

## บรรณานุกรม

- กรมสามัญศึกษา. (2550). แผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 10 (พ.ศ.2550-2554). กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (ฉบับปรับปรุง 2545). กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมอาชีวศึกษา. (2546). แผนยุทธศาสตร์การอาชีวศึกษา (พ.ศ. 2547 - 2549). กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน. (2543). เอกสารแสดงสถานภาพทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ ทหารผ่านศึก.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2545). สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่ง สินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- \_\_\_\_\_. (2546). การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: คุรุสภา.
- \_\_\_\_\_. (2546). การจัดการเรียนรู้สู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: การศาสนา.
- \_\_\_\_\_. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: องค์การ รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- โชคชัย ยืนยง. (2550). การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการเรียนรู้ฟิสิกส์. เอกสารประกอบการอบรม เรื่อง การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการ เรียนรู้ฟิสิกส์. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชมพูนุช แพงวงษ์. (2550). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตามรูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ชวนชื่น โชติโรสง. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติปัญหาหมลพิษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2544). การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม. วารสารสงขลานครินทร์, 7(5), 226-233.
- \_\_\_\_\_. (2546). การจัดการเรียนการสอนวิชาวิธีสอนชีววิทยา ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2548). STS แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. [ม.ป.ท.]: ภาควิชา การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ณรีพร เลื่อนฤทธิ์. (2530). ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดลำปาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. (2533). เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการเรื่องการสร้างข้อสอบในวิชา วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 20-22 กันยายน 2533. กรุงเทพฯ: ชมรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย.
- นฤมล ยุตาคม. (2542). การจัดประสบการณ์เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้โมเดลการสอน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science, Technology and Society – STS Model). วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 14(3), 29-48.
- \_\_\_\_\_. (2542). หลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ตามรูปแบบการสอน STS Model. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.].
- นันทรัช จิระศึกษา. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลงโดยใช้การสอนแบบบูรณาการตามแบบวิทยาศาสตร์ – เทคโนโลยี - สังคม ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ธิดารัตน์ คูหาพงศ์. (2546). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่าง มีวิจารณญาณของนักศึกษาวิทยาลัยพะ จังหวัดกระบี่. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2551). การวิจัยเบื้องต้น (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- บัญญัติ กัลยารัตน์. (2534). “การศึกษาแบบ เอส ที เอส (STS Education)”. สี่มาจารย์, 7(11), 56-61.
- ประทุม อัดชู. (2535). การสร้างแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์. [ม.ป.ท.]: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- \_\_\_\_\_. (2544). การวิจัยในชั้นเรียน : การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม/ ทฤษฎีการสร้างความรู้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสาร สสวท., 30(115), 29-35.
- ประหยัด โพธิ์ศรี. (2550). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เขียน ไชยสร. (2531). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์. (2544). วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. วารสาร สสวท., 29(112), 36-39.
- พัชชา เพิ่มพิพัฒน์. (2546). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำความรู้วิชา วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอน ตาม แนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เพ็ญวิภา หาญสกุล. (2542). ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไพบูลย์ จันทยศ. (2533). การเรียนแบบทำงานรับผิดชอบร่วมกัน. สารพัฒนาหลักสูตร, 9(กุมภาพันธ์), 35-37.
- ไพศาล หวังพานิช. (2531). วิธีการวิจัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2539). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ยุพา วีระไวทยะ. (2532). เอกสารประกอบการสอนวิชา กศ.วท.522 ทฤษฎีและวิธีสอน วิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2540). การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งนภา ปัดปอภาร. (2545). ความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนการสอนตามโปรแกรมวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม  
(STS). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด. (2551). เอกสารการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551  
โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด. ร้อยเอ็ด: โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด. (เอกสารอัดสำเนา).
- โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด. (2550). เอกสารรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษา  
ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด พ.ศ. 2550. ร้อยเอ็ด: โรงเรียน  
เมืองร้อยเอ็ด. (เอกสารอัดสำเนา).
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5.  
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วาสนา แสนโกศทรัพย์. (2534). ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้  
ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิรัช วรรณรัตน์. (2541). เครื่องมือวัดการเรียนรู้และความสามารถทางสมอง. วารสารวัดผล  
การศึกษา, 19(57), 49-57.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2540). การวัดและ  
ประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.]. (เอกสารอัดสำเนา).
- \_\_\_\_\_. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบัน.  
\_\_\_\_\_. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ:  
สถาบัน.  
\_\_\_\_\_. (2546). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.  
\_\_\_\_\_. (2546). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมนึก ภัททิยธานี. (2537). การวัดผลทางการศึกษา. กอปกสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

- \_\_\_\_\_. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ประสานการพิมพ์.
- สุธรรม อ่อนคำ. (2534). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยมีการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุนีย์ คล้ายนิล. (2537). ไปให้ไกลกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. วารสาร สสวท., 20(78), 8-16.
- เสน่ห์ ธิดาจารย์. (2535). การศึกษาความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงคณะไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545-2559. กรุงเทพฯ: อรรถผลการพิมพ์.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2549). เกณฑ์การประเมินคุณภาพสถานศึกษาสำหรับการประเมินภายนอกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- อรรถ วิเศษสกุล. (2531). ผลของบทปฏิบัติการเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพ้นทองวิทยายน จังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยวิทยาลัเกษตรศาสตร์.
- อรรถวรรณ นิยะโต. (2536). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบต่อตนเองและความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้การสอนแบบบูรณาการกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยวิทยาลัศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- Aikenhead, G. (1994). *Consequences to Learning Science Through STS : STS Education*. New York: Teacher College Press.

- Bryant, Jr., Napoleon Adebola et. al. (1995). **Science Anytime : Teacher's Guide**. Orlando: Harcourt Brace & Company.
- Bybee, R.W. (1987). Science Education and the Science – Technology – Society (S-T-S) Theme. **Science Education**, 7(19), 667-683.
- Carin, A. (1997). **Teaching Model Science**. 7<sup>th</sup> ed. New Jersey: Prentice – hall, Inc.
- Cason, J. (1986). **Method of Teaching STS Topic**. In R. Bybee, Ed., **Science - Technology - Society 1985 NSTA yearbook**. Washington, DC: National Science Teacher Association.
- Finley and Others. (1992). Science, Technology and Society. **Science Education**, 76(3), 270-272.
- Gronlund, N.E. (1993). **Measurement and Evaluation in Teaching**. New York: Macmillan Publishing Company.
- Iskandar, Srinni Murtinah. (1992). “An Evaluation of the Science – Technology – Society Approach to Science Teaching”. **Dissertation Abstracts International**, 53(1), 114 – A – 115 – A.
- Klopfer, L.E. (1971). **Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York: McGraw-Hill.
- Krajcik, J.S. 1993. **The Science, Technology, Society Movement**. Washington, DC: The National Science Teacher Association.
- Marzano, R.J. & Other. (1994). **A different kind of classroom : Teaching with Dimensions Learning**. Alexandria, VA: Association for A supervision and curriculum Development.
- Mackinnu. (1992). Comparison of Learning Outcomes Between Classes Taught With a Science – Technology – Society (STS) Approach and a Text book Oriented Approach”. **Dissertation Abstracts International**, 52(7), 248 – 290A.
- NSTA. (1990). Science / Technology / Society : Anew Effort for Providing Appropriate Science for All. In R.E. Yager (Ed.). **The Science, Technology, Society Movement**. Washington, DC: The National Science Teacher Association.
- Pederson, J.E. (1993). **The Effect of Science, Technology and Society Issues, Implemented as a Cooperative Controversy on Attitude Toward Science, Anxiety Toward Science, Problem Solving Perceptions and Achievements in Secondary Science**. Unpublished Doctoral Dissertation. Lincoln: University of Nebraska.
- Rosenthal, Dorothy B. (1989). Two Approach to Science – Technology – Society (STS) Education. **Science Education**, 73(5), 581 – 589.

- UNESCO. (1990). **Newtrends Integrated Science Teaching Volume VI**. [n.p.].
- Waks, L.J. (1992). The Responsibility Spiral : A Curriculum Framework for STS Education. **Theory into Practice**, 31(19), 54-59.
- Wang, C.H. (1997). Cultivating Capabilities of Teachers in Promotion Student Creativity : Design STS Exploratory Experiment. **Proceeding of the National Science Council, Republic of China**, 8(1), 45-53.
- Yager, Robert. E. (1990). The Science / Technology / Society Movement in the United State: Its Origin, Evolution, and Rationale. **Science Education**, (April / May), 195 – 200.
- \_\_\_\_\_. (1990). Science / Technology / Society ; Trend in the Integration of Science Education. **New Trends in Integrated Science Teaching Volume VI**, UNESCO, 44-48.
- \_\_\_\_\_. (1993). A New Effort for Providing Appropriate. Science for All. **The Science, Technology, Society Moment**. Washington, DC: The National Science Teachers Association.
- Yuenyong, C. (2006). Constructing Pedagogical Content Knowledge for Applying Philosophy of Sufficiency Economy into Physics Teaching through Science Technology and Society (STS) Approach. **International Journal of Environmental and Science Education**, 4(3), 335 – 349.
- Yutakom, Naruemon. (1997). The Congruence of Perceptions and Behaviors Exhibited by Twelvesuccessful Middle School Teachers in Iowa Scope, Sequence and Coordination Schools. Doctoral Dissertation. Iowa City, IA: University of Iowa. (Unpublished).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS)

### แผนการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ช่วงชั้นที่ 3	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	จำนวน 160 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	อาหารและสารเสพติด		เวลา 20 ชั่วโมง
เรื่องย่อยที่ 1	อาหารและสารอาหาร		เวลา 16 ชั่วโมง

#### 1.7 สิ่งเป็นพิษในอาหาร

เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

สอนสัปดาห์ที่      วันที่      เดือน      พ.ศ. 2552      ภาคเรียนที่ 1      ปีการศึกษา 2552

#### สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1: เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลอง วิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารมีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย (ว 1.1-5)

#### 1. สาระสำคัญ

สิ่งเป็นพิษในอาหารแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สิ่งเป็นพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ สารพิษจากเชื้อรา เช่น สารอะฟลาทอกซิน พยาธิใบไม้ในดัก ไรรัศและจุลินทรีย์ และสิ่งเป็นพิษที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น สารเคมี สารกันเสีย สารแต่งกลิ่นหรือรส สีสผสมอาหาร ในการกินอาหารจึงควรกินให้ครบทุกชนิด พอเพียงต่อความต้องการของร่างกายและหลีกเลี่ยงอาหารที่มีสารปนเปื้อนหรือสารเจือปน

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ชี้บ่งแหล่งที่มา ตัวอย่าง โรค พร้อมทั้งอาการที่เกิดจากสิ่งเป็นพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และจากการกระทำของมนุษย์ได้

2.2 ทดสอบสิ่งเจือปนในอาหารอย่างง่าย ๆ ได้

### 3. สารการเรียนรู้

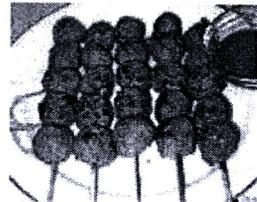
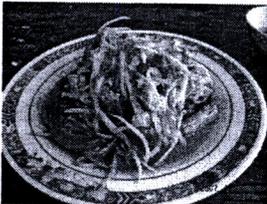
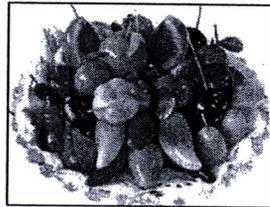
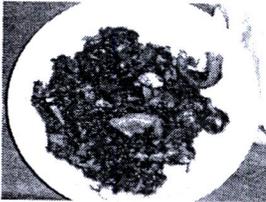
#### 3.1 สิ่งเป็นพิษในอาหาร

- สิ่งเป็นพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
- สิ่งเป็นพิษที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์

### 4. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (STS)

#### 4.1 ขั้นสงสัย

4.1.1 ให้นักเรียนทุกคนสังเกตอาหาร ที่ครูนำมาแสดง ซึ่งเป็นอาหารที่ซื้อมาจากตลาดร้านค้าใกล้บริเวณ โรงเรียน ประกอบด้วย



4.1.2 ในขณะที่นักเรียนสังเกต ครูใช้คำถามกระตุ้นว่า นักเรียนคงเคยได้ยินหรือได้อ่านข่าวพบเกี่ยวกับการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตของคนอื่นเนื่องมาจากการกินอาหารมาบ้างแล้วนักเรียนพอจะบอกได้หรือไม่ว่ามีอะไรอยู่ในอาหารเหล่านี้บ้าง

4.1.3 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบว่า ลาบเลือดที่ปรุงไม่สุกหรือสุกๆดิบๆจะมีพยาธิ ลูกซุบจะใส่สีผสมอาหารเพื่อเพิ่มสีส้มและความน่ารับประทานส้มตำจะใส่ปลาร้าดิบ ปูดิบซึ่งมีพยาธิปะปนอยู่ รวมทั้งมีผงชูรสที่พ่อค้าแม่ค้านิยมใส่เกินมาตรฐานที่กำหนด ลูกชิ้นนิยมใส่สารบอแรกซ์เพื่อเพิ่มความนุ่มและกรอบ ไข่ย่างที่เนื้อมีรอยไหม้เป็นหย่อมๆ จะมีสาร

ก่อให้เกิดโรคมะเร็ง ถ้าลิสงแห้งจะมีสารพิษอะฟลาทอกซินปนอยู่ เป็นต้น พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามในประเด็นที่นักเรียนสงสัย

4.1.4 ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-6 คน โดยแต่ละกลุ่มให้มีนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน

4.1.5 ครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดต่อไปว่า อาหารที่ครูยกตัวอย่างมานี้ มีอาหารชนิดใดที่คนในหมู่บ้านนิยมรับประทานบ่อย ๆ และพ่อค้าแม่ค้านิยมใส่ผงชูรสในปริมาณมากเกินไปจนเกิดความจำเป็นและก่อให้เกิดอันตรายกับร่างกายได้

4.1.6 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอความคิดของกลุ่มและครูสนทนากลุ่มตอบถึงประเด็นที่เป็นอาหารที่นิยมรับประทานในท้องถิ่น (ภาคอีสาน) และขึ้นชื่อเป็นที่รู้จักกันดี นิยมรับประทานทั่วไปเพื่อให้ได้คำตอบว่า สัมตำมะละกอ ที่จะใช้เป็นประเด็นในการศึกษา

4.1.7 ครูตั้งคำถามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบในประเด็นต่อไปนี้

- ร้านขายส้มตำในหมู่บ้านมีกี่ร้าน
- โดยทั่วไปมีคนรับประทานส้มตำบ่อยหรือไม่
- คนทั่วไปนิยมซื้อส้มตำจากร้านหรือทำส้มตำรับประทานเอง
- นักเรียนคิดว่าเครื่องปรุงชนิดใดที่ใส่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น และก่อให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายได้

- เครื่องปรุงที่ระบุมีการใช้ในปริมาณเท่าใด
- จะมีวิธีการตรวจสอบว่าผงชูรสชนิดนั้นเป็นของแท้หรือของปลอมได้อย่างไร

4.1.8 นักเรียนตอบคำถามอย่างไรครูรับฟังไว้ เสร็จแล้วครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นปัญหาเกี่ยวกับสารปรุงรสในส้มตำมะละกอ ซึ่งประเด็นที่ได้นำจะอยู่ในขอบข่ายดังนี้

นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบว่าผงชูรสนั้นเป็นของแท้หรือของปลอมได้อย่างไร

## 4.2 ขั้นวางแผน

4.2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและร่วมกันวางแผนในการตรวจสอบว่าผงชูรสที่ใช้ในการประกอบอาหารเป็นผงชูรสแท้หรือปลอม

