



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์ศึกษา	การศึกษา
สาขา	ภาควิชา
เรื่อง	มุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องระบบร่างกาย
	Grade 12 Students' Views about Pseudoscience in Human Body System
นามผู้วิจัย	นางสาวอภิชญา สุวรรณประชา
ได้พิจารณาเห็นชอบโดย	
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัตน์ ทานาค, ปร.ด.)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญเสถียร บุญสูง, Ph.D.)
หัวหน้าภาควิชา	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิกร สุมาลี, ศษ.ด.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

มุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องระบบร่างกาย

Grade 12 Students' Views about Pseudoscience in Human Body System

โดย

นางสาวอภิญญา สุวรรณประชา

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)

พ.ศ. 2558

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อภิขญา สุวรรณประษา 2557: มุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับ
วิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องระบบร่างกาย ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัตน์ ทานาค, ปร.ค. 99 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกายของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ห้องเรียน จาก 3 โรงเรียน ในเขตกรุงเทพมหานคร
รวมทั้งหมด 73 คนซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้การวิจัย
คือ แบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกาย เป็นแบบสอบถามปลายเปิด
จำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีข้อความที่เป็นวิทยาศาสตร์จำนวน 3 ข้อ และข้อความที่เป็นวิทยาศาสตร์เทียม
จำนวน 7 ข้อ แต่ละข้อประกอบด้วย 2 ประเด็นคือ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมและมุมมอง
เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม
โดยวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายคน และกำหนดเกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 หรือนักเรียนสามารถ
ตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อหรือมากกว่าและในประเด็นมุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมผู้วิจัยจัดกลุ่ม
คำตอบออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่มีมุมมองวิทยาศาสตร์เทียม
และกลุ่มที่ไม่สามารถจำแนกคำตอบได้

ผลการวิจัยพบว่า ประเด็นความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมนักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับ
วิทยาศาสตร์เทียมถูกต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 เพียง 3 คน เมื่อพิจารณาคำตอบรายข้อ พบว่านักเรียน
มักตอบถูกในข้อความที่เป็นวิทยาศาสตร์ว่าเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โดยให้เหตุผลว่าเกี่ยวข้องกับ
ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น เรื่องยาคุมกำเนิด เกี่ยวข้องกับเรื่องระบบทางเดินอาหาร ระบบการย่อยอาหาร
จุลินทรีย์ แบคทีเรีย เป็นต้น แต่นักเรียนมักตอบผิดว่าข้อความที่เป็นวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวข้องกับ
วิทยาศาสตร์ โดยเรื่องที่นักเรียนตอบผิดมากที่สุด คือ เรื่องน้ำค้างรองลงมา คือ เรื่องกลูตาไธโอน
และเรื่องรังนก และเรื่องที่นักเรียนสามารถตอบได้ถูกต้องว่าเป็นวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือเรื่อง
ห้ามกินไข่หลังผ่าตัด รองลงมาคือ เรื่องการล้างพิษตับ และประเด็นมุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม
โดยเฉลี่ยนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 42.70 มีความคิดเชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโฆษณา/ข้อความที่
เกี่ยวข้องกับระบบร่างกาย เพราะมีกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
ต้องอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ ร้อยละ 36.30 มีมุมมองวิทยาศาสตร์เทียม และร้อยละ 21.00 ไม่สามารถ
จำแนกได้ เพื่อเป็นการลดมุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม ครูวิทยาศาสตร์ควรที่จะนำประเด็น
เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในการสอนวิทยาศาสตร์

Apichaya Suwanpracha 2014: Grade 12 Students' Views about Pseudoscience in Human Body System. Master of Education (Science Education), Major Field: Science Education, Department of Education. Thesis Advisor: Assistant Professor Akarat Tanak, Ph.D. 99 pages.

