

เอกสารประกอบการเรียน ชุดที่ 1

1. ความหมายของวิทยาศาสตร์

1. วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้ซึ่งจัดขึ้นไว้เป็นหมวดหมู่ จัดเข้าเป็นพวกต่าง ๆ อย่างเป็นระเบียบ กิ่ง และแขนงของความรู้เหล่านั้นเรียกว่า วิทยาศาสตร์ และความรู้เหล่านี้ต้องสามารถพิสูจน์ได้ โดยการทดลองของอนุมาณ (ดร.ทองสุข พงษ์พัทธ์และคณะ วิทยาศาสตร์ทั่วไป. 2525)
2. วิทยาศาสตร์ คือ วิชาที่มีเนื้อหาสาระซึ่งเป็นเรื่องราวของสิ่งแวดล้อมปรากฏการณ์ธรรมชาติซึ่งมนุษย์ได้รวบรวมความจริง (Fact) เหล่านั้นมาประมวลเป็นความรู้ (Knowledge) และตั้งเป็นกฎเกณฑ์ (Principles) ขึ้นมา (พัชราภรณ์ พสุวัต พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษา. 2522)
3. วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติที่มนุษย์ได้สะสมกันมาตั้งแต่อดีต ปัจจุบันไปจนอนาคตอย่างไม่รู้จบสิ้น เริ่มตั้งแต่ธรรมชาติรอบ ๆ ตัว ไปจนถึงสิ่งที่เล็กในแง่หนึ่ง ไปจนถึงขนาดที่ใหญ่ที่สุดขนาดเอกภาพในแง่หนึ่งว่าสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติมีความเป็นมาอย่างไร สัมพันธ์กันหรือไม่อย่างไร มีการพัฒนาเริ่มต้นจากอะไร จนไปเป็นอย่างใด มีระเบียบแบบแผน มีหลักเกณฑ์หรือไม่(ดร.ลิปปนนท์ เกตุทัต. บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาการศึกษา. 2524)
4. วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ และกระบวนการค้นหาความรู้ที่มีขั้นตอน มีระเบียบแบบแผน (หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.1 2524)
5. วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่ได้จากการสังเกตและค้นคว้าทางการประจักษ์ทางธรรมชาติแล้วจัดขึ้นเป็นระเบียบวิชาที่ค้นคว้า หลักฐานและเหตุผลแล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. 2525)
6. วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่กล่าวถึงความจริงต่าง ๆ ของธรรมชาติ หรือความเป็นแห่งธรรมชาติ (มานิต มานิตเจริญ พจนานุกรมไทย. 2540)
7. วิทยาศาสตร์ เป็นความรู้ที่ได้จากการสังเกตค้นคว้าจากทางธรรมชาติแล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ วิชาที่ค้นคว้า ได้หลักฐานและเหตุผลแล้วจัดเข้าระเบียบ (พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติ. 2530)
8. วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้ซึ่งทำให้มนุษย์เข้าใจสรรพสิ่งที่อยู่ในสากลจักรวาลรอบตัวเราและในตัวเรา (ชนิด พิวนันท์ และคณะ มนุษย์กับวิทยาศาสตร์ ม.ศิลปากร 2527)
9. วิทยาศาสตร์ คือ วิชาที่มีระเบียบเป็นหมวดหมู่ กล่าวถึงความจริงต่าง ๆ ทางธรรมชาติ (ม.ล.สุทิน สัมปิตตะวณิช พจนานุกรมศัพท์วิทยาศาสตร์. 2516)
10. วิทยาศาสตร์ หมายถึง ศาสตร์แห่งการศึกษาธรรมชาติแล้วความเป็นไปทางธรรมชาติโดยอาศัยการสังเกต การทดลอง และการตั้งทฤษฎีเพื่อสรุปความรู้(มานิต รุจิโรดม ปทานุกรมวิทยาศาสตร์. 2525)

11. วิทยาศาสตร์ หมายถึง วิชาที่ว่าด้วยเรื่องราวของสสารและพลังงานที่ปรากฏอยู่ในธรรมชาติ รวมทั้งผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ออกมาในรูปสิ่งประดิษฐ์หรือค้นคว้า รวมทั้งวิธีการเรียนรู้ให้ได้ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ที่เรียกว่าระบบวิธีหรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (อุทัย สิ้นธุสาร สารานุกรมไทย. 2522)

