง
  - มีอารมณ์หงุดหงิดง่าย หัวใจบีบแรง
17. เมื่อนักเรียนไปพบแพทย์และแพทย์ทำการวัดความดันขณะที่นักเรียนยืนอยู่ นักเรียนคิดว่าความดันเลือดของร่างกายบริเวณใดสูงสุด (1) และต่ำสุด (2)
- (1) ปลายเท้า (2) ศีรษะ
  - (1) ศีรษะ (2) ออก
  - (1) ออก (2) ปลายเท้า
  - (1) ออก (2) ศีรษะ

18. สหภาพมวยโลกได้จัดการแข่งขันการชกมวยป้องกันตำแหน่งแชมป์โลก ของ นายก้าว ไกล แก่นนรสิงห์ อยากรบว่าก่อนขึ้นเวทีชกมวยในครั้งนี้ เมื่อแพทย์ตรวจชีพจรการเต้นของหัวใจของ นายก้าวไกล แก่นนรสิงห์แล้ว อัตราการเต้นของหัวใจควรเป็นเท่าใด เขาจึงมีโอกาสที่จะป้องกันตำแหน่งแชมป์โลก ได้สำเร็จ
- 65-70 ครั้ง / นาที
  - 80-85 ครั้ง / นาที
  - 90-95 ครั้ง / นาที
  - 100-105 ครั้ง / นาที
19. บุคคลใดที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจมากที่สุด
- นายชนที่เป็นนักกีฬาชกมวยและป่วยเป็นมะเร็งตับระยะสุดท้าย
  - คุณชายจันทร์อายุ 78 ปี และป่วยเป็นโรคเบาหวานเรื้อรัง
  - นางสาวน้ำหวานมุ่งมั่นในการอ่านหนังสือเพื่อเตรียมสอบเข้าคณะแพทย์ในปีนี้
  - คุณลุงพงษ์มีปัญหาครอบครัวทำให้มีอาการนอนไม่หลับต้องทานยานอนหลับประจำทุกคืน
20. ข้อใดเป็นวิธีปฏิบัติคนสำหรับการป้องกันโรคหัวใจขาดเลือดได้อย่างถูกต้อง
- ฉีดยาควบคุมน้ำหนักโดยการไม่รับประทานอาหารที่มีไขมันสูง
  - วันชนะให้คำสัญญากับผู้ปกครองว่าจะไม่สูบบุหรี่ตลอดชีวิต
  - ออกกำลังกายฝึกสอนการนำเดินแอโรบิกทุกวัน
  - ถูกทุกข้อ
21. ปริมาณของเซลล์เม็ดเลือด (Blood corpuscle) ที่ไหลเวียนในกระแสเลือด ต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง
- เม็ดเลือดแดง > เม็ดเลือดขาว > เพลตเลต
  - เม็ดเลือดขาว > เพลตเลต > เม็ดเลือดแดง
  - เม็ดเลือดขาว > เม็ดเลือดแดง > เพลตเลต
  - เพลตเลต > เม็ดเลือดแดง > เม็ดเลือดขาว
22. ของเหลวสีที่เกิดจากการแข็งตัวของเลือด เรียกว่าอะไร
- ซีรัม (Serum)
  - น้ำเหลือง (Lymph)
  - พลาสมา (Plasma)
  - อัลบูมิน (Albumin)

23. การที่เม็ดเลือดแดงของคน มีลักษณะเว้าเข้าตรงกลาง นักเรียนคิดว่าคุณสมบัตินี้เกิดประโยชน์ต่อเซลล์ด้านใด

1. เพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึม
2. เคลื่อนที่ผ่านผนังหลอดเลือดฝอยได้ดียิ่งขึ้น
3. ลดน้ำหนักของเซลล์ลงทำให้เคลื่อนที่เร็วขึ้น

ก. 1

ข. 2

ค. 1 และ 2

ง. 1 2 และ 3

24. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสัมพันธกับเม็ดเลือดแดง

1. ฮีโมโกลบินบรรจุอยู่ในนิวเคลียส
2. ไม่ได้ลำเลียงแก๊ส
3.  $O_2$  อยู่ในเม็ดเลือดแดงจะอยู่ในรูปออกซีฮีโมโกลบิน
4. พบเฉพาะในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมเท่านั้น

ข้อที่ ไม่ ถูกต้องคือข้อใด

ก. 1 และ 2

ข. 2 และ 3

ค. 2 3 และ 4

ง. 1 2 และ 3

25. ผู้ป่วยโรคโลหิตจาง เนื่องจากเม็ดเลือดแดงแตกง่าย ควรรับประทานอาหารในข้อใด

1. น้ำมันพืช
2. กะหล่ำดอก
3. ผลผลิตจากสัตว์เช่น ไข่ นม เนยแข็ง
4. อาหารที่มีโปรตีนสูง

ก. 1 และ 2

ข. 2 และ 3

ค. 1 และ 3

ง. 1 และ 4

26. สารใดต่อไปนี้ ไม่เกี่ยวข้อง กับการแข็งตัวของเลือด
- Fibrinogen, Thromboplastin
  - Blood, Platelet, Prothrombin
  - Globulin, Albumin
  - Vitamin K,  $Ca^{2+}$
27. ครอบครัวใดที่อาจมีปัญหาในการให้กำเนิดบุตรคนที่สอง
- สามี Rh+, ภรรยา Rh-, บุตรคนแรก Rh-
  - สามี Rh+, ภรรยา Rh-, บุตรคนแรก Rh-
  - สามี Rh-, ภรรยา Rh+, บุตรคนแรก Rh+
  - สามี Rh-, ภรรยา Rh+, บุตรคนแรก Rh-
28. แพทย์มีความจำเป็นต้องถ่ายเลือดอย่างเร่งด่วน ให้กับเด็กชายเอกภพ ซึ่งเป็นทารกแรกเกิด และยังไม่ทราบหมู่เลือด นักเรียนคิดว่า การให้เลือดหมู่ใดจึงจะไม่เกิดอันตรายกับทารก
- หมู่ O เท่านั้น
  - หมู่ B เท่านั้น
  - หมู่ A หรือ B
  - ให้ได้ทั้งหมู่ A B AB หรือ O
29. นางสาวอารยา ได้ทำการฟ้องศาลว่าตนเองมีบุตรด้วยกันกับนายณัฐพล อีกทั้งฟ้องร้องค่าเลี้ยงดูบุตร แต่นายณัฐพล ไปปฏิเสธข้อกล่าวหาว่าตนไม่ได้มีสัมพันธ์อันใดกับนางสาวอารยา จึงขอตรวจหมู่เลือด พบว่านางสาวอารยา มีเลือดหมู่ A นายณัฐพลมีเลือดหมู่ O อยากทราบหากเป็นบุตรของนางสาวอารยา และนายณัฐพลจริง บุตรคนนี้ควรมีเลือดหมู่ใด
- A, B หรือ O
  - A เท่านั้น
  - O เท่านั้น
  - A หรือ O เท่านั้น

30. เกิดอุบัติเหตุรถชนกันบริเวณสี่แยกไฟแดง ณ ถนนรอบเมือง นางสาวธุรสผู้ได้รับบาดเจ็บ เสียเลือดอย่างมากและต้องการรับบริจาคเลือดเป็นการด่วน แพทย์ทำการตรวจหมู่เลือด พบว่า นางสาวธุรสมีเลือดหมู่ A ทันใดนั้นนายเอกภพอาสาบริจาคเลือดให้ ซึ่งมีเลือดหมู่ B แต่ในการนี้แพทย์อธิบายว่านางสาวธุรสไม่สามารถรับเลือดจากเอกภพได้เนื่องจากเลือดจะตกตะกอน และถึงแก่ชีวิตได้ อยากทราบว่าเพราะเหตุใดเลือดจึงตกตะกอน
- Anti-A จับกับ Antigen B
  - Anti-B จับกับ Antigen B
  - Anti-B จับกับ Antigen A
  - Anti-A จับกับ Antigen A
31. อวัยวะชนิดใดที่ ไม่ได้ จัดว่าเป็นอวัยวะน้ำเหลือง
- ต่อมไทมัส
  - ม้าม
  - ต่อมทอนซิน
  - ตับ
32. ข้อใด ไม่ใช่ หน้าที่ของระบบน้ำเหลือง
- ลำเลียงไขมันจากลำไส้เล็กไปยังหลอดเลือด
  - เป็นตัวกลางแลกเปลี่ยนสารระหว่างหลอดเลือดและเนื้อเยื่อ
  - ลำเลียง  $O_2$  จากปอดไปยังเนื้อเยื่อทั่วร่างกาย
  - ป้องกันร่างกายโดยต่อมน้ำเหลืองและเซลล์เม็ดเลือดขาว
33. ระบบหมุนเวียนน้ำเหลือง แตกต่างจากระบบหมุนเวียนเลือด ดังนี้
- น้ำเหลืองหมุนเวียนได้โดยอาศัยการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อเนื้อมากกว่าการทำงานของหัวใจ
  - น้ำเหลืองอาศัยอยู่รอบ ๆ เซลล์โดยตรง
  - น้ำเหลืองมีเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ไม่มีเซลล์เม็ดเลือดแดง
  - น้ำเหลืองมีความสำคัญต่อการลำเลียงไขมันที่ข้อย่อยแล้วจากลำไส้เล็ก
- ข้อที่ถูกต้อง คือข้อใด
- 1 2 และ 3
  - 2 3 และ 4
  - 1 3 และ 4
  - 1 2 3 และ 4

34. นายแพทย์วัลลภทำการฉีดวัคซีนที่เป็นแบคทีเรียที่ตายแล้วให้กับนายปกรณ์ อยากรทราบว่าร่างกายของนายปกรณ์จะสร้างสิ่งใด
- แอนติเจน
  - แอนติบอดี
  - ภูมิคุ้มกันตามธรรมชาติ
  - ไม่สร้างอะไรเพราะแบคทีเรียที่ตายแล้วไม่มีผลต่อร่างกาย
35. เมื่อแบคทีเรียเข้าสู่ร่างกายของคน เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น คือ
- เซลล์เม็ดเลือดขาวกินเซลล์แบคทีเรียโดยวิธี Phagocytosis
  - เซลล์แบคทีเรียกินเซลล์เม็ดเลือดขาว
  - แบคทีเรียเป็นแอนติเจน กระตุ้นให้เม็ดเลือดขาวสร้างแอนติบอดีมาต่อต้านแบคทีเรีย
  - เป็นไปได้ทั้งข้อ ก และ ง
36. “สิ่งแวดล้อมรอบตัวเราทุกวันนี้มีเชื้อ โรคมากมาย แต่เรามักจะไม่ใช่โรค แม้ว่าได้รับเชื้อเหล่านี้” ข้อใดต่อไปนี้อาจอธิบายคำกล่าวนี้ได้ดีที่สุด
- เชื้อโรคส่วนมากที่พบไม่ทำให้เกิดโรค
  - ทุกวันนี้มีการผลิตวัคซีนต่าง ๆ มากมายเพื่อป้องกันเชื้อโรค
  - ร่างกายของมนุษย์มีแอนติบอดีจำนวนมาก และสามารถต่อต้านเชื้อโรคได้
  - เชื้อโรคเมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วไม่สามารถแบ่งตัวได้มากพอที่จะทำให้เกิดโรคได้
37. เมื่อสองปีก่อนเด็กชายปุรินทร์เคยเป็นโรคคางทูม ปัจจุบันถึงแม้เด็กชายปุรินทร์จะอาศัยอยู่บ้านกับน้องชายซึ่งเป็นคางทูม เด็กชายปุรินทร์ก็ไม่เป็นโรคนี้อีก แสดงว่าเด็กชายปุรินทร์มีการสร้างภูมิคุ้มกันแบบใด
1. ภูมิคุ้มกันโดยกำเนิด
  2. ภูมิคุ้มกันจำเพาะ
  3. ภูมิคุ้มกันตัวเอง
  4. ภูมิคุ้มกันรับมา
- 1 และ 3
  - 1 และ 4
  - 2 และ 3
  - 2 และ 4