4.2.2 นักเรียนทำการทดลองตามแผนที่วางไว้ โดยมีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

- กำหนด ตั้งปัญหา
- ตั้งสมมุติฐาน



- ให้แต่ละกลุ่มรวบรวมผงชูรสที่ต้องการตรวจสอบมากลุ่มละ 3 ชนิด พร้อมบันทึกแหล่งที่มา

- แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนในขั้นตอนดำเนินวิธีการทดลอง โดยระบุวิธีการและวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การตรวจสอบหาผงชูรสปลอม

4.2.3 ครูคอยแนะนำและตรวจสอบใบงานของแต่ละกลุ่มเพื่อให้ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการศึกษา

### 4.3 ขั้นค้นคว้าหาคำตอบ

4.3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันทำการทดลองตามแผนที่วางไว้ แล้วตรวจสอบหาผงชูรส ตามวิธีการที่นักเรียนได้ร่วมกันวางแผนมา ซึ่งควรจะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- นำผงชูรสที่ต้องการทดสอบใส่ในภาชนะที่ทนความร้อน เช่น ช้อนโลหะ แล้วนำไปเผาไฟให้ร้อนจัด สังเกตและบันทึกผล

- เตรียมสารละลายผงชูรสที่ต้องการทดสอบในหลอดทดลองขนาดกลาง ชนิดละ 1 หลอด หลอดละ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ

- ใช้แท่งแก้วที่สะอาดจุ่มสารละลายผงชูรสที่อยู่ในหลอดทดลองแตะกับกระดาษขมิ้น สังเกตและบันทึกผล โดยครูคอยให้ความช่วยเหลือขณะที่นักเรียนทำการทดลอง

4.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ สรุปข้อค้นพบจากการทดลองและการศึกษาค้นคว้าลงในตารางบันทึกผลการศึกษา

4.3.3 นักเรียนนำเสนอผลการทดลองว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างและข้อค้นพบที่ได้จากการทดลองกับครูที่ละกลุ่ม

### 4.4 ขั้นสะท้อนความคิด

4.4.1 ครูให้ตัวแทนนักเรียน 1 คน ออกมาอ่านบทความจากหนังสือพิมพ์ เรื่อง กินอาหารแถมสารพิษ นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสารพิษที่พบในข่าว

4.4.2 ครูอธิบายต่อไปว่าเป็นที่ทราบโดยทั่วไปแล้วว่า อาหารเกือบทุกชนิดที่เรากินอยู่ทุกวันนี้มีสิ่งต่าง ๆ เจือปนอยู่เป็นจำนวนมากซึ่งบ่อยครั้งที่สิ่งเจือปนเหล่านี้เป็นพิษทำให้ผู้บริโภคเกิดบาดเจ็บหรือเสียชีวิตได้ แล้วใช้คำถามกระตุ้นต่อไปว่า

- สิ่งเป็นพิษที่เจือปนอยู่ในอาหารมาจากไหน สิ่งเป็นพิษเหล่านี้ นอกจากจะมีโทษต่อร่างกายแล้วยังมีประโยชน์หรือไม่

4.4.3 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับฉลากเลือกหัวข้อ การป้องกันและหลีกเลี่ยงอันตรายจากอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษเจือปนอยู่ และพิจารณาข้อดีข้อเสียของแต่ละทางเลือก ดังนี้

- สิ่งเป็นพิษที่อยู่ในพืชผักและสัตว์บางชนิด
- สิ่งเป็นพิษที่เกิดจากจุลินทรีย์บางชนิด
- สิ่งเป็นพิษที่เกิดจากพยาธิต่าง ๆ
- สิ่งเป็นพิษที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ เช่น สีส้มอาหาร เป็นต้น

4.4.4 ครูแนะนำนักเรียน ในการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้มาให้เชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ของการทดลองและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปอภิปรายในการสร้างทางเลือก โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เอกสารประกอบการสอนที่ 7 เรื่อง สิ่งเป็นพิษในอาหาร หรือสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมาช่วยในการสร้างทางเลือกเกี่ยวกับการป้องกันและหลีกเลี่ยงอันตรายจากอาหาร ที่มีสิ่งเป็นพิษเจือปนอยู่ให้ถูกต้องปลอดภัย และพิจารณาข้อดีข้อเสียของแต่ละทางเลือก

4.4.5 สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนนำแนวคิดและความรู้ของตนเองที่ได้จากกลุ่มเขียนลงบนกระดาษชาร์ทขาว – เทา กลุ่มละ 1 แผ่น แล้วนำไปติดไว้ที่ผนังห้องเรียน โดยให้เขียนทุกคน

#### 4.5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์

4.5.1 นักเรียนแต่ละคนทำการศึกษาความรู้ที่อยู่ในกระดาษชาร์ทที่ติดบนผนังห้อง แล้วร่วมแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะและอภิปรายร่วมกันในระหว่างที่ทำการศึกษา

4.5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้และแนวคิดที่ได้จากกระดาษชาร์ทของกลุ่มที่ติดอยู่บนผนังห้องทั้งสองแผ่นมาร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับการป้องกันและหลีกเลี่ยงอันตรายจากอาหาร ที่มีสิ่งเป็นพิษเจือปนอยู่ จนได้ข้อสรุปว่า “สิ่งเป็นพิษในอาหารแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือสิ่งเป็นพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ สารพิษจากเชื้อรา เช่น สารอะฟลาทอกซินพิษยาธิไบ ไม้นินดิบ ไวรัสและจุลินทรีย์ และสิ่งเป็นพิษที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น สารเคมี สารกันเสีย สารแต่งกลิ่นหรือรส สีส้มอาหาร ในการกินอาหารจึงควรกินให้ครบทุกชนิด พอเพียงต่อความต้องการของร่างกายและหลีกเลี่ยงอาหารที่มีสารปนเปื้อน หรือสารเจือปน” เพื่อนำไปดำเนินการเพื่อป้องกันและแก้ไขด้วยตัวนักเรียนเอง หรือนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปถ่ายทอดให้กับชุมชน โรงเรียน หรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง

#### 4.6 ขั้นนำไปปฏิบัติจริง

4.6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้และแนวคิดที่ได้จากกระดาษชาร์ทที่เป็นองค์ความรู้ของทั้งห้องเรียนร่วมกันจัดทำแผ่นพับโปรแกรม Microsoft Office Word เรื่อง การป้องกันและหลีกเลี่ยงอันตรายจากอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษเจือปนอยู่ โดยใช้เวลานอกเวลาเรียนในการจัดทำ

4.6.2 ครูคัดเลือกแผ่นพับที่ทำได้สมบูรณ์ เพื่อเผยแพร่ภายในโรงเรียน หรือชุมชน

5. สื่อ / อุปกรณ์ / แหล่งเรียนรู้

- 5.1 ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การตรวจสอบหาผงชูรสปลอม  
 5.2 เอกสารประกอบการสอนที่ 7 เรื่อง สิ่งเป็นพิษในอาหาร  
 5.3 บทความจากหนังสือพิมพ์ เรื่อง กินอาหารแถมสารพิษ

6. การวัดผลและการประเมินผล

6.1 วิธีวัดและประเมินผล

6.1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลและงานกลุ่ม

- ความสนใจในการทำกิจกรรม
- ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
- การตอบคำถาม

6.1.2 ประเมินผลงานและการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

6.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล

6.2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

6.2.2 แบบประเมินผลงานและการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

7. บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

( )

...../...../.....

ภาคผนวก  
ใบกิจกรรมที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อาหารและสารอาหาร

เรื่อง การตรวจสอบหาผงชูรสปลอม

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม 1.....ประธานกลุ่ม  
2.....รองประธานกลุ่ม  
3.....สมาชิกกลุ่ม  
4.....สมาชิกกลุ่ม  
5.....สมาชิกกลุ่ม  
6.....เลขานุการกลุ่ม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน เพื่อศึกษาการตรวจหาผงชูรสปลอม
2. กำหนดตั้งปัญหา

3. ตั้งสมมุติฐาน

4. วัสดุอุปกรณ์

5. วิธีดำเนินการทดลอง

6. ออกแบบตารางและบันทึกผลการทดลอง

7. วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. การนำไปใช้ประโยชน์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## เอกสารประกอบการสอนที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อาหารและสารอาหาร

เรื่อง สิ่งเป็นพิษในอาหาร

### สิ่งเป็นพิษในอาหาร

อาการเป็นพิษที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการกินอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษเจือปนอยู่ มี 2 ลักษณะ คือ

1. อาการเป็นพิษเฉียบพลัน คือ การเกิดอาการเป็นพิษหลังจากการกินอาหารนั้น ๆ เข้าไปไม่นานนัก ภายใน 2 - 6 ชั่วโมง เช่น การกินอาหารที่มีแบคทีเรียปะปนอยู่จำนวนมาก ก็จะเกิดการปวดท้องและท้องเสียอย่างรุนแรง เป็นต้น
2. อาการเป็นพิษเรื้อรัง คือ เกิดอาการเป็นพิษเนื่องจากการกินอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษเจือปนอยู่ในปริมาณน้อย และเมื่อกินเป็นเวลานาน สิ่งเป็นพิษก็จะค่อย ๆ สะสมอยู่ในร่างกายมากขึ้นทุกวัน อาจเป็นเดือนหรือปี เช่น การกินอาหารที่มีปรอทปะปนอยู่ เมื่อกินเป็นเวลานานปรอทก็จะสะสมในร่างกายมากขึ้น จนถึงระดับหนึ่งอาการเป็นพิษก็จะปรากฏให้เห็น เป็นต้น

### แหล่งที่มาของสิ่งเป็นพิษในอาหาร

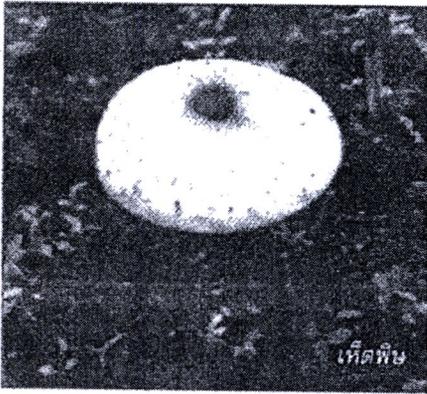
#### 1. สิ่งเป็นพิษในอาหารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

สิ่งเป็นพิษในอาหารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาตินี้อาจมีอยู่ในพืชผักหรือสัตว์บางชนิด หรืออาจเกิดจากจุลินทรีย์บางชนิด หรืออาจเกิดจากพยาธิต่าง ๆ ที่ปะปนอยู่ในอาหารเมื่อเรากินอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษเหล่านี้ปะปนอยู่ก็จะทำให้เกิดอาการเป็นพิษในลักษณะต่าง ๆ กันได้โดยอาจเกิดอย่างเฉียบพลันหรือเรื้อรังได้

##### 1.1 สิ่งเป็นพิษที่อยู่ในพืชผักและสัตว์บางชนิด

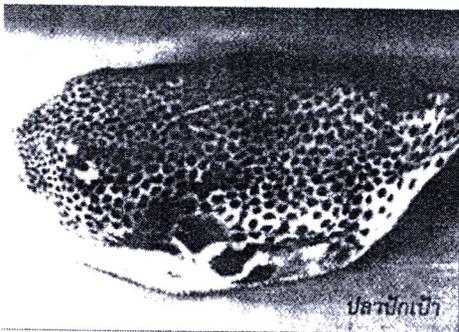
พืชผักหรือสัตว์บางชนิดมีสิ่งเป็นพิษอยู่ภายในตามธรรมชาติของมันเมื่อเรานำมาประกอบเป็นอาหารและกินเข้าไป ก็จะทำให้เกิดอาการเป็นพิษได้

พืชผักที่มักพบว่า เมื่อนำมาประกอบเป็นอาหารและกินเข้าไปแล้วเกิดอาการเป็นพิษ เช่น เห็ดบางชนิด (เช่น เห็ดหัวกรวดครีบบางชนิด เห็ดขิง เห็ดข่า เห็ดน้ำหมาก) ผักจืดหนอน ซึ่งมีลักษณะคล้ายผักหวาน มันสำปะหลังดิบ หัวกลอย ลูกเนียง ลูกตำลึง เป็นต้น พืชผักเหล่านี้เมื่อกินเข้าไปจะเกิดอาการเป็นพิษต่าง ๆ กัน เช่น เห็ดพิษ เมื่อกินเข้าไปจะมีอาการคลื่นไส้อาเจียน วิงเวียนศีรษะ ปวดท้องอย่างรุนแรง ท้องเดิน มีไข้ และอาจมีอาการเพ้อฝันด้วย หัวมันสำปะหลังดิบ เมื่อกินเข้าไปจะมีอาการมีนซึม หน้าเขียว เล็บเขียว หายใจขัด หอบ หมดสติ และอาจถึงตายได้ถ้าได้รับการรักษาไม่ทันท่วงที



**รูป พิษผักบางชนิดที่มีสิ่งเป็นพิษอยู่ภายในเมื่อกินเข้าไปอาจทำให้เกิดอาการเป็นพิษได้**

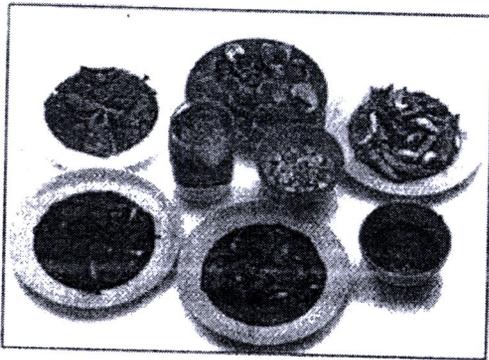
ส่วนสัตว์ที่กินเข้าไปแล้วทำให้เกิดอาการเป็นพิษ เช่น ปลาปักเป้า แมงดาทะเล หอยทาก หอยโข่ง คางคก เป็นต้น สัตว์เหล่านี้เมื่อนำมาประกอบเป็นอาหารและกินเข้าไปจะเกิดอาการเป็นพิษในลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น ปลาปักเป้า เมื่อกินเข้าไปจะมีอาการชาที่ริมฝีปากปลายนิ้ว แขนขา กล้ามเนื้อไม่มีแรง คลื่นไส้ อาเจียน หายใจขัด และอาจถึงตายได้ หอยบางชนิดเมื่อกินเข้าไปจะเกิดอาการชาที่ปาก หน้า กล้ามเนื้อเกิดอัมพาตหากได้รับปริมาณมากจะเสียชีวิตภายใน 12 ชั่วโมง เนื่องจากระบบหายใจขัดข้อง เป็นต้น



**รูป สัตว์บางชนิดที่มีสิ่งเป็นพิษอยู่ภายในเมื่อกินเข้าไปจะเกิดอาการเป็นพิษได้**

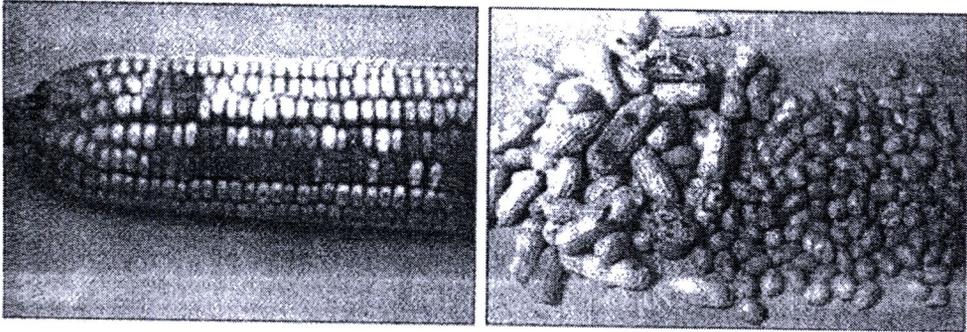
## 1.2 สิ่งเป็นพิษที่เกิดจากจุลินทรีย์บางชนิด