2. Definitions of Science

1. Science is the branch of knowledge involving systematized observation and experiment, especially one dealing with substances, or animal and vegetable life, and natural laws. (21st Century Reference Dictionary)
2. Science is knowledge acquired by careful observation, by deduction of the laws which govern changes and conditions, and by testing these deductions by experiment. A branch of study, especially, one concerns with facts, principles and methods. (The New Lexicon Webster's Dictionary of English Language).
3. Science is systematic knowledge of natural or phenomena truth ascertained by observation, experiment and induction. (Collins double Book Dictionary and Encyclopedia)
4. Science is a branch of study in which facts are observed and classified and usually quantitative laws are verified; involves the application of mathematical reasoning and data analysis to involves the application of mathematical reasoning and data analysis to natural phenomena.(Mc Graw-Hill dictionary of the life Science)
5. Science is any systematic field of study or body of knowledge that aims, through experiment, observation and deduction and deduction, to produce reliable explanation of phenomena with reference to the material and physical world.(Webster's New World Encyclopedia)
6. Science is a branch of knowledge or study deal with a body of general laws.(The American College Dictionary)
7. Science is knowledge which can be made into a system and which usually depends on seeing and testing facts and stating general natural laws.(Longman Dictionary of Contemporary English)
8. Science is the observation, identification, description, experimental investigation, and theoretical explanation of natural phenomena. Such activity restricted to a class of natural phenomena and applied to any class of phenomena.
(The Grotier International Dictionary)
9. Science is knowledge based on observed facts and tested truths arranged in an orderly system. (World Book Dictionary)
10. Science is the study of the nature and behavior of natural things and the knowledge that obtain about them observations experiments. (Collins Cobuild English Language Dictionary)

11. Science is the study of the structures and behaviors of the physical and natural world and society, through observation and experiment.(Oxford Advanced Learner's Dictionary)
12. Science is the ordered arrangement of ascertained knowledge is extended and the criteria by which its truth is tested.
(Chambers Science and technology Dictionary)
13. Science is an activity' disipline, or technige can be derived.(The American Heritage Dictionary)

เอกสารประกอบการเรียน ชุดที่ 2

Definitions of Science

1. With respect to scientists and Philosophers of Science.

- 1.1 Science is an organized venture (action) of the human mind that aims at genuine (real,sincere) knowledge.
- 1.2 Science is a disciplined and systematic attempt to the human mind this aims at genuine knowledge.
- 1.3 Science is an attempt to make the chaotic diversity of our sense experience correspond to a logically uniform system of thought.
- 1.4 Science is the study of those judgments concerning which universal agreement can be obtained.
- 1.5 Science is logical of inquiry of a specific method to be followed in solving problems and thus acquiring a body of knowledge.
- 1.6 Science is a search for orders, uniformities for lawful relations among the events in nature.
- 1.7 Science is constantly, and inexorably revisionary.
- 1.8 Science is the ever unfinished quest to discover facts, establish the relationships between things, and decipher (discover) the laws by which the world runs.
- 1.9 Science is a self-correcting process and one that is self-destroying of its own errors.
- 1.10 Science is an interconnected series of concepts and conceptual schemes that have developed as the results of experimentation and observation and are fruitful of further experimentation and observations.
- 1.11 Science and attempt to help explain the world of which we are a part. It is both a process of investigation and a body of knowledge that can be tested and verified.
- 1.12 Science is the endeavor to frame a coherent, logical, necessary systems of general ideas in terms of which every element of our experience can be interpreted. Indeed, in science our most persistent intellectual efforts are directed toward the discovery of pattern, order, system, or structure.
- 1.13 Science is the study of those judgment concerning which universal agreement among competent scientists can be obtained, in which scientifically relevant knowledge must be written down, communicated, and criticized by our fellow experts before it becomes scientific knowledge
- 1.14 Generally, science is conceived as:
 - 1) a body of organized knowledge(conceptual scheme)

- 2) a way of discovery truth (science process and inquiry)
- 3) a way of knowing (nature of scientific truth)
- 4) an integral part of society (social enterprise)
- 5) a foundation for technology (practical enterprise)
- 6) a human and moral influence(value and ethics)

2 With respect to science Educators.

2.1science is an ongoing, self-corrective inquiry process.

2.2 Science is a series of interconnected conceptual schemes which arose originally from experimentation and careful observation.