38. บุคคลใดต่อไปนี้ ไม่ได้ เป็นโรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน
- ก. นางสาวน้ำหวานได้รับเชื้อ HIV
  - ข. นางสาวชลดาป่วยเป็นโรค SLE
  - ค. นางสาวสศไสวก็มีอาการผื่นแดงขึ้นตามตัวเมื่อรับประทานอาหารทะเล
  - ง. นางสาวยาหิมีอาการหน้ามีคดคล้ายจะเป็นลมเมื่อตากแดดเป็นเวลานาน
39. ในการฉีดซีรัมแก้พิษงูนั้น สิ่งที่ฉีดเข้าสู่ร่างกาย คือ
- ก. พิษที่ถูกละลายแล้ว
  - ข. ซีรัมของงูที่มีแอนติเจนของงูอยู่ด้วย
  - ค. ซีรัมของงูที่สกัดเอพิษออกแล้ว
  - ง. ซีรัมของสัตว์ที่มีแอนติบอดีต่อพิษงู
40. หากนักเรียนเป็นแพทย์ทำการรักษาผู้ป่วย อยากทราบว่าผู้ป่วยรายใด ที่ควรให้แอนติบอดีแก่ร่างกายทันที
- ก. นายสมชายป่วยเป็นโรคอหิวาตกโรค
  - ข. นายสมพรป่วยเป็นบาดทะยัก
  - ค. นายสมทรงป่วยเป็นโรคไอกรน
  - ง. นายสมคิดป่วยเป็นโรควัณโรค
-

## เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา

เรื่อง การรักษาดุลยภาพของร่างกาย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

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



แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ  
สถานการณ์ปัญหา ไตวาย

ชื่อ.....ชื่อเล่น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....ชั้น ม. 4/2

ญาติสาววัยกลางคนผู้ซึ่งไร้ญาติสนิท เธออาศัยอยู่กับลูกชายที่นำภรรยามาเอ็นดูอายุเพียง 7 ขวบ เพียงลำพัง 2 คนแม่ลูก แต่เมื่อ 2 ปีที่แล้วญาติป่วยเป็นโรคเบาหวาน และนิ้วในไต เธอใช้เวลาส่วนใหญ่รักษาตัวที่โรงพยาบาล แต่อาการของเธอไม่ดีขึ้นเลยเธอปัสสาวะเป็นเลือด และมีฟองมาก อีกทั้งเธอมักที่จะปวดบริเวณบั้นเอว และเมื่อเดือนที่แล้วหมอได้บอกว่าการกำลังเป็นโรคไตวายเรื้อรัง หมอบอกว่ามีทางเลือก 3 ทางที่จะรักษาโรคนี้อันและยื้อชีวิตเธอให้อยู่กับลูกได้นานขึ้น หากนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์แบบนี้ นักเรียนจะอย่างไร จงเติมคำลงในช่องว่าง

1) สถานการณ์ในข่าวคืออะไร และเกิดจากสาเหตุใด

.....

.....

.....

2) จากความรู้เรื่อง การขับถ่ายของเสียโดยไต หากนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์อย่างนี้ จะมีทางเลือกใดบ้างที่ใช้ในการรักษาโรคและยื้อชีวิตให้ได้นานที่สุด (ให้ระบุ 3 ทางเลือก)

ทางเลือกที่ 1 .....

.....

ทางเลือกที่ 2 .....

.....

ทางเลือกที่ 3 .....

.....



## 3) จงระบุผลดีผลเสียของแต่ละทางเลือก

ทางเลือก	ผลดี	ผลเสีย
1		
2		
3		

4) ถ้านักเรียนตัดสินใจเลือกทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนักเรียนจะเลือกทางเลือกใด จากทางเลือกที่ระบุไว้ในข้อ 2 พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ  
ทางเลือกที่ตัดสินใจเลือก

ได้แก่.....

เหตุผลในการตัดสินใจเลือกทางเลือกนี้เพราะ.....

.....

.....

.....

.....





แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ  
สถานการณ์ปัญหา โรคหัวใจ ภัยร้ายใกล้ตัว

ชื่อ.....ชื่อเล่น.....เลขที่ ..... กลุ่มที่.....ชั้น ม. 4/2

อานนท์ ชายวัยกลางคน อายุ 38 ปี ประกอบอาชีพ นักธุรกิจ ตอนนี้อานนท์มีปัญหาด้านสุขภาพ คือ เวลาที่ ยกของหนัก เดินขึ้นที่สูง ออกกำลังกาย ทำงานหนักๆ หรือขณะที่มีอาการโกรธ ตื่นเต้น ตกใจ เสียใจ หรือจิตใจเคร่งเครียด และเมื่อหลังกินข้าวอิ่มจัด หรือเวลาถูกอากาศเย็นๆ อานนท์จะมีอาการ เหนื่อย เจ็บหน้าอกหรือแน่นหน้าอก รู้สึกเหมือนหายใจอึดอัด ใจสั่น หายใจไม่ทัน และแน่นบริเวณกลางหน้าอก เหมือนมีของหนักทับอยู่ หรือรัดไว้ให้ขยายตัวเวลาอีกทั้ง เป็นลมบ่อยๆ ซึ่งหมอบอกว่านี่คืออาการของโรคหัวใจ

1) สถานการณ์ปัญหาคืออะไร และเกิดจากสาเหตุใด

.....

.....

.....

2) จากความรู้เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด หากนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์อย่างนี้ จะมีทางเลือกใดบ้างที่ใช้ในการรักษาโรคและยืดชีวิตให้ได้ยาวนานที่สุด (ให้ระบุ 3 ทางเลือก)

ทางเลือกที่ 1 .....

.....

ทางเลือกที่ 2 .....

.....

ทางเลือกที่ 3 .....

.....

## 3) จงระบุผลดีผลเสียของแต่ละทางเลือก

ทางเลือก	ผลดี	ผลเสีย
1		
2		
3		

4) ถ้านักเรียนตัดสินใจเลือกทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนักเรียนจะเลือกทางเลือกใดจาก  
ทางเลือกที่ระบุไว้ในข้อ 2 พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ

ทางเลือกที่ตัดสินใจเลือก

ได้แก่.....

เหตุผลในการตัดสินใจเลือกทางเลือกนี้เพราะ.....

.....

.....

.....

.....





แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ  
สถานการณ์ปัญหา เมื่อเราเสียเลือด

ชื่อ.....ชื่อเล่น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....ชั้น ม. 4/2

นางสาวสุดใจ ประสบอุบัติเหตุรถชนบริเวณสี่แยกไฟแดง อาการบาดเจ็บสาหัสเนื่องจากเสียเลือดอย่างมาก ผลการตรวจกรู๊ปเลือดพบว่านางสาวสุดใจมีเลือดกรู๊ปเอบี หากนักเรียนเป็นแพทย์จะทำอะไร เพื่อที่จะสามารถช่วยผู้ป่วยได้

1) สถานการณ์ในข่าวคืออะไร และเกิดจากสาเหตุใด

.....  
.....  
.....

2) จากความรู้เรื่อง เลือดและการให้เลือด หากนักเรียนเป็นแพทย์จะทำอะไร เพื่อที่จะสามารถช่วยผู้ป่วยได้ (ให้ระบุ 3 ทางเลือก)

ทางเลือกที่ 1 .....

.....  
ทางเลือกที่ 2 .....

.....  
ทางเลือกที่ 3 .....

.....

## 3) จงระบุผลดีผลเสียของแต่ละทางเลือก

ทางเลือก	ผลดี	ผลเสีย
1		
2		
3		

4) ถ้านักเรียนตัดสินใจเลือกทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนักเรียนจะเลือกทางเลือกใดจาก  
ทางเลือกที่ระบุไว้ในข้อ 2 พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ

ทางเลือกที่ตัดสินใจเลือก ได้แก่.....

เหตุผลในการตัดสินใจเลือกทางเลือกนี้เพราะ.....

.....

.....

.....

.....





แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ  
สถานการณ์ปัญหา ภูมิคุ้มกันบกพร่อง

ชื่อ.....ชื่อเล่น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....ชั้น ม. 4/2

เมื่อครั้งอายุ 14 ปี นางสาวรุ่งนภาประสบอุบัติเหตุอย่างหนักและเสียเลือดอย่างมาก ทางโรงพยาบาลจึงให้เลือดเป็นการด่วน หลังจากนั้นนางสาวรุ่งนภาใช้ชีวิตอย่างปกติ ถัดจากนั้น 1 ปี นางสาวรุ่งนภาได้ทำการตรวจสุขภาพประจำปี แต่ผลปรากฏว่า แพทย์ตรวจพบเชื้อไวรัสเอชไอวี ในกระแสเลือด ซึ่งอยู่ในระยะปรากฏอาการ และไม่มีความผิดปกติทางสมองและจิตใจ การติดเชื้อ เอชไอวี ของรุ่งนภาในครั้งนี้สืบเนื่องมาจากความผิดพลาดของทางโรงพยาบาลที่ให้เลือดที่มีเชื้อ เอชไอวี เมื่อครั้งที่นางสาวรุ่งนภาอายุ 14 ปี

1) สถานการณ์ในข่าวคืออะไร และเกิดจากสาเหตุใด

.....  
.....  
.....

2) จากความรู้เรื่อง ภูมิคุ้มกันบกพร่อง หากนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์อย่างนี้ จะมีทางเลือกใดบ้างที่ใช้ในการรักษาโรคและยืดชีวิตให้นานที่สุด (ให้ระบุ 3 ทางเลือก)

ทางเลือกที่ 1 .....

ทางเลือกที่ 2 .....

ทางเลือกที่ 3 .....

## 3) จงระบุผลดีผลเสียของแต่ละทางเลือก

ทางเลือก	ผลดี	ผลเสีย
1		
2		
3		

4) ถ้านักเรียนตัดสินใจเลือกทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนักเรียนจะเลือกทางเลือกใดจาก  
ทางเลือกที่ระบุไว้ในข้อ 2 พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ

ทางเลือกที่ตัดสินใจเลือก ได้แก่.....

เหตุผลในการตัดสินใจเลือกทางเลือกนี้เพราะ.....

.....

.....

.....

.....



ตารางที่ 5 เกลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง ไตวาย แนวคำตอบคำถามข้อที่ 1

3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ญาติป่วยเป็นโรคไตวายเรื้อรัง สาเหตุเกิดจาก เมื่อ 2 ปีที่แล้วญาติป่วยเป็นโรคเบาหวาน และนิ้วในไต</li> <li>- การป่วยเป็นโรคไตสาเหตุจากป่วยเป็นโรคเบาหวาน และนิ้วในไต</li> <li>- ปัสสาวะเป็นเลือด มีฟองมาก และปวดบริเวณบั้นเอว และเป็นโรคไตวายเรื้อรัง สาเหตุจากป่วยเป็นโรคเบาหวาน และนิ้วในไต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ป่วยเป็นโรคไตวายเรื้อรัง</li> <li>- สาเหตุจากป่วยเป็นโรคเบาหวาน และนิ้วในไต</li> <li>- ปัสสาวะเป็นเลือด มีฟองมาก และปวดบริเวณบั้นเอว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ญาติป่วย</li> <li>- สุขภาพไม่แข็งแรง อาจส่งผลให้เกิดโรคไตได้</li> <li>- ปัสสาวะเป็นเลือด เป็นต้นเหตุให้เกิดโรคไต</li> <li>- ปวดบริเวณบั้นเอว จะทำให้เกิดโรคไต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ตอบ หรือตอบนอกเหนือจากที่ระบุไว้</li> </ul>

ตารางที่ 6 เกลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง ไตวาย แนวคำตอบคำถามข้อที่ 2

1 คะแนน	0 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม</li> <li>- การล้างไตทางช่องท้อง</li> <li>- การปลูกถ่ายไต</li> <li>- ควบคุมอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไต</li> <li>- กินยาแก้ไขไตวาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่รักษา</li> <li>- ฆ่าตัวตาย</li> <li>- ออกบวช</li> <li>- ทำใจให้สงบ</li> <li>- ไม่คิดมาก</li> <li>- ใช้ชีวิตให้คุ้มค่า</li> <li>- ทำทุกวันให้ดีที่สุด</li> </ul>