The purpose of this study was to survey the grade 12 students' views of pseudoscience on the topic of human body system. The participants of this study were seventy three grade 12 students from three schools in Bangkok selected by purposive sampling. An open-ended questionnaire consisted of ten questions which included three questions about science and seven questions about pseudoscience. The questions were two aspects asked in each item; (1) Understandings of pseudoscience and (2) Students' views about pseudoscience. Data on students' understandings of pseudoscience was analyzed and compare to the criteria of 60% or students' answers were correct more than six questions. Data about students' views about pseudoscience was categorized into three groups as either science; pseudoscience and not identified.

The findings indicated that in aspect of understandings of pseudoscience, there were three students whose scores met criteria of 60%. The majority of students tended to make the correct answers in science questions which they could relate to scientific concept for instance, Yakult related to excretory system, digestive system, microorganism bacteria. In pseudoscience questions, the majority of students tended to make the wrong answers that pseudoscience was science especially in Alkaline water, Glutathione and Bird's nest respectively. However, the most correct answers of pseudoscience were do not eat an eggs after operation, Liver Detoxification respectively. In aspect of students' views about pseudoscience, the majority of students (42.70%) had scientific ideas about advertisement or message of body system because they believed that it had scientific inquiry, scientific process and scientific knowledge which relied on empirical evidence in its advertisement. Some of them used their scientific ideas for judgment the advertisement whether it was pseudoscience or science. The students (36.30%) used pseudoscience for judgment whether it was pseudoscience or science while the students' answers (21.00%) were not identified. The implication of this study is to guide science teacher to integrate pseudoscience and nature of science aspect into teaching practice in order to reduce students' views about pseudoscience.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาและความเมตตาของผศ.ดร.เอกรัตน์ ทานาค อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร. บุญเสฐียร บุญสูงอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่ได้กรุณาให้คำแนะนำข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้คำแนะนำข้อคิดเห็นและตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีความสมบูรณ์

ขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทุกคนที่ตั้งใจทำแบบสอบถามและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดาและมารดาที่ได้มอบทั้งความรักความห่วงใยและกำลังใจที่ดีเสมอมาตลอดจนเพื่อนพี่และน้องกับทุกกำลังใจที่มอบให้และคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

อภิขญา สุวรรณประชา
พฤศจิกายน 2557

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
คำถามการวิจัย	5
วัตถุประสงค์	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	7
ความหมายของวิทยาศาสตร์	8
ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	9
วิทยาศาสตร์เทียม	19
ความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียม	24
เครื่องมือที่ใช้ในการวัดมุมมองวิทยาศาสตร์เทียม	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	30
กลุ่มที่ศึกษา	30
การสร้างและการพัฒนาคุณภาพของเครื่องมือ	30
การดำเนินการวิจัย	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล	45
การวิเคราะห์ข้อมูล	46
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	47
ผลการวิจัย	48
ข้อวิจารณ์	65
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	72
สรุปผลการวิจัย	72
ข้อเสนอแนะ	74

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	77
ภาคผนวก	84
ภาคผนวก ก ราชนามผู้เชี่ยวชาญ	85
ภาคผนวก ข แบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่มเกี่ยวกับ ระบบร่างกาย	87
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	99

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดของแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกาย	31
2	แบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกาย	33
3	จำนวนคะแนนของนักเรียนที่ตอบถูกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียม	48
4	ร้อยละของนักเรียนที่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม	53

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์อย่างอิสระ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย มีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ และสามารถนำวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้เป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1993; กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งหมายถึง ผู้ที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สามารถใช้ความรู้นั้นตั้งคำถามจากสิ่งที่ยสงสัย ค้นคว้าหาคำตอบ อธิบาย บรรยายและทำนายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นได้ มีความเต็มใจในการมีส่วนร่วมเกี่ยวกับประเด็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในสังคมทั้งระดับชาติและระดับท้องถิ่นลงข้อสรุปจากหลักฐานหรือประจักษ์พยานที่น่าเชื่อถืออย่างถูกต้อง ตระหนักรู้ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถสร้างสรรค์ วัสดุ สติปัญญา และสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม เฉกเช่นพลเมืองที่มีความคิดและรับผิดชอบ (National Research Council [NRC], 1996)

คุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งที่แสดงออกถึงการเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์คือ การมีความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (AAAS, 1993) การเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จะส่งเสริมการเรียนรู้และความสนใจในวิทยาศาสตร์รวมถึงการตัดสินใจในการแก้ปัญหา ซึ่งทำให้ผู้เรียนเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (Science literate person) หรืออาจกล่าวได้ว่าบุคคลจะรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ไม่ได้หากขาดความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (สุทธิดา จำรัส, 2555) อีกทั้งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดเป้าหมายหนึ่งของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเอกสารการจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งให้ผู้เรียนเข้าใจขอบเขตและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบซึ่งกันและกัน สามารถนำความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในการดำรงชีวิต และทำให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม ดังจะเห็นได้จากรายละเอียดในสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ได้กำหนดไว้ในสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ดังนี้

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากงานวิจัยที่ศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน พบว่าผู้เรียน ยังขาดความเข้าใจและมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์หลายประเด็น เช่น ประเด็นวิธีการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความหมายและที่มาของกฎและทฤษฎี ปัจจัยที่ส่งผล ต่อการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และผลกระทบของสังคมและวัฒนธรรมที่มีผลต่อวิทยาศาสตร์ (สุทธิดา จำรัส, นฤมล ยุคาคม, และ พรทิพย์ ไชยโส, 2552) ประเด็นที่เกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการ แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (กาญจนา มหาลี, 2553) ประเด็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการหาข้อสรุปโดยมีหลักฐาน เชิงประจักษ์ของนักวิทยาศาสตร์ (ลือชา ลดาชาติ และ ลฎาภา สุทธกุล, 2555) ประเด็นอิทธิพลของ สังคมและวัฒนธรรมต่อวิทยาศาสตร์ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิธีการ แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ทักษิณี พุฒนอก, ปรียา บุญญศิริ, และ สุปรียา ตรีวิจิตรเกษม, 2555)

แม้ว่าเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการให้ผู้เรียนเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์และมีความเข้าใจในธรรมชาติ ของวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน แต่ยังคงพบว่าคนไทยไม่ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาประจักษ์พยานในการตัดสินใจ ตัวอย่างเช่น โครงการ ประเมินผลนักเรียนนานาชาติที่ดำเนินการโดยองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ PISA (Programme for International Student Assessment) ที่มีจุดมุ่งหมายหลักคือต้องการ สืบสวนว่าเยาวชนมีสมรรถนะที่จะใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงได้ดีเพียงใด PISA เรียกความรู้ และทักษะนั้นว่า “การรู้เรื่อง” (Literacy) ซึ่งประเมินในด้านการอ่าน คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยกรอบโครงสร้างการประเมินวิทยาศาสตร์ของ PISA คือ ประเมินการรู้เรื่องทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ซึ่งเน้นให้ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์หรือบริบท ในชีวิตจริง ไม่เน้นความรู้วิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเรียนตามหลักสูตรปกติในโรงเรียน กรอบโครงสร้าง การประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งพื้นฐานสำคัญคือการประเมินว่าความรู้ความสามารถที่นักเรียน มีอยู่สัมพันธ์กับความจำเป็นในชีวิตจริงในอนาคตอย่างไร พบว่า แนวโน้มการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ จาก PISA 2000 ถึง PISA 2009 พบว่าใน PISA 2009 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญ ทางสถิติในปี 2009 ประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ย 425 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ 2 จากระดับสมรรถนะ