2.3Science is exploring, observing and discovering

2.4 Science is an organized body of knowledge resulting from a process of science.

2.5 Science is a process of inquiry resulting in an organized body of knowledge.

2.6 Science is both of knowledge and a process

2.7 Science is both a body of knowledge and a process. The body of knowledge is the product of solving problems scientifically. A new science develops through successive stages. These are observation, classification and experimentation. Some sciences are, however, mainly observational, while others may be classificational or experimental.

2.8 The term of science does not mean the same at different levels. In one sense, it is a body of information and principles that help us as methods (and there are many of discovering, the methods by which new information is uncovered, new principles arrived at, old principles modified or discarded).

จุดมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์ (2521)

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม

จุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ ของกระทรวงศึกษาธิการ

1. หลักสูตรวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.1 หลักสูตร ม.ศ. ต้น 2503

- (1) ให้มีความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์
- (2) ถ้ามีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและความสงบสุขของสังคม
- (3) ให้รู้จักใช้และรักษาวัสดุเครื่องมือ เครื่องใช้ทางวิทยาศาสตร์
- (4) ปลูกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยเฉพาะระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์
- (5) ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
- (6) ให้รู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

1.2 หลักสูตร 2521

- (1) เพื่อให้เข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งควรจะเป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญในวิชาวิทยาศาสตร์ ความรู้ต่างๆ ควรจะเป็นเพียงเครื่องช่วยใ้ห้มองเห็นความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันในเนื้อหาวิชาซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจมากกว่าความจำ
- (2) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เป็นผลสืบเนื่องมาจากการศึกษาค้นคว้าและวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการตั้งสมมุติฐาน หรือสร้างแบบจำลอง โดยอาศัยความรู้ต่างๆ ที่ได้จากการค้นคว้าทดลอง รวมทั้งความคิดสร้างสรรค์และวิจารณ์ สมมุติฐานหรือการสร้างแบบจำลองโดยอาศัยความรู้ต่างๆที่ได้จากการค้นคว้าทดลองรวมทั้งความคิดสร้างสรรค์และวิจารณ์ สมมุติฐานหรือแบบจำลองนั้นๆอาจจะนำมาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกเมื่อผลการ

ทดลองใหม่ๆเพิ่มขึ้น กฎ ทฤษฎี และหลักการต่างๆ ของวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ใช่ความจริงตายตัวเสมอไป แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์พัฒนามากขึ้น นักวิทยาศาสตร์สามารถค้นคว้าเรื่องราวต่างๆได้อย่างกว้างขวางแต่ก็ยังไม่อาจค้นพบความจริงที่สมบูรณ์

- (3) เพื่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งหมายถึง ความคิดที่จะหาหลักฐานพิจารณาคำกล่าวอ้าง การที่จะตกใจในเรื่องใดๆควรมีหลักฐานสนับสนุนหนักแน่นเพียงพอ การใช้คำถามอธิบายที่มีเหตุผล และควรใช้ตัวเลขประกอบยิ่งกว่าการกล่าวอย่างเลื่อนลอย เปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีข้อมูลที่มีเหตุผลถูกต้องกว่า มีความบากบั่นในการทำงาน ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น มีความซื่อสัตย์ในการทำงาน ยอมรับความผิดพลาด มีความรับผิดชอบในการทำงานของตนเอง นอกจากนี้ความปลูกฝังความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์รวมทั้งความสุนทรีย์ และเน้นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ด้วย
- (4) เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ทักษะที่สำคัญนั้น หมายถึง ทักษะในการใช้เครื่องมือต่างๆการสังเกต การจัดประเภท การพิจารณาเค้าโครงความสัมพันธ์ ตลอดจนวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ รวบรวมและรายงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- (5) เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม การค้นคว้าต่างๆทางวิทยาศาสตร์ได้นำไปสู่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อันมีคุณค่าอย่างยิ่งต่อความผาสุกและอารยธรรมของมนุษย์ และเทคโนโลยีก็ใดทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม เรื่องปริมาณพลโลก รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางด้านนิเวศวิทยาและวัฒนธรรม ยิ่งกว่านั้นนักเรียนควรเข้าใจถึงอิทธิพลของเทคโนโลยีสมัยใหม่และนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงชีวิตประจำวันตลอดจนสังคมให้ดีขึ้น

2. หลักสูตรวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1 หลักสูตร ม.ศ. 2503