## ตารางที่ 7 เกลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง ไตวาย แนวคำตอบคำถามข้อที่ 3

ทางเลือก	ผลดี	ผลเสีย
- การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	- อุปกรณ์ทางการแพทย์ในการรักษาพยาบาลพร้อมเพรียงและผู้เชี่ยวชาญให้การดูแลรักษาพยาบาลขณะทำการฟอกเลือด	- การฟอกเลือดต้องทำเวลาที่กำหนดชัดเจนและต้องเสียเวลาเดินทางไปฟอกเลือด
- การล้างไตทางช่องท้อง	- ช่วยประคับประคองอาการและสนับสนุนการทำงานของไตในผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันบางราย และยืดชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย	- ต้องมีการผ่าตัดหรือสอดใส่อุปกรณ์เข้าไปในร่างกายผู้ป่วยเพื่อใช้สำหรับขบวนการล้างไต อีกทั้งผู้ป่วยอาจมีอาการแทรกซ้อนจากการล้างไตและต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงพอสมควร
- การปลูกถ่ายไต	- ไตที่ปลูกถ่ายมักจะทำหน้าที่ได้เหมือนไตปกติเพิ่มคุณภาพการดำเนินชีวิต และอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วย	- ผู้ป่วยต้องได้รับการผ่าตัดใหญ่ต้องรอเวลาในการที่จะได้รับไตบริจาคจากผู้ป่วยสมองตายและอาจมีการสลับไตเกิดขึ้นทำให้ต้องสูญเสียไต แล้วกลับมาล้างไตอีกมีความเสี่ยงต่อผลข้างเคียงของยากดภูมิคุ้มกันที่ได้รับหลังปลูกถ่ายไต
- ควบคุมอาหาร	- การควบคุมอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไตที่ถูกต้องมีผลทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนน้อยลง ชะลอการเสื่อมของไต	- บางครั้งก็ทำได้ยาก อาจทำให้ควบคุมไม่ได้
- ให้อาบน้ำไต	- เพื่อให้การทำงานของไตดีขึ้น	- จะได้ผลดีในสัตว์ทดลอง แต่เมื่อนำมาใช้ในผู้ป่วยแล้วผลการรักษายังไม่ได้ ผลดีเท่าที่ควร

ตารางที่ 8 เฉลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง โรคหัวใจ ภัยร้ายใกล้ตัว แนวคำตอบคำถามข้อที่ 1

3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- อานนที่เป็นโรคหัวใจ เกิดจากปัญหาด้านสุขภาพ ออกกำลังกายหักโหม ไม่ค่อยได้พักผ่อน</li> <li>- อานนที่จะมีอาการเหนื่อย เจ็บหน้าอก หรือแน่นหน้าอก รู้สึกเหมือนหายใจอึดอัด ใจสั่น หายใจไม่ทัน และแน่นบริเวณกลางหน้าอก เหมือนมีของหนักทับอยู่ หรือรัดไว้ให้ขยายตัวเวลาอีกทั้งเป็นลมบ่อยๆสาเหตุจากปัญหาด้านสุขภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อานนที่ป่วยเป็นโรคหัวใจ</li> <li>- อานนที่ออกกำลังกายหักโหม ไม่ค่อยได้พักผ่อน</li> <li>- อานนที่จะมีอาการเหนื่อย เจ็บหน้าอก หรือแน่นหน้าอก</li> <li>- อานนที่หายใจอึดอัด ใจสั่น หายใจไม่ทัน และแน่นบริเวณกลางหน้าอก เหมือนมีของหนักทับอยู่ หรือรัดไว้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อานนที่เจ็บหัวใจ</li> <li>- อานนที่ป่วยหายใจไม่ออก</li> <li>- อานนที่ออกกำลังกายหนัก</li> <li>- ไม่ค่อยได้พักผ่อน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ตอบ หรือตอบนอกเหนือจากที่ระบุไว้</li> </ul>

ตารางที่ 9 เฉลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง โรคหัวใจ ภัยร้ายใกล้ตัว แนวคำตอบคำถามข้อที่ 2

1 คะแนน	0 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- กินยา</li> <li>- ผ่าตัดหัวใจ</li> <li>- เปลี่ยนหัวใจ</li> <li>- กินยาลดไขมันในเลือด</li> <li>- ขยายหลอดเลือดหัวใจแบบบอลลูน</li> <li>- การทำบายพาส</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่รักษา</li> <li>- ออกบวช/เข้าวัดจำศีล</li> <li>- ทำใจให้สงบ</li> <li>- ไม่คิดมาก</li> <li>- ใช้ชีวิตให้คุ้มค่า</li> <li>- ทำทุกวันให้ดีที่สุด</li> </ul>

ตารางที่ 10 เกลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง โรคหัวใจ ภัยร้ายใกล้ตัว แนวคำตอบคำถามข้อที่ 3

ทางเลือก	ผลดี	ผลเสีย
- กินยา	- การรักษาอาจช่วยชะลอการเสื่อมของหัวใจและมีความเสี่ยงในการรักษาน้อยกว่าวิธีอื่น	- อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคและอาการคือยา และเสี่ยงต่อการเสียชีวิตค่อยๆเพิ่มขึ้น
- ผ่าตัดหัวใจ	- ควรใช้รักษาในรายที่มีความผิดปกติด้านโครงสร้างของหัวใจ ซึ่งมีอัตราตายและเกิดภาวะแทรกซ้อนไม่สูงและต่ออายุได้นานขึ้นได้ หากเปรียบเทียบกับกรกินยาความเสี่ยงของการผ่าตัดเกิดขึ้นทันทีในเวลาเพียงไม่กี่วันหรือไม่กี่เดือน คือช่วงผ่าตัดและหลังผ่าตัดใหม่ๆเท่านั้น แต่ความเสี่ยงของวิธีไม่ผ่าตัดค่อยๆเกิดในเวลานานหลายปีหรือหลายสิบปี	- มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงในระยะเวลาช่วงผ่าตัดและหลังผ่าตัดใหม่ๆ
- เปลี่ยนหัวใจ	- ควรใช้ในรายที่กล้ามเนื้อหัวใจเสียหายอย่างมาก จะทำให้ต่ออายุได้นานขึ้นได้	- ต้องรอการบริจาคจากผู้ป่วยที่สมองตาย
- กินยาลดไขมันในเลือด	- ลดอาการเจ็บหน้าอก, อายุยาวขึ้น, คุณภาพชีวิตดีขึ้น	- ไม่ควรขาดยา เพราะอาจเกิดโรคแทรกซ้อน
- ขยายหลอดเลือดหัวใจแบบบอลูน	- รักษาอาการเส้นเลือดตีบและไม่ต้องผ่าตัด ค่าใช้จ่ายน้อยกว่า	- อาจมีโอกาสดีกได้ซ้ำอีก
- การทำบายพาส	- อาจมีโอกาสดีกหลอดเลือดตีบซ้ำได้อีก แต่น้อยกว่าแบบบอลูน	- การผ่าตัด ทำยาก ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง นอนโรงพยาบาลนานผลข้างเคียงมากกว่าบอลูน ผ่าแล้วผ่าอีกไม่ได้

ตารางที่ 11 เฉลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง เมื่อเราเสียเลือด แนวคำตอบคำถามข้อที่ 1

3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- นางสาวสุดใจมี</li> <li>อาการบาดเจ็บ</li> <li>สาหัสและเสีย</li> <li>เลือดมากเนื่องจาก</li> <li>อุบัติเหตุรถชน</li> <li>- เกิดอุบัติเหตุรถ</li> <li>ชนกันทำให้</li> <li>นางสาวสุดใจมี</li> <li>อาการบาดเจ็บ</li> <li>สาหัสและเสีย</li> <li>เลือดมาก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นางสาวสุดใจมี</li> <li>อาการบาดเจ็บสาหัส</li> <li>และเสียเลือดมาก</li> <li>- นางสาวสุดใจเกิด</li> <li>อุบัติเหตุรถชน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นางสาวสุดใจมี</li> <li>อาการบาดเจ็บ</li> <li>- รถชนบริเวณสี่แยก</li> <li>ไฟแดง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ตอบ หรือตอบ</li> <li>นอกเหนือจากที่</li> <li>ระบุไว้</li> </ul>

ตารางที่ 12 เฉลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง เมื่อเราเสียเลือด แนวคำตอบคำถามข้อที่ 2

1 คะแนน	0 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำแผลเพื่อห้ามเลือด</li> <li>- ให้เลือดหมู่ AB</li> <li>- ให้เลือดหมู่ A,B, O</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขอมตาย</li> <li>- ให้หมอนัดยาให้ตายจะได้ไม่ทรมาน</li> </ul>

ตารางที่ 13 เกลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง เมื่อเราเสียเลือด แนวคำตอบคำถามข้อที่ 3

ทางเลือก	ผลดี	ผลเสีย
- ทำแผลเพื่อห้ามเลือด	- เป็นขั้นตอนแรกในการปฐมพยาบาล ทำให้เลือดหยุดไหลได้	- หากเลือดไหลออกมาก ผู้ป่วยอาจช็อคและเสียชีวิตได้
- ให้เลือดหมู่ AB	- โอกาสเสี่ยงที่เลือดจะเข้ากันไม่ได้ น้อยและผู้ป่วยมีโอกาสรอดจากการเสียเลือดมาก	- เลือดหมู่ AB หายากและมีจำนวนน้อย
- ให้เลือดหมู่ A, B, O	- เลือดทั้ง 3 หมู่สามารถให้หมู่ AB ได้ และมีจำนวนมากกว่าหมู่ AB และผู้ป่วยมีโอกาสรอดจากการเสียเลือดมาก	- ในความเป็นจริง เวลาแพทย์จะให้เลือด จะต้องตรงหมู่กันเท่านั้น (ยกเว้นกรณีฉุกเฉินจำเป็นจริงๆ เท่านั้น จึงให้เลือดต่างหมู่ เพราะถ้าเป็นเลือดต่างหมู่ อาจจะทำให้เกิดปฏิกิริยากัน ทำให้เกิดการแตกของเม็ดเลือดได้)

ตารางที่ 14 เจลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง ภูมิคุ้มกันบกพร่อง แนวคำตอบคำถามข้อที่ 1

3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
<p>- นางสาวรุ่งนภาการ ดิคเชื้อ เอชไอวี ซึ่งอยู่ในระยะปรากฏอาการ และไม่มี ความผิดปกติทาง สมองและจิตใจ สาเหตุเกิดจากความ ผิดพลาดของทาง โรงพยาบาลที่ให้ เลือดที่มีเชื้อ เอชไอ วี ณะที่อายุ 14 ปี</p> <p>- ความผิดพลาดของ ทางโรงพยาบาลที่ ให้เลือดที่มีเชื้อ เอชไอวี ส่งผลให้ นางสาวรุ่งนภาการ ดิคเชื้อ เอชไอวีแต่ อยู่ในระยะปรากฏ อาการ และไม่มี ความผิดปกติทาง สมองและจิตใจ</p>	<p>- นางสาวรุ่งนภาการ ดิคเชื้อ เอชไอวี</p> <p>- โรงพยาบาลให้เลือด ที่มีเชื้อ เอชไอวี</p> <p>- ผลการตรวจสุขภาพ ประจำปีของรุ่งนภา ปรากฏว่า แพทย์ ตรวจพบเชื้อไวรัส เอชไอวี</p> <p>- พบเชื้อไวรัส เอชไอวี ในกระแสเลือดของ รุ่งนภา ซึ่งอยู่ในระยะ ปรากฏอาการ และ ไม่มี ความผิดปกติ ทางสมองและจิตใจ</p>	<p>- ความสะอาดของ โรงพยาบาล</p> <p>- เด็ก อายุ 14 ปี ดิค เชื้อ เอชไอวี</p> <p>- นางสาวรุ่งนภา อายุ 14 ปี</p> <p>- พบเชื้อไวรัส เอชไอ วี</p> <p>- พบเชื้อไวรัส เอชไอวี ในกระแสเลือด</p> <p>- อยู่ในระยะปรากฏ อาการ และไม่มี ความผิดปกติทาง สมองและจิตใจ</p>	<p>- ไม่ตอบ หรือตอบ นอกเหนือจากที่ ระบุไว้</p>

ตารางที่ 15 เฉลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง ภูมิคุ้มกันบกพร่อง แนวคำตอบคำถามข้อที่ 2

1 คะแนน	0 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- กินยาด้านไวรัสเฮชไอวี</li> <li>- ฉีดวัคซีนโรคเอดส์</li> <li>- รักษาสุขภาพให้แข็งแรงเสมอ</li> <li>- ฟื้นฟูสภาพจิตใจของผู้ป่วย</li> <li>- ใช้อาสมุนไพรรักษาจากแพทย์แผนโบราณ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่รักษา</li> <li>- ฆ่าตัวตาย</li> <li>- ออกบวช</li> <li>- ทำใจให้สงบ</li> <li>- ไม่คิดมาก</li> <li>- ใช้ชีวิตให้คุ้มค่า</li> <li>- ทำทุกวันให้ดีที่สุด</li> </ul>