วิทยาศาสตร์ 6 ระดับ คือเป็นระดับที่ระบบการศึกษาให้ความสนใจเพราะว่าเป็นระดับต่ำที่สุดที่ผู้เรียนแสดงว่าเริ่มรู้เรื่องและสามารถใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ได้ ถ้าต่ำกว่าระดับนี้ถือว่า “ไม่รู้เรื่อง” เป็นระดับที่ผู้เรียนแสดงว่ามีความรู้วิทยาศาสตร์พอที่จะสร้างคำอธิบายที่พอจะเป็นไปได้ในสถานการณ์ที่คุ้นเคยหรือสามารถลงข้อสรุปจากการสำรวจตรวจสอบที่ไม่ซับซ้อน สามารถใช้เหตุผลที่ตรง และสามารถตีความตรงตามผลการสืบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือปัญหาทางเทคโนโลยี แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนยังไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์และความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ที่หลากหลายได้ ไม่สามารถสร้างข้อโต้แย้งเพื่อสนับสนุน เสนอแนะ และตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับตนเอง สังคม และสถานการณ์ของโลกได้ตามจุดมุ่งหมายของการสำรวจ PISA ซึ่งอยู่ในสมรรถนะระดับที่ 6 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.], 2554) นอกจากนี้ยังพบว่าคนไทยมีวิถีชีวิตที่มักใช้ความเชื่อในการตัดสินใจ โดยไม่อาศัยหลักฐานหรือใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตัดสินใจในชีวิตประจำวัน ซึ่งในปัจจุบันมีการโฆษณาทั้งสินค้าอุปโภคและบริโภคที่มักมีการแอบอ้างความถูกต้องทางวิทยาศาสตร์แต่แท้จริงแล้วไม่มีหลักฐานมาสนับสนุนหรือไม่สามารถตรวจสอบได้ เรียกว่า วิทยาศาสตร์เทียม (เจษฎา เด่นดวงบริพันธ์, 2554) ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์คอลลาเจนทั้งแบบรับประทานและแบบทาผิวหนังที่อ้างสรรพคุณว่าสามารถช่วยสร้างคอลลาเจนทำให้ลดริ้วรอย ผิวหนังเต่งตึง แต่แท้จริงแล้วการรับประทานคอลลาเจนจะถูกกระบวนการย่อยจนกลายเป็นกรดอะมิโน ทำให้เสียสภาพความเป็นคอลลาเจนและคอลลาเจนชนิดทาผิวก็ไม่สามารถดูดซึมผ่านผิวหนังได้ (เจษฎา เด่นดวงบริพันธ์, 2554) อีกทั้งผลการวิจัยการใช้และจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ปีพุทธศักราช 2553 พบว่าคอลลาเจนชนิด 1 ใน 15 ชนิดอาหารเสริมยอดนิยมของคนไทย (สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2553) หรือการเชื่อ โฆษณาชวนเชื่อในการรักษาโรค โดยอ้างว่ามีความสามารถรักษาโรคได้ทุกโรค โดยใช้เท้าเหยียบไปตามร่างกายผ่านการจัดเรียงกระดูก โดยสั่งให้ผู้รักษาซึ่งเป็นโรคเบาหวานหยุดการรักษาทางการแพทย์แผนปัจจุบันจากโรงพยาบาล จนทำให้ผู้รักษาถึงแก่ชีวิต (เดลินิวส์, 2555) ดังนั้นการเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เพื่อจะสามารถแยกความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมได้ (Matthews, 1998) โดยวิทยาศาสตร์เทียมเป็นบริบทที่เหมาะสมสำหรับการเรียนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพราะสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ ซึ่งเหตุผลที่สำคัญของความล้มเหลวในการเรียนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์คือการปฏิบัติตามหรือยึดถือวิทยาศาสตร์เทียมซึ่งมีอยู่ทั้งในวัฒนธรรมและชีวิตประจำวันของประชากรโดยทั่วไป (Afonso and Gilbert, 2010)

งานวิจัยที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมที่มีการศึกษาหรือการกล่าวถึงในปัจจุบันมักเป็นเรื่องเกี่ยวกับ อาถรรพ์ โหราศาสตร์ ไซยศาสตร์ พระเจ้าสร้างโลกตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ Eder *et al.*

(2011) ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออาถรรพ์ พระเจ้าสร้างโลก โลกถูกสร้างด้วยผู้มีปัญญา และวิวัฒนาการในโรงเรียนมัธยม ประเทศออสเตรเลีย พบว่านักเรียนร้อยละ 50.49 เห็นด้วยกับทฤษฎีวิวัฒนาการ แต่คนที่ไม่เห็นด้วยกับทฤษฎีวิวัฒนาการเกือบทั้งหมดจะเห็นด้วยกับพระเจ้าสร้างโลกหรือโลกถูกสร้างโดยผู้มีปัญญาและพบว่าความเชื่ออาถรรพ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อมีการเรียนในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นจึงคาดว่าการศึกษาวิทยาศาสตร์มีส่วนช่วยให้ความเชื่อเรื่องอาถรรพ์ลดลง เพราะความเชื่อเรื่องอาถรรพ์มีการลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อเริ่มมีการเรียนการสอนเรื่องวิวัฒนาการ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Losh and Nzekwe (2011) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องความเชื่อของนักศึกษาฝึกสอนเกี่ยวกับสัตว์ประหลาด เวทมนตร์ มนุษย์ต่างดาว วิวัฒนาการและพระเจ้าสร้างโลกจากงานวิจัยพบว่าครูฝึกสอนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับพระเจ้านั้นผู้สร้างอดัมกับอีฟสูงถึงร้อยละ 69 เมื่อเปรียบเทียบกับความเชื่อทฤษฎีวิวัฒนาการส่วนความเชื่อเรื่องเวทมนตร์และพลังจิต นักศึกษาฝึกสอนมีความเชื่อไม่เห็นด้วยเกินครึ่ง

นอกจากนี้ยังพบว่าคนไทยมักมีความเชื่อในการรักษาโดยอ้างพลังเหนือธรรมชาติหรือวิธีแบบโบราณซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lundstrom and Jakobsson (2009) เรื่องความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมที่มีความสัมพันธ์ต่อร่างกายมนุษย์และสุขภาพ พบว่านักเรียนแสดงความเชื่อมั่นในข้อความเกี่ยวกับการฝังเข็ม กระจกจิตและระยะของดวงจันทร์จะมีผลต่อสุขภาพของบุคคลเมื่อเปรียบเทียบกับข้อความเกี่ยวกับการอักเสบสามารถรักษาให้หายขาดได้โดยการวางคริสตัลบนผิวหนัง และการแกว่งลูกตุ้มบนครรภ์ของคนท้องจะสามารถบอกเพศของทารกในครรภ์ได้ ซึ่งการอ้างพลังเหนือธรรมชาติ ยา หรือเครื่องมือมหัศจรรย์ทั้งหลายอาจทำให้ผู้ป่วยได้รับอันตรายจากการรักษาที่ผิดจนถึงแก่ชีวิตได้ หรือมีอาการหนักขึ้นแทนที่จะได้รับการรักษาที่ถูกต้องทันเวลา ทำให้เสียโอกาสในการรักษาพยาบาลที่ถูกต้องสิ้นเปลืองเงินทองโดยไม่ได้ประโยชน์ตามที่กล่าวอ้างไว้ นอกจากนี้วิทยาศาสตร์เทียมอาจไปขัดขวางการสนับสนุนของสาธารณชนเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ด้วย (เจษฎา เด่นดวงบริพันธ์, 2554) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พบว่าความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับร่างกายมนุษย์และสุขภาพไม่มีความสัมพันธ์กับความเชื่อทางวิทยาศาสตร์เทียม คือเป็นไปได้ที่นักเรียนที่มีคะแนนความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงในขณะเดียวกันก็มีความเชื่อทางวิทยาศาสตร์เทียมสูงด้วย (Lundstrom and Jakobsson, 2009)

