รายการอ้างอิง

โกวิท ประวาลพฤกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. การประเมินผลในชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2527.

จินตนา นิธิพานิช. การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 10. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

ฉันทนา อยู่สิน. การศึกษาความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) ไปใช้ในชีวิตประจำวัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา, 2534.

ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2516.

ชัยวัฒน์ คุประตกุล. "วิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต". สยามรัฐ (25 มิถุนายน 2532) : 1-8.

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.

ณรีพร เลื่อนฤทธิ์. ความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดลำปาง วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

ธงชัย ชิวปรีชา. "การจัดการเรียนการสอนเทคโนโลยีในโรงเรียน" วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 6 (มกราคม-มีนาคม 2531) : 17-18.

น้อมศรี เคท และวรสุดา บุณยไวโรจน์. รายงานการวิจัยภาระหน้าที่ของโรงเรียนประถมศึกษาตามทัศนะของครูและผู้บริหารโรงเรียนในเขตชุมชนเมืองและเขตชนบท. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526. (อัดสำเนา)

นิดา สะเพียรชัย. "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์". วิทยาศาสตร์ 1(มกราคม 2518) : 21-24.

————. "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อประชาชน". 12 ปีของพัฒนาการด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2527 : 193.

บุญชม ศรีสะอาด. การวัดผล. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม 2520.

ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

————. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข). ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

ประวิตร ชูศิลป์. หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่. กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2524.

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539) วารสารการศึกษาแห่งชาติ 25(เมษายน-พฤษภาคม 2534) : 47.

พร้อมพรรณ อุดมสิน, จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช และน้อมศรี เคท. รายงานการวิจัยการศึกษากับการแก้ปัญหาความล้าหลังในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. (อัดสำเนา)

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

พิทักษ์ รักษ์พลเดช. ปรัชญาการศึกษาเชิงวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สุวิริยาสาส์น, 2530.

ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.

ภัทรา นิคมานนท์. การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพมหานคร : บริษัทลักษราพิพัฒน์ จำกัด, 2532.

มังกร ทองสุขดี. "บทบาทของครูกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี." วารสาร สสวท. 17(เมษายน-มิถุนายน 2532) : 2-8.

ยัง พิทยานิยม. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2523.

เย็นใจ เลาหวณิช. "เทคโนโลยีกับชีวิตไทย" ในสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (18-24 สิงหาคม 2530) กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530 : 19-22.

รัชนี ภู่ด้วง. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เรื่องสารเคมีกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

วาสนา แสนโภคทรัพย์. ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ว.101 ชั้น ม.1 (ฉบับปรับปรุง) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2531.

——. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ว.102 ชั้น ม.1 (ฉบับปรับปรุง) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2531.

——. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว.203 ชั้น ม.2 (ฉบับปรับปรุง) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2532.

——. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว.204 ชั้น ม.2 (ฉบับปรับปรุง) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2532.

——. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ว.305 ชั้น ม.3 (ฉบับปรับปรุง) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2533.

——. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 ว.306 ชั้น ม.3 (ฉบับปรับปรุง) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2533.

ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมวิชาการ. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2522.

——. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2534.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ว.101 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2531.

——. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ว.102 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2531.

——. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว.203 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2532.

——. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว.204 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2532.

——. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ว.305 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2533.

——. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 ว.306 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2533.

ศุภชัย กิจวานิชเสถียร. การใช้ความรู้วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

สวัสดิเกียรติ สว่างศรี. ความคิดเห็นของผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทช่างอุตสาหกรรมเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

สุประดิษฐ์ สืบรัตนสกุล. "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีปัจจัยหลักในปัจจุบันและอนาคต." ครุปริทัศน์ 12(กรกฎาคม 2530) : 46-51.

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และเอนกกุล กรีแสง. หลักเบื้องต้นของการวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิฆเณศ, 2522.

อมรา สวัสดี์เสวี. "การวิจัยและพัฒนาเพื่อจัดการศึกษาบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก" วารสารการศึกษาแห่งชาติ 10(มิถุนายน - กรกฎาคม 2529) : 12-16.

อรุณ รัชตะนาวิน. "วิทยาศาสตร์กับสังคม" ในศักดา ศิริพันธ์ บรรณาธิการ, 50 ปี วิทยาศาสตร์บัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2476-2507. กรุงเทพมหานคร : บริษัทด่วนสิทธาการพิมพ์, 2527.

เอนก เพียรอนุกุลบุตร. การวัดและประเมินผลทางการศึกษา . กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวัดผล มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2524.

อำนวย เลิศชยันตี. การทดสอบการวัดผลทางการศึกษา กรุงเทพมหานคร : อำนวยการพิมพ์, 2533.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ ศลโกสุม
   สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย
   สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. ดร.ธีรนุช วิชญานันต์
   ศึกษานิเทศก์(วิทยาศาสตร์) เขตการศึกษา 12 กรมสามัญศึกษา
4. อาจารย์พงษ์ชัย ศรีพันธุ์
   สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
5. อาจารย์อำไพ จิตตวัฒนะ
   โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ภาคผนวก ช

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ที่ ทม 0305/702

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

มกราคม 2535

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน

เนื่องด้วย นางวราภรณ์ กุศลมโน นิสิตชั้นปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันตามการรับรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในพื้นที่พัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปูรณโชติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้นิสิตขอเรียนเชิญ ..... เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ผู้มีนามดังกล่าวข้างต้น เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้นดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชราภัย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา
โทร 2150871-3 ต่อ 3530

ที่ ศธ 0806/0298

กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ กทม. 10300

17 มกราคม 2535

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำวิจัย
เรียน

ด้วย นางวราภรณ์ กุศลมโน นิสิตปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "การนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในพื้นที่การพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก" ในการนี้ นิสิตมีความประสงค์ขอความร่วมมือจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตอบแบบสอบถามเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิจัย

กองการมัธยมศึกษาพิจารณาแล้ว เห็นว่าการทำวิจัยดังกล่าว จะเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมควรให้การสนับสนุน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวลักขณา นฏานนท์)
นักวิชาการศึกษา 7 รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา

ฝ่ายส่งเสริมมาตรฐานการศึกษา
โทร 2811392
โทรสาร 2824096

ภาคผนวก ค

รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียน
ที่เป็นตัวอย่างประชากร

ตารางที่ 8 จำนวนตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามเพศ โรงเรียน และเขตที่ตั้งของโรงเรียน