ตารางที่ 16 เกลยสถานการณ์ปัญหา เรื่อง ภูมิคุ้มกันบกพร่อง แนวคำตอบคำถามข้อที่ 3

ทางเลือก	ผลดี	ผลเสีย
- กินยาด้านไวรัสเอชไอวี	- จะสามารถทำลายเชื้อเอชไอวีได้อย่างรวดเร็วทำให้ภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยดีขึ้น น้ำหนักขึ้น ร่างกายกลับมาแข็งแรงเหมือนเดิม สามารถกลับไปประกอบอาชีพ และใช้ชีวิตได้เหมือนคนปกติ	- การกินยาไม่ต่อเนื่อง กิน ๆ หยุด ๆ ทำให้ผู้ติดเชื้อเกิดการดื้อยา และตัวยามีราคาแพง
- ฉีดวัคซีนโรคเอดส์	- ราคาถูกกว่ายา และร่างกายมีการสร้างภูมิคุ้มกันเกิดขึ้นและลดโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวี	- การผลิตวัคซีนยังอยู่ในขั้นตอนการทดลองใช้ และยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรซึ่งทั่วโลกยังคงต้องร่วมมือกันพัฒนาต่อไป
- รักษาสุขภาพให้แข็งแรงเสมอ	- เป็นวิธีที่ประหยัดเพราะไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และไม่มีผลข้างเคียง	- ระยะเวลาในการดำรงชีวิตอาจไม่แน่นอนทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพจิตใจของผู้ป่วยแต่ละคน หากมีร่างกายและจิตใจที่เข้มแข็ง ก็สามารถยืดชีวิตได้นาน หากอ่อนแอก็อาจเกิดโรคแทรกซ้อนและตายในที่สุด
- ฟื้นฟูสภาพจิตใจของผู้ป่วย	- เป็นวิธีที่ประหยัดและชะลอการเกิดโรค	- ไม่แน่นอนซึ่งอาจขึ้นกับสภาพจิตใจของผู้ป่วยด้วย
- ให้อาสาสมัครแพทย์แผนโบราณ	- ช่วยให้อาการของผู้ป่วยดีขึ้น และสามารถช่วยปกป้องผลข้างเคียงที่เกิดจากยาด้านไวรัส	- ให้อาสาสมัครแพทย์อย่างเดียวไม่ได้ ต้องให้ควบคู่กับยาด้านไวรัสด้วย

ภาคผนวก ค  
การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ตารางที่ 17 ตัวอย่างการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ  
(แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ไตเปลี่ยนชีวิตเปลี่ยน)

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5	IOC
1	ความชัดเจนของการเขียนแผนการสอน	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0	0.8
2	ครอบคลุมเนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+ 1	0	+ 1	+ 1	+ 1	0.8
3	กิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	+ 1	+ 1	+ 1	0	+ 1	0.8
4	ขั้นตอนวิธีการในรูปแบบการสอน และวิธีสอนมีความชัดเจนสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1
5	สื่อการสอนและแหล่งการเรียนรู้เหมาะสมสัมพันธ์กับเนื้อหาและนักเรียน	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1
6	วิธีวัดและประเมินผลที่หลากหลายสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+ 1	0	+ 1	+ 1	+ 1	0.8
	เฉลี่ย	1	0.66	1	0.83	0.83	0.86

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่าสอดคล้องเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

-1 หมายถึง แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 18 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5	IOC
1	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	+1	+1	+1	0	+1	0.8
3	+1	+1	+1	+1	+1	1
4	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	+1	+1	0	+1	+1	0.8
6	+1	0	+1	+1	+1	0.8
7	+1	+1	+1	+1	+1	1
8	+1	+1	+1	+1	0	0.8
9	+1	+1	+1	+1	+1	1
10	+1	+1	+1	+1	+1	1
11	+1	+1	+1	+1	+1	1
12	+1	0	+1	+1	+1	0.8
13	+1	+1	+1	+1	+1	1
14	+1	+1	+1	+1	+1	1
15	+1	+1	+1	+1	+1	1
16	+1	+1	+1	+1	+1	1
17	0	+1	+1	+1	+1	0.8
18	+1	+1	+1	+1	+1	1
19	+1	+1	+1	0	+1	0.8
20	+1	+1	+1	+1	+1	1
21	+1	+1	+1	+1	+1	1
22	+1	+1	+1	0	+1	0.8
23	+1	+1	+1	+1	+1	1
24	+1	+1	+1	+1	+1	1
25	+1	+1	+1	0	+1	0.8

ตารางที่ 18 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5	IOC
26	+1	0	+1	+1	+1	0.8
27	+1	+1	+1	+1	+1	1
28	+1	+1	+1	+1	+1	1
29	+1	+1	+1	+1	+1	1
30	+1	+1	+1	+1	+1	1
31	+1	+1	+1	+1	+1	1
32	+1	0	+1	+1	+1	0.8
33	+1	+1	+1	+1	+1	1
34	+1	+1	+1	+1	+1	1
35	0	+1	+1	+1	+1	0.8
36	+1	+1	+1	+1	+1	1
37	+1	+1	+1	+1	+1	1
38	0	+1	+1	+1	+1	0.8
39	+1	+1	+1	+1	+1	1
40	+1	0	+1	+1	+1	0.8
41	+1	+1	+1	+1	+1	1
42	+1	+1	+1	+1	+1	1
43	+1	+1	+1	+1	+1	1
44	+1	+1	+1	+1	+1	1
45	+1	+1	+1	+1	+1	1
46	+1	+1	+1	+1	+1	1
47	+1	+1	+1	+1	+1	1
38	+1	+1	+1	+1	+1	1
39	+1	+1	+1	+1	+1	1
40	+1	+1	+1	+1	+1	1

ตารางที่ 18 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5	IOC
41	+1	+1	+1	+1	+1	1
42	+1	+1	+1	+1	+1	1
43	+1	0	+1	+1	+1	0.8
44	+1	+1	+1	+1	+1	1
45	+1	+1	+1	+1	+1	1
46	+1	+1	0	+1	+1	0.8
47	+1	+1	+1	+1	+1	1
48	+1	+1	0	+1	0	0.6
49	+1	+1	+1	+1	+1	1
50	+1	+1	+1	+1	+1	1
51	+1	0	+1	+1	0	0.6
52	+1	+1	+1	+1	+1	1
53	+1	+1	+1	+1	+1	1
54	+1	+1	+1	+1	+1	1
55	+1	+1	+1	+1	0	0.8
56	+1	+1	0	+1	0	0.6
57	+1	+1	+1	+1	+1	1
58	+1	+1	+1	+1	+1	1
59	+1	+1	+1	+1	+1	1
60	+1	+1	+1	+1	+1	1

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

**ตารางที่ 19** แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย

ข้อสอบ	ค่าความยากง่าย	แปลความหมาย	ค่าอำนาจจำแนก	แปลความหมาย
1	0.60	ปานกลาง	0.40	ใช้ได้
2	0.83	ง่าย	0.19	ปรับปรุง
3	0.57	ปานกลาง	0.47	ใช้ได้
4	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.45	ใช้ได้
5	0.86	ง่าย	0.23	ปรับปรุง
6	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.28	ปรับปรุง
7	0.43	ปานกลาง	0.56	ใช้ได้
8	0.46	ปานกลาง	0.11	ปรับปรุง
9	0.51	ปานกลาง	0.49	ใช้ได้
10	0.54	ปานกลาง	0.44	ใช้ได้
11	0.57	ปานกลาง	0.48	ใช้ได้
12	0.71	ค่อนข้างง่าย	-0.15	ปรับปรุง
13	0.49	ปานกลาง	0.40	ใช้ได้
14	0.57	ปานกลาง	0.40	ใช้ได้
15	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.48	ใช้ได้
16	0.57	ปานกลาง	0.40	ใช้ได้
17	0.20	ค่อนข้างยาก	0.24	ปรับปรุง
18	0.49	ปานกลาง	0.51	ใช้ได้
19	0.46	ปานกลาง	0.26	ปรับปรุง
20	0.60	ปานกลาง	0.40	ใช้ได้
21	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.49	ใช้ได้
22	0.26	ค่อนข้างยาก	0.33	ปรับปรุง
23	0.40	ปานกลาง	0.40	ใช้ได้
24	0.57	ปานกลาง	0.48	ใช้ได้
25	0.29	ค่อนข้างยาก	0.31	ปรับปรุง

ตารางที่ 19 แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย (ต่อ)

ข้อสอบ	ค่าความยากง่าย	แปลความหมาย	ค่าอำนาจจำแนก	แปลความหมาย
26	0.14	ยาก	0.22	ปรับปรุง
27	0.40	ปานกลาง	0.49	ใช้ได้
28	0.51	ปานกลาง	0.52	ใช้ได้
29	0.51	ปานกลาง	0.40	ใช้ได้
30	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.57	ใช้ได้
31	0.71	ค่อนข้างง่าย	0.45	ใช้ได้
32	0.31	ค่อนข้างยาก	0.82	ใช้ได้
33	0.51	ปานกลาง	0.44	ใช้ได้
34	0.51	ปานกลาง	0.41	ใช้ได้
35	0.20	ค่อนข้างยาก	0.24	ปรับปรุง
36	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.57	ใช้ได้
37	0.51	ปานกลาง	0.43	ใช้ได้
38	0.57	ปานกลาง	0.40	ใช้ได้
39	0.40	ปานกลาง	0.72	ใช้ได้
40	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.28	ปรับปรุง
41	0.60	ปานกลาง	0.40	ใช้ได้
42	0.69	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้
43	0.23	ค่อนข้างยาก	0.58	ใช้ได้
44	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.49	ใช้ได้
45	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.42	ใช้ได้
46	0.26	ค่อนข้างยาก	0.15	ปรับปรุง
47	0.69	ค่อนข้างง่าย	0.66	ใช้ได้
48	0.17	ยาก	0.33	ปรับปรุง
49	0.40	ปานกลาง	0.72	ใช้ได้
50	0.40	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้

ตารางที่ 19 แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย (ต่อ)

ข้อสอบ	ค่าความยากง่าย	แปลความหมาย	ค่าอำนาจจำแนก	แปลความหมาย
51	0.17	ยาก	0.33	ปรับปรุง
52	0.43	ปานกลาง	0.68	ใช้ได้
53	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.49	ใช้ได้
54	0.43	ปานกลาง	0.56	ใช้ได้
55	0.17	ยาก	0.30	ปรับปรุง
56	0.40	ปานกลาง	0.22	ปรับปรุง
57	0.40	ปานกลาง	0.72	ใช้ได้
58	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.57	ใช้ได้
59	0.34	ค่อนข้างยาก	0.72	ใช้ได้
60	0.51	ปานกลาง	0.49	ใช้ได้

ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่นำไปใช้ได้ มีจำนวนทั้งสิ้น 43 ข้อ คือ

1,3,4,7,9,10,11,13,14,15,16,18,20,21,23,24,27,28,29,30,31,32,33,34,36,37,38,39,41,42,43,44,45,  
47,49,50,52,53,54,57,59,60

ข้อสอบที่เลือกใช้กับกลุ่มทดลอง มีจำนวน 40 ข้อ คือ

1,3,4,7,9,10,11,13,14,15,16,18,20,21,23,24,27,28,29,30,31, 33,34,36,37, 39,41,42, 44,45,  
47,49,50,52,53,54,57,59,60

ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ที่คัดเลือกมาใช้มีค่า ระหว่าง 0.23-0.77

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ที่คัดเลือกมาใช้มีค่า ระหว่าง 0.40-0.72

ตารางที่ 20 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย ระดับชั้น ม. 6/1 (คะแนนเต็ม 60 คะแนน)

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน	ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน
1	นางสาวนาคยา จันทะปัญญา	22	19	เด็กชายวิทววรรษ พฤตีสาร	33
2	นางสาวจิราภรณ์ พันลำภักดิ์	51	20	เด็กชายวิศรุต ผมไผ	19
3	นางสาวฉัตรสุดา โคตรสีทา	24	21	นายวีรยุทธ เมฆคำรณ	19
4	นางสาวชฎาภรณ์ อุบลแสน	48	22	นายวุฒิเกียรติ สงกลาง	16
5	นางสาวธิดารัตน์ เลิศและ	54	23	นายสมชาย งามลุน	17
6	นางสาวนิภาวรรณ สิมงาม	50	24	เด็กชายเอกพันธ์ ทุงสาร	17
7	นางสาวนุชนาฏ โคตรวงศ์	55	25	นางสาวขวัญใจ ฝ่ายขาว	28
8	นางสาวปัทมาพร มาตบันเทา	52	26	นางสาวพิกุล หนูกกลาง	30
9	นางสาวมุกดา พลยศ	29	27	นางสาวลลิตา ศรีบุตรวงศ์	25
10	นางสาวยุภาวดี เหล่าผง	31	28	นางสาวสมฤทัย โยระยัง	28
11	นางสาวสิรินลักษณ์ ทองสุขโข	30	29	นายกฤษดา เว้นบาป	19
12	นางสาวสุดาภรณ์ จันทบุตร	46	30	นายเรวุฒิ โคตรโมลี	33
13	นางสาวอังศดาพร ธาตุทอง	49	31	นางสาววิไลพร ใผ่ป่อง	23
14	นายชัชวาลย์ นาวะดี	18	32	นางสาวอังคณากร คำแสงบุญ	25
15	นายณรงค์ศักดิ์ สีคอน	17	33	นางสาวอัญธิกา ส่อนไชย	26
16	นายธีรวัฒน์ ธาตุไพบูลย์	14	34	นางสาวอิสราภรณ์ เทศประสิทธิ์	40
17	นายพชรรัตน์ ราชไชย	16	35	นางสาวพรประภา เมืองศรี	22
18	นายวรวุฒิ สุวรรณิกะ	44			