จุลินทรีย์บางชนิด เช่น แบคทีเรีย ไวรัส ยีสต์ รา เป็นต้น มักติดมากับผักที่รดด้วยน้ำสกปรก ปลาที่อยู่ในบ่อน้ำสกปรก ผู้ปรุงไม่ล้างมือให้สะอาด หรือแมลงวันพาเชื้อโรคมารเกาะอาหารเมื่อกินอาหารที่มีจุลินทรีย์เหล่านี้ปะปนอยู่จะทำให้เกิดอาการและโรคต่าง ๆ ได้ เช่น แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอหิวาต์ โรคบิด วัณโรค ไวรัสทำให้เกิดโรคตับอักเสบ ไซนัส หลังอักเสบ ไขเหลือง โรคท้องร่วงในเด็ก เป็นต้น



**รูป** อาหารที่มักมีจุลินทรีย์ปะปนอยู่ และการปรุงอาหารที่ไม่สะอาดทำให้จุลินทรีย์ปะปนในอาหารได้

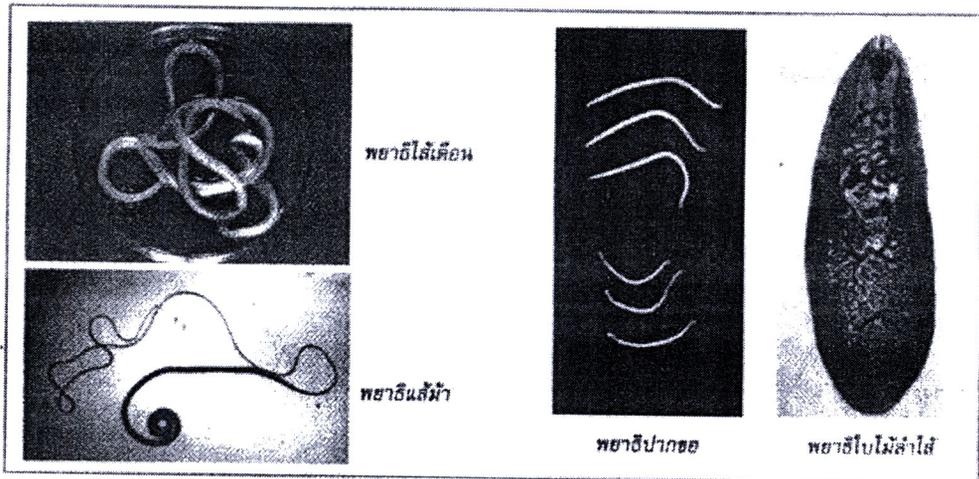
นอกจากนี้สิ่งเป็นพิษยังอาจเกิดจากสารพิษที่เป็นผลผลิตจากจุลินทรีย์บางชนิด เช่น อะฟลาทอกซิน ซิราลีโนน พาทูลิน เป็นต้น สารพิษที่สำคัญและเป็นปัญหาสำคัญมากที่สุด คือ อะฟลาทอกซิน ซึ่งเกิดจากเชื้อราชนิดหนึ่ง ชื่อ แอสเพอร์จิลลัส ฟลาวัส (*Aspergillus flavus*) สารพิษชนิดนี้พบมากในถั่วลิสง ข้าวโพด งามา เครื่องเทศและอาหารแห้งอื่นๆ เช่น กุ้งแห้ง พริกแห้ง หอม กระเทียม เป็นต้น และสารชนิดนี้ทนต่อความร้อน โดยไม่อาจทำลายได้โดยความร้อน เมื่อเรากินอาหารชนิดที่มีสารพิษปะปนอยู่จะทำให้เกิดอาการเฉียบพลัน เช่น มีไข้สูง คลื่นไส้ อาเจียน ไม้รู้สึกตัว สมองและตับถูกทำลายและอาจเสียชีวิตได้ภายใน 2 - 3 วัน และอาการเรื้อรัง ได้แก่ มะเร็งในตับซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากมีสารพิษสะสมอยู่ในเวลานาน



รูป อาหารที่มีสารพิษอะฟลาทอกซินปะปนอยู่

### 1.3 สิ่งเป็นพิษที่เกิดจากพยาธิต่าง ๆ

พยาธิชนิดต่าง ๆ เช่น พยาธิไส้เดือน พยาธิตัวตืด พยาธิใบไม้ตับ เป็นต้น เมื่อเรากินอาหารที่มีพยาธิต่าง ๆ เหล่านี้ปะปนอยู่ โดยไม่ทำให้สุก ก็จะทำให้เกิดอาการหรือโรคต่าง ๆ ได้



รูป พยาธิชนิดต่าง ๆ ที่อาจปะปนอยู่ในอาหาร

โดยปกติ พยาธิที่ปะปนอยู่ในอาหารอาจไม่ทำให้เกิดอาการเป็นพิษอย่างเฉียบพลันได้แต่ก็ทำให้เกิดอาการเป็นพิษเรื้อรังได้ โดยการทำลายสุขภาพทีละน้อยและเกิดเป็นโรคต่าง ๆ ในที่สุด เช่น ตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ตับที่ปะปนอยู่ในเนื้อดิบ เช่น ก้อยปลา ปลาจ๋า เมื่อกินเข้าไปแล้วพยาธิจะไปเจริญเติบโตในร่างกาย ทำให้ผู้ป่วยมีอาการท้องขึ้น ท้องเฟ้อ อาหารไม่ย่อย

นานๆ เข้าร่างกายจะชubbผอม ตับโตแข็ง และตายในที่สุด จากรายงานพบว่า มีประชากรจำนวนมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับและพยาธิอื่น ๆ

### การป้องกันและหลีกเลี่ยงอันตรายจากอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษเจือปนอยู่

การป้องกันและหลีกเลี่ยงอันตรายจากอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษเจือปนอยู่นั้นทำได้ไม่ยากนัก โดยระมัดระวังเรื่องการกินอาหาร ซึ่งมีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. อย่ากินอาหารสุก ๆ ดิบ ๆ เป็นอันขาด ควรกินอาหารที่ทำให้สุกใหม่ ๆ และยังร้อนหรืออาหารที่เก็บไว้อย่างมิดชิดในภาชนะที่สะอาด
2. ไม่ควรกินอาหารที่สงสัยว่าเสียหรือปรุงทิ้งไว้นานแล้ว ควรสอบถามให้แน่ชัดก่อนที่จะกิน
3. หลีกเลี่ยงการซื้อและการกินอาหารกระป๋องมีลักษณะผิดปกติ เช่น บวมหรือบวม ทั้งนี้ อาจมีพิษเกิดขึ้นในกระป๋องทำให้เกิดอันตรายจนถึงแก่ชีวิตได้
4. ควรเลือกซื้ออาหารที่มีการกำหนดอายุของอาหารไว้ที่ภาชนะ และควรกินอาหารนั้นให้หมดก่อนวันหมดอายุ ไม่ควรกินอาหารที่เลยวันที่กำหนด
5. ไม่ควรกินอาหารที่ขึ้นราและอาหารที่มีกลิ่นและรสผิดไปจากปกติอันเนื่องมาจากการเน่าเสีย

นอกจากนี้ การล้างมือให้ให้สะอาดก่อนปรุงอาหาร การไม่ใช้มือหยิบอาหารปรุงสุกแล้วโดยเฉพาะอาหารประเภทเนื้อสัตว์ การดูแลสถานที่ สภาพแวดล้อมและอุปกรณ์ประกอบอาหารให้สะอาดอยู่เสมอ ก็เป็นวิธีป้องกันและหลีกเลี่ยงสิ่งเป็นพิษในอาหารได้เช่นเดียวกัน

## บทความจากหนังสือพิมพ์

ข้อมูลจาก

โดย ASTV ผู้จัดการออนไลน์ 1 พฤษภาคม 2550 14:27 น.

### กินอาหารแถมสารพิษ

สารพิษในอาหารเป็นของแถมที่ใครๆ ก็ไม่อยากได้ ดังนั้นเวลาเลือกซื้ออาหารการกินต่างๆ จึงต้องดูให้ดี เพราะสารเจือปนในอาหารนั้นก็หลายสิ่งด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นสารฟอกขาว หรือโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ ซึ่งมักจะใช้ฟอกสีถั่วงอก จิง ยอคมะพร้าว หน่อไม้ดอง ฯลฯ ให้มีสีชวนน่ากิน แต่หากกินเข้าไปแล้วจะทำให้เกิดอาการหายใจขัด ความดันโลหิตต่ำ เวียนศีรษะ ปวดท้อง อาเจียน อุจจาระร่วง ผู้ที่แพ้อย่างรุนแรง หรือผู้ป่วยโรคหอบหืดจะมีอาการช็อก หหมดสติ และเสียชีวิตได้

ส่วนอาหารที่มีส่วนผสมของสีย้อมผ้า เช่น กุ้งแห้ง กะปิ แหนม ลูกชุบ ผลไม้ดองนั้นก็มีส่วนประกอบของสารพิษแน่นอน เพราะในสีย้อมผ้าจะมีโลหะหนักในปริมาณสูง ทั้งสารตะกั่ว สารหนู ซึ่งจะมีพิษต่อระบบประสาท อาจทำให้เป็นอัมพาตหรือเสียชีวิตได้ สารหนูจะสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อ กระดูก และผิวหนัง ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรง เกิดโลหิตจาง ถ้าได้รับสะสมเป็นเวลานานก็จะทำให้เกิดเนื้องอกหรือมะเร็งที่อวัยวะในระบบ ทางเดินอาหารและกระเพาะปัสสาวะได้

และสุดท้ายก็คือบอแรกซ์ หรือน้ำประสานทอง ที่มักจะผสมอยู่ในทอดมัน ลูกชิ้น ไส้กรอก ทับทิมกรอบ ผลไม้ดอง สารตัวนี้จะมี ความรุนแรงของการเกิดพิษมากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับปริมาณที่ร่างกายได้รับ หากได้รับในปริมาณไม่มากแต่บ่อยๆ ก็จะเกิดอาการเรื้อรัง เช่น อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร น้ำหนักลด ผิวหนังแห้งอักเสบ หนึ่งตาบวม เยื่อตาอักเสบ ตับ และไตอักเสบ ระบบสืบพันธุ์เสื่อมสมรรถภาพ เป็นต้น แต่ถ้าได้ในปริมาณมากก็จะเกิดอาการเป็นพิษแบบเฉียบพลัน เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ อุจจาระร่วง หรือรุนแรงถึงเสียชีวิตได้ด้วย

ภาคผนวก ข

- แบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**แบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์  
เรื่อง อาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

---

**คำชี้แจง**

1. แบบทดสอบนี้ มีข้อสอบจำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างของตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อ  
ในกระดาษคำตอบที่แจกให้
3. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย = ทับข้อคำตอบเดิม  
ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	✖	X		

4. ห้ามขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
5. ให้ส่งแบบทดสอบคืนกรรมการผู้คุมห้องสอบทุกฉบับ

1. จากการเห็นโฆษณาชวนเชื่อ ทำให้คนไทยบางคนมีค่านิยมในการบริโภคอาหารเสริมเพิ่มมากขึ้น โดยมีความเชื่อว่า “อาหารแต่ละมื้อที่รับประทานอยู่แต่ละวันไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย” ถ้านักเรียนอยู่ในวัยอายุ 16-18 ปี มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง นักเรียนคิดว่าคนวัยนี้ควรรับประทานอาหารเสริมหรือไม่ เพราะเหตุใด
  - ก. ไม่ควร เพราะการบริโภคอาหารเสริมไม่ได้ช่วยให้ร่างกายมีสุขภาพดีขึ้นและยังทำให้สิ้นเปลืองเงินอีกด้วย
  - ข. ควร เพราะในอาหารเสริมมีสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายครบถ้วนหากรับประทานเป็นประจำจะส่งผลดีต่อสุขภาพ
  - ค. ไม่ควร เพราะการรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ แต่ละมื้อในปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการของร่างกายก็เพียงพอแล้ว
  - ง. ควร เพราะในแต่ละมื้อคนเราไม่สามารถรับประทานอาหารให้ได้รับสารอาหารครบทุกประเภทจึงจำเป็นต้องได้รับอาหารเสริมเพิ่มเติม
2. หลังจากการบริจาคโลหิต พยาบาลมักจะให้ผู้บริจาคโลหิตรับประทานอาหารประเภทขนมหวาน น้ำหวาน หรือเครื่องดื่มที่มีรสหวาน เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
  - ก. เพราะ อาหารดังกล่าวมีสารอาหารประเภทไขมันซึ่งเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานสูง
  - ข. เพราะ อาหารดังกล่าวมีสารอาหารประเภทไขมันซึ่งเป็นแหล่งพลังงานยามที่ร่างกายขาดแคลนพลังงาน
  - ค. เพราะ อาหารดังกล่าวมีสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานแก่ร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ
  - ง. เพราะ อาหารดังกล่าวมีสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตซึ่งประกอบด้วยกลูโคสที่ร่างกายดูดซึมได้ทันที จึงช่วยฟื้นฟูพลังงานในร่างกายได้
3. คุณย่าของดาวพระศุกร์เป็นโรคความดันโลหิตสูง ดาวพระศุกร์จึงแนะนำให้คุณย่าหลีกเลี่ยงอาหารมัน อาหารที่มีโคเลสเตอรอล เช่น หมูสามชั้น ตับ สมอ ถั่ว เป็นต้น เพราะเหตุใดดาวพระศุกร์จึงแนะนำเช่นนั้น
  - ก. เพราะ อาหารมัน อาหารที่มีโคเลสเตอรอลให้พลังงานแก่ร่างกายมากที่สุด คือ 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี
  - ข. เพราะ อาหารมัน อาหารที่มีโคเลสเตอรอลมีสารไปกระตุ้นการทำงานของหัวใจให้เต้นเร็วขึ้น จึงมีผลทำให้ความดันโลหิตสูง
  - ค. เพราะ อาหารมัน อาหารที่มีโคเลสเตอรอลจะทำให้เกิดความร้อนสะสมในร่างกายเกิดภาวะร่างกายถูกกระตุ้นทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น
  - ง. เพราะ อาหารมัน อาหารที่มีโคเลสเตอรอลจะไปอุดตันบริเวณหลอดเลือดทำให้หลอดเลือดไหลเวียนไม่สะดวกเป็นผลทำให้ความดันโลหิตสูง

4. อภริตีตั้งครรภ์ได้ 5 เดือน ฟันเริ่มโยก และหู คุณหมोजึงแนะนำให้อภริตีรับประทานอาหารจำพวกเนื้อ นม ไข่ ผักต่างๆ และปลาที่กินได้ทั้งกระดูก เพราะเหตุใดคุณหมोजึงแนะนำให้อภริตีรับประทานอาหารดังกล่าว

- ก. เพราะ อาหารดังกล่าวมีแร่ธาตุแมกนีเซียม ซึ่งช่วยในการทำงานของกระดูกและฟัน
- ข. เพราะ อาหารดังกล่าวมีแร่ธาตุเหล็ก ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญในการสร้างกระดูกและฟัน
- ค. เพราะ อาหารดังกล่าวมีแร่ธาตุกำมะถัน ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับการสร้างกระดูกและฟันของร่างกาย
- ง. เพราะ อาหารดังกล่าวมีแร่ธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัส ซึ่งช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกระดูกและฟัน

5. เด็กหญิงแพรวนวลต้องเข้ารับการผ่าตัดไส้ติ่ง ก่อนการผ่าตัดคุณหมอได้ให้วิตามินเคแก่แพรวนวล เพราะเหตุใด