- (1) ให้มีความรู้ความเข้าใจหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และให้มีทักษะในการใช้วัสดุทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเป็นพื้นฐานที่จะศึกษาในชั้นสูงได้
- (2) ให้เป็นพื้นฐานที่จะช่วยในการประกอบอาชีพ
- (3) ให้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์คือชีวิตประจำวันและความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่
- (4) ปลูกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธี

- (5) ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
- (6) ให้รู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

2.2 หลักสูตร 2524

- (1) เพื่อให้เข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งควรจะเป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญในวิชาวิทยาศาสตร์ ความรู้ต่างๆ ควรจะเป็นเพียงเครื่องช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ต่อเนื่องในเนื้อหาวิชา ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจมากกว่าความจำ
- (2) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เป็นผลสืบเนื่องมาจากการศึกษาค้นคว้าและวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ซึ่งมีการตั้งสมมติฐาน หรือสร้างแบบจำลอง โดยอาศัยความรู้ต่างๆที่ได้จากการค้นคว้าทดลอง รวมทั้งความคิดสร้างสรรค์และวิจารณญาณ สมมติฐานหรือแบบจำลองนั้นๆอาจนำมาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกเมื่อผลการทดลองใหม่ๆเพิ่มขึ้น กฎ ทฤษฎี และหลักการต่างๆของวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ใช่ความจริงเสมอไป แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์พัฒนามากขึ้น นักวิทยาศาสตร์สามารถค้นคว้าเรื่องราวต่างๆได้อย่างกว้างขวาง แต่ก็ยังไม่อาจค้นพบความจริงที่สมบูรณ์
- (3) เพื่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งหมายถึง ความคิดที่จะหาหลักฐานคำพิเคราะห์คำกล่าวอ้าง การที่จะตัดสินใจในเรื่องใดๆควรจะมีหลักฐานสนับสนุนแน่นเพียงพอ การใช้คำถามอธิบายที่มีเหตุผล และควรใช้ตัวเลขประกอบยิ่งกว่าการกล่าวอย่างเลื้อยลอยเปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีข้อมูลที่มีเหตุผลถูกต้องกว่า มีความบากบั่นในการทำงานให้ร่วมมือกับผู้อื่น ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น มีความซื่อสัตย์ในการทำงาน ยอมรับความผิดพลาด มีความรับผิดชอบในการทำงานของตนเอง นอกจากนี้ควรปลูกฝังความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความสุนทรีย์ และเน้นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ด้วย
- (4) เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ทักษะที่สำคัญนั้นหมายถึง ทักษะในการใช้เครื่องมือต่างๆการสังเกต การจับประเภท การพิเคราะห์เค้าโครงความสัมพันธ์ ตลอดจนวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ รวบรวมและรายงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- (5) เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม การค้นคว้าต่างๆทางวิทยาศาสตร์ได้นำไปสู่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อันมีคุณค่าอย่างยิ่งต่อความผาสุกและอารยธรรมของมนุษย์ และเทคโนโลยีก็ได้ทำให้เกิดปัญหาต่างๆเช่น ปัญหาเรื่องปฏิภูล เรื่องปริมาณพลโลก รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางด้านนิเวศวิทยาและวัฒนธรรม ยิ่งกว่านั้นนักเรียนควรเข้าใจถึงอิทธิพล

การเปรียบเทียบเนื้อหาระหว่างรายวิชา ว 041 และ ว 441

ว 041 (หลักสูตรเดิม)	ว 441 (หลักสูตรปรับปรุง)
<p>บทที่ 1 เราจะศึกษาชีววิทยากันอย่างไร</p> <p>1.1 นักวิทยาศาสตร์ศึกษาวิทยาศาสตร์กันอย่างไร</p> <p>1.2 ชีววิทยาคืออะไร</p> <p>บทที่ 2 ระบบนิเวศน์</p> <p>2.1 กลุ่มมีชีวิตและแหล่งที่อยู่</p> <p>2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่</p> <p>2.3 ระบบนิเวศน์คืออะไร</p> <p>2.4 ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์</p> <p>2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์</p> <p>บทที่ 3 การถ่ายทอดพลังงาน</p> <p>3.1 พลังงานกับสิ่งมีชีวิต</p> <p>3.2 แหล่งกำเนิดพลังงาน</p> <p>3.3 สิ่งมีชีวิตระดับต่าง ๆ ในระบบนิเวศน์</p> <p>3.4 ความเกี่ยวข้องของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในระดับต่าง ๆ</p> <p>3.5 การถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหาร</p> <p>บทที่ 4 โภชนาการ</p> <p>4.1 สารอาหารประเภทที่ให้พลังงาน</p> <p>4.2 สารอาหารประเภทที่ไม่ให้พลังงาน</p> <p>4.3 ปริมาณพลังงานที่คนต้องการต่อวัน</p> <p>4.4 พลังงานที่ได้จากอาหารแต่ละประเภท</p> <p>4.5 การกินอาหารให้สมดุลและถูกสัดส่วนตามความต้องการของร่างกาย</p> <p>บทที่ 5 ประชากร</p> <p>5.1 ประชากรคืออะไร</p>	<p>บทที่ 1 เราจะศึกษาชีววิทยากันอย่างไร</p> <p>1.1 การศึกษาชีววิทยาของนักวิทยาศาสตร์</p> <p>1.2 ชีววิทยาคืออะไร</p> <p>บทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม</p> <p>2.1 ระบบนิเวศน์</p> <p>2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะแวดล้อมทางกายภาพกับสิ่งมีชีวิต</p> <p>2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน</p> <p>2.4 การหมุนเวียนสารที่สำคัญในระบบนิเวศน์</p> <p>2.5 การเปลี่ยนแปลงขนาดของกลุ่มประชากร</p> <p>2.6 การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต</p> <p>2.7 มนุษย์กับสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>บทที่ 3 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต</p> <p>3.1 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต</p> <p>3.2 ชื่อของสิ่งมีชีวิต</p> <p>3.3 อาณาจักรสัตว์</p> <p>3.4 อาณาจักรพืช</p> <p>3.5 อาณาจักรมอเนอรา</p> <p>3.6 อาณาจักรโพรติสตา</p> <p>บทที่ 4 หน่วยของสิ่งมีชีวิต</p> <p>4.1 กล้องจุลทรรศน์และการค้นพบหน่วยของสิ่งมีชีวิต</p> <p>4.2 เซลล์คืออะไร</p> <p>4.3 โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์</p> <p>4.4 การเคลื่อนที่ของสารผ่านเซลล์</p> <p>4.5 การเพิ่มขนาดของเซลล์</p>

ว 041 (หลักสูตรเดิม)	ว 441 (หลักสูตรปรับปรุง)
5.2 ความหนาแน่นของประชากร 5.3 การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร 5.4 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อประชากร 5.5 ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากร 5.6 ประชากรมนุษย์ 5.7 โครงสร้างของประชากร บทที่ 6 หน่วยของสิ่งมีชีวิต 6.1 กล้องจุลทรรศน์และการค้นพบหน่วยของสิ่งมีชีวิต 6.2 เซลล์คืออะไร 6.3 การทำงานของกล้องจุลทรรศน์ 6.4 โครงสร้างของเซลล์ที่ศึกษาได้จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน 6.5 การแบ่งเซลล์ขณะเจริญเติบโต บทพิเศษ ชุดสืบสวนสอบสวน โรคขาดสารอาหารในไก่	

ตัวอย่างกิจกรรมในรายวิชา ว 441

กิจกรรมที่ 2.3

ให้นักเรียนศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะแวดล้อมทางกายภาพกับสิ่งมีชีวิต ในรูปของปัญหาพิเศษ โดยเลือกสภาวะแวดล้อมทางกายภาพใด ๆ ก็ได้ ใช้เวลาไม่เกิน 2 สัปดาห์ ตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. ระบุปัญหา จุดมุ่งหมายของการศึกษา
2. ออกแบบการทดลอง
3. ปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนและขอคำแนะนำเพิ่มเติม
4. ทำการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง
5. สรุปผลการทดลอง รายงานผล และข้อเสนอแนะจากผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 2.6

1. ให้นักเรียนศึกษาปัญหาเกี่ยวกับผลกระทบจากของเหลือทิ้งจากบ้านเรือน โดยเลือกศึกษาเพียงปัญหาเดียว เช่น น้ำปลา น้ำส้ม น้ำมัน น้ำจากการซักล้าง ฯลฯ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของน้ำ และการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต
2. ระบุปัญหา สมมุติฐาน ออกแบบการทดลอง และลงมือทำการทดลอง ใช้เวลาไม่เกิน 1 สัปดาห์
3. สรุป และเสนอแนะผลการศึกษาดทดลอง โดยจัดแสดงเผยแพร่ข้อมูลในโรงเรียน