ตารางที่ 21 แสดงคะแนนการทดลองใช้ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย ระดับชั้น ม. 6/2 (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน	ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน
1	นายชริวัชร พรหมนอก	34	17	นางสาวพรชนก ป้องพาล	36
2	นางสาวกนกอร พงษ์สิทธิ์ศักดิ์	33	18	นางสาวพรทิวา โทธิปัญญา	31
3	นางสาวจุฑามาศ อุบลศรี	28	19	นางสาวเขวถักษณ์ พิทักษชาติ	29
4	นางสาวศศิภรณ์ เชิดทอง	25	20	นางสาวเศรษฐินี บุญมาก	29
5	นายธีระพงษ์ รอดชมภู	34	21	นางสาวอภาพร บุตรด้วง	34
6	นางสาวฝนทิพย์ ผาจง	32	22	นางสาวจิตติยา นารุน	31
7	นางสาวรัตติกาล ชันช้อน	34	23	นางสาวยุภาพร มั่นคง	28
8	นางสาววิลาวรรณ เทพเสน	31	24	นางสาวณัฐพร คำขามา	38
9	นางสาวอรทัย สีมืด	23	25	นางสาวสุภัทราวดี ไชยเลิศ	32
10	นางสาวนุชสรุา เว็นบาป	29	26	นางสาวกรรณิกา อะปะหัง	32
11	นางสาวยุพา ชัยรด	34	27	นางสาวนิภาวรรณ งามลุน	29
12	นางสาวสุทธิดา ศรีมาร์ตัน	34	28	นางสาวอนุสรุา วรศรีหา	35
13	นางสาวนิภาพร ยางสุด	27	29	นางสาวอรณี เหล่ากวางโจน	31
14	นางสาวสุวิมล กลิ่นโนนออก	35	30	นางสาวฐิติมา กุณโฮง	32
15	นายสุรฉัตร ระเวงวรรณ	26	31	นางสาวประภัสสร เข็ยมเหิน	31
16	นางสาวดวงกมล วงศ์แสนสิน	29	32	นางสาวปิยนุช สุริยพันธ์	32

$$\text{ใช้สูตร KR-20} = \frac{(k)}{k-1} \frac{(1 - \sum p_i q_i)}{S_x^2} \text{ โดยที่ } q_i = 1 - p_i$$

ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.93

## แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ

### คำชี้แจง

1. ขอให้ท่านพิจารณาความสอดคล้องระหว่างสถานการณ์กับเนื้อหาที่ต้องการวัด  
ข้อคำถามที่ใช้วัดขั้นตอนการตัดสินใจ และความเหมาะสมของสถานการณ์ โดยใช้หลักการ  
พิจารณา ดังนี้

(1) ถ้าท่านแน่ใจว่าสถานการณ์ที่สร้างนั้น สามารถวัดในเนื้อหาที่ต้องการวัดได้จริง  
ข้อคำถามวัดขั้นตอนการตัดสินใจได้ครบทั้ง 4 ขั้นตอน และสถานการณ์ที่สร้างมีความเหมาะสมใน  
การวัดให้ท่าน / ลงในช่อง วัดได้

(2) ถ้าท่านแน่ใจว่าสถานการณ์ที่สร้างนั้น ไม่สามารถวัดในเนื้อหาที่ต้องการวัดได้จริง  
ข้อคำถามไม่สามารถวัดขั้นตอนการตัดสินใจได้ครบ 4 ขั้นตอนและสถานการณ์ที่สร้างไม่มีความ  
เหมาะสมในการวัดให้ท่าน / ลงในช่อง วัดไม่ได้

2. กรณีที่ท่านวัดการประเมินไม่ได้ขอให้ท่านอธิบายเหตุผลลงในข้อเสนอแนะ ทั้งนี้  
ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้เสนอแนะไปแก้ไขให้เหมาะสม

3. ถ้าหากท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาเขียนข้อเสนอแนะลงในช่องข้อเสนอแนะ  
ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการนำไปปรับปรุงข้อสอบให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาที่  
ทำการวัด

ตารางที่ 22 แสดงการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบความสามารถในการ  
ตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญมากกว่าร้อยละ 80

ที่	สถานการณ์	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5	ร้อยละ
1	ไต่สาย	1	1	1	1	1	100
2	โรคหัวใจ ภัยร้าย ใกล้ตัว	1	1	1	1	0	80
3	เมื่อเราเสียเลือด	1	1	1	0	1	80
4	ภูมิคุ้มกันบกพร่อง	1	1	1	1	1	100
เฉลี่ย							90

(อุทุมพร จามรมาน, 2535)

ตารางที่ 23 แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ  
เรื่อง ไตวาย

เรื่อง	สถานการณ์ปัญหา	คำถาม-แนวคำตอบ	ประเมิน		ข้อ เสนอแนะ
			วัดได้	วัด ไม่ได้	
ไตวาย	<p>ญาติหญิงสาววัยกลางคนผู้ซึ่งไร้ญาติสนิท เธออาศัยอยู่กับลูกชายที่นำภรรยามาเอ็นดูอาดูเพียง 7 ขวบ เพียงลำพัง 2 คนแม่ลูก แต่เมื่อ 2 ปีที่แล้วญาติป่วยเป็นโรคเบาหวาน และนิ้วโนไต เธอใช้เวลาส่วนใหญ่รักษาตัวที่โรงพยาบาล แต่อาการของเธอไม่ดีขึ้นเลขเธอปีสภาวะเป็นเลือด และมีฟองมาก อีกทั้งเธอมีก้นที่ปวดบริเวณบั้นเอว และเมื่อเดือนที่แล้วหมอได้บอกว่าเธอกำลังเป็นโรคไตวายเรื้อรัง หมอบอกว่ามีทางเลือก 3 ทางที่จะรักษาโรคนี้อันและข้อชีวิตเธอให้อยู่กับลูกได้นานขึ้น</p>	<p>1) สถานการณ์ในข่าวคืออะไร และเกิดจากสาเหตุใด <b>แนวคำตอบ</b> ญาติป่วยเป็นโรคไตวายเรื้อรัง สาเหตุเกิดจาก เมื่อ 2 ปีที่แล้วญาติป่วยเป็นโรคเบาหวาน และนิ้วโนไต</p> <p>2) หากนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์อย่างนี้ จะมีทางเลือกใดบ้างที่ใช้ในการรักษาโรคและข้อชีวิตให้ได้นานที่สุด <b>แนวคำตอบ</b> ทางเลือกที่ 1 การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ทางเลือกที่ 2 การล้างไตทางช่องท้อง ทางเลือกที่ 3 การปลูกถ่ายไต</p> <p>3) จงระบุผลดีผลเสียของแต่ละทางเลือก <b>แนวคำตอบ</b> ทางเลือกที่ 1 ผลดี อุปกรณ์ทางการแพทย์ในการรักษาพยาบาลพร้อมเพรียงและผู้เชี่ยวชาญให้การดูแลรักษาพยาบาลขณะทำการฟอกเลือด ผลเสีย การฟอกเลือดต้องทำเวลาที่กำหนดชัดเจนและต้องเสียเวลาเดินทางไปฟอกเลือด ทางเลือกที่ 2 ผลดี ช่วยประคับประคองอาการและสนับสนุนการฟื้นฟูการทำงานของไตในผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันบางราย และชีวิตชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย ผลเสีย ต้องมีการผ่าตัดหรือสอดใส่อุปกรณ์เข้าไปในร่างกายผู้ป่วยเพื่อใช้สำหรับขบวนการล้างไต อีกทั้งผู้ป่วยอาจมีอาการแทรกซ้อนจากการล้างไตและต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงพอควร ทางเลือกที่ 3 ผลดี ไตที่ปลูกถ่ายมักจะทำหน้าที่ได้เหมือนไตปกติเพิ่มคุณภาพการดำเนินชีวิต และอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วย ผลเสีย ผู้ป่วยต้องได้รับการผ่าตัดใหญ่ต้องรอเวลาในการที่จะได้รับไตบริจาคจากผู้ป่วยสมองตาย และอาจมีการสลับไตเกิดขึ้นทำให้ต้องสูญเสียไต แล้วกลับมาล้างไตอีกมีความเสี่ยงต่อผลข้างเคียงของยากคุมภูมิคุ้มกันที่ได้รับหลังปลูกถ่ายไต</p> <p>4) ถ้านักเรียนตัดสินใจเลือกทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนักเรียนจะเลือกทางเลือกใดจากทางเลือกที่ระบุไว้ในข้อ 2 พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ</p>			



ตารางที่ 24 แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบความรู้ความสามารถในการตัดสินใจ เรื่อง โรคหัวใจ ภัยร้ายใกล้ตัว

เรื่อง	สถานการณ์ปัญหา	คำถาม-แนวคำตอบ	ประเมิน		ข้อ เสนอแนะ
			วัดได้	วัด ไม่ได้	
โรคหัวใจ ภัยร้ายใกล้ตัว	<p>อานนท์ ชายวัยกลางคน อายุ 38 ปี ประกอบอาชีพ นักธุรกิจ ตอนนี้อานนท์มีปัญหาด้านสุขภาพ คือ เวลาที่ ชกของหนัก เดินขึ้นที่สูง ออกกำลังกาย ทำงานหนักๆ หรือขณะที่มีอาการโกรธ ตื่นเต้น ตกใจ เสียใจ หรือจิตใจเคร่งเครียด และเมื่อหลังกินข้าว อิ่มจัด หรือเวลาถูกอากาศเย็นๆ อานนท์ จะมีอาการ เหนื่อย เจ็บหน้าอก หรือแน่นหน้าอก รู้สึกเหมือนหายใจอึดอัด ใจสั่น หายใจไม่ทัน และแน่นบริเวณกลางหน้าอก เหมือนมีของหนักทับอยู่ หรือรัดไว้ให้ขยับตัวเวลาอีกทั้ง เป็นลมบ่อยๆ ซึ่งหมอบอกว่านี่คืออาการของโรคหัวใจ</p>	<p>1) สถานการณ์ในข่าวคืออะไร และเกิดจากสาเหตุใด <b>แนวคำตอบ</b> อานนท์เป็นโรคหัวใจ เกิดจากปัญหาด้านสุขภาพ ออกกำลังกายหักโหม ไม่ค่อยได้พักผ่อน</p> <p>2) หากนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์อย่างนี้ จะมีทางเลือกใดบ้างที่ใช้ในการรักษาโรคและยืดชีวิตให้นานที่สุด <b>แนวคำตอบ</b> ทางเลือกที่ 1 กินยา ทางเลือกที่ 2 ผ่าตัดหัวใจ ทางเลือกที่ 3 เปลี่ยนหัวใจ</p> <p>3) จงระบุผลดีผลเสียของแต่ละทางเลือก <b>แนวคำตอบ</b> ทางเลือกที่ 1 ผลดี การรักษาอาจจะช่วยชะลอการเสื่อมของหัวใจและมีความเสี่ยงในการรักษาน้อยกว่าวิธีอื่น ผลเสีย อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคและอาการคือขา และตึงต่อการเสียชีวิตค่อยๆเพิ่มขึ้น ทางเลือกที่ 2 ผลดี ควรใช้รักษาในรายที่มีความผิดปกติ ด้านโครงสร้างของหัวใจ ซึ่งมีอัตราตายและเกิดภาวะแทรกซ้อนไม่สูงและต่ออายุได้นานขึ้นได้ หากเปรียบเทียบกับกรกินยาความเสี่ยงของการผ่าตัดเกิดขึ้นทันทีในเวลาเพียงไม่กี่วันหรือไม่กี่เดือน คือช่วงผ่าตัดและหลังผ่าตัดใหม่ๆเท่านั้น แต่ความเสี่ยงของวิธีไม่ผ่าตัดค่อยๆเกิดในเวลานานหลายปีหรือหลายสิบปี ผลเสีย มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงในระยะเวลาช่วงผ่าตัดและหลังผ่าตัดใหม่ๆ ทางเลือกที่ 3 ผลดี ควรใช้ในรายที่กล้ามเนื้อหัวใจเสียหายอย่างมาก จะทำให้ต่ออายุได้นานขึ้นได้ ผลเสีย ต้องรอการบริจาคจากผู้ป่วยที่สมองตาย</p> <p>4) ถ้านักเรียนตัดสินใจเลือกทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนักเรียนจะเลือกทางเลือกใดจากทางเลือกที่ระบุไว้ในข้อ 2 พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ</p>			