- ก. เพราะวิตามินเคมีประโยชน์ในการช่วยให้เลือดแข็งตัวได้เร็วเป็นการป้องกันการสูญเสียเลือดหลังการผ่าตัด
- ข. เพราะวิตามินเคมีความจำเป็นสำหรับการสร้างเม็ดเลือดแดงเป็นการป้องกันการสูญเสียเลือดหลังจากการผ่าตัด
- ค. เพราะวิตามินเคมีประโยชน์ในการช่วยทำให้หลอดเลือดแข็งแรงเป็นการป้องกันการสูญเสียเลือดหลังการผ่าตัด
- ง. เพราะวิตามินเคมีประโยชน์ในการช่วยทำให้การไหลเวียนของเลือดหยุดชะงัก เป็นการป้องกันการสูญเสียเลือดหลังการผ่าตัด

6. มะลิเป็นโรคปากนกกระจอกบ่อย ๆ หมोजึงแนะนำให้รับประทานอาหารที่มีวิตามินบีหนึ่ง เช่น ข้าวซ้อมมือ ซึ่งจะมีวิธีการหุงข้าวอย่างไรเพื่อไม่ให้เกิดการสูญเสียวิตามินบีหนึ่ง

- ก. ข้าวขาวเพียง 1 ครั้ง แล้วหุงข้าวแบบเช็ดน้ำ
- ข. ข้าวขาวหลาย ๆ ครั้ง แล้วหุงข้าวแบบเช็ดน้ำ
- ค. ข้าวขาวเพียง 1 ครั้ง แล้วหุงข้าวแบบไม่เช็ดน้ำ
- ง. ข้าวขาวหลาย ๆ ครั้ง แล้วหุงข้าวแบบไม่เช็ดน้ำ



7. เมื่อนักเรียนซื้อกล้วยเตี๋ยมารับประทานที่บ้าน ต้องการใส่น้ำส้มสายชูเพื่อปรุงรสอาหารแต่ไม่แน่ใจว่าน้ำส้มสายชูที่ทางร้านให้มานั้นเป็นน้ำส้มสายชูแท้หรือปลอม นักเรียนจะมีวิธีทดสอบน้ำส้มสายชูนี้อย่างไรว่าเป็นของแท้
- ชิมดูถ้ามีรสเปรี้ยวแสดงว่าเป็นน้ำส้มสายชูแท้
  - ทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน ถ้าเปลี่ยนเป็นสีม่วงแสดงว่าเป็นน้ำส้มสายชูแท้
  - ทดสอบด้วยสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ถ้าเป็นสีขาวขุ่นแสดงว่าเป็นน้ำส้มสายชูแท้
  - นำผักชี ต้นหอม แช่ไว้ในน้ำส้มสายชู ถ้าผักชีต้นหอมยังมีสีสดเหมือนเดิมแสดงว่าเป็นน้ำส้มสายชูแท้
8. แคนชอบรับประทานไส้กรอกเป็นประจำ แต่ทราบมาว่าในไส้กรอกมักมีสิ่งเจือปนประเภทดินประสิว หากรับประทานมากจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ นักเรียนคิดว่าแคนควรปฏิบัติอย่างไรเพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งเจือปนประเภทนี้
- ไม่รับประทานไส้กรอกอีกเลย
  - ทำไส้กรอกรับประทานเอง เพื่อให้แน่ใจว่าไม่ได้ดินประสิวลงไป
  - สังเกตจากสีของไส้กรอกถ้ามีสีแดงจัดแสดงว่าอาจมีดินประสิวลอยอยู่ไม่ควรรับประทาน
  - สังเกตจากความนิ่มของผู้ซื้อ ถ้ามีผู้ซื้อมากแสดงว่าสะอาดปลอดภัยไม่น่าจะมีดินประสิวลอยอยู่

คำชี้แจง จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 9-10

เช้าวันหนึ่งศรีไปจ่ายตลาด ได้แวะซื้อผักนึ่ง ปลากระป๋อง ไข่และกุ้งสด เพื่อนำมาปรุงอาหารเย็นหลังรับประทานอาหารเช้า พ่อ และแม่เกิดอาการอาเจียนและท้องเสีย ส่วนศรีและศักดิ์ น้องชายไม่มีอาการ

ตารางแสดงการรับประทานอาหารมื้อเย็นของครอบครัวศรี

รับประทานอาหาร สมาชิกในครอบครัว	อาหารที่	ผัดผักนึ่ง ไฟแดง	ยำปลา กระป๋อง	ไข่เจียว	ต้มยำกุ้ง	ข้าวเจ้าหุง
พ่อ		✓	✓	-	✓	✓
แม่		-	✓	✓	-	✓
ศรี		-	-	✓	✓	✓
ศักดิ์		✓	-	-	✓	✓

9. จากข้อมูลในตาราง นักเรียนคิดว่าอาหารชนิดใดเป็นสาเหตุของอาการท้องเสีย

- ไข่เจียว
- ต้มยำกุ้ง
- ผัดผักนึ่ง
- ยำปลากระป๋อง

10. จากข้อ 9 ในคราวต่อไปศรีควรจะเลือกอาหารชนิดนี้อย่างไร

- สังเกตสีของกุ้งว่ามีสีสด ไม่มีกลิ่นเหม็น ตาใส
- สังเกตจากลักษณะของเปลือกไข่ที่เรียบ สะอาดเมื่อนำมาเขย่าแล้วไม่มีเสียง
- สังเกตลักษณะของใบผักนึ่งว่าควรมีรอยกัดของแมลงเล็กน้อยเพื่อให้แน่ใจว่าไม่ได้ใส่ยาฆ่าแมลง
- สังเกตลักษณะกระป๋องที่ไม่บวม ไม่ยุบ ไม่หมดอายุ โดยดูจากวัน เดือน ปีที่ผลิตหมดอายุ

11. ต้องการการทำความสะอาดภายใน นักเรียนคิดว่าต้องใช้อะไรทำความสะอาดตามข้อใด

- การกลั่น
- การละลาย
- การระเหย
- การกรอง

12. หลังจากรับประทานอาหารเย็นแล้วสุคนำแกงไก่ หมูต้มเค็มที่เหลือในมือเย็นไปอุ่นให้ร้อนเพื่อเก็บไว้รับประทานในมื้อเช้า นักเรียนคิดว่าหลักการวิทยาศาสตร์ในข้อใดอธิบายการกระทำของสุคน่าได้ดีที่สุด
- การใช้ความร้อนกับอาหารจะเป็นการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหารนั้น
  - การใช้ความร้อนกับอาหารจะเป็นการป้องกันอาหารจากเชื้อราที่มีอยู่ในอากาศ
  - การใช้ความร้อนกับอาหารจะทำให้การทำงานของเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารทำงานช้าลง
  - การใช้ความร้อนกับอาหารจะเป็นการฆ่าเชื้อราที่อาจเกิดขึ้นหลังการรับประทานอาหาร
13. แม่ของเปิ้ลปลุกผักกาดไว้หลายแปลง เมื่อนำออกไปขายปรากฏว่าไม่หมด แม่จึงนำผักกาดที่เหลือมาดองแล้วนำผักกาดที่ดองนั้นไปขายอีก แทนที่จะปล่อยให้เน่าเสีย นักเรียนคิดว่า การทำผักดองของแม่ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์อย่างไร
- การดองเป็นวิธีการทำให้ความชื้นในผักกาดน้อยลง จึงทำให้ผักกาดไม่เน่าเสีย
  - การดองต้องใช้น้ำซาวข้าวซึ่งมีสารที่มีคุณสมบัติทำลายจุลินทรีย์ทำให้ผักกาดไม่เน่าเสีย
  - การดองต้องใช้ความเข้มข้นสูง ซึ่งเป็นวิธีการยับยั้งไม่ให้จุลินทรีย์ไปทำลายอาหารให้เน่าเสีย
  - ถูกทุกข้อ
14. บีมเตรียมผักคะน้าไว้ให้แม่สำหรับทำแกงส้มในมือเย็น ซึ่งบีมทราบมาว่าผักคะน้าจะมียาฆ่าแมลงตกค้างอยู่มาก บีมจึงหั่นผักคะน้าแล้วนำไปล้างหลาย ๆ ครั้ง เมื่อแม่มาเห็นจึงเตือนว่าควรล้างผักให้สะอาดเสียก่อนแล้วจึงค่อยนำไปหั่นที่หลัง นักเรียนคิดว่าคำเตือนของแม่ถูกต้องหรือไม่อย่างไร
- ไม่ถูกต้อง เพราะการล้างผักนั้นจะทำก่อนหรือหลังการหั่นผักก็ได้
  - ไม่ถูกต้อง เพราะการหั่นผักแล้วนำไปล้างจะทำให้ล้างผักได้สะอาดยิ่งขึ้น
  - ถูกต้อง เพราะการหั่นผักแล้วนำไปล้างจะทำให้เอนไซม์ในผักถูกทำลาย
  - ถูกต้อง เพราะการหั่นผักแล้วนำไปล้างจะทำให้วิตามินที่มีคุณสมบัติละลายในน้ำสูญเสียไปกับน้ำที่ล้าง
15. ป้าเมี้ยนเป็นแม่ค้าขายข้าวแกงอยู่ในตลาด มาระยะหลังๆ ลูกค้ามักจะบ่นว่าเนื้อที่ใช้แกงเหนียวไม่เปื่อย ลูกค้าบางคนจึงแนะนำให้ป้าเมี้ยนใช้ยางมะละกอคิบในการหมักเนื้อแต่บางคนก็แนะนำให้ใช้น้ำสับปะรดคิบว่า หากนักเรียนเป็นป้าเมี้ยนนักเรียนจะทำการทดลองอย่างไร เพื่อตรวจสอบว่า “น้ำสับปะรดสามารถทำให้เนื้อเปื่อยได้มากกว่ายางมะละกอคิบ”
- นำเนื้อชนิดเดียวกันมาหั่นบาง ๆ ให้มีขนาดเท่ากัน 2 ชิ้น แล้วใส่ในซาม เหน้าสับปะรดลงไปครึ่งถ้วย ตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง สังเกตผล จากนั้นเติมยางมะละกอคิบลงไปอีกครั้งด้วยตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง

- ข. นำเนื้อชนิดเดียวกันมาหั่นบาง ๆ ให้มีขนาดเท่ากัน 2 ชิ้น แล้วใส่ในชาม ชามละชิ้นใส่น้ำ สับประคองในชามใบที่ 1 ครั้งด้วย และใส่ยางมะละกอคิบลงไป ในชาม ใบที่ 2 ครั้งด้วย ตั้งทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วสังเกตผลจากชามทั้งสอง
- ค. นำเนื้อชนิดเดียวกันมาหั่นบาง ๆ ให้มีขนาดเท่ากัน 2 ชิ้น แล้วใส่ในชาม ชามละชิ้นใส่น้ำ สับประคองในชามใบที่ 1 ครั้งด้วย และใส่ยางมะละกอคิบลงไป ในชาม ใบที่ 2 หนึ่งด้วย ตั้งทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วสังเกตผลจากชามทั้งสอง
- ง. นำเนื้อชนิดเดียวกันมาหั่นบาง ๆ ให้มีขนาดเท่ากัน 2 ชิ้น แล้วใส่ในชาม ชามละชิ้นใส่น้ำ สับประคองในชามทั้งสองชามละครั้งด้วย และเติมยางมะละกอคิบลงไป อีกครั้งด้วย ตั้งทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วสังเกตผลจากชามทั้งสอง

16. แม่ของนุ่นทำวุ้นมะพร้าวขายแต่ปรากฏว่าของที่ทำไว้ขายไม่หมดเก็บไว้นานก็เน่าเสีย นุ่นจึงได้แบ่งวุ้นมะพร้าวออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 นำไปแช่ตู้เย็นที่อุณหภูมิเย็นจัด ส่วนที่ 2 ตั้งทิ้งไว้เฉยๆ เป็นเวลา 2 วัน สังเกตผลการเปลี่ยนแปลงของวุ้นมะพร้าวทั้ง 2 ส่วน สมมติฐานที่นุ่นต้องการทดสอบควรเป็นข้อใด

- ก. อุณหภูมิมีผลต่อการเน่าเสียของอาหาร
- ข. การเก็บอาหารไว้นานเป็นเวลา 2 วัน จะทำให้อาหารเน่าเสีย
- ค. การวางอาหารไว้ในสถานที่แตกต่างกันจะมีผลต่อการเน่าเสียของอาหาร
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

17. นายก้อยรับประทานอาหารที่มีวิตามินซี แต่ยังมีอาการของคนขาดวิตามินซีอยู่ นายก้อยจึงทำการทดลองโดยนำส้มผลหนึ่งมาผ่าแบ่งครึ่ง โดยครึ่งแรกนำไปตากแดดแล้วจึงนำไปหาวิตามินซี ส่วนอีกครั้งหนึ่งไปหาวิตามินซีทันที สมมติฐานที่นายก้อยต้องการทดลองควรเป็นข้อใด

- ก. ปริมาณน้ำส้มมีผลต่อปริมาณวิตามินซี
- ข. เวลาที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของวิตามินซี
- ค. แสงแดดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของวิตามินซี
- ง. ความชื้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของวิตามินซี

คำชี้แจง จงพิจารณาบทความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 18 – 19

### ทางสองแพร่งของอาหาร GMOs

GMOs (Genetically Modified Organism) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ได้จากการตัดแปลงยีนหรือตัดต่อสารพันธุกรรม หรือ DNA ซึ่งเป็นสารเคมีที่ประกอบขึ้นเป็นหน่วยพันธุกรรมหรือยีน (Gene)

ดร.นเรศ คำรงค์ชัย แห่งศูนย์พันธุวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติหรือไบโอเทค จัดทำข้อมูลเผยแพร่ในเรื่องนี้ว่า

ความตั้งใจของนักวิทยาศาสตร์ในการทำตัดแปลงสารพันธุกรรม ก็เพื่อยกระดับคุณภาพอาหาร ยา และเทคโนโลยีทางการแพทย์

ที่สำคัญ พืชกลายพันธุ์ใหม่ที่ได้จากวิธีพันธุวิศวกรรม มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม ทนทานต่อศัตรูพืช ทนแล้ง ทนเค็ม และยังเก็บรักษาได้นานไม่เน่าเสีย

อย่างไรก็ตาม GMOs มีความเสี่ยงที่ซับซ้อนในการบริหารจัดการ เรื่องความปลอดภัย แม้จะยังไม่มียารายงานของอันตรายในขณะนี้ แต่ใครจะไปรู้ว่าอันตรายอาจจะซ่อนอยู่เหมือนแมวนอนหวอด ยังไม่กางกรงเล็บตอนนี้

อะไรบ้างที่หมายถึงอันตรายจากสารอาหาร GMOs

- อาจมีสิ่งปนเปื้อนที่เป็นอันตราย
- อาจเป็นพาหะของสารพิษ มีการทดลองให้หนูกินมันฝรั่ง GMOs พบว่าหนูมีภูมิคุ้มกันลดลง มีอาการบวมของลำไส้

- คุณค่าทางอาหารไม่เท่ากับพืชปกติ
- อาจทำให้เกิดการดื้อยา
- อาจมีผลต่อระบบการย่อยอาหารของเด็กทารก เพราะระบบการย่อยของเด็กยังไม่ทนทานต่อสารพิษ

- อาจกลายเป็นผลเสียต่อแมลงที่เป็นประโยชน์ เช่น ผีเสื้อ (เมื่อมาดูดกินน้ำหวาน)

สังขรณ์ข้อหนึ่งของโลกคือ อะไรที่ดีย่อมมีด้อยพ่วงตามมาด้วยอีกนานกว่าเราจะหาบทสรุปได้ ตอนนี้ จะบริโภคอะไรต้องตัดสินใจเอง...บนทางสองแพร่งนี้