จากอันตรายของวิทยาศาสตร์เทียมที่มีผลต่อสุขภาพและร่างกายมนุษย์ จนอาจทำให้ได้รับอันตรายถึงแก่ชีวิตดังนั้นการเรียนเรื่องระบบร่างกายเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวและมีความสำคัญมาก ทำให้ทราบหน้าที่และประโยชน์ต่างๆของระบบร่างกาย แล้วนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันในเรื่องการดูแลรักษาสุขภาพร่างกายของตนเองให้เป็นปกติ นอกจากนี้ยังสามารถนำความรู้ไปตัดสินใจเลือก

ชื่อสินค้าอุปโภคบริโภคที่จะมีผลต่อระบบร่างกายได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีการเรียนการสอนเรื่องระบบร่างกายตั้งแต่ระดับ ประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีเนื้อหา ดังนี้ ลักษณะ โครงสร้าง หน้าที่และ ความสำคัญของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาทของมนุษย์ ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย รวมถึงความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของ มนุษย์ คือ การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ และระบบหมุนเวียนเลือด ความสำคัญของอวัยวะของมนุษย์ตลอดจนการดูแลสุขภาพ สารอาหารและความจำเป็นที่ ร่างกายต้องได้รับสารอาหารในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย กลไกการควบคุมดุลยภาพของน้ำ แร่ธาตุ และอุณหภูมิของมนุษย์ ดังนั้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นระดับที่กำลังจะจบการศึกษา ขั้นพื้นฐาน และเรียนระบบร่างกายครบตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดไว้

แม้ว่าจะมีงานวิจัยที่ศึกษาและสำรวจเกี่ยวกับมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องต่างๆอยู่มาก แต่ในประเทศไทยไม่พบว่ามีการศึกษาหรือสำรวจเกี่ยวกับมุมมองวิทยาศาสตร์เทียม ผู้วิจัยจึงสนใจ ที่จะศึกษานักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีมุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมในระบบร่างกาย หรือไม่ อย่างไร โดยผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นข้อมูลให้ครูวิทยาศาสตร์และนักการศึกษา ได้ทราบมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมของนักเรียน เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาความ มุมมองให้ถูกต้องต่อไป

คำถามการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องระบบร่างกายอย่างไร

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษามุมมองวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องระบบร่างกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการสำรวจมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อ ตอบคำถามวิจัยว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องระบบร่างกาย อย่างไร

กลุ่มที่ศึกษาคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ห้องเรียน จาก 3 โรงเรียน (โรงเรียนละ 1 ห้อง) ในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งหมด 73 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยทำการศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

ประเด็นที่ต้องการศึกษาคือ มุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกายของนักเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

มุมมอง หมายถึง ข้อคิดเห็น แง่คิด ทศนคติความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ซึ่งแต่ละคนมีต่างกัน

วิทยาศาสตร์เทียม หมายถึง ความคิด ความเชื่อ การปฏิบัติที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์ แต่มักอ้างความถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ ในความเป็นจริงไม่มีหลักฐานและประจักษ์พยานที่ชัดเจน ไม่สามารถตรวจสอบได้โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือมีกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ไม่เพียงพอ "ไม่ได้รับการยอมรับในชุมชนของนักวิทยาศาสตร์ มักจะปรากฏในเชิงพาณิชย์และเผยแพร่ผ่านสื่อที่ได้รับ ความนิยมเพื่อขยายองค์กรวิทยาศาสตร์เทียม

ระบบร่างกาย หมายถึง ลักษณะ โครงสร้าง หน้าทีและความสำคัญของระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย องค์ประกอบของผิวหนัง สารอาหาร และความจำเป็นที่ร่างกายต้องได้รับสารอาหารในสัดส