ตารางที่ 25 แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ เรื่อง เมื่อเราเสียเลือด

เรื่อง	สถานการณ์ปัญหา	คำถาม-แนวคำตอบ	ประเมิน		ข้อ เสนอแนะ
			วัดได้	วัด ไม่ได้	
เมื่อเรา เสียเลือด	นางสาวสุคใจ ประสบอุบัติเหตุรถชนบริเวณสี่แยกไฟแดง อาการบาดเจ็บสาหัสเนื่องจากเสียเลือดอย่างมาก ผลการตรวจหมู่เลือดพบว่านางสาวสุคใจมีเลือดหมู่เอบี หากนักเรียนเป็นแพทย์จะทำอย่างไรเพื่อที่จะสามารถช่วยผู้ป่วยได้	<p>1) สถานการณ์ในข่าวคืออะไร และเกิดจากสาเหตุใด</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> นางสาวสุคใจมีอาการบาดเจ็บสาหัสและเสียเลือดมากเนื่องจากอุบัติเหตุรถชน</p> <p>2) หากนักเรียนเป็นแพทย์จะทำอย่างไรเพื่อที่จะสามารถช่วยผู้ป่วยได้</p> <p><b>แนวคำตอบ</b></p> <p>ทางเลือกที่ 1 ทำแผลและห้ามเลือด</p> <p>ทางเลือกที่ 2 ให้เลือดหมู่ AB</p> <p>ทางเลือกที่ 3 ให้เลือดหมู่ A,B, O</p> <p>3) จงระบุผลดีผลเสียของแต่ละทางเลือก</p> <p><b>แนวคำตอบ</b></p> <p>ทางเลือกที่ 1 ผลดี เป็นขั้นตอนแรกในการปฐมพยาบาล ทำให้เลือดหยุดไหลได้</p> <p>ผลเสีย หากเลือดไหลออกมากผู้ป่วยอาจช็อกและเสียชีวิตได้</p> <p>ทางเลือกที่ 2 ผลดี โอกาสเสี่ยงที่เลือดจะเข้ากันไม่ได้น้อยและผู้ป่วยมีโอกาสรอดจากการเสียเลือดมาก</p> <p>ผลเสีย เลือดหมู่ AB หายากและมีจำนวนน้อย</p> <p>ทางเลือกที่ 3 ผลดี เลือดทั้ง 3 หมู่สามารถให้หมู่ AB ได้ และมีจำนวนมากกว่าหมู่ AB และผู้ป่วยมีโอกาสรอดจากการเสียเลือดมาก</p> <p>ผลเสีย ในความเป็นจริง เวลาแพทย์จะให้เลือด จะต้องตรงหมู่กันเท่านั้น (ยกเว้นกรณีฉุกเฉินจำเป็นจริงๆ เท่านั้นจึงให้เลือกต่างหมู่ เพราะถ้าเป็นเลือดต่างหมู่ อาจจะทำให้ปฏิกิริยา กัน ทำให้เกิดการแตกของเม็ดเลือดได้</p> <p>4) ถ้านักเรียนตัดสินใจเลือกทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนักเรียนจะเลือกทางเลือกใด จากทางเลือกที่ระบุไว้ในข้อ 2 พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ</p>			

ตารางที่ 26 แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ เรื่อง  
ภูมิคุ้มกันบกพร่อง

เรื่อง	สถานการณ์ปัญหา	คำถาม-แนวคำตอบ	ประเมิน		ข้อ เสนอแนะ
			วัดได้	วัด ไม่ได้	
ภูมิคุ้มกันบกพร่อง	เมื่อครั้งอายุ 14 ปี นางสาวรุ่งนภาประสบอุบัติเหตุอย่างหนักและเสียเลือดอย่างมากทางโรงพยาบาลจึงให้เลือดเป็นการด่วน หลังจากนั้นนางสาวรุ่งนภาที่ใช้ชีวิตอย่างปกติตั้งจากนั้น 1 ปี นางสาวรุ่งนภาได้ทำการตรวจสุขภาพประจำปี แต่ผลปรากฏว่า แพทย์ตรวจพบเชื้อไวรัสเอชไอวี ในกระแสเลือด ซึ่งอยู่ในระยะปรากฏอาการและไม่มีความคิดปกติทางสมองและจิตใจ การคิดเชื้อ เอชไอวี ของรุ่งนภาในครั้งนี้สืบเนื่องมาจากความผิดพลาดของทางโรงพยาบาลที่ให้เลือดที่มีเชื้อ เอชไอวี เมื่อครั้งที่นางสาวรุ่งนภาอายุ 14 ปี	<p>1) สถานการณ์ในข่าวคืออะไร และเกิดจากสาเหตุใด <b>แนวคำตอบ</b> นางสาวรุ่งนภาการติดเชื้อ เอชไอวี สาเหตุเกิดจากความผิดพลาดของทางโรงพยาบาลที่ให้เลือดที่มีเชื้อ เอชไอวี ขณะที่อายุ 14 ปี</p> <p>2) หากนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์อย่างนี้ จะมีทางเลือกใดบ้างที่ใช้ในการรักษาโรคและใช้ชีวิตให้นานที่สุด <b>แนวคำตอบ</b> ทางเลือกที่ 1 กินยาต้านไวรัสเอชไอวี ทางเลือกที่ 2 ฉีดวัคซีนโรคเอดส์ ทางเลือกที่ 3 รักษาสุขภาพให้แข็งแรงเสมอ</p> <p>3) จงระบุผลดีผลเสียของแต่ละทางเลือก <b>แนวคำตอบ</b> ทางเลือกที่ 1 ผลดี จะสามารถทำลายเชื้อเอชไอวีได้อย่างรวดเร็วทำให้ภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยดีขึ้น น้ำหนักขึ้น ร่างกายกลับมาแข็งแรงเหมือนเดิม สามารถกลับไปประกอบอาชีพ และใช้ชีวิตได้เหมือนคนปกติ ผลเสีย การกินยาไม่ต่อเนื่อง กิน ๆ หยุด ๆ ทำให้ผู้ติดเชื้อเกิดการดื้อยา และตัวยามีราคาแพง ทางเลือกที่ 2 ผลดี ราคาถูกกว่ายา และร่างกายมีการสร้างภูมิคุ้มกันเกิดขึ้นและลดโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวี ผลเสีย การผลิตวัคซีนยังอยู่ในขั้นตอนการทดลองใช้ และยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรซึ่งทั่วโลกยังคงต้องร่วมมือกันพัฒนาต่อไป ทางเลือกที่ 3 ผลดี เป็นวิธีที่ประหยัดเพราะไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และไม่มีผลข้างเคียง ผลเสีย ระยะเวลาในการดำรงชีวิตอาจไม่แน่นอนทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพจิตใจของผู้ป่วยแต่ละคน หากมีร่างกายและจิตใจที่เข้มแข็ง ก็สามารถใช้ชีวิตได้นาน หากอ่อนแอก็อาจเกิดโรคแทรกซ้อนและตายในที่สุด</p> <p>4) ถ้านักเรียนตัดสินใจเลือกทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนักเรียนจะเลือกทางเลือกใดจากทางเลือกที่ระบุไว้ในข้อ 2 พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ</p>			

ตารางที่ 27 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ  
เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย ระดับชั้น ม. 4/1 (คะแนนเต็ม 48 คะแนน)

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน	ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน
1	นายพงศกร ชาติทอง	41	16	นางสาวมนต์ชนก เพ็ชรแก้ว	36
2	นายประกฤษฏ ธรรมฤทธิ์	30	17	นางสาวรัตติญา ชินคำ	29
3	นางสาวบุษบา โคตรสีทา	38	18	นางสาวรัตนา ชาติวิสัย	40
4	นางสาวปฎิมาพร พลเจริญ	41	19	นางสาวสุริษา ส่อนชัย	34
5	นางสาวปนัดดา ส่อนนารา	44	20	นางสาวหทัย พงษ์นิสาร	35
6	นางสาวพรนภา บุญอยู่	30	21	นางสาวอภิญญา ชาติวิสัย	40
7	นางสาวสรลนุช ขวดทอง	31	22	นางสาวอัญชุลี สุระคาย	42
8	นางสาวอารียา คำภูมิ	42	23	นายคมสันต์ โพธิ์ชัยรัตน์	27
9	นางสาวอินทอร ชูระพล	40	24	นายโจ บุตรสิม	32
10	นางสาวจารุวรรณ โพธิวาระ	42	25	นายชัยยุทธ์ ดันติพงษ์กุล	44
11	นางสาวเจนจิรา ส่อนชัย	39	26	นายทศพล คำทะเนตร	33
12	นางสาวจิตชนก ศรีสร้างคอม	38	27	นายนำพล เมมาลี	46
13	นางสาวฉัฐพร ชาติคำ	39	28	นายภาณุสรณ์ โพธิ์แดน	42
14	นางสาวปฎิมาภรณ์ ศรีดอน	34	29	นายวัชร ติทธิเวช	32
15	นางสาวปภัศสรา ยงทรัพย์	31	30	นายอรรถศาสตร์ สุระคาย	41

$$r_{\alpha} = \frac{N}{N-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

หาค่าสัมประสิทธิ์ของแอลฟาครอนบาค (Cronbach alpha coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535)  
โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการคำนวณ ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.73

ตารางที่ 28 แสดงคะแนน และร้อยละ ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน) และ แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ (คะแนนเต็ม 48 คะแนน)

ที่	ชื่อ-สกุล	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คิดเป็นร้อยละ	ความสามารถในการตัดสินใจ	คิดเป็นร้อยละ
1	นางสาวหทัยชนก ผาจวง	34	85	41	85
2	นางสาวกนกพร บัวชัย	33	82	33	68
3	นางสาวธนารักษ์ คงกระเรียน	28	70	39	81
4	นางสาวอรษา คุณวงษ์	25	62	34	71
5	นางสาวสลักจิต ชาติโสม	29	72	44	92
6	นายฉัตรชัย พงศ์สินาร	32	80	34	71
7	นายวีระบุษ ศรีสว่างคอม	34	85	32	67
8	นางสาวจิราพร ศรีหาวงศ์	29	72	42	87
9	เด็กหญิงสมิตา สุตมาตร	32	80	40	83
10	นางสาวสุวนัน อินทฤชัย	33	82	35	73
11	นายจักรพงษ์ ฝ่ายขาว	34	85	39	81
12	นางสาวณัฐการ์ณ จิตพัตร	28	70	37	77
13	นางสาวภัทริยา วงษ์ผาบุตร	33	82	36	75
14	นางสาวสิริฤดี คงชมพู	34	85	37	77
15	นายไกรลิจิต ลาดปะละ	31	77	31	65
16	เด็กชายสุรชัย ลาจันทร์	23	57	36	75
17	นายอัครพล บุตรหา	29	72	32	67
18	นางสาวปรียากมล ศรีอ่อน	34	85	40	83
19	นางสาวสรวิญญา เอหาหนัด	34	85	34	71
20	นายเปรมวิทย์ พันธุ์เมือง	22	55	35	73
21	นางสาวชุติมา บุญเดช	35	87	40	83
22	นางสาวปรีญา พลสีหา	34	85	42	87
23	นายพิชิต รอดชมภู	21	52	27	56
24	นายธีรวัฒน์ ชันดา	28	70	34	71
25	นางสาวนันธิยา อินทรตา	32	80	42	87
26	นายก้องภพ ประทุมชาติ	29	72	24	50



ตารางที่ 28 แสดงคะแนน และร้อยละ ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน) และ แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ (คะแนนเต็ม 48 คะแนน)  
(ต่อ)