เขตที่ตั้งของโรงเรียน		โรงเรียน	จำนวนนักเรียน		รวม
			ชาย	หญิง	
ในเขตเทศบาลหรือสุขาภิบาล	1.	โรงเรียนพุทธโสธร	29	15	44
	2.	โรงเรียนบางคล้าพิทยาคม	19	21	40
	3.	โรงเรียนวิทยาราษฎร์รังสรรค์	10	21	31
	4.	โรงเรียนบ้านบึง "อุตสาหกรรมนุเคราะห์"	2	39	41
	5.	โรงเรียนพานทองสภาชนูปถัมภ์	12	35	47
	6.	โรงเรียนศรีราชา	18	28	46
	7.	โรงเรียนวัดประดู่	15	32	47
	8.	โรงเรียนบ้านค่าย	15	25	40
นอกเขตเทศบาลหรือสุขาภิบาล	1.	โรงเรียนชนะสงสาร	18	22	40
	2.	โรงเรียนวัดเบี่ยมนิโครธาราม	19	19	38
	3.	โรงเรียนพุทธิรังสี	9	23	32
	4.	โรงเรียนคลองกิ่วยิ่งวิทยา	15	21	36
	5.	โรงเรียนพานทอง	7	36	43
	6.	โรงเรียนทุ่งศุขลาพิทยา "กรุงไทยอนุเคราะห์"	-	28	28
	7.	โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร	11	37	48
	8.	โรงเรียนนิคมวิทยา	11	24	35
รวม	16	โรง	210	426	636

ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถาม

การนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันตามการรับรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในพื้นที่การพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้มีทั้งหมด 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงใน ( ) หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ
   1. ( ) ชาย
   2. ( ) หญิง
2. อายุ
   1. ( ) น้อยกว่า 14 ปี
   2. ( ) 14 ปี
   3. ( ) 15 ปี
   4. ( ) 16 ปี
   5. ( ) 17 ปี
   6. ( ) 18 ปีขึ้นไป
3. โรงเรียน
   1. ( ) ในเขตเทศบาล
   2. ( ) นอกเขตเทศบาล
4. โรงเรียน .....
   จังหวัด
   1. ( ) ฉะเชิงเทรา
   2. ( ) ชลบุรี
   3. ( ) ระยอง

ตอนที่ 2 แบบสอบถามการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องระดับของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีอยู่ 3 ระดับ ให้ตรงกับสภาพความเป็นจริง โดยลักษณะการใช้อาจเป็นในลักษณะการปฏิบัติด้วยตัวนักเรียนเอง หรือการแนะนำผู้อื่นให้ปฏิบัติ

สม่ำเสมอ หมายความว่า ได้นำความรู้ในเรื่องนั้นไปใช้ทุกครั้ง หรือเกือบทุกครั้ง เมื่อมีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ

บางครั้ง หมายความว่า ได้นำความรู้ในเรื่องนั้นไปใช้เป็นบางครั้ง เมื่อมีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ

ไม่ได้ใช้ หมายความว่า ไม่ได้นำความรู้ในเรื่องนั้นไปใช้ทั้งที่มีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ

และถ้านักเรียนเลือกไม่ได้ใช้ ให้เขียนอธิบายเหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้ทางช่องขวามือด้วย

ตัวอย่าง

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
(o) การทำน้ำให้เหมาะสำหรับดื่ม โดยการนำไปต้มให้เดือด				

คำอธิบาย จากตัวอย่าง (o) หมายความว่า นักเรียนได้ใช้ความรู้จากเรื่องนั้นไปใช้ในชีวิตประจำวันทุกครั้ง หรือเกือบทุกครั้ง เมื่อมีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น แต่ถ้าใช้เป็นบางครั้ง หรือไม่ได้ใช้ก็ให้เขียนเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องถัดไปทางขวามือตามลำดับ