กิจกรรมที่ 3.3

1. ให้นักเรียนสำรวจและรวบรวมข้อมูลจำนวนคนเป็นโรคพยาธิต่าง ๆ ในท้องถิ่นของนักเรียน
2. วิเคราะห์สาเหตุของการเป็นโรคนั้น ๆ ของคนในท้องถิ่น
3. อภิปรายร่วมกันถึงปัญหาการเป็นโรคนั้น ๆ ที่มีผลกระทบในด้านสุขภาพอนามัย เศรษฐกิจ สังคม และอื่น ๆ รวมทั้งเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา
4. จัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้และรณรงค์เกี่ยวกับวิธีการป้องกันการเป็นโรคพยาธิ

ปฏิบัติการที่ 2.3

1. ใส่ลงในสระหรือในคลองในหลอดทดสอบขนาดใหญ่ประมาณ $\frac{3}{4}$ ของหลอด 4 หลอด
2. หยดสารละลายบรอมโทมอลบลู (bromthymol blue) ลงไปในหลอดละ 2 หยด สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
3. ในหลอดที่ 1 ไม่ใส่สิ่งมีชีวิตใดเลย
หลอดที่ 2 ใส่หอยน้ำจืดลงไป 1 ตัว
หลอดที่ 3 ใส่สาหร่ายหางกระรอกอย่างเดียว
หลอดที่ 4 ใส่หอยน้ำจืดกับใส่สาหร่ายหางกระรอก
4. ปิดปากหลอดให้แน่นสนิทโดยใช้จุกไม้กอร์กหรือจุกยาง แล้วเทย่นไขยารอบ ๆ ฝาจุกเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ
5. วางหลอดทดสอบทั้ง 4 ลงในที่ตั้งหลอดทดสอบ วางไว้ในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาและสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
6. บันทึกผลการสังเกตและศึกษาทั้งภาคเช้าประมาณ 8 – 9 นาฬิกา และภาคบ่ายประมาณ 15 – 16 นาฬิกา ใช้เวลาศึกษาต่อเนื่องกันทุกวันเป็นเวลา 1 สัปดาห์

ภาพที่ 2 – 6 การทดลองเพื่อศึกษาปัจจัยบางประการที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิต

ตัวอย่างตารางบันทึกผลการศึกษาปัจจัยบางประการที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต

วันทดลองที่	เวลา	หลอดที่ 1		หลอดที่ 2		หลอดที่ 3		หลอดที่ 4	
		สีของสารละลาย	สภาพภายในหลอดทดสอบ	สีของสารละลาย	สภาพภายในหลอดทดสอบ	สีของสารละลาย	สภาพภายในหลอดทดสอบ	สีของสารละลาย	สภาพภายในหลอดทดสอบ
วันที่ 1	ภาคเช้า								
	ภาคบ่าย								
วันที่ 2	ฯลฯ								

หมายเหตุ สีของสารละลายในหลอดทดสอบ ให้สังเกตสีและความเข้มของสี

สภาพภายในหลอดทดสอบ ให้สังเกตการเปลี่ยนแปลงทุกอย่างของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งสภาพของสารละลายที่นอกเหนือไปจากสี

หลังจากศึกษาแล้วให้นักเรียนรายงานผลการทดลองและอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. สิ่งมีชีวิตในแต่ละหลอดเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง
2. ความแตกต่างของสีในแต่ละหลอดระหว่างภาคเช้าและภาคบ่ายเกี่ยวข้องกับอะไร
3. สารที่ทำให้สีของสารละลายเปลี่ยนแปลงไปมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ นักเรียนคิดว่ายังมีสาเหตุอื่นอีกบ้างไหมที่กระทบกระเทือนต่อสิ่งมีชีวิตในหลอดทดสอบนั้น
4. ในหลอดทดสอบที่ 1 มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกิดขึ้นหรือไม่ ถ้าเปลี่ยนแปลง นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุทำให้เปลี่ยนแปลง
5. ถ้าเราวางหลอดทดสอบทั้ง 4 นี้ไว้ในที่มีดตลอดเวลาก็คจะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

กลับหน่วยการเรียนรู้