ที่	ชื่อ-สกุล	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คิดเป็นร้อยละ	ความสามารถในการตัดสินใจ	คิดเป็นร้อยละ
27	นางสาวฉวีวรรณ ตาลสูง	30	75	46	96
28	นางสาวชลธิชา โคตรสีทา	29	72	42	87
29	นางสาวชลิตตา ห้วนหวาน	29	72	37	77
30	นางสาวนิภาพร พลเมืองนิศย์	33	82	39	81
31	นางสาวปรียากมล ประจงสาร	30	75	40	83
32	นางสาววาสนา กาหวาย	32	80	41	85
33	นางสาววิภา เอาหานัด	31	77	38	80
34	นางสาวสุธาพร คนทน	32	80	37	77
35	นางสาวสุภลักษณ์ ทุมวัน	30	75	38	80
36	นายฐานันดร ชาวกล้า	31	77	40	83
37	นายวรพงษ์ ทีจักร	24	60	28	58
38	นางสาวคาริกา กุ่มบุงกล้า	31	77	40	83
39	นางสาวเมริษา เย็นขัน	32	80	37	77

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างผลงานนักเรียนและภาพกิจกรรมในชั้นเรียน





ใบงานที่ 2  
ไต่ปีความสำคัญกับมนุษย์อย่างไร

ชื่อ น.ส. ธีรวัฒน์ บัณฑิตา ..... ชื่อเล่น น.ส. ธีร ..... เลขที่ 24 ..... กลุ่มที่ 6 ..... ชั้น ม. 4/2

แหล่งการเรียนรู้ที่นักเรียนสืบค้น..... Internet, หนังสือเรียน

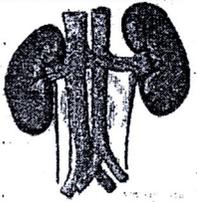
สิ่งที่ฉันรู้และอยากจะทำเกี่ยวกับ  
ความสำคัญของไตคือ



ไตของคนมีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่ว อยู่ในช่อง  
ท้องตอนใต้ทางขวา ขนาดโตเท่ากำปั้นหรือโตกว่า  
เล็กน้อย ยาวประมาณ 4 นิ้วครึ่ง กว้างประมาณ 2  
นิ้ว และหนาประมาณ 1 นิ้วครึ่ง ไตของตัวกำขี้  
ชายประมาณครึ่งนิ้ว ไตสีน้ำตาล  
- ถ้าไตพบได้ขี้ที่เป็นของเหลวและขับถ่ายออกมา

เป็นปกติแล้วประมาณ 40-60% ส่วนที่เหลือจะถูกกำจัดออกทางเหงื่อและการ  
ระเหยจากการหายใจ

- รักษาปริมาณน้ำในร่างกายให้อยู่ในภาวะสมดุล
- รักษาระดับเกลือแร่ของร่างกายให้คงที่
- รักษาความเป็นกรดเป็นด่างให้คงที่
- ช่วยควบคุมความดันโลหิต
- มีส่วนช่วยกระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดง



ภาพที่ 5 ตัวอย่างผลงานนักเรียน (ใบงานที่ 2) จากแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบขับถ่ายของเสียโดยไต



แบบฝึกหัด  
เรื่อง การจับถ่ายของเสียโดยไต

ชื่อ น.ส. ปวีณา วัฒนาศิลา ..... ชื่อเล่น ..... ปวี ..... เลขที่ 22 ..... กลุ่มที่ 2 ..... ชั้น ม. 4/2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. ระบบขับถ่ายของคนประกอบไปด้วยอวัยวะใดบ้าง (ความรู้-ความจำ)

ไต กลืน เมลาโงไลต์ สารขับถ่าย ขับปัสสาวะ ผิวหนัง  
ไต ตับ ปอด ช่องท้อง ต่อมไทรอยด์ ต่อมพาราไทรอยด์ ต่อมพิทูอิทารี

2. โครงสร้างของไต ประกอบด้วยอวัยวะอะไรบ้าง (ความรู้-ความจำ)

กรวยไต ท่อไต คีโบลินกรวยไต เวนเดิลลิตา  
ไต มี 2 ข้าง อยู่ในโพรงหลังส่วนที่ 2 คือ บริเวณหลังกระดูกทรวงอก ทิศหน้า ทิศหลัง ทิศบน ทิศล่าง  
ส่วนบนของไตมีขนาด 5 ซม. กว้าง 3 ซม. ส่วนล่างมีขนาด 4 ซม. กว้าง 3 ซม. ไตมีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น ชั้นนอกเรียกว่าแคปซูลไต

3. ไตเกี่ยวข้องกับกระบวนการขับถ่ายอย่างไรและมีการทำงานอย่างไร (ความรู้-ความจำ-ความเข้าใจ)

ไตทำหน้าที่ในกระบวนการของเลือดและน้ำเหลืองโดยแลกเปลี่ยนของเหลวต่าง ๆ ระหว่างเลือดและ  
ของเหลวในช่องว่างของไต ไตจะกรองของเสียออกจากเลือดและน้ำเหลืองแล้วขับออกจากร่างกาย  
โดยผ่านทางท่อไต ซึ่งเชื่อมต่อกับท่อปัสสาวะ ไตมีขนาดประมาณ 15 ซม. กว้าง 10 ซม. สูง 6 ซม. และหนัก 150 กรัม  
น้ำหนักที่หนักกว่านี้หมายถึงภาวะไตวาย ไตมีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น ชั้นนอกเรียกว่าแคปซูลไต ชั้นในเรียกว่าเยื่อเมซันไต

4. ถ้าไตทำงานผิดปกติจะเกิดผลเสียกับร่างกายเราอย่างไร อย่างไร (ความเข้าใจ)

จะมีผลต่อปริมาณของสารต่างๆ ที่ร่างกายกำจัดออกจากร่างกายได้ ไตจะกำจัดของเสียที่คั่งค้างในร่างกาย  
และขับทิ้งออกจากร่างกาย ซึ่งส่งผลทำให้เกิดอาการต่างๆ เช่น ปวดหลัง ปวดเอว ปัสสาวะบ่อย ความ  
เหนื่อยล้า - ไข้ของไตเป็นสาเหตุ



*Civ*

ภาพที่ 6 ตัวอย่างผลงานนักเรียน (แบบฝึกหัด) จากแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบขับถ่ายของเสียโดยไต

ชื่อ น.ส. สมิตา สุขมาตร์ ชื่อเล่น ทราย เลขที่ ๑ กลุ่มที่ ๔ ชั้น ม. ๔/๒

ญาติคนหนึ่งชื่อสมิตา สุขมาตร์ เธออาศัยอยู่กับลูกชายที่น่ารักน่าเอ็นดูอายุเพียง 7 ขวบ เพียงลำพัง 2 คนแม่ลูก แต่เมื่อ 2 ปีที่แล้วญาติป่วยเป็นโรคเบาหวาน และนิ้วในไต เธอใช้เวลาส่วนใหญ่รักษาตัวที่โรงพยาบาล แต่อาการของเธอไม่ดีขึ้นเลยเธอปัสสาวะเป็นเลือด และมีฟองมาก อีกทั้งเธอมักที่จะปวดบริเวณบั้นเอว และเมื่อเดือนที่แล้วหมอได้บอกว่าเธอกำลังเป็นโรคไตวายเรื้อรัง หมอบอกว่ามีทางเลือก 3 ทางที่จะรักษาโรคนี้อะ และขอชีวิตเธอให้อยู่กับลูกได้นานขึ้น

หากนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์แบบนี้ นักเรียนจะอย่างไร จงเติมคำลงในช่องว่าง

- 1) สถานการณ์ในข่าวคืออะไร และเกิดจากสาเหตุใด

ญาติคนหนึ่งชื่อสมิตา สุขมาตร์ เธออาศัยอยู่กับลูกชายที่น่ารักน่าเอ็นดูอายุเพียง 7 ขวบ เพียงลำพัง 2 คนแม่ลูก แต่เมื่อ 2 ปีที่แล้วญาติป่วยเป็นโรคเบาหวาน และนิ้วในไต เธอใช้เวลาส่วนใหญ่รักษาตัวที่โรงพยาบาล แต่อาการของเธอไม่ดีขึ้นเลยเธอปัสสาวะเป็นเลือด และมีฟองมาก อีกทั้งเธอมักที่จะปวดบริเวณบั้นเอว และเมื่อเดือนที่แล้วหมอได้บอกว่าเธอกำลังเป็นโรคไตวายเรื้อรัง หมอบอกว่ามีทางเลือก 3 ทางที่จะรักษาโรคนี้อะ และขอชีวิตเธอให้อยู่กับลูกได้นานขึ้น

- 2) จากความรู้เรื่อง การขับถ่ายของเสียโดยไต หากนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์อย่างนี้ จะมีทางเลือกใดบ้างที่ใช้ในการรักษาโรคและขอชีวิตให้อายุยืนที่สุด (ให้ระบุ 3 ทางเลือก)

ทางเลือกที่ 1 การผ่าตัดไตและปลูกถ่ายไตที่อื่น

ทางเลือกที่ 2 การเปลี่ยนไต

ทางเลือกที่ 3 การล้างไตผ่านทางท่อ

ภาพที่ 7 ตัวอย่างผลงานนักเรียน (แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ สถานการณ์ปัญหาไตวาย) จากแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบขับถ่ายของเสียโดยไต

3) จงระบุผลดีผลเสียของแต่ละทางเลือก

ทางเลือก	ผลดี	ผลเสีย
1	ทำให้น้ำรั่วจากค้ำรถอาจเล็ดออกมา	ทำให้น้ำแข็งดำใช้จางตัวและอาจเกิด
	ความล้มเหลวของน้ำและเกลือแร่และ รักษาระดับความดันในปกติ	โรคแทรกซ้อนไม่ได้
2	น้ำส่วนจากเปลี่ยนไตแล้วเราอาจ	ตัวรถเปลี่ยนไตเป็นเวลานาน
	ใช้ชีวิตได้อายุปกติ	เพราะถนนขรุขระไตจะอ่อน
3	ช่วยกำจัดของเสียในร่างกายที่ร้าย	ทำให้น้ำกลั้วเนื้อเยื่อหน้าห้องอ่อนแรง
	ตามองเราไม่ต้องการ	ค้างคางของหนักจะทำให้เกิดอาการ ช่วงคนส่วได้จาง

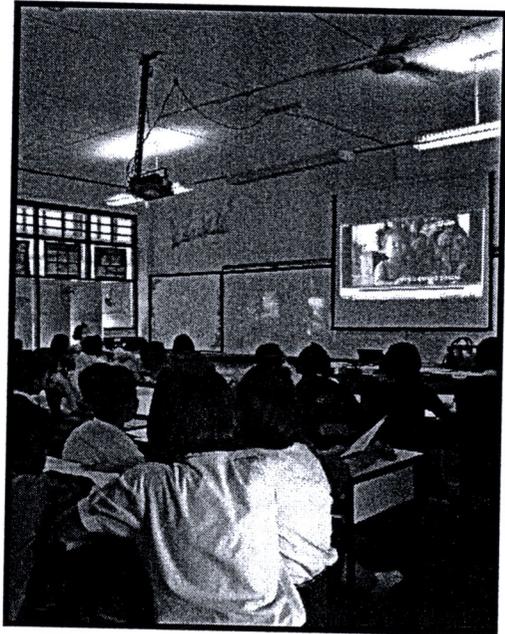
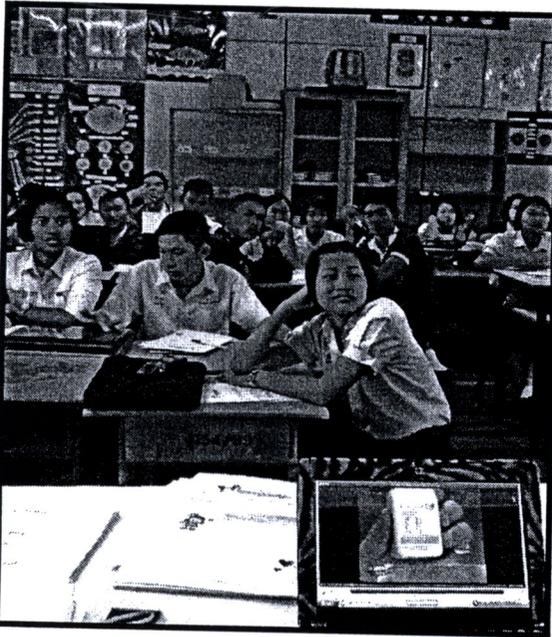
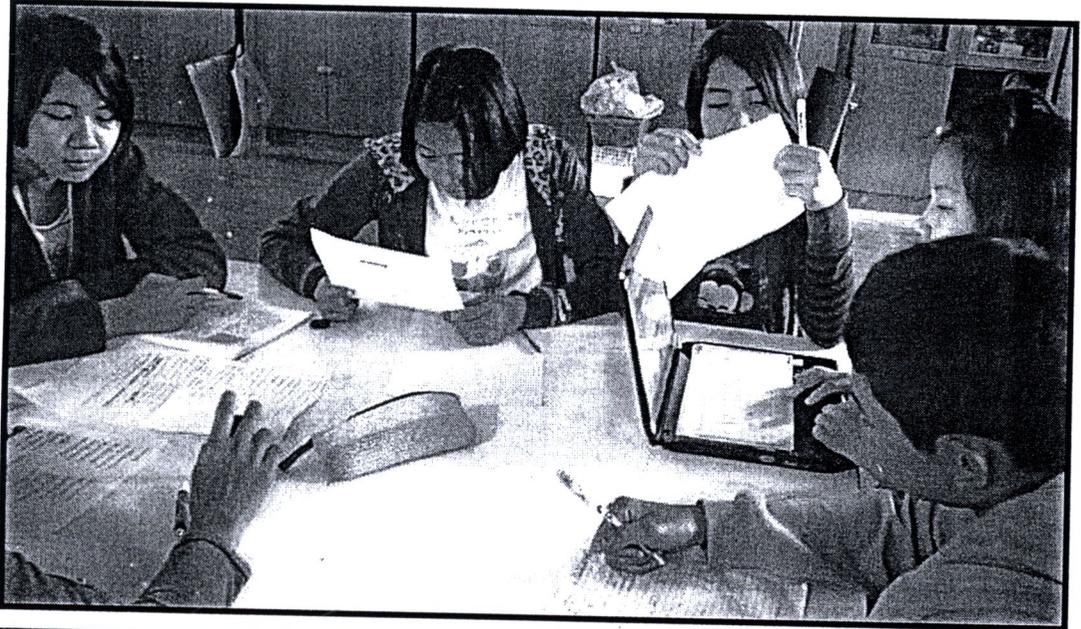
4) ถ้านักเรียนตัดสินใจเลือกทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนักเรียนจะเลือกทางเลือกใดจากทางเลือกที่  
ระบุไว้ในข้อ 2 พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ

ทางเลือกที่ตัดสินใจเลือก ได้แก่... การเปลี่ยนไต.....  
 เหตุผลในการตัดสินใจเลือกทางเลือกนี้เพราะ... ถ้าเปลี่ยนไตแล้วเราอาจจะใช้ชีวิตอยู่  
 ได้เหมือนเดิมและก็ได้ใช้เงินค่าใช้จางอะไรมาเลย เราอาจจะมีเงินค่าใช้จาง  
 มากแต่มีขง ดีหัวเดียว และทำให้เรามีความแข็งแรงใช้ชีวิตในแต่ละวันอย่าง  
 ทำในเรานานสุดโรคนี้ก็ได้  
 ลองทางทำไม่ได้แล้ว เพราะ ทำน้ำแข็งดำใช้จาง บลาๆ ครึ่ง ธรรมดา  
 ทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนได้  
 อ่าบ เกิดความลำบากจริงๆ   
 ตามข้อ 2 และใน 3 รถของใครอีก  
 ด้วย

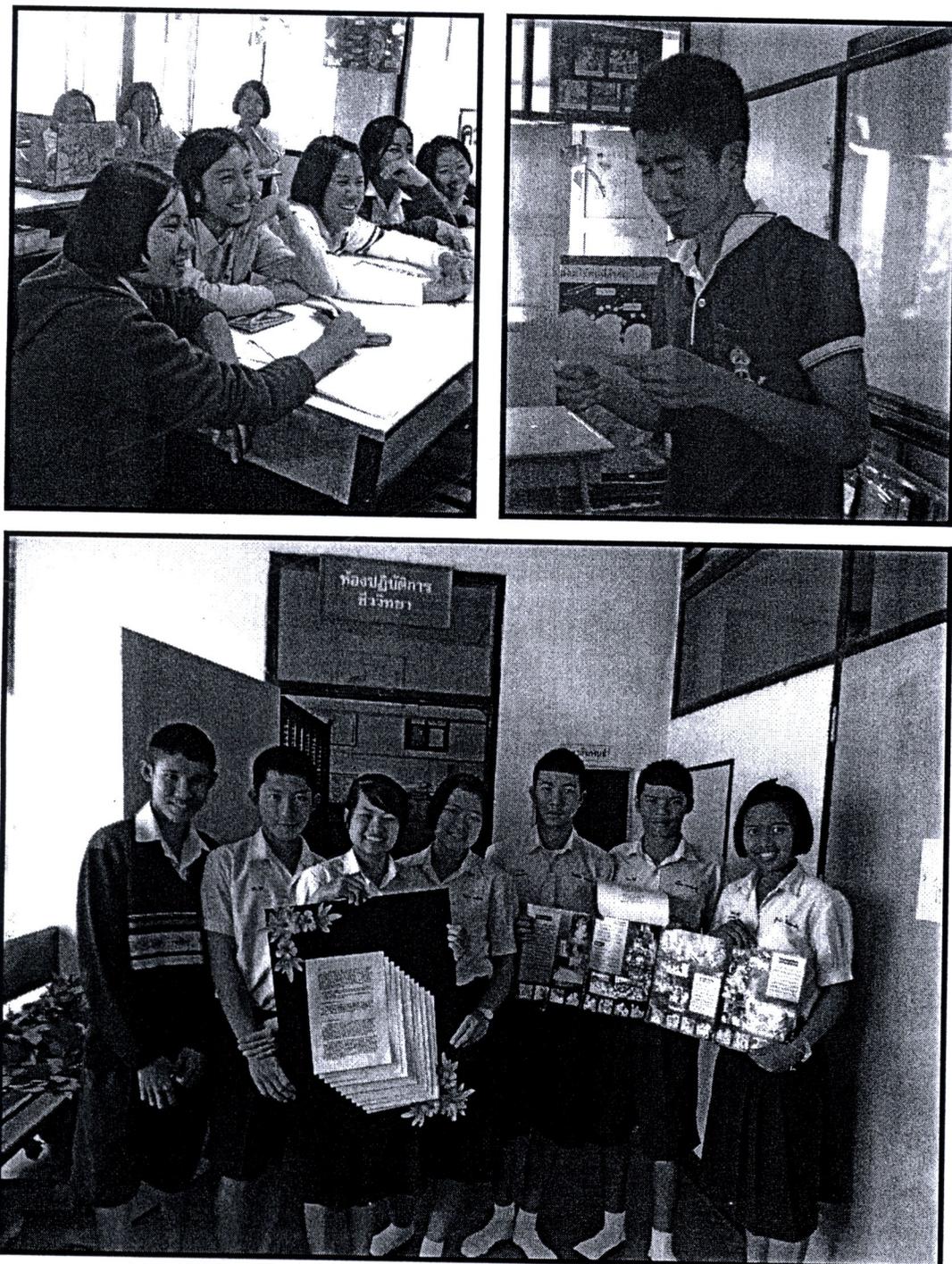
แต่ทางเลือกนี้อาจจะดี ที่คิดถึงจะต้องเปลี่ยนถ่ายไต ถ้าตัวรถนาน  
 ดีขึ้น จะไม่ยอมซื้ออีกหัวลองทางนี้เพราะดีขึ้นดีกว่า ทำน้ำดีขึ้น  
 ไม่มีความแข็งแรงและธรรมดาแล้ว ตามดีขึ้นจะยอมขายไปเลย

ภาพที่ 7 ตัวอย่างผลงานนักเรียน (แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ สถานการณ์  
 ปัญหาไตวาย) จากแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบขับถ่ายของเสียโดยไต (ต่อ)





ภาพที่ 9 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ภายในชั้นเรียน (นักเรียนวางแผนการหาคำตอบ และครูให้ความรู้เพิ่มเติมโดยการเปิดวิดีโอ)



ภาพที่ 10 การนำเสนอแนวคิดของนักเรียนหน้าชั้นเรียน, การจัดป้ายนิเทศ และ การจัดทำแผ่นพับ

ภาคผนวก จ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

### รายนามผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

นางปราณี ทิวะทรัพย์	(วท.ม.วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) ครู/คศ. 3 โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี
นายศักดิ์อนันต์ อนันตสุข	(วท.บ.ฟิสิกส์) ครู/คศ. 1 โรงเรียนนารายณ์คำ ผงวิทยา อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์
นางสาวนิธิรัตน์ อาโยวงศ์	(วท.บ.ชีววิทยา) ครู/คศ. 2 โรงเรียนหนองหว่า พิทยาสรรค์ อำเภอบัวลาย จังหวัด นครราชสีมา
นางสาวไข่มุก แสงวงศ์	(วท.บ.เคมี) ครู/คศ. 2 โรงเรียนศรีวิไล วิทยา อำเภอศรีวิไล จังหวัดหนองคาย
นางสาวสิริญา บาลธนจักร์	(วท.บ.เคมี) ครู/คศ. 1 โรงเรียนภูเวียง พิทยาคม อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น



ที่ ศธ 0514.5.2/ร.114

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๒๓ พฤศจิกายน 2553

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเพ็ญพิทยาคม

ด้วย นางสาวอนุสรรา พลหาร รหัสประจำตัว 525050095-5 นักศึกษาปริญญาโท สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บรรทัดฐานในการตัดสินใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียน เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของ YUEN YONG (2006) ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่า นางปราณี ทิวะทรัพย์ เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์อภิลักษณ์ เกษนิตยอำพัน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาระบบการเรียนการสอน คณะศึกษาศาสตร์

กลุ่มวิชาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ฯ

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 124



ที่ ศธ 0514.5.2/๑๑๔

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๒๓ พฤศจิกายน 2553

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนนารายณ์คำผง

ด้วย นางสาวอนุสรฯ พลหาร รหัสประจำตัว 525050095-5 นักศึกษาปริญญาโท สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บรรทัดฐานในการตัดสินใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียนเรื่อง การรักษาดุลยภาพของร่างกาย ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของ YUEN YONG (2006) ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่า นายศักดิ์อนันต์ อนันตสุข เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์โกสุมภฯ อาริรัตน์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฎิบัติราชการแทน อธิการบดีคณะศึกษาศาสตร์

กลุ่มวิชาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ฯ

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 124



ที่ ศธ 0514.5.2/ก. ๗๑๔

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนหนองหัวพิทยาสรรค์

ด้วย นางสาวอนุสรฯ พลหาร รหัสประจำตัว 525050095-5 นักศึกษาปริญญาโท สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บรรทัดฐานในการตัดสินใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียน เรื่อง การรักษาดุลยภาพของร่างกาย ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของ YUEN YONG (2006) ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในกรณี คณะศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่า นางสาวนิริรัตน์ อาโยวงษ์ เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(กมลวรรณ งามทวีวัฒนา อธิการบดี)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาระบบบริหารงานวิชาการ

กลุ่มวิชาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ฯ

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 124



ที่ ศธ 0514.5.2/๑๖๖

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๒๑) พฤศจิกายน 2553

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีวิไลวิทยา

ด้วย นางสาวอนุสรรา พลหาร รหัสประจำตัว 525050095-5 นักศึกษาปริญญาโท สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บรรทัดฐานในการตัดสินใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใน การเรียน เรื่อง การรักษาคูหลยภาพของร่างกาย ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของ YUEN YONG (2006) ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในกรณี คณะศึกษาศาสตร์ พิจารณแล้วเห็นว่า นางสาวไข่มุก แสงวงศ์ เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา ฤกษ์สิน)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฎิบัติราชการแทน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์



ที่ ศธ 0514.5.27.114

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๒๓ พฤศจิกายน 2553

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนกุเวียงวิทยาคม

ด้วย นางสาวอนุสรรา พลหาร รหัสประจำตัว 525050095-5 นักศึกษาปริญญาโท สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บรรทัดฐานในการตัดสินใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4ในการเรียนเรื่อง การรักษาดุลยภาพของร่างกาย ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของ YUEN YONG (2006)ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ พิจารณแล้วเห็นว่า นางสาวสิริญา บาลชนจักร์เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

  
(รองศาสตราจารย์สิริญา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฎิบัติราชการแทน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

กลุ่มวิชาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ฯ

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 124



## ประวัติผู้เขียน

นางสาวอณูสราร พลหาร เกิดเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2527 ภูมิลำเนาอยู่บ้านเลขที่ 337/13 หมู่ 14 ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2548 และ สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพครู จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2549 เข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2552 ด้านการทำงาน

พ.ศ. 2550-2552

ครูผู้ช่วย (สอนชีววิทยา)

โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี

พ.ศ. 2552-ปัจจุบัน

ครู คศ. 1 (สอนชีววิทยา)

โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี