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
1. นำความรู้เรื่องการใช้เครื่องมือช่วยและขยายขอบเขตจำกัดของประสาทสัมผัสไปเลือกใช้เครื่องมือช่วยอย่างเหมาะสม (ตัวอย่างเช่น ใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ วัดอุณหภูมิของร่างกายเวลาไม่สบาย หรือใช้เครื่องชั่งชั่งมวลตนเองว่าหนักกี่กิโลกรัม หรือในเรื่องอื่น ๆ) 2. นำความรู้เรื่องการสังเกตไปใช้สังเกตปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ รอบตัว โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าได้ (ตัวอย่างเช่น สังเกตน้ำขึ้น-น้ำลง หรือสังเกตลักษณะอาหารก่อนซื้อบริโภค หรือสังเกตเหตุการณ์ต่าง ๆ รอบตัว หรือในเรื่องอื่น ๆ) 3. นำความรู้เรื่องการตั้งสมมติฐานไปใช้คาดคะเนสิ่งต่าง ๆ ที่อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาขึ้น (ตัวอย่างเช่น เมื่อไฟฟ้าในบ้านดับ อาจจะเกิดจากฟิวส์ขาด และหรือไฟฟ้าอาจลัดวงจร หรือเมื่อบริโภคอาหารแล้วท้องเสีย อาจเกิดจากอาหารไม่สะอาดมีแมลงวันตอม หรือในเรื่องอื่นๆ)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
4. นำความรู้เรื่องลักษณะนิสัยของนักวิทยาศาสตร์ไปใช้พัฒนาตนเอง (ตัวอย่างเช่น ฝึกคิดบ่อย ๆ เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่มใหม่ ๆ หรือฝึกตนเองให้เป็นคนช่างสังเกต หรือฝึกความพยายามและความอดทนในการแก้ปัญหา หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
5. นำความรู้เรื่องการมองเห็นภาพไปใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเป็นอยู่ (ตัวอย่างเช่น ทาสีอ่อนในห้องเพื่อทำให้ดูกว้างขึ้น หรือใส่เสื้อผ้าสีเข้มเพื่อให้ดูผอมลง หรือใส่เสื้อผ้าลายตามยาวเพื่อให้ดูสูงขึ้น หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
6. นำความรู้เรื่องหน่วยการวัดในระบบต่างๆ ไปใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์ (ตัวอย่างเช่น วัดส่วนสูงใช้หน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร หรือคาดคะเนระยะทางจากบ้านถึงโรงเรียนเป็นกิโลเมตร หรือบอกอุณหภูมิของอากาศและร่างกายเป็นองศาเซลเซียส หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
7. นำความรู้เรื่องบทบาทและผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมไปใช้				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
(ตัวอย่างเช่น ลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติก หรือหลีกเลี่ยงการใช้โฟม หรือไม่ใช้ดีดีทีอาบอาหารแห้งจำพวกปลาเค็ม หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
8. นำหลักการทำน้ำให้สะอาดไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ใช้สารส้มแกว่งน้ำเพื่อให้น้ำใส หรือใช้เครื่องกรองกรองน้ำให้สะอาด หรือต้มน้ำสำหรับดื่ม หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
9. นำความรู้เกี่ยวกับน้ำกระด้างไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ใช้การต้มน้ำ, เติมโซดาซักผ้าเพื่อแก้ความกระด้างของน้ำ หรือใช้น้ำฝน น้ำประปา ในการฟอกสบู่ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
10. นำหลักการใช้น้ำอย่างประหยัดไปใช้ปฏิบัติ (ตัวอย่างเช่น ไม่เปิดก๊อกน้ำทิ้งไว้ขณะน้ำไม่ไหล หรือขณะอาบน้ำด้วยฝักบัวไม่เปิดน้ำทิ้งไว้เวลาถูสบู่ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
11. นำความรู้เรื่องน้ำเสียไปใช้แก้ปัญหาน้ำเสีย (ตัวอย่างเช่น ใช้เครื่องทำอากาศเพิ่มปริมาณก๊าซออกซิเจนในตู้ปลา หรือ				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
ใส่พืชน้ำลงในแหล่งน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณก๊าซออกซิเจนในน้ำและคอยควบคุมปริมาณพืชน้ำไม่ให้มีมากเกินไป หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
12. นำความรู้เรื่องการสร้างแหล่งน้ำให้สะอาดไปใช้ (ตัวอย่างเช่น เข้าร่วมกิจกรรมรณรงค์รักษาแหล่งน้ำ โดยการพัฒนาชายหาด ขุดลอกคลอง กำจัดและควบคุมปริมาณผักตบชวา หรือในเรื่องอื่นๆ)				
13. นำความรู้เรื่องสารมีสมบัติในการละลายต่างกันไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ใช้น้ำมันหมูน้ำมันพืชเช็ดยางขนุน หรือใช้แอลกอฮอล์เช็ดคราบเลือด หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
14. นำหลักการแยกสารเนื้อผสมไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ใช้การกรองน้ำกะทิออกจากกาก หรือการกรองฝุ่นผงออกจากน้ำเชื่อม หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
15. นำความรู้เรื่องสารที่ใช้ในการทำความสะอาดไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ถูสบู่ชำระคราบไคลเวลาอาบน้ำ หรือในเรื่องอื่นๆ)				
16. นำความรู้เรื่องความเป็นกรด-เบสของสารที่ใช้ในบ้านไปใช้ (ตัวอย่างเช่น เลือกใช้กรดที่ได้จากพืช				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
พวกมะนาว สับปะรดบริโภค หรือบีบมะนาวลงผสมในถ้วยแก้ว กระเบื้องเคลือบ แทนการบีบลงในครกหินเวลาตำน้ำพริกหรือส้มตำ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
17. นำความรู้เรื่องพิษและอันตรายของสารที่ใช้ในชีวิตไปใช้ป้องกันตนเอง (ตัวอย่างเช่น เลือกบริโภคอาหาร,ขนมที่ไม่ใส่สารปรุงแต่งสี กลิ่น รส หรือหลีกเลี่ยงควันพิษจากท่อไอเสียรถยนต์ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
18. นำความรู้เรื่องหลักการใช้สารโดยทั่วไปไปใช้ (ตัวอย่างเช่น อ่านฉลากอธิบายวิธีใช้สารหรือยาทุกครั้งก่อนใช้ หรือเลือกใช้หรือซื้อสารที่มีเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และหรือมีหมายเลขทะเบียนอาหารระบุไว้หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
19. นำหลักการปลูกพืชให้เจริญได้ดีไปใช้ปลูกพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี (ตัวอย่างเช่น หมั่นรดน้ำ พรวนดิน เอาใจใส่ดูแลรักษาต้นไม้ หรือใส่ปุ๋ยให้พอเหมาะและตรงกับชนิดความต้องการ				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
ของพืช หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
20. นำวิธีการขยายพันธุ์พืชไม่ให้กลายพันธุ์ไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ใช้การตอน ต่อกิ่งทาบกิ่ง ปักชำ ปลูกพืชแทนการใช้เมล็ด หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
21. นำความรู้เรื่องการคายน้ำของพืชไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ในการปักชำหรือย้ายต้นไม้ไปปลูกที่ใหม่ ควรตัดใบออกบ้างเพื่อลดการคายน้ำหรือในเรื่องอื่น ๆ)				
22. นำความรู้เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ หรือเข้าร่วมกิจกรรมการอนุรักษ์ป่าไม้และการปลูกต้นไม้ทุกครั้งที่มีมีโอกาสหรือในเรื่องอื่น ๆ)				
23. นำความรู้เรื่องการสร้างโลกสีเขียวไปใช้ในการปลูกพืช เพื่อแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมเป็นพิษ (ตัวอย่างเช่น ปลูกต้นไม้กระถาง พวกพลูด่าง, ไม้ประดับ ไว้ในห้องนั่งเล่น หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
24. นำความรู้เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ต่างๆ ไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ป้องกันการเกิดยุงโดยไม่ให้บริเวณบ้านมีน้ำขัง, ปิดตุ่มน้ำหรือภาชนะใส่น้ำให้มิดชิดไม่ให้ยุง				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
วางไข่ได้ หรือป้องกันการเกิดแมลงวัน โดยจัดเก็บอาหารในภาชนะที่ปิดมิดชิด กำจัดขยะไม่ให้แมลงวันวางไข่ได้ หรือทำลายแมลงวันในช่วงที่เป็นไข่หรือหนอน หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
25. นำหลักการผสมเทียมในสัตว์ และการถ่ายฝากตัวอ่อนไปใช้ (ตัวอย่างเช่น อธิบายให้คนใกล้ชิดหรือเกษตรกรเห็นถึงความสำคัญและข้อดี หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
26. นำความรู้เรื่องการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตไปใช้ (ตัวอย่างเช่น อธิบายให้คนใกล้ชิดทราบถึงสาเหตุที่ทำให้สัตว์บางชนิดสูญพันธุ์ได้ หรืออธิบายให้คนใกล้ชิดฟังถึงชนิดของสัตว์และพืชที่มีการปรับตัว ได้แก่ ตั๊กแตน ผักกะเฉด กระบองเพชร เป็นต้น หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
27. นำความรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมไปใช้ (ตัวอย่างเช่น กำจัดเห็ดที่ขึ้นตามเสาหรือฝาบ้านทิ้งหรือ ใส่พืชน้ำในตู้ปลาเพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำและเป็นอาหารให้แก่ปลา หรือในเรื่องอื่น ๆ)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
28. นำหลักการรักษาสมดุลของระบบนิเวศไปใช้ปฏิบัติเพื่อรักษาสมดุลธรรมชาติ (ตัวอย่างเช่น หลีกเลี่ยงการทิ้งขยะมูลฝอยหรือปล่อยน้ำเสียจากบ้านเรือนลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง ทะเล หรือหลีกเลี่ยงการทำลายสัตว์ที่กำจัดศัตรูพืชพวก กบ งู หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
29. นำความรู้เรื่องการพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ร่วมมือกับชุมชนหรือโรงเรียนในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือเข้าร่วมชุมนุมอาสาพัฒนา หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
30. นำความรู้เรื่องการกินอาหารให้ถูกสัดส่วนไปใช้เลือกกินอาหารให้พอเหมาะกับเพศ วัย และสภาพร่างกาย (ตัวอย่างเช่นเลือกกินอาหารในแต่ละวันให้ได้คุณค่าทางอาหารครบทั้ง 5 หมู่ หรือแนะนำหญิงแม่ลูกอ่อนไม่ให้ใช้นมข้นหวานเลี้ยงทารก หรือแก้ไขความเชื่อเกี่ยวกับการกินอาหารที่ไม่ถูกต้อง หรือในเรื่องอื่นๆ)				
31. นำความรู้เรื่องสิ่งเป็นพิษในอาหารไปใช้ป้องกันและหลีกเลี่ยงจากการกินอาหารที่อาจมีสิ่งเป็นพิษปะปนอยู่				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
(ตัวอย่างเช่นเลือกซื้ออาหารกระป๋องที่อยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บวม บุบ หรือมีสนิม มีวันเดือนปีที่ผลิต หรือหลีกเลี่ยงการซื้ออาหารทอดที่บรรจุใส่ถุงกระดาษที่มีหมึกพิมพ์ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
32. นำหลักการเลือกซื้อผัก ผลไม้ไปใช้ (ตัวอย่างเช่น เลือกซื้อผัก ผลไม้ ที่มีรอยถูกแมลง, หนอนกัดกิน หรือเลือกซื้อผักที่ฉีดสารเคมีน้อยและหรือไม่ฉีดเลย อย่างผักบุ้งนา กระถิน ตำลึง ถั่วงอก ฯลฯ มาบริโภค หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
33. นำความรู้เรื่องพลังงานจากอาหารกับกิจกรรมต่าง ๆ ไปใช้ (ตัวอย่างเช่นเป็นนักกีฬาควรกินอาหารที่ให้พลังงานเพิ่มขึ้น หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
34. นำความรู้เรื่องระบบการกำจัดของเสียไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ป้องกันอาการท้องผูกโดยการกินอาหารที่มีกาก ถ่ายอุจจาระให้เป็นเวลา งดดื่มน้ำชากาแฟ พยายามไม่เครียด หรือหลีกเลี่ยงอาหารรสเค็มจัด เพื่อช่วยไม่ให้ไตทำงานหนัก หรือในเรื่องอื่น ๆ)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
35. นำความรู้เรื่องระบบการย่อยอาหารไปใช้ (ตัวอย่างเช่น เคี้ยวอาหารอย่างละเอียดช่วยในการย่อย หรือป้องกันโรคกระเพาะอาหาร โดยการกินอาหารให้ตรงเวลา หลีกเลี่ยงอาหารรสจัด พยายามไม่เครียด หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
36. นำความรู้เรื่องระบบการหมุนเวียนของเลือดไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ตรวจกรุ๊ปเลือดของตนเองเปรียบเทียบกับบุคคลในครอบครัว และคนใกล้ชิด หรือตรวจวัดความดันเลือดว่า ปกติ สูงหรือต่ำ และปฏิบัติตนให้สอดคล้องกับความดันเลือด หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
37. นำความรู้เกี่ยวกับผลเสียของการสูบบุหรี่ ดื่มสุรา ยาเสพติดไปใช้ (ตัวอย่างเช่น แนะนำคนใกล้ชิดหรือมิตรสหายให้ทราบถึงสิ่งเสพติดที่จะเกิดแก่ร่างกายหรือในเรื่องอื่น ๆ)				
38. นำหลักการพัฒนาคุณภาพชีวิตไปใช้ (ตัวอย่างเช่น กินอาหารที่มีประโยชน์ในปริมาณที่พอเหมาะ ออกกำลังกายสม่ำเสมอ พักผ่อนอย่างเพียงพอ รักษาสุขภาพกายและจิตใจให้ดี หรือในเรื่องอื่น)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
39. นำหลักการของการคุมกำเนิดไปใช้ (ตัวอย่างเช่น อธิบายให้ญาติพี่น้องหรือมิตรสหายทราบถึงวิธีการคุมกำเนิดและประโยชน์ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
40. นำความรู้เรื่องข้อควรปฏิบัติของมารดาขณะตั้งครรภ์ไปใช้ (ตัวอย่างเช่น แนะนำหญิงมีครรภ์ให้กินอาหารที่มีประโยชน์ ทำจิตใจให้สบาย และเมื่อคลอดบุตรควรเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
41. นำความรู้เรื่องความผิดปกติของการตั้งครรภ์ไปใช้ (ตัวอย่างเช่น อธิบายสาเหตุของการเกิดฝ่าแฝด การแท้ง การคลอดก่อนกำหนด ความพิการแต่กำเนิดให้คนใกล้ชิดทราบ หรือแนะนำหญิงมีครรภ์ให้หลีกเลี่ยงจากคนเป็นโรคหัดเยอรมัน สิ่งเสพติด หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
42. นำความรู้เรื่องการผสมเทียมในมนุษย์ไปใช้ (ตัวอย่างเช่น แนะนำคู่สมรสที่มีบุตรยาก หรือต้องการเลือกเพศบุตรให้ไปปรึกษาหมอเพื่อขอรับการผสมเทียม หรือในเรื่องอื่น ๆ)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
43. นำแนวคิดเรื่องการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกไปวิเคราะห์ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นรอบ ๆ ตัว (ตัวอย่างเช่น อธิบายให้คนใกล้ชิดทราบถึงสาเหตุของการเกิดภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
44. นำความรู้เรื่องแม่เหล็กไปใช้ (ตัวอย่าง เช่น บอกทิศได้โดยใช้เข็มทิศ หรือเก็บรักษาบัตรเครดิตไว้ในที่ปลอดสนามแม่เหล็ก หรือใช้แม่เหล็กดูดหาเข็มที่ตกหาย หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
45. นำความรู้เรื่องการผุพังและการกร่อนไปใช้ (ตัวอย่างเช่น อธิบายการเกิดสนิมได้ง่ายของรถ เครื่องใช้ในบ้านที่ทำจากโลหะ บริเวณใกล้ทะเล หรือในเรื่องอื่นๆ)				
46. นำความรู้เรื่องการทรุดตัวของแผ่นดินไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ลดปริมาณการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
47. นำคุณสมบัติทั่วไปของดินในเรื่องส่วนประกอบความพรุน และความเป็นกรด-เบสของดินไปใช้ในการปลูกพืชอย่างเหมาะสม (ตัวอย่างเช่น หมั่นพรวนดินเวลาปลูกพืช เพื่อเพิ่มความพรุนให้ดิน				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
48. นำความรู้เรื่องการลดความเป็นกรด-เบสของดินไปใช้เพื่อปรับสภาพดิน (ตัวอย่างเช่น การเติมปูนขาวหรือดินมาร์ลลงในดินเพื่อลดความเป็นกรด หรือการเติมผงกำมะถันเพื่อลดความเป็นเบส หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
49. นำความรู้เรื่องการชะล้างพังทลายของดินไปใช้ (ตัวอย่างเช่น อธิบายการตื้นเขินของอ่างเก็บน้ำ แม่น้ำ หรือปลูกพืชคลุมดินป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
50. นำวิธีการอนุรักษ์และพัฒนาที่ดินไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ปลูกพืชคลุมดินเพื่อรักษาหน้าดิน หรือแนะนำเกษตรกรให้ปลูกพืชหมุนเวียน จำพวกพืชตระกูลถั่วสลับกับการปลูกอ้อย ข้าว มันสำปะหลังหรือในเรื่องอื่น ๆ)				
51. นำความรู้เรื่องการหยั่งความลึกไปใช้ (ตัวอย่างเช่น รู้จักใช้สายดิ่งหาความลึกของทะเล หรือการใช้ไม้ยาวจุ่มลงวัดความลึกของน้ำหรือในเรื่องอื่น ๆ)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
52. นำความรู้เรื่องการอนุรักษ์แหล่งน้ำไปใช้โดยไม่ทำลายแหล่งน้ำ (ตัวอย่างเช่น เข้าร่วมกิจกรรมรณรงค์รักษาแหล่งน้ำ และหรือไม่ทิ้งขยะมูลฝอย น้ำทิ้งจากการซักล้างและสิ่งต่าง ๆ ที่จะทำให้น้ำสกปรกลงแม่น้ำลำคลอง ทะเล หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
53. นำความรู้เรื่องปิโตรเลียมไปใช้ (ตัวอย่างเช่น เลือกใช้น้ำมันชนิดต่าง ๆ ได้เหมาะสมกับสภาพเครื่องยนต์ หรืออธิบายให้คนใกล้ชิดทราบถึงแหล่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติที่พบในประเทศไทย หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
54. นำความรู้เรื่องการอนุรักษ์และพัฒนาสินในน้ำไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ไม่จับปลาในฤดูวางไข่ หรือไม่ใช้แหอวนตาถี่จับปลา หรืออธิบายถึงผลของการทำลายป่าชายเลน เพื่อเอามาทำนากุ้ง หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
55. นำหลักของความดันอากาศไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ถ่ายน้ำจากโอ่งหรือตู้ปลาโดยใช้วิธีกาลักน้ำ หรือในเรื่องอื่นๆ)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
56. นำความสัมพันธ์เกี่ยวกับความชื้นในบรรยากาศกับการระเหยไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ตากของให้แห้งเร็ว โดยตากให้มีพื้นที่ผิวมากที่สุดในวันที่แดดจัด หรือหลีกเลี่ยงการตากผ้าในวันที่ฝนตก หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
57. นำความรู้เรื่องการรักษาสภาพอากาศให้ดีไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ช่วยกันปลูกต้นไม้ หรือเสนอแนะผู้ใกล้ชิดให้ใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วเติมรถยนต์ หรือในเรื่องอื่นๆ)				
58. นำการพยากรณ์อากาศของกรมอุตินิยมวิทยาที่นำเสนอทางสื่อมวลชนมาใช้ประกอบหรือวางแผนการเดินทาง (ตัวอย่างเช่น การเตรียมร่มและหรือเสื้อกันฝนติดตัวในวันที่อาจจะมีฝนตกหรืองดออกเรือเมื่อมีคำเตือนเรื่องพายุ หรือเรื่องอื่น ๆ)				
59. นำหลักการเกิดภาพจริงและภาพเสมือนไปใช้ (ตัวอย่างเช่น อธิบายให้คนใกล้ชิดทราบถึงการเกิดภาพบนจอภาพยนตร์กระจกเงา หรือในเรื่องอื่น ๆ)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
60. นำความรู้เรื่องแรงปฏิกิริยาไปใช้ (ตัวอย่างเช่น อธิบายให้คนใกล้ชิดทราบถึงการเคลื่อนที่ของเรือหางยาว เครื่องบินไอพ่น เนื่องมาจากแรงปฏิกิริยา หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
61. นำความรู้เรื่องเลนส์มาใช้ (ตัวอย่างเช่น ใช้เลนส์น้ำ ขวดใส่น้ำแว่นขยาย ขยายวัตถุให้มีขนาดใหญ่ขึ้น หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
62. นำความรู้เรื่องดวงดาวไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ใช้ดาวเหนือในการบอกทิศทาง หรือใช้ตำแหน่งของดวงอาทิตย์บอกเวลา บอกทิศตะวันออกและตะวันตก หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
63. นำหลักการใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่าไปใช้ประหยัดพลังงานภายในบ้าน (ตัวอย่างเช่น ใช้ขนาดกำลังวัตต์ของหลอดไฟฟ้าให้เหมาะกับการใช้งานหรือใช้หลอดเรืองแสงแทนหลอดธรรมดา หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
64. นำพลังงานที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้เป็นพลังงานทดแทน (ตัวอย่างเช่น ใช้พลังงานจากลมหมุน				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
กังหันวิดน้ำเข้านา หรือใช้พลังงานจากน้ำขึ้นน้ำลง ลมบก ลมทะเล ช่วยในการเดินเรือ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
65. นำความรู้เรื่องการถ่ายเทความร้อนไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ใช้ผ้าจับหูกะทะกันความร้อน หรือก่อไฟผิงกายในหน้าหนาว หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
66. นำข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้าในบ้านไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ไม่เสียบปลั๊กเปิดสวิตช์หรือแตะเครื่องใช้ไฟฟ้าในขณะมือเปียก หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
67. นำความเรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้าไปใช้อย่างถูกต้อง (ตัวอย่างเช่น ไม่ต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าหลาย ๆ ชิ้นเข้ากับเต้ารับอันเดียวกัน หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
68. นำหลักการใช้ไฟฟ้าให้คุ้มค่าและปลอดภัยไปใช้ (ตัวอย่างเช่น อ่านความหมายของตัวเลขที่กำกับมาบนเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้งก่อนใช้ และใช้กับกระแสไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ตรงตามที่ระบุไว้หรือในเรื่องอื่น ๆ)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
69. นำวิธีป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าไปใช้ (ตัวอย่างเช่น หมั่นตรวจดูแลสายไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆให้อยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างปลอดภัย หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
70. นำความรู้เรื่องวิธีใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อนจำพวก เตารีด หม้อหุงข้าว กาต้มน้ำไปใช้ (ตัวอย่างเช่น ทุกครั้งที่เลิกใช้ ปลดเต้าเสียบออก หรือหมั่นตรวจดูสายไฟให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
71. นำความรู้เรื่องกำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าไปใช้ (ตัวอย่างเช่น เลือกซื้อหลอดไฟที่มีกำลังวัตต์เหมาะกับการใช้งาน หรือเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกำลังวัตต์ต่ำ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
72. นำความรู้เรื่องประโยชน์ของอุปกรณ์ที่ช่วยในการขนส่งและสื่อสารมาช่วยในการเลือกใช้และดูแลรักษาสาธารณสมบัติเหล่านั้นให้อยู่ในสภาพที่ดี หรือไม่ชำรุดก่อนเวลาอันควร (ตัวอย่างเช่น ใช้และรักษาโทรศัพท์สาธารณะอย่างทะนุถนอม หรือในเรื่องอื่น ๆ)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
73. นำหลักการของโมเมนต์ไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ (ตัวอย่างเช่น การใช้ไม้คานหาบของ หรือ การใช้ที่เปิดกระป๋องหรือในเรื่องอื่น ๆ)				
74. นำหลักจุดศูนย์ถ่วงไปใช้เพื่อความปลอดภัย (ตัวอย่างเช่น การนั่งต้องอยู่ในสภาพที่สมดุล ไม่นั่งเก้าอี้เอนไปข้างหลังมาก ๆ หรือแนะนำเจ้าของรถบรรทุกผลผลิตทางการเกษตรพวกอ้อยมันสำปะหลัง ทุเรียน สับปะรด สูง ๆ จะทำให้รถพลิกคว่ำได้ง่าย หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
75. นำหลักความเฉื่อยไปใช้ (ตัวอย่างเช่น บรรทุกของบนรถโดยใช้เชือกผูกมัดกันหล่น หรือ นั่งหรือยืนบนรถโดยเกาะหรือยึดเหนี่ยวที่จับ เพื่อช่วยในการทรงตัวเวลารถเบรค หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
76. นำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ลดหรือเพิ่มแรงเสียดทาน (ตัวอย่างเช่น ใส่รองเท้าที่มีพื้นสากเพื่อไม่ให้ลื่นล้มง่าย หรือเลือกใช้ยางรถจักรยาน รถจักรยานยนต์ที่มีดอกยาง จะ				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
ได้เกาะถนน หรือหยอดน้ำมันหล่อลื่นให้เครื่องจักรกล ลูกบิดหรือบานพับประตู เพื่อลดความฝืด หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
77. นำความรู้เรื่องเครื่องกลที่ช่วยในการขนส่งมาใช้ในการเคลื่อนย้ายสิ่งของ (ตัวอย่างเช่น ใช้รอกลำเลียงวัสดุอุปกรณ์ขึ้นไปบนที่สูง หรือใช้พื้นเอียงลำเลียงสิ่งของหนัก ๆ ลงจากรถ หรือใช้คานแบกหาม หรือยกสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
78. นำความรู้เรื่องระบบการขนส่งและสื่อสารไปเลือกใช้การขนส่งและสื่อสารได้อย่างเหมาะสม สะดวกรวดเร็วและประหยัดพลังงาน (ตัวอย่างเช่น ใช้โทรศัพท์ วิทยุติดตามตัว แฟกซ์ช่วยในการสื่อสาร หรือนั่งรถประจำทางในการเดินทาง หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
79. นำความรู้เรื่องการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชไปใช้ (ตัวอย่างเช่น แนะนำให้เกษตรกรสวมเสื้อคลุม หน้ากาก ถุงมือให้มิดชิดก่อนฉีดพ่นยา และขณะฉีดให้อยู่ต้นลม หรือในเรื่องอื่น ๆ)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
80. นำความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยไปใช้ (ตัวอย่างเช่น แนะนำเกษตรกรให้ใช้ปุ๋ยในปริมาณพอเหมาะ และไม่ให้ใช้ติดต่อกันนาน ๆ หรือแนะนำเกษตรกรให้ใช้ปุ๋ยที่ทำจากธรรมชาติ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
81. นำความรู้เรื่องการเก็บรักษาและการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรไปใช้ (ตัวอย่างเช่น แปรรูปผลไม้ในท้องถิ่น จำพวกมะม่วง ทุเรียน สับปะรดเป็นหลาย ๆ แบบได้แก่ ผลไม้กวน ผลไม้แช่อิ่ม ผลไม้แห้ง เยลลี่ หรือนำผลไม้ในท้องถิ่นมาคั้นน้ำผลไม้เก็บไว้รับประทาน หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
82. นำความรู้เรื่องการเก็บเกี่ยวและการบรรจุหีบห่อไปใช้รักษาคุณภาพของพืชผล (ตัวอย่างเช่น เลือกเก็บเกี่ยวพืชผลในตอนเช้าและหรือเย็นด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดรอยช้ำ หรือบรรจุหีบห่อป้องกันไม่ให้ผลผลิตช้ำ กันการกระแทกและสะดวกในการขนส่ง หรือในเรื่องอื่น ๆ)				

ความรู้และกระบวนการที่นำไปใช้	ระดับของการนำไปใช้			เหตุผลที่ไม่ได้นำไปใช้
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
83. นำความรู้เรื่องเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรไปใช้ (ตัวอย่างเช่น แนะนำเกษตรกรให้มีการปรับปรุงคุณภาพดินโดยการปลูกพืชตระกูลถั่ว ปลูกพืชหมุนเวียน ใส่ปุ๋ยปริมาณพอเหมาะ หรือใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการผลิดอกออกผลมะม่วง ทุเรียน ฯลฯ หรือในเรื่องอื่น ๆ)				
84. นำความรู้เรื่องการตลาดไปใช้ (ตัวอย่างเช่น สืบราคาพืชผลก่อน เพื่อวางแผนการปลูกพืช จะได้ราคาดี หรือบรรจุหีบห่อพืชผลไปขายให้ดูสะอาดสวยงาม หรือรู้จักตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้า หรือในเรื่องอื่น ๆ)				

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างการคำนวณ

ประวัติผู้เขียน

นางวราภรณ์ กุศลมโน เกิดวันที่ 31 สิงหาคม 2503 ที่อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาการศึกษาบัณฑิต เอกวิทยาศาสตร์ จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ในปีการศึกษา 2524 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2533 ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 5 โรงเรียนบ้านสวน(จั่นอนุสรณ์) อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

การทดสอบค่าไคสแคว์ (Chi square - χ^2)

นักเรียนที่เรียนในเขตและนอกเขตเทศบาลหรือสุขาภิบาล ตอบแบบสอบถามการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เมื่อนำมาจัดประเภทตามระดับของการนำไปใช้คือ สม่ำเสมอ บางครั้ง ไม่ได้ใช้ ได้ผลดังนี้

เขตที่ตั้งของโรงเรียน		ระดับของการนำไปใช้			รวม
		สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ได้ใช้	
นักเรียนที่เรียนในเขต	fo	12626	17528	2468	32622
เทศบาลหรือสุขาภิบาล	fe	(12149.78)	(17889.27)	(2582.95)	
นักเรียนที่เรียนนอกเขต	fo	7243	11727	1756	20726
เทศบาลหรือสุขาภิบาล	fe	(7719.22)	(11365.73)	(1641.05)	
รวม		19869	29255	4224	53348

เปรียบเทียบการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่เรียนในเขตและนอกเขตเทศบาลหรือสุขาภิบาลว่าแตกต่างกันหรือไม่โดยทดสอบค่าไคสแคว์ จากสูตร

$$\chi^2 = \frac{\sum[(fo-fe)^2]}{fe} \quad ,df = (r-1)(c-1)$$

$$= \frac{(12626-12149.78)^2}{12149.78} + \frac{(17528-17889.27)^2}{17889.27} + \frac{(2468-2582.95)^2}{2582.95}$$
$$+ \frac{(7243-7719.22)^2}{7719.22} + \frac{(11727-11365.73)^2}{11365.73} + \frac{(1756-1641.05)^2}{1641.05}$$

$$= 18.6658 + 7.2958 + 5.1157 + 29.3793 + 11.4833 + 8.0519$$

$$= 79.99$$

ณ ระดับ .05 ค่า χ^2 ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (2-1)(3-1) = 2 จากตารางมีค่า 5.99 แต่ค่า χ^2 ที่ได้จากการคำนวณมีค่า 79.99 ซึ่งมีค่ามากกว่า χ^2 ในตารางแสดงว่านักเรียนที่เรียนในเขตและนอกเขตเทศบาลหรือสุขาภิบาลมีการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาคผนวก ฉ

รายละเอียดของบทเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ว 101 วิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ทดลองและอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสำคัญและสมบัติของน้ำและสารรอบตัว การแยกสารหรือสิ่งเจือปนออกจากกัน การระมัดระวังและรับผิดชอบในการใช้น้ำ สารรอบตัวและผลิตผลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจเรื่องสารต่าง ๆ สามารถใช้อุปกรณ์พื้นฐาน มีทักษะในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ตลอดจนมีความตะหนักในบทบาทและผลกระทบในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ว 102 วิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ทดลองและอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบของสิ่งมีชีวิต การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ เทคโนโลยีในการขยายพันธุ์ของพืชและสัตว์ การสร้างอาหาร การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช บทบาทและหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการดำเนินชีวิตคิดค้น และแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงคุณค่าและเห็นความจำเป็นที่จะต้องรักษาสมดุลของธรรมชาติ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ว 203 วิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับสารอาหาร ศึกษาการกินอาหาร การหลีกเลี่ยงสิ่งเป็นพิษในอาหาร กระบวนการย่อยอาหาร การหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ การกำจัดของเสีย การดูแลสุขภาพกายและสุขภาพจิต การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของคน การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การผสมเทียม และการควบคุมจำนวนประชากร เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับตนเอง สามารถดูแลตนเองและครอบครัวให้มีความสมบูรณ์ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ว 204 วิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับกำเนิดโลก ศึกษาส่วนประกอบของโลก การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกและผลกระทบที่เกิดขึ้น ทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งที่มีอยู่ในดินและน้ำ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโลก ทรัพยากรธรรมชาติ ตระหนักในคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทย อนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

<u>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</u>

ว 305 วิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ทดลอง อภิปราย และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติและความสำคัญของบรรยากาศที่มีต่อการดำรงชีวิต ศึกษาการใช้เทคโนโลยีในการสำรวจอวกาศ พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อนและพลังงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ความก้าวหน้าในการหาแหล่งเชื้อเพลิงเพื่อนำมาผลิตพลังงานต่าง ๆ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและเห็นคุณค่าของบรรยากาศและพลังงานในการดำรงชีวิต ใช้พลังงานอย่างประหยัด สนใจติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยีและผลกระทบที่มีต่อโลก

ว 306 วิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ทดลอง และอภิปรายเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารและยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ศึกษา วิเคราะห์เกี่ยวกับการวางแผนและการใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มปริมาณ คุณภาพ และการจัดการกับผลผลิตที่สำคัญของประเทศไทย สำหรับใช้ภายในประเทศและส่งออก เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องมือสื่อสารและยานพาหนะ สามารถใช้เครื่องมือเครื่องใช้ได้อย่างถูกต้อง ประหยัด ปลอดภัย และตระหนักถึงความจำเป็นในการใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มและการจัดการผลผลิต

รายละเอียดของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว 101 ภาคเรียนที่ 1)

บทที่ 1 วิทยาศาสตร์เพื่อการสร้างสรรค์

1.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์

1.2 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาอย่างไร

1.3 การใช้เครื่องมือบางชนิด

1.4 บทบาทและผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมนุษย์

บทที่ 2 น้ำเพื่อชีวิต

2.1 น้ำสำคัญต่อชีวิตอย่างไร

2.2 แหล่งน้ำ

2.3 วัฏจักรของน้ำ

2.4 สมบัติบางประการของน้ำ

2.5 การทำน้ำให้สะอาด

2.6 การทำน้ำประปา

2.7 น้ำเสีย

2.7 มาช่วยกันสร้างแหล่งน้ำให้สะอาด

บทที่ 3 สารรอบตัว

3.1 สารรอบตัว

3.2 สารที่ใช้ในบ้าน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว 102 (ภาคเรียนที่ 2)

บทที่ 4 โลกสีเขียว

4.1 หน่วยเล็ก ๆ ของพืช

4.2 การสร้างอาหารของพืช

4.3 การลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ

4.4 การลำเลียงอาหารในพืช

4.5 การเจริญเติบโตของพืช

4.6 การสืบพันธุ์ของพืช

4.7 มาสร้างโลกสีเขียวกันเถอะ

บทที่ 5 ชีวิตสัตว์

5.1 การเจริญเติบโตของสัตว์

5.2 การสืบพันธุ์ของสัตว์

บทที่ 6 ระบบนิเวศ

6.1 รอบ ๆ ตัวเรา

6.2 บทบาทของสิ่งที่มีชีวิตในระบบนิเวศ

6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

6.4 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต

6.5 การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ว 203 (ภาคเรียนที่ 1)

บทที่ 7 อาหาร

7.1 การทดสอบสารอาหาร

7.2 สารอาหารที่ให้พลังงาน

7.3 สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

7.4 ธาตุที่เป็นส่วนประกอบของอาหาร

7.5 การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน

7.6 โทษของการขาดสารอาหาร

7.7 พลังงานจากอาหารกับกิจกรรมต่าง ๆ

7.8 สิ่งเป็นพิษในอาหาร

บทที่ 8 กลไกมนุษย์

8.1 การย่อยอาหาร

8.2 การหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ

8.3 การกำจัดของเสีย

8.4 การสร้างคุณภาพชีวิต

บทที่ 9 หญิงและชาย

9.1 การเจริญเติบโตของหญิงและชาย

9.2 การสืบพันธ์

9.3 ความผิดปกติของการตั้งครรภ์

9.4 การผสมเทียม

9.5 การควบคุมจำนวนประชากร

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ว 204 (ภาคเรียนที่ 2)

บทที่ 10 โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร

10.1 โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร

10.2 ในโลกนี้มีอะไร

10.3 สถานะของสสารในโลก

10.4 แม่เหล็กโลก

10.5 มนุษย์ทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร

10.6 ธรรมชาติทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร

10.7 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

บทที่ 11 ทรัพย์ในดิน

11.1 กำเนิดและสมบัติทั่วไปของดิน

11.2 การชะล้างพังทลายของดิน

11.3 การอนุรักษ์และพัฒนาที่ดิน

11.4 ชนิดและวัฏจักรของดิน

11.5 ชนิดและสมบัติของแร่

11.6 แหล่งหินและแร่ที่สำคัญในประเทศไทย

บทที่ 12 สินในน้ำ

12.1 มหาสมุทรสุดลึก

12.2 แหล่งอาหารที่สำคัญของโลก

12.3 แหล่งอาหารที่สำคัญของโลก

12.3 แหล่งอาหารในน้ำของประเทศไทย

12.4 ปิโตรเลียมและแหล่งแร่

12.5 พลังงานจากแหล่งน้ำ

12.6 การอนุรักษ์และพัฒนาสินในน้ำ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ว 305 (ภาคเรียนที่ 1)

บทที่ 13 บรรยากาศ

13.1 ส่วนประกอบของอากาศ

13.2 สมบัติของอากาศ

13.3 ลม

13.4 อุตุนิยมกับชีวิตประจำวัน

บทที่ 18 ผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ

18.1 ผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย

18.2 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการพัฒนาผลิตผลทางการเกษตร

18.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มผลผลิตทางด้านการเกษตร

18.4 การจัดการกับผลผลิตทางการเกษตร

บทที่ 14 โลก...ดวงดาวและอวกาศ

14.1 วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง

14.2 มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทัศน์

14.3 สู่อวกาศ

14.4 ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอากาศ

14.5 ประเทศไทยกับการสำรวจอวกาศ

บทที่ 15 พลังงานกับชีวิต

15.1 การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน

15.2 การผลิตกระแสไฟฟ้า

15.3 การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์

15.4 กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน

15.5 การต่อหลอดไฟ

15.6 พลังงานความร้อน

15.7 พลังงานความร้อนมีผลต่อการต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร

15.8 แหล่งพลังงานจากอดีตสู่อนาคต

15.9 การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ว 306 (ภาคเรียนที่ 2)

บทที่ 16 เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

16.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า

16.2 วงจรไฟฟ้า

16.3 เครื่องใช้ไฟฟ้า

16.4 กำลังไฟฟ้า

บทที่ 17 การขนส่งและการสื่อสาร

17.1 วิวัฒนาการของการขนส่ง

17.2 เครื่องกลและเครื่องยนต์ที่ช่วยในการขนส่ง

17.3 ความปลอดภัยในการใช้ยานพาหนะ

17.4 วิวัฒนาการของสื่อสาร

17.5 การขนส่งและการสื่อสารช่วยพัฒนาสังคม และประเทศชาติอย่างไร