(ที่มา: โกล์หมอ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2545 หน้า 54 – 55)

18. ข้อใดเป็นแนวคิดของบทความข้างต้น
- ลักษณะของอาหาร GMOs
  - อันตรายจากสารอาหาร GMOs
  - ผลดีและผลเสีย ของอาหาร GMOs
  - การคัดแปลงตกแต่งหรือตัดต่อสารพันธุกรรมในอาหาร
19. จากบทความตามข้อใด **ไม่ใช่** อันตรายที่เกิดขึ้นจากอาหาร GMOs
- ทำให้เกิดการดื้อยา
  - ทำให้มีภูมิคุ้มกันลดลง
  - ทำให้ท้องเสีย อาเจียน
  - ทำให้เกิดผลเสียต่อแมลงที่เป็นประโยชน์
20. นักเรียนคิดว่า แนวทางในข้อใด เป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาได้เหมาะสมที่สุด
- ควรงดผลิตสารอาหาร GMOs ทุกชนิด เพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
  - ควรถิฉลากลสินค้า GMOs ทุกชนิด เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจของผู้บริโภค
  - ไม่ควรกังวลถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากอาหาร GMOs เพราะยังเป็นเพียงข้อสมมติฐานเท่านั้น
  - ประโยชน์จากอาหาร GMOs มีมากกว่าอันตรายที่มนุษย์ได้รับ จึงคุ้มค่าถ้าหากให้มีการผลิตอาหาร GMOs ต่อไป

**คำชี้แจง** จงพิจารณาบทความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 21 – 22

### **ขนมไขมันต่ำ ก็ทำอันตรายได้**

สาว ๆ กลัวอ้วนทั้งหลายที่ชื่นชอบการกินขนมขบเคี้ยว ระวังให้ดี! ถึงจะบอกว่าไขมันต่ำ แต่ก็อาจส่งผลร้ายต่อหัวใจได้เช่นกัน เพราะถึงแม้ว่าขนมพวกนี้จะมีไขมันต่ำแต่ก็จะมีปริมาณน้ำตาลมาก ซึ่งเป็นอันตรายต่อตับและเซลล์ต่าง ๆ อาจจะไม่วิเคราะห์ดูถึงอันตรายที่ทำให้เรากลายเป็นโรคเบาหวานหรือโรคหัวใจได้

อาหารไขมันต่ำส่วนใหญ่ที่วางขายตามท้องตลาดนั้นผู้ผลิตจะคิดฉลากว่าอาหารของตนปลอดภัยไขมันแต่กลับไม่แจ้งให้ผู้บริโภคทราบว่าอาหารดังกล่าวมีน้ำตาลในอัตราส่วน 15 % ซึ่งอาจส่งผลร้ายกว่าการมีไขมันเสียอีก เพราะขนมพวกนี้ทำให้ต้องทำงานหนักและไม่มีเวลาที่ฟื้นฟูสมรรถนะอย่างพอเพียง

ดังนั้นนักวิจัยจึงแนะนำให้กินอาหารมีอ้วนหลัก ๆ แทนจะเป็นผลดีต่อสุขภาพมากกว่าการกินขนมขบเคี้ยวไขมันต่ำแต่ปริมาณน้ำตาลสูง ของทุกอย่างถ้ากินอย่างพอเหมาะพอดีชีวิตก็มีความสุขแล้ว (ที่มา: ไกล่หมอ วันที่ 31 มกราคม 2545)

21. จากบทความข้อความใด เป็นข้อมูลที่ไม่เกี่ยวกับ สาระสำคัญของประเด็นปัญหานี้
- ผู้หญิงที่กลัวอ้วน ควรรับประทานอาหารที่ไขมันต่ำเท่านั้น
  - ขนมขบเคี้ยวไขมันต่ำบางชนิดก็อาจเป็นอันตรายถ้าหากมีปริมาณน้ำตาลมาก
  - การรับประทานอาหารควรทานอาหารมื้อหลัก ๆ มากกว่าการกินของไขมันต่ำแต่มีปริมาณน้ำตาลสูง
  - อาหารที่มีน้ำตาลในอัตราส่วน 15 % จะทำให้ดื่บและเซลล์ต่าง ๆ ทำงานหนักทำให้เป็นโรคเบาหวานได้
22. แนวทางใดเป็นการเลือกแก้ปัญหาที่ไม่ตรงประเด็น
- ให้ความรู้ประชาชนเกี่ยวกับเรื่องอาหารประเภทไขมันต่ำ
  - จัดทำนิตรศการ เรื่อง การกินอาหารอย่างพอดีให้ประชาชน
  - รณรงค์ให้ประชาชนกินอาหารให้ครบ 5 หมู่และครบ 3 มื้อต่อวัน
  - รณรงค์ให้ประชาชนเลือกรับประทานอาหารไขมันต่ำทุก ๆ ชนิด

**คำชี้แจง** จงพิจารณาบทความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 23

### ระวังเครื่องปรุงรสในอาหารถึงสำเร็จรูป

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป และผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปมีปริมาณเกลือประมาณของละ 1,300 มิลลิกรัม หากใส่เครื่องปรุงรสทั้งหมดจะได้รับเกลือเท่ากับประมาณครึ่งหนึ่งของความต้องการเกลือในร่างกายแต่ละวัน

ดังนั้นหากจะบริโภคอาหารเหล่านี้จึงไม่ควรใส่เครื่องปรุงรสทั้งหมดและไม่ควรกินเกินวันละ 1 ห่อ เพราะถ้ากินเกินแล้วกินอาหารประเภทอื่น ๆ เมื่อรวมกันแล้วร่างกายจะได้รับเกลือเกินกว่าที่ร่างกายต้องการ คือ วันละ 2,400 มิลลิกรัม ซึ่งมีความเสี่ยงต่อโรคความดันเลือดต่ำ

(ที่มา : หมอชาวบ้าน ปีที่ 22 ฉบับที่ 261 มกราคม 2545)

23. ข้อใดเป็นการสรุปข้อมูลจากข้อความนี้ได้สมเหตุสมผลที่สุด
- บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปไม่มีประโยชน์ต่อร่างกายเลย จึงไม่ควรนำมาบริโภค
  - บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปมีประโยชน์ต่อร่างกาย บริโภคแทนอาหารหลักในแต่ละมื้อได้
  - บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปมีปริมาณเกลือมาก หากบริโภคเป็นประจำจะทำให้ร่างกายได้รับเกลืออย่างเพียงพอ
  - บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปมีปริมาณเกลือมากหากรับประทานเป็นประจำมีโอกาสเสี่ยงต่อโรคความดันต่ำ

24. แต่งชวนเพื่อน ๆ ในกลุ่มที่ทำรายงานด้วยกันให้นำงานมาทำที่บ้านของคน โดยคุณแม่ของเธอจะทำก๋วยเตี๋ยวราดหน้าเลี้ยง แต่พอถึงเวลาทำก๋วยเตี๋ยวจริง ๆ คุณแม่สำรวจว่าลืมนำน้ำส้มสายชูมา จึงเรียกให้แดงออกไปซื้อน้ำส้มสายชูที่ร้านหน้าปากซอยมาให้ ถ้านักเรียนเป็นแดงจะมีวิธีเลือกซื้อน้ำส้มสายชูอย่างไร

- ก. ซื้อน้ำส้มสายชูมาจือจางเอง
- ข. ซื้อน้ำส้มสายชูที่แม่ค้าแบ่งขาย
- ค. ซื้อน้ำส้มสายชูเทียมที่มีเครื่องหมายรับรองคุณภาพ
- ง. ซื้อน้ำส้มสายชูที่มีตามร้านค้าขวดใดก็ได้ เพราะรสชาติเหมือนกัน

25. สมมติว่านักเรียนจะแนะนำพี่สาวซึ่งเพิ่งคลอดบุตรในการเลือกนมที่ดีที่สุดให้ลูกดื่มจะแนะนำนมชนิดใด เพราะเหตุใด

- ก. นมมารดา เพราะมีภูมิคุ้มกันโรค
- ข. นมกระป๋อง เพราะหาซื้อง่ายและมีสารอาหารครบ
- ค. นมสด เพราะทำให้เด็กแข็งแรงและปราศจากโรคมะเร็ง
- ง. นมผง เพราะมีโปรตีนชนิด เบต้าแลคโตโกลบูลินทำให้เจริญเติบโตเร็ว

เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์  
เรื่อง อาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ข้อถูก
1	ค
2	ง
3	ง
4	ง
5	ก
6	ค
7	ง
8	ข
9	ง
10	ง
11	ค
12	ก
13	ง
14	ง
15	ข
16	ก
17	ค
18	ข
19	ค
20	ข
21	ก
22	ง
23	ง
24	ค
25	ก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
เรื่อง อาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

---

**คำชี้แจง**

1. แบบทดสอบนี้ มีข้อสอบจำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างของตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อ  
ในกระดาษคำตอบที่แจกให้
3. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย = ทับข้อคำตอบเดิม  
ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X	X		

4. ห้ามขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
5. ให้ส่งแบบทดสอบคืนกรรมการผู้คุมห้องสอบทุกฉบับ

1. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่าอาหาร
  - ก. ทุกสิ่งทุกอย่างที่เรารับประทานเข้าไป
  - ข. สิ่งที่บริโภคเข้าไปแล้วทำให้ร่างกายสดชื่น เช่น ชา กาแฟ
  - ค. สิ่งที่บริโภคเข้าไปแล้วไม่เกิดโทษ แต่ให้ประโยชน์แก่ร่างกาย
  - ง. สิ่งที่บริโภคเข้าไปแล้วประกอบด้วยสารเคมีประเภทต่างๆ ในปริมาณที่เท่ากัน
2. สารอาหารมีความหมายตามหลักโภชนาการว่าอย่างไร
  - ก. เป็นสารโมเลกุลเดี่ยวที่เป็นองค์ประกอบของอาหาร
  - ข. เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่เท่านั้น
  - ค. เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ถูกดูดซึมเข้าสู่เซลล์ของร่างกายได้
  - ง. เป็นสารเคมีที่ประกอบอยู่ในอาหารเมื่อบริโภคเข้าไปแล้วร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

คำชี้แจง ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 3

- |            |               |
|------------|---------------|
| a. น้ำอ้อย | b. ไข่        |
| c. นม      | d. น้ำมันหมู  |
| e. ผีอก    | f. เนื้อสัตว์ |

3. อาหารที่กำหนดให้ชนิดใดเป็นสารอาหารประเภทโปรตีน
  - ก. a b c
  - ข. b c e
  - ค. b c f
  - ง. b e f
4. จากข้อ 3 สามารถตรวจสอบโปรตีนโดยใช้สารใด
  - ก. สารละลายไอโอดีน
  - ข. สารละลายเบเนดิกซ์
  - ค. สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต
  - ง. สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

5. นาย ก. อายุ 30 ปี มีอาชีพทำนา ในแต่ละวันนาย ก. ควรเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารประเภทต่างๆ ในสัดส่วนตามข้อใด

ข้อ	สารอาหาร (โดยน้ำหนักร้อยละ)			
	คาร์โบไฮเดรต	โปรตีน	ไขมัน	วิตามินและเกลือแร่
ก	10	20	20	50
ข	10	20	50	20
ค	20	50	20	10
ง	50	20	20	10

คำชี้แจง จากตารางทดสอบสารอาหาร ใช้ตอบคำถามข้อ 6

ชื่ออาหาร	สารละลายไอโอดีน	สารละลายไบยูเรต	สารละลายเบเนดิกซ์	ถูกกับกระดาษ
A	สีน้ำเงิน	สีฟ้า	สีฟ้า	ไม่เปลี่ยนแปลง
B	สีน้ำตาลเหลือง	สีฟ้า	ตะกอนแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยนแปลง
C	สีน้ำตาลเหลือง	สีม่วง	สีฟ้า	ไม่เปลี่ยนแปลง
D	สีน้ำตาลเหลือง	สีฟ้า	สีฟ้า	โปร่งแสง
E	สีน้ำเงิน	สีม่วง	ตะกอนสีแดงอิฐ	โปร่งแสง

6. สารอาหารคาร์โบไฮเดรตพบในอาหารข้อใด

ก. C และ D

ข. B และ E

ค. B และ C

ง. A B และ C

7. กิโกลแคลอรีคืออะไร

ก. ปริมาณน้ำ 1 กรัม ที่มีอุณหภูมิเปลี่ยนไป 1 องศาเซลเซียส

ข. ปริมาณความร้อนที่ทำให้วัตถุที่มีอุณหภูมิเปลี่ยนไป 1 องศาเซลเซียส

ค. ปริมาณความร้อนที่ทำให้ น้ำ 1,000 กรัม มีอุณหภูมิเปลี่ยนไป 1 องศาเซลเซียส

ง. ปริมาณความร้อนที่ทำให้ น้ำ 1,000 กรัม มีอุณหภูมิเปลี่ยนไป 1 องศาเซลเซียส ในเวลา 1 นาที

8. ปกติร่างกายของคนเราต้องการสารอาหารโปรตีนวันละ 1 กรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม หากนักเรียนมีน้ำหนักตัว 40 กิโลกรัม ควรได้รับโปรตีนวันละเท่าไร

- ก. 4 กรัม
- ข. 40 กรัม
- ค. 400 กรัม
- ง. 4,000 กรัม

คำชี้แจง ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9-10

โน้ตมัทจะมีอาการเลือดออกตามไรฟันอยู่บ่อยๆ แม่จึงซื้อผลไม้ที่มีวิตามินซีมาให้รับประทานซึ่งได้แก่ ส้ม มะละกอ และสับปะรด โน้ตอยากทราบว่าผลไม้ที่แม่ซื้อมานั้น ชนิดใดมีวิตามินซีมากที่สุด จึงได้ลงมือทดสอบ ดังนี้

1. หยดน้ำส้ม น้ำมะละกอ และน้ำสับปะรด ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 3 หลอด โดยเพิ่มทีละหยด เข้าทุกครั้งทีหยด
2. หยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด สังเกตการเปลี่ยนแปลง
3. ใส่สีน้ำเงินลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 3 หลอด หลอดละ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. นับจำนวนหยดที่ทำให้สีน้ำเงินจางหาย

9. นักเรียนคิดว่าข้อใดคือลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องในการเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในน้ำผลไม้ของโน้ต

- ก. 1, 2, 3, 4
- ข. 3, 2, 4, 1
- ค. 3, 2, 1, 4
- ง. 1, 3, 2, 4

10. จากข้อ 9 นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้ได้ว่าอย่างไร

- ก. จำนวนหยดของน้ำผลไม้ที่ทำให้สีน้ำเงินจางลงน้อย แสดงว่ามีปริมาณวิตามินซีมาก
- ข. จำนวนหยดของน้ำผลไม้ที่ทำให้สีน้ำเงินจางลงมาก แสดงว่ามีปริมาณวิตามินซีมาก
- ค. จำนวนหยดของน้ำผลไม้ที่ทำให้สีน้ำเงินจางลงน้อย แสดงว่ามีปริมาณวิตามินซีน้อย
- ง. ข้อมูลไม่เพียงพอ ยังไม่สามารถสรุปได้แน่นอน

11. ลักษณะผิดปกติในข้อใดบ่งบอกว่าอาการขาดวิตามินนั้น ๆ ได้ถูกต้อง

ขาดวิตามิน				
	บีสอง	ซี	เอ	อี
ก	แผลที่มุมปาก	เลือดออกตามไรฟัน	เลือดออกตามไรฟัน	เป็นหมัน
ข	ตามัวในแสงสลัว	แผลที่มุมปาก	เป็นหมัน	เลือดออกตามไรฟัน
ค	เลือดออกตามไรฟัน	แผลที่มุมปาก	เป็นหมัน	ตามัวในแสงสลัว
ง	แผลที่มุมปาก	เลือดออกตามไรฟัน	ตามัวในแสงสลัว	เป็นหมัน

12. เด็กหญิงนุสบามีเลือดออกตามไรฟันบ่อยมาก ควรเลือกกินอาหารชนิดใดจึงจะรักษาโรคนี้ได้

- ก. ฝรั่ง
- ข. ผักนึ่ง
- ค. ฟักทอง
- ง. ข้าวโพดสุก

13. สมชายต้องการบริโภคข้าวซ้อมมือ ดับ เนื้อสัตว์ ถั่ว ไข่ และมันเทศ เพราะสมชายมีโอกาสเป็นโรคใด

- ก. โรคเอื้อ
- ข. โรคเหน็บชา
- ค. โรคปากนกกระจอก
- ง. โรคโลหิตจาง

14. คนที่มีร่างกายอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร เปลือกตาขาวซีด และสมรรถภาพในการทำงานเสื่อม ควรรักษาและป้องกันโดยการกินอาหารชนิดใด

- ก. อาหารที่มีวิตามินดีสูง
- ข. อาหารที่มีธาตุเหล็กสูง
- ค. อาหารที่มีแคลเซียมสูง
- ง. อาหารที่มีฟอสฟอรัสสูง

15. แร่ธาตุใดที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของกระดูกและฟัน

- ก. แคลเซียมและคลอรีน
- ข. แมกนีเซียมและโซเดียม
- ค. แคลเซียมและฟอสฟอรัส
- ง. สังกะสีและแคลเซียม

คำชี้แจง ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 16

ตารางแสดงความสำคัญของแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ

แร่ธาตุ	ความสำคัญ
A	เป็นธาตุที่จำเป็นในการแข็งตัวของเลือด
B	ช่วยในการสร้างกระดูก ฟัน การดูดซึมของคาร์โบไฮเดรต
C	ช่วยในการเจริญเติบโต ป้องกันโรคคอพอก
D	จำเป็นในการสร้างโปรตีนในร่างกาย

16. จากตารางถ้าต้องการให้ร่างกายได้แร่ธาตุชนิด C ควรเลือกกินอาหารในข้อใด

- ก. นม
- ข. ถั่วงอก
- ค. ฟักทอง
- ง. อาหารทะเล

17. เด็กหญิงแดน เป็นโรคตาขโมย แพทย์ควรแนะนำให้เด็กหญิงแดนรับประทานอาหารพวกใด

- ก. ปลา
- ข. เนยแข็ง
- ค. ผอยทอง
- ง. ข้าวซ้อมมือ

คำชี้แจง ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 18

ตารางแสดงปริมาณเกลือแร่ในอาหารชนิดต่าง ๆ

อาหาร	แคลเซียม (mg)	ฟอสฟอรัส (mg)	เหล็ก (mg)
ปลาไส้ตัน	905	601	4.0
นมสด	118	99	0.1
เนยแข็ง	630	800	0.2
หอยแมลงภู่	78	10	6.7

18. จากตาราง ผู้ป่วยที่เป็นโรคกระดูกอ่อนและพึงสูญเสียเลือดจากการผ่าตัดควรเลือกรับประทานอาหารชนิดใด จึงจะได้เกลือแร่ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายมากที่สุด

- ก. นมสด
- ข. เนยแข็ง
- ค. ปลาไส้ตัน
- ง. หอยแมลงภู่

19. ข้อใดถูกต้อง

- ก. เราควรรับประทานอาหารในปริมาณที่มาก ๆ เพื่อสุขภาพที่แข็งแรง
- ข. ควรรับประทานอาหารหลาย ๆ ประเภทเพื่อให้ได้สารอาหารครบทุกชนิด
- ค. เราควรรับประทานอาหารประเภทไขมันมาก ๆ เพราะเป็นอาหารที่ให้พลังงาน
- ง. เราไม่ควรรับประทานอาหารประเภทผักและผลไม้มากเกินไป เพราะเป็นอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

20. นักเรียนควรเลือกรับประทานอาหารมื่อเย็นในข้อใด จึงจะถูกหลักโภชนาการมากที่สุด

- ก. ข้าวเหนียว ไก่ย่าง น้ำพริก ผอ่ยทอง
- ข. ก๋วยจั๊บน้ำร้อน ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ น้ำแข็งใส น้ำหวาน
- ค. ข้าวสวย แองเค็ด ปลาเค็มทอด ไอศกรีมกะทิสด
- ง. ข้าวสวย แองจืดหมูสับใบตำลึง ไข่เจียว ส้มเขียวหวาน

**คำชี้แจง** ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 21

บนฉลากบรรจุภัณฑ์อาหารชนิดหนึ่ง ได้ระบุความต้องการพลังงานที่ควรได้รับจากสารอาหารต่าง ๆ ใน 1 วัน ดังนี้

ไขมันทั้งหมด 85 กรัม

คาร์โบไฮเดรต 300 กรัม

โปรตีน 1 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

21. ถ้านักเรียนมีน้ำหนัก 45 กิโลกรัม จะได้รับพลังงานวันละกี่กิโลแคลอรี

ก. 2,045 กิโลแคลอรี

ข. 2,145 กิโลแคลอรี

ค. 2,245 กิโลแคลอรี

ง. 2,345 กิโลแคลอรี

22. ราเชนทร์หนัก 60 กิโลกรัม ขับรถไปไร่ข้าวโพดใช้เวลา 2 ชั่วโมง แล้วปีนทางชันและขรุขระใช้เวลา 30 นาที ราเชนทร์จะต้องใช้พลังงานเท่าไร (พลังงานที่ใช้ขับรถ 2.42 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง และพลังงานที่ใช้ปีนทางชันและขรุขระ 10.5 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)

ก. 290.4 กิโลแคลอรี

ข. 315.0 กิโลแคลอรี

ค. 605.4 กิโลแคลอรี

ง. 630.0 กิโลแคลอรี

**คำชี้แจง** จงพิจารณาตารางแสดงการใช้พลังงานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในเวลา 1 ชั่วโมง ต่อน้ำหนักตัว ต่อ 1 กิโลกรัม แล้วตอบคำถามข้อ 23

กิจกรรมที่ทำ	พลังงานที่ใช้ (Kcal)	
	ชาย	หญิง
นอนหลับ	1.05	0.97
เขียนหนังสือ	1.47	1.36
ว่ายน้ำ	4.73	4.37
ปีนทางชัน	10.5	9.70
เล่นฟุตบอล	7.88	7.28

23. จากตารางข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการใช้พลังงานในการทำกิจกรรม
- ก. ขณะนอนหลับร่างกายจะไม่ใช้พลังงานที่ได้จากสารอาหาร
  - ข. ในการทำกิจกรรมเดียวกัน หญิงและชายใช้พลังงานต่างกัน
  - ค. ผู้ที่มีน้ำหนักน้อยจะใช้พลังงานมากกว่าผู้ที่มีน้ำหนักมากในการทำกิจกรรมเดียวกัน
  - ง. ขณะทำงานหนักๆ ชายจะใช้พลังงานมากกว่าหญิง แต่ขณะทำงานเบาๆ หญิงจะใช้พลังงานมากกว่าชาย
24. คนเราต้องการพลังงานเป็นปริมาณแคลอรีแตกต่างกันท่านคิดว่ากลุ่มใดต่อไปนี้ต้องการปริมาณแคลอรีต่อวันสูงที่สุด
- ก. ช่างเสริมสวย
  - ข. ช่างตัดเสื้อ
  - ค. เสมียนพิมพ์ดีด
  - ง. คนงานป่าไม้ใช้ขวานตัดต้นไม้
25. ในปริมาณอาหารที่นำมาเท่าๆ กัน อาหารชนิดใดให้ปริมาณพลังงานน้อยที่สุด
- ก. กะหล่ำปลี
  - ข. ข้าวสวย
  - ค. มันฝรั่ง
  - ง. นมสด
26. โปรตีน 9 กรัม คาร์โบไฮเดรต 9 กรัม และไขมัน 4 กรัม สารอาหารใดให้พลังงานมากที่สุด
- ก. ไขมัน 4 กรัม
  - ข. โปรตีน 9 กรัม
  - ค. คาร์โบไฮเดรต 9 กรัม
  - ง. ทุกประเภทให้พลังงานเท่ากัน
27. การเลือกกินอาหารตามข้อใดอาจทำให้เป็นโรคพยาธิใบไม้ในตับ
- ก. อาหารหมักดอง
  - ข. อาหารสุกๆ ดิบๆ
  - ค. อาหารกระป๋องที่หมดอายุแล้ว 1 วัน
  - ง. อาหารรมควันหรือย่างจนไหม้เกรียม



คำชี้แจง ให้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 28

ตารางแสดงปริมาณคอเลสเตอรอลในอาหาร 100 กรัม

ชื่ออาหาร	ปริมาณ (มิลลิกรัม)	ชื่ออาหาร	ปริมาณ (มิลลิกรัม)
เนื้อวัวไม่มีมัน	70	หัวใจวัว	145
ปู	125	ตับวัว	320
ไข่แดง	1,520	ตับหมู	280
ปลา	70	นมสด	11
ไก่	60	เนย	250

28. ถ้าต้องการลดปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือด ควรบริโภคอาหารประเภทใดจึงจะเหมาะสม

- ก. เนย เนื้อวัว เนื้อปลา
- ข. ตับหมู ตับวัว ไข่แดง
- ค. หัวใจวัว นมสด เนื้อไก่
- ง. เนื้อวัว เนื้อปลา นมสด

29. ถ้าต้องการลดน้ำหนัก นักเรียนควรจะลดอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและรับประทานอาหารประเภทใดแทน

- ก. เนื้อวัว น้ำผึ้ง ผัก ขนมน้ำแข็ง
- ข. ผัก มันเทศ ข้าวซ้อมมือ ผลไม้
- ค. ผลไม้ เนื้อสัตว์ ผัก วิตามินต่างๆ
- ง. เนื้อหมู ถั่วเหลือง น้ำตาลทรายแดง วิตามิน

30. ในถั่วลิสงมักพบสารชนิดใดที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งในตับถ้าบริโภคเป็นเวลานาน ๆ

- ก. แบคทีเรีย
- ข. อะฟลาทอกซิน
- ค. อหิวาต์ตกโรค
- ง. ข้อ ก และ ข ถูก

31. อะฟลาทอกซินเกิดจากสิ่งมีชีวิตใด
- รา
  - ไวรัส
  - แบคทีเรีย
  - โปรโตซัว
32. ข้อใดไม่ใช่วิธีที่สามารถลดปริมาณสารพิษที่ตกค้างในผักและผลไม้ได้
- ล้างด้วยน้ำเย็น
  - ล้างด้วยสารละลายน้ำปูนใส
  - ล้างด้วยสารละลายค่างทับทิม
  - ล้างด้วยสารละลายน้ำส้มสายชู
33. การเลือกผักเพื่อนำมาบริโภค ควรเลือกผักที่มีลักษณะตามข้อใด
- ผักสดที่เก็บมาใหม่ๆ
  - ผักสดที่ไม่มีรอยตำหนิ
  - ผักสดที่ต้นและใบมีสีเขียว
  - ผักสดที่มีรอยกัดกินของแมลงบ้าง
34. การที่กระทรวงสาธารณสุขมีการณรงค์ให้ชาวอีสานไม่รับประทานปลาดิบหรือหอยดิบ เพราะอะไร
- ปลาดิบหรือหอยดิบมีพยาธิใบไม้ตับและพยาธิตัวจิ๋ว
  - ปลาดิบหรือหอยดิบมีคุณค่าทางอาหารน้อยกว่าปลาและหอยที่สุกแล้ว
  - การปรุงปลาดิบหรือหอยดิบมักใส่สารกันบูดซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย
  - การปรุงปลาดิบหรือหอยดิบมักใส่สีผสมอาหารที่อาจเป็นพิษต่อร่างกาย
35. สีสที่ใช้ย้อมผ้านำมาใส่อาหารไม่ได้ ถ้ากินเข้าไปในปริมาณเพียงเล็กน้อยก็อาจทำให้เกิดพิษร้ายแรงได้ เพราะสีที่ใช้ย้อมผ้ามักมีสารชนิดใดปนเปื้อนอยู่
- ตะกั่ว และปรอท
  - ตะกั่ว และโครเมียม
  - ปรอท และแมงกานีส
  - แมงกานีส และโครเมียม

36. สารปรุงแต่งใดเมื่อเติมลงในอาหารแล้วจะไม่ก่อให้เกิดโทษต่อร่างกายคือข้อใด
- ดินประสิวในเนื้อเค็ม
  - ขันทสกรในน้ำอัดลม
  - บอแรกซ์ในลูกชิ้นปิ้ง
  - สีดอกอัญชันในข้าวยา
37. สารในข้อใดที่ใช้เจือปนในอาหารเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
- ผงชูรส
  - สารกันบูด
  - สารกันหืน
  - สารรสหวานประเภทน้ำตาลเทียม
38. เพื่อหลีกเลี่ยงอาหารที่อาจมีสารปรุงแต่งที่มีพิษปะปนหรืออาหารที่ไม่สะอาดอาหารในข้อใดปลอดภัยมากที่สุด
- อาหารกระป๋อง เพราะกระบวนการผลิตต้องผ่านความร้อนสูง
  - อาหารห่อสำเร็จรูป เพราะสะอาดเนื่องจากมีการห่อเก็บอย่างมิดชิด
  - อาหารจากร้านที่รู้จักกัน เพราะสามารถใช้สารที่ควบคุมการใช้สารปรุงแต่งได้
  - อาหารที่ปรุงเองที่บ้าน เพราะสามารถเลือกใช้สารปรุงแต่งที่ไม่เป็นอันตรายได้
39. น้ำส้มสายชูที่มีกรดกำมะถันละลายอยู่ เมื่อนำมาทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเลตจะ ได้ผลอย่างไร
- เปลี่ยนจากสีม่วงเป็นสีส้ม
  - เปลี่ยนจากสีม่วงเป็นสีแดง
  - เปลี่ยนจากสีม่วงเป็นสีเขียว
  - เปลี่ยนจากสีม่วงเป็นสีน้ำตาล
40. ถ้านักเรียนนำผงชูรสชนิดหนึ่งไปเผาไฟในช้อน โลหะเกิดการเผาไหม้กลายเป็นผงสีดำ จะสรุปผลได้อย่างไร
- สารนั้นคือบอแรกซ์
  - สารนั้นคือผงชูรสแท้
  - สารนั้นคือผงชูรสปลอม
  - สารนั้นคือโซเดียมเมตาฟอสเฟต

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาหาร

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

### ภาคผนวก ก

- ตารางการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ตารางดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- ตารางดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง อาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ตารางการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- ตารางการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง อาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ตารางคะแนนความสามารถในการนำความรู้เรื่อง อาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 4 แสดงตารางการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	พฤติกรรม จุดประสงค์	ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
อาหารและสารอาหาร	อธิบายความหมายของอาหาร สารอาหาร สามารถทดสอบสารอาหาร พร้อมทั้งบอก ความสำคัญและแหล่งที่มาของสารอาหาร ที่ให้พลังงานได้	2 (2)	1 (1)	2 (2)	4 (1)	9 (6)
สารอาหารที่ให้พลังงาน	อธิบายความหมายของคำว่าแคลอรี จูล และคำนวณหาค่าพลังงานได้	1 (1)	-	2 (1)	-	3 (2)
สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน	ทดสอบและออกแบบการทดลองเพื่อหา ปริมาณวิตามินซีได้	-	-	-	2 (2)	2 (2)
สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน	บอกประโยชน์และโทษของสารอาหาร ประเภทวิตามินซีได้	1	2 (2)	1 (1)	-	4 (3)
ความสำคัญของอาหารกับสุขภาพ	บอกแหล่งที่มา ความสำคัญ ประโยชน์ โทษของแร่ธาตุบางชนิดที่มีต่อร่างกายได้	2 (1)	1 (1)	1 (1)	-	4 (3)
ความสำคัญของอาหารกับสุขภาพ	ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องกินอาหารให้ร่างกายได้รับสารอาหารครบทุกประเภทและเพียงพอตามเพศ วัยและสภาพร่างกาย	-	3 (1)	3 (3)	-	6 (4)
พลังงานที่สะสมในอาหาร	คำนวณและอธิบายถึงพลังงานที่ใช้ในกิจกรรมต่างๆ	-	1 (1)	4 (3)	-	5 (4)
พลังงานที่สะสมในอาหาร	เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณพลังงานจากอาหารชนิดต่างๆ ได้	1 -	1 -	3 (2)	- -	5 (2)

ตารางที่ 4 แสดงตารางการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ต่อ)

เนื้อหา	พฤติกรรม จุดประสงค์	ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
โภชนาการของเด็กวัยเรียน	อธิบายถึงโรค ซึ่งบ่งโรค แหล่งที่มาของโรค พร้อมทั้งอาการที่เกิดจากการขาดสารอาหารและกินอาหารบางประเภทมากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย	1 (1)	2 -	2 (2)	- -	5 (3)
สิ่งเป็นพิษในอาหาร	อธิบายและยกตัวอย่างโรค หรืออาการที่เกิดจากสิ่งเป็นพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ พร้อมทั้งอธิบายถึงวิธีการป้องกันได้	1 (1)	2 (1)	2 (2)	1 (1)	6 (5)
สิ่งเป็นพิษในอาหาร	ซึ่งบ่งแหล่งที่มาและชนิดของสิ่งเป็นพิษชนิดต่างๆ ที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ พร้อมทั้งสามารถทดสอบสารอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษเหล่านี้ปะปนได้	2 (1)	5 (2)	2 (2)	2 (1)	11 (6)
รวมข้อสอบทั้งหมด		11 (7)	18 (9)	22 (19)	9 (5)	60 (40)

หมายเหตุ ( ) จำนวนข้อสอบที่นำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 5 แสดงตารางดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
15	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตารางที่ 6 แสดงตารางดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง อาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
6	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
23	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตารางที่ 6 แสดงตารางดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง อาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
26	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
36	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
39	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตารางที่ 7 แสดงตารางการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ วัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.67	0.41
2	0.61	0.33
3	0.45	0.56
4	0.63	0.44
5	0.40	0.38
6	0.78	0.50
7	0.47	0.37
8	0.53	0.38
9	0.77	0.52
10	0.78	0.67
11	0.75	0.50
12	0.55	0.79
13	0.87	0.37
14	0.67	0.41
15	0.47	0.46
16	0.72	0.40
17	0.50	0.56
18	0.78	0.67
19	0.77	0.34
20	0.63	0.39
21	0.72	0.56
22	0.73	0.32
23	0.57	0.53
24	0.63	0.40
25	0.67	0.50

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability KR – 20) เท่ากับ 0.71

ตารางที่ 8 แสดงตารางการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง อาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.74	0.38	21	0.21	0.53
2	0.65	0.38	22	0.28	0.20
3	0.60	0.28	23	0.58	0.44
4	0.49	0.41	24	0.45	0.38
5	0.49	0.46	25	0.58	0.44
6	0.33	0.21	26	0.32	0.28
7	0.59	0.36	27	0.45	0.44
8	0.47	0.54	28	0.44	0.31
9	0.31	0.26	29	0.42	0.33
10	0.47	0.28	30	0.46	0.21
11	0.53	0.44	31	0.40	0.28
12	0.74	0.38	32	0.35	0.28
13	0.53	0.49	33	0.50	0.38
14	0.45	0.33	34	0.47	0.42
15	0.51	0.41	35	0.37	0.33
16	0.51	0.26	36	0.63	0.36
17	0.55	0.33	37	0.57	0.34
18	0.45	0.44	38	0.73	0.38
19	0.59	0.46	39	0.37	0.33
20	0.56	0.41	40	0.55	0.33

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability KR – 20) เท่ากับ 0.83

ตารางที่ 9 แสดงตารางคะแนนความสามารถในการนำความรู้เรื่อง อาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นักเรียนคนที่	คะแนนความสามารถในการนำความรู้ เรื่อง อาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (25 คะแนน)	นักเรียนที่มีคะแนน ตามเกณฑ์ร้อยละ 75 (18.75 คะแนน)
1	19	✓
2	19	✓
3	20	✓
4	19	✓
5	19	✓
6	20	✓
7	21	✓
8	22	✓
9	19	✓
10	20	✓
11	20	✓
12	19	✓
13	21	✓
14	22	✓
15	23	✓
16	22	✓
17	21	✓
18	22	✓
19	22	✓
20	20	✓
21	19	✓
22	23	✓

ตารางที่ 9 แสดงตารางคะแนนความสามารถในการนำความรู้เรื่อง อาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนความสามารถในการนำความรู้เรื่อง อาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (25 คะแนน)	นักเรียนที่มีคะแนนตามเกณฑ์ร้อยละ 75 (18.75 คะแนน)
23	21	✓
24	23	✓
25	21	✓
26	21	✓
27	22	✓
28	23	✓
29	19	✓
30	19	✓
31	19	✓
32	20	✓
33	21	✓
34	21	✓
35	24	✓
36	22	✓
37	23	✓
38	23	✓
39	19	✓
40	22	✓
จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (คน)		40
ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ระดับดีร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม		100.00

ตารางที่ 10 แสดงตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นักเรียนคนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (40 คะแนน)	นักเรียนที่มีคะแนน ตามเกณฑ์ร้อยละ 70 (28 คะแนน)
1	29	✓
2	28	✓
3	23	✗
4	29	✓
5	25	✗
6	32	✓
7	30	✓
8	32	✓
9	31	✓
10	32	✓
11	33	✓
12	32	✓
13	34	✓
14	32	✓
15	35	✓
16	31	✓
17	30	✓
18	31	✓
19	32	✓
20	33	✓
21	27	✗
22	38	✓
23	32	✓
24	36	✓

ตารางที่ 10 แสดงตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (40 คะแนน)	นักเรียนที่มีคะแนน ตามเกณฑ์ร้อยละ 70 (28 คะแนน)
25	34	✓
26	33	✓
27	34	✓
28	36	✓
29	30	✓
30	32	✓
31	30	✓
32	30	✓
33	31	✓
34	33	✓
35	32	✓
36	33	✓
37	36	✓
38	37	✓
39	33	✓
40	34	✓
จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (คน)		37
ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม		92.50

### ภาคผนวก ง

- แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้: องค์กรประกอบ
- การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้  
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2
- การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง อาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



## แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้: องค์กรประกอบ

ผู้ประเมิน / ผู้เชี่ยวชาญ.....ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความเห็นของท่าน

ลำดับ	รายการ	ผลการประเมิน		
		มาก	ปานกลาง	น้อย
1	<b>ตรวจสอบจุดประสงค์</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ ประเมินได้</li><li>- ระบุพฤติกรรมที่ครบถ้วน แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถบรรลุพฤติกรรมได้</li><li>- ระบุพฤติกรรมที่สอดคล้องตรงกับพฤติกรรมที่กำหนดในจุดประสงค์</li></ul>			
2	<b>ตรวจสอบเนื้อหา</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ถูกต้องตามหลักวิชาการ และทันสมัย</li><li>- ครบถ้วน เพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการสร้างข้อความรู้ใหม่</li><li>- ชัดเจน ไม่สับสน</li></ul>			
3	<b>ตรวจสอบสาระสำคัญ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- แสดงความเกี่ยวข้องของเนื้อหา/แก่นของเรื่อง</li><li>- สอดคล้องสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา</li></ul>			
4	<b>ตรวจสอบกิจกรรมการเรียนการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้</li><li>- สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถ และวัยของผู้เรียน</li><li>- สอดคล้องกับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS)</li></ul>			

ลำดับ	รายการ	ผลการประเมิน		
		มาก	ปานกลาง	น้อย
5	<b>ตรวจสอบสื่อ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เหมาะสมด้านเวลา สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมของโรงเรียน</li> <li>- น่าสนใจ จูงใจให้กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรม</li> <li>- สร้างเสริมทักษะ ข้อความรู้ พฤติกรรมที่กำหนดได้ครบถ้วนมีประสิทธิภาพ</li> <li>- แสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ แปลกใหม่</li> <li>- เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน</li> </ul>			
6	<b>ตรวจสอบการวัดและประเมินผล</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการวัด และเครื่องมือวัดสอดคล้องกับ พฤติกรรมที่กำหนดในจุดประสงค์</li> <li>- วิธีการวัด และเครื่องมือวัดสอดคล้องกับ ธรรมชาติของวิชา</li> <li>- วิธีการวัด และเครื่องมือวัดสอดคล้องกับ ขั้นตอนและกระบวนการเรียนรู้</li> <li>- ใช้วิธีวัดและประเมินผลหลาย ๆ วิธี</li> <li>- เกณฑ์การประเมินมีความสอดคล้องกับระดับ ความสามารถของผู้เรียน</li> </ul>			

ความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้: ด้านองค์ประกอบ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

...../...../.....

การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์  
เรื่อง อาหารไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

พฤติกรรม	ข้อสอบ	ระดับความ คิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
พฤติกรรมบ่งชี้ที่ 1 การมองเห็น ตัวอย่างของมโนคติ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร จาก ประสบการณ์ ในชีวิตประจำวัน	<p>1. จากการเห็นโฆษณาชวนเชื่อ ทำให้คนไทย บางคนมีค่านิยมในการบริโภคอาหารเสริม เพิ่มมากขึ้นโดยมีความเชื่อว่า “อาหารแต่ละ มื้อที่รับประทานอยู่แต่ละวันไม่เพียงพอกับ ความต้องการของร่างกาย” ถ้านักเรียนอยู่ใน วัยอายุ 16-18 ปี มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง นักเรียนคิดว่าคนวัยนี้ควรรับประทานอาหาร เสริมหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <p>2. หลังจากการบริโภคโลหิต พยาบาลมักจะ ให้ผู้บริจาดโลหิตรับประทานอาหารประเภท ขนมหวาน น้ำหวาน หรือเครื่องดื่มที่มี รสหวาน เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น</p> <p>3. คุณย่าของดาวพระศุภร์เป็นโรคความดัน โลหิตสูง ดาวพระศุภร์จึงแนะนำให้คุณย่า หลีกเลี่ยงอาหารมันอาหารที่มีโคเลสเตอรอล เช่น หมูสามชั้น ดับ สมอ ถั่ว เป็นต้น เพราะเหตุใดดาวพระศุภร์จึงแนะนำเช่นนั้น</p> <p>4. อภิตีตั้งครรภ์ได้ 5 เดือน ฟันเริ่มโยก และหู คุณหมोजึงแนะนำให้อภิตีรับประทาน อาหารจำพวกเนื้อ นม ไข่ พืชต่างๆ และปลาที่ กินได้ทั้งกระดูก เพราะเหตุใดคุณหมोजึง แนะนำให้อภิตีรับประทานอาหารดังกล่าว</p> <p>5. เด็กหญิงแพรวนวลต้องเข้ารับการผ่าตัด ไส้ติ่ง ก่อนการผ่าตัดคุณหมोजึงให้ วิตามินเคแก่แพรวนวลเพราะเหตุใด</p>				

พฤติกรรม	ข้อสอบ	ระดับความ คิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
		<p><b>พฤติกรรมบ่งชี้ที่ 2</b></p> <p>การนำโมเดลและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องอาหารที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน</p>	<p>6. มะลิเป็นโรคปากนกกระจอกบ่อย ๆ หมอจึงแนะนำให้รับประทานอาหารที่มีวิตามินบีหนึ่ง เช่น ข้าวซ้อมมือ ซึ่งจะมีวิธีการหุงข้าวอย่างไรเพื่อไม่ให้เกิดการสูญเสียวิตามินบีหนึ่ง</p> <p>7. เมื่อนักเรียนซื้อกล้วยเตี้ยมารับประทานที่บ้าน ต้องการใส่น้ำส้มสายชูเพื่อปรุงรสอาหาร แต่ไม่แน่ใจว่าน้ำส้มสายชูที่ทางร้านให้มานั้นเป็นน้ำส้มสายชูแท้หรือปลอม นักเรียนจะมีวิธีทดสอบน้ำส้มสายชูนี้อย่างไรว่าเป็นของแท้</p> <p>8. แคนชอบรับประทานไส้กรอกเป็นประจำ แต่ทราบมาว่าในไส้กรอกมักมีสิ่งเจือปนประเภทดินประสิว หากรับประทานมากจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ นักเรียนคิดว่าแควนควรปฏิบัติอย่างไร เพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งเจือปนประเภทนี้</p> <p>9. จากข้อมูลในตาราง นักเรียนคิดว่าอาหารชนิดใดเป็นสาเหตุของอาการท้องเสีย</p>		

พฤติกรรม	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
พฤติกรรมบ่งชี้ที่ 3 ความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอาหารและโภชนาการ	<p>10. จากข้อ 9 ในคราวต่อไปศรีควรจะเลือกอาหารชนิดนี้อย่างไร</p> <p>11. ต่อยต้องการทำกล้วยตากขาย นักเรียนคิดว่าตอยต้องใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ตามข้อใด</p> <p>12. หลังจากรับประทานอาหารเย็นแล้วสุคนำแกงไก่ หมูต้มเค็มที่เหลือในมือเย็น ไปอุ่นให้ร้อน เพื่อเก็บไว้รับประทานในมือเช้า นักเรียนคิดว่าหลักการวิทยาศาสตร์ในข้อใดอธิบายการกระทำของสุคน่าได้ดีที่สุด</p> <p>13. แม่ของเป็ปลูกผักกาดไว้หลายแปลง เมื่อนำออกไปขายปรากฏว่าไม่หมด แม่จึงนำผักกาดที่เหลือมาดองแล้วนำผักกาดที่ดองนั้นไปขายอีก แทนที่จะปล่อยให้เน่าเสีย นักเรียนคิดว่าการทำผักดองของแม่ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์อย่างไร</p> <p>14. ปีมเตรียมผักคะน้าไว้ให้แม่สำหรับทำกล้วยข้าวในมือเย็น ซึ่งปืมทราบมาว่าผักคะน้าจะมียาฆ่าแมลงตกค้างอยู่มาก ปีมจึงหันผักคะน้าแล้วนำไปล้างหลาย ๆ ครั้ง เมื่อแม่มาเห็นจึงเตือนว่าควรล้างผักให้สะอาดเสียก่อน แล้วจึงค่อยนำไปหั่นทีหลัง นักเรียนคิดว่าคำเตือนของแม่ถูกต้องหรือไม่อย่างไร</p>				

พฤติกรรม	ข้อสอบ	ระดับความ คิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
พฤติกรรมบ่งชี้ที่ 4 การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาเรื่องอาหารที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน	<p>15. ป้าเมี้ยนเป็นแม่ค้าขายข้าวแกงอยู่ในตลาด มาระยะหลังๆ ลูกค้ามักจะบ่นว่าเนื้อที่ใช้แกงเหนียวไม่เปื่อย ลูกค้าบางคนจึงแนะนำให้ป้าเมี้ยนใช้ยางมะลือกอบในการหมักเนื้อ แต่บางคนก็แนะนำว่าควรใช้น้ำสับปะรดดีกว่า หากนักเรียนเป็นป้าเมี้ยนนักเรียนจะทำการทดลองอย่างไร เพื่อตรวจสอบว่า “น้ำสับปะรดสามารถทำให้นเนื้อเปื่อยได้มากกว่ายางมะลือกอบ”</p> <p>16. แม่ของนุ่นทำวุ้นมะพร้าวขาย แต่ปรากฏว่าของที่ทำไว้ขายไม่หมดเก็บไว้นานก็เน่าเสีย นุ่นจึงได้แบ่งวุ้นมะพร้าวออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 นำไปแช่ตู้เย็นที่อุณหภูมิเย็นจัด ส่วนที่ 2 ตั้งทิ้งไว้เฉย ๆ เป็นเวลา 2 วัน สังเกตผลการเปลี่ยนแปลงของวุ้นมะพร้าว ทั้ง 2 ส่วน สมมติฐานที่นุ่นต้องการทดสอบควรเป็นข้อใด</p> <p>17. นายก้อยรับประทานอาหารที่มีวิตามินซีแต่ยังมีอาการของคนขาดวิตามินซีอยู่ นายก้อยจึงทำการทดลองโดยนำส้มผลหนึ่งมาผ่าแบ่งครึ่ง โดยครึ่งแรกนำไปตากแดด แล้วจึงนำไปหาวิตามินซีส่วนอีกครั้งหนึ่งไปหาวิตามินซีทันที สมมติฐานที่นายก้อยต้องการทดลองควรเป็นข้อใด</p>				

พฤติกรรม	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
พฤติกรรมบ่งชี้ที่ 5 ความเข้าใจและการประเมินข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารจากสื่อมวลชน	18. ข้อใดเป็นแนวคิดของบทความข้างต้น 19. จากบทความตามข้อใด <b>ไม่ใช่</b> อันตรายที่เกิดขึ้นจากอาหาร GMOs 20. นักเรียนคิดว่า แนวทางในข้อใด เป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาได้เหมาะสมที่สุด 21. จากบทความข้อความใด เป็นข้อมูลที่ไม่เกี่ยวกับ สาเหตุสำคัญของประเด็นปัญหานี้ 22. แนวทางใดเป็นการเลือกแก้ปัญหาที่ <b>ไม่ตรงประเด็น</b> 23. ข้อใดเป็นการสรุปข้อมูลจากข้อความนี้ได้สมเหตุสมผลที่สุด				
พฤติกรรมบ่งชี้ที่ 6 การตัดสินใจในเรื่องเกี่ยวกับอาหารโภชนาการและวิธีการดำเนินชีวิตซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความรู้ ความเข้าใจ มโนคติทางเลือก วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหาร มากกว่าการบอกต่อ ๆ กันมาหรือการใช้อารมณ์	24. แดงชวนเพื่อน ๆ ในกลุ่มที่ทำรายงานด้วยกันให้นางานมาทำที่บ้านของตน โดยคุณแม่ของเธอจะทำก๋วยเตี๋ยวราดหน้าเลี้ยง แต่พอถึงเวลาทำก๋วยเตี๋ยวจริง ๆ คุณแม่สำรวจว่าลิ้มชื่อน้ำส้มสายชูมา จึงเรียกให้แดงออกไปชื้อน้ำส้มสายชูที่ร้านหน้าปากซอยมาให้ ถ้านักเรียนเป็นแดงจะมีวิธีเลือกชื้อน้ำส้มสายชูอย่างไร 25. สมมติว่านักเรียนจะแนะนำพี่สาวซึ่งเพิ่งคลอดบุตรในการเลือกนมที่ดีที่สุดให้ลูกดื่ม จะแนะนำนมชนิดใด เพราะเหตุใด				

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

**การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อาหาร  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	ข้อสอบ	ระดับความ คิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
1. อธิบาย ความหมายของ อาหาร สารอาหาร สามารถทดสอบ สารอาหาร พร้อม ทั้งบอกความสำคัญ และแหล่งที่มาของ สารอาหารที่ให้ พลังงานได้	1. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่าอาหาร 2. สารอาหารมีความหมายตามหลัก โภชนาการว่าอย่างไร 3. อาหารที่กำหนดให้ชนิดใดเป็น สารอาหารประเภทโปรตีน 4. จากข้อ 3 สามารถตรวจสอบโปรตีนโดย ใช้สารใด 5. นาย ก. อายุ 30 ปี มีอาชีพทำนาในแต่ละ วันนาย ก. ควรเลือกรับประทานอาหารที่มี สารอาหารประเภทต่าง ๆ ในสัดส่วน ตามข้อใด 6. สารอาหารคาร์โบไฮเดรตพบในอาหาร ข้อใด				
2. อธิบาย ความหมายของ คำว่า แคลอรี จูล และคำนวณหาค่า พลังงานได้	7. กิโลแคลอรีคืออะไร 8. ปกติร่างกายของคนเราต้องการ สารอาหาร โปรตีนวันละ 1 กรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม หากนักเรียนมีน้ำหนักตัว 40 กิโลกรัม ควรได้รับโปรตีนวันละเท่าไร				
3. ทดสอบและ ออกแบบการ ทดลองเพื่อหา ปริมาณ วิตามินซีได้	9. นักเรียนคิดว่าข้อใดคือลำดับขั้นตอนที่ ถูกต้องในการเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซี ในน้ำผลไม้ของโน้ต 10. จากข้อ 9 นักเรียนจะสรุปผลการทดลอง นี้ได้ว่าอย่างไร				

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
4. บอกประโยชน์และโทษของสารอาหารประเภทวิตามินได้	<p>11. ลักษณะผิดปกติในข้อใดบ่งบอกว่าอาการขาดวิตามินนั้น ๆ ได้ถูกต้อง</p> <p>12. เด็กหญิงนุสบามีเลือดออกตามไรฟันบ่อยมาก ควรเลือกกินอาหารชนิดใดจึงจะรักษาโรคนี้ได้</p> <p>13. สมชายต้องการบริโภคข้าวซ้อมมือ ตับเนื้อสัตว์ ถั่ว ไข่ และมันเทศ เพราะสมชายมีโอกาสเป็นโรคใด</p>				
5. บอกแหล่งที่มา ความสำคัญ ประโยชน์โทษของแร่ธาตุบางชนิดที่มีต่อร่างกายได้	<p>14. คนที่มีร่างกายอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร เปลือกตาขาวซีด และสมรรถภาพในการทำงานเสื่อม ควรรักษาและป้องกันโดยการกินอาหารชนิดใด</p> <p>15. แร่ธาตุใดที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของกระดูกและฟัน</p> <p>16. จากตารางถ้าต้องการให้ร่างกายได้แร่ธาตุชนิด C ควรเลือกกินอาหารในข้อใด</p>				
6. ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องกินอาหารให้ร่างกายได้รับสารอาหารครบทุกประเภทและเพียงพอตามเพศวัยและสภาพร่างกาย	<p>17. เด็กหญิงแตง เป็นโรคตาขโมย แพทย์ควรแนะนำให้เด็กหญิงแตงรับประทานอาหารพวกใด</p> <p>18. จากตาราง ผู้ป่วยที่เป็นโรคกระดูกอ่อนและพึงสูญเสียเลือดจากการผ่าตัดควรเลือกรับประทานอาหารชนิดใด จึงจะได้เกลือแร่ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายมากที่สุด</p> <p>19. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>20. นักเรียนควรเลือกรับประทานอาหารมื้อเย็นในข้อใด จึงจะถูกหลักโภชนาการมากที่สุด</p>				

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
7. จำนวนและอธิบายถึงพลังงานที่ใช้ในกิจกรรมต่างๆ	<p>21. ถ้านักเรียนมีน้ำหนัก 45 กิโลกรัม จะได้รับพลังงานวันละกี่กิโลแคลอรี</p> <p>22. ราเชนทร์หนัก 60 กิโลกรัม ขับรถไปไร่ข้าวโพดใช้เวลา 2 ชั่วโมง แล้วปั่นทางชั้นและขรุขระใช้เวลา 30 นาที ราเชนทร์จะต้องใช้พลังงานเท่าไร (พลังงานที่ใช้ขับรถ 2.42 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง และพลังงานที่ใช้ปั่นทางชั้นและขรุขระ 10.5 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง)</p> <p>23. จากตารางข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการใช้พลังงานในการทำกิจกรรม</p> <p>24. คนเราต้องการพลังงานเป็นปริมาณแคลอรีแตกต่างกัน ท่านคิดว่ากลุ่มใดต่อไปนี้ต้องการปริมาณแคลอรีต่อวันสูงที่สุด</p>				
8. เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณพลังงานจากอาหารได้	<p>25. ในปริมาณอาหารที่นำมาเท่า ๆ กัน อาหารชนิดใดให้ปริมาณพลังงานน้อยที่สุด</p> <p>26. โปรตีน 9 กรัม คาร์โบไฮเดรต 9 กรัม และไขมัน 4 กรัม สารอาหารใดให้พลังงานมากที่สุด</p>				
9. อธิบายถึงโรคซึ่งบ่งโรคแหล่งที่มาของโรคพร้อมทั้งอาการที่เกิดจากการขาดสารอาหารและกินอาหารบางประเภทมากเกินไป ความต้องการของร่างกาย	<p>27. การเลือกกินอาหารตามข้อใดอาจทำให้เป็นโรคพยาธิใบไม้ในตับ</p> <p>28. ถ้าต้องการลดปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือด ควรงดบริโภคอาหารประเภทใดจึงจะเหมาะสม</p> <p>29. ถ้าต้องการลดน้ำหนัก นักเรียนควรจะลดอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและรับประทานอาหารประเภทใดแทน</p>				

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
10. อธิบายและยกตัวอย่างโรคหรืออาการที่เกิดจากสิ่งเป็นพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ พร้อมทั้งอธิบายถึงวิธีการป้องกันได้	30. ในถั่วลิสงมักพบสารชนิดใดที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งในตับถ้าบริโภคเป็นเวลานาน ๆ 31. อะฟลาทอกซินเกิดจากสิ่งมีชีวิตใด 32. ข้อใดไม่ใช่วิธีที่สามารถลดปริมาณสารพิษที่ตกค้างในผักและผลไม้ได้ 33. การเลือกผักเพื่อนำมาบริโภค ควรเลือกผักที่มีลักษณะตามข้อใด				
11. ชี้บ่งแหล่งที่มาและชนิดของสิ่งเป็นพิษชนิดต่างๆที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ พร้อมทั้งสามารถทดสอบสารอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษเหล่านี้ปะปนได้	34. การที่กระทรวงสาธารณสุขมีการณรงค์ให้ชาวอีสานไม่รับประทานปลาดิบหรือหอยดิบเพราะอะไร 35. สีที่ใช้ย้อมผ้านำมาใส่อาหารไม่ได้ ถ้ากินเข้าไปในปริมาณเพียงเล็กน้อยก็อาจทำให้เกิดพิษร้ายแรงได้ เพราะสีที่ใช้ย้อมผ้ามักมีสารชนิดใดปนเปื้อนอยู่ 36. สารปรู้งแต่งใดเมื่อเติมลงในอาหารแล้วจะไม่ก่อให้เกิดโทษต่อร่างกายคือข้อใด 37. สารในข้อใดที่ใช้เจือปนในอาหารเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ 38. เพื่อหลีกเลี่ยงอาหารที่อาจมีสารปรู้งแต่งที่มีพิษปะปนหรืออาหารที่ไม่สะอาดอาหารในข้อใดปลอดภัยมากที่สุด				

จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	ข้อสอบ	ระดับความ คิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
11. ชีบ่งแหล่งที่มา และชนิดของสิ่ง เป็นพิษชนิดต่างๆ ที่เกิดจากการ กระทำของมนุษย์ พร้อมทั้งสามารถ ทดสอบสารอาหาร ที่มีสิ่งเป็นพิษ เหล่านี้ปะปนได้	39. น้ำส้มสายชูที่มีกรดกำมะถันละลายอยู่ เมื่อนำมาทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเลต จะได้ผลอย่างไร 40. น้ำส้มสายชูที่มีกรดกำมะถันละลายอยู่ เมื่อนำมาทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเลต จะได้ผลอย่างไร ถ้านักเรียนนำผงชูรสชนิดหนึ่งไปเผาไฟใน ช้อนโลหะเกิดการเผาไหม้กลายเป็นผงสีดำ จะสรุปผลได้อย่างไร				

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

ภาคผนวก จ  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. นางกรรณิการ์ ประชุมวรรณ ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. 3  
โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด
2. นายนพคุณ แวงกุคเรือ ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. 1  
โรงเรียนบ้านแฮดศึกษา
3. นางอรอนงค์ สอนสนาม ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. 1  
โรงเรียนสุวรรณภูมิวิทยาลัย
4. นางสาวรัตนภรณ์ กลางมณี ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. 1  
โรงเรียนควนบากน้อย
5. นางดวงเดือน โมกกา ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. 1  
โรงเรียนชิโนวาทธำรง

ภาคผนวก จ  
หนังสือราชการ



ที่ ศธ 0514.5.2.210.109

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

25 สิงหาคม 2552

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด

ด้วย นางสาวศยามล พลแสน รหัสประจำตัว 515050061-1 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน, แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัย ก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้ว เห็นว่า นางกรรณิการ์ ประชุมวรรณ ตำแหน่ง คศ.3 เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิลลภา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 124

โทรสาร 0-4334-3454

หมายเหตุ: เบอร์โทรศัพท์นักศึกษา 086-2530276



ที่ ศธ 0514.5.2.20/09

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

25 สิงหาคม 2552

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแฮดศึกษา

ด้วย นางสาวชยามล พลแสน รหัสประจำตัว 515050061-1 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน, แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัย ก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้ว เห็นว่า นายพคุณ แวงกุดเรือ เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิลลภา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 124

โทรสาร 0-4334-3454

หมายเหตุ: เบอร์โทรศัพท์นักศึกษา 086-2530276



ที่ ศธ 0514.5.2.2๐/๑๑

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

25 สิงหาคม 2552

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสุวรรณภูมิวิทยาลัย

ด้วย นางสาวศยามล พลแสน รหัสประจำตัว 515050061-1 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน, แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัย ก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้ว เห็นว่า นางอรอนงค์ สอนสนทม ตำแหน่งครู เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 124

โทรสาร 0-4334-3454

หมายเหตุ: เบอร์โทรศัพท์นักศึกษา 086-2530276



ที่ ศธ 0514.5.2.2/10 .109

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

25 สิงหาคม 2552

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนดวนบกน้อย

ด้วย นางสาวศยามล พลแสน รหัสประจำตัว 515050061-1 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน,แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัย ก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้ว เห็นว่า นางสาวรัตนภรณ์ กลางมณี ตำแหน่ง คศ.1 เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 124

โทรสาร 0-4334-3454

หมายเหตุ: เบอร์โทรศัพท์นักศึกษา 086-2530276



ที่ ศธ 0514.5.2.210 / 109

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

25 สิงหาคม 2552

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชีโนวาทธารง

ด้วย นางสาวศยามล พลแสน รหัสประจำตัว 515050061-1 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน, แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัย ก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณแล้ว เห็นว่า นางสาวดวงเดือน โมกกา ตำแหน่ง คศ.1 เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิลลภา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 124

โทรสาร 0-4334-3454

หมายเลข เบอร์โทรศัพท์นักศึกษา 086-2530276



## ประวัติผู้เขียน

นางสาวศยามล พลแสน เกิดเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2525 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีจาก ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เมื่อ พ.ศ. 2548 สำเร็จการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพครู จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เมื่อ พ.ศ. 2549 และศึกษาต่อใน ระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ. 2551 ตามการให้ทุนเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในประเทศ สำหรับข้าราชการครูทุนโครงการส่งเสริม การผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) จากสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยระหว่างศึกษาในระดับปริญญาโท ได้รับทุนอุดหนุน และส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปัจจุบันรับราชการครู ในตำแหน่งครู อันดับ คศ. 1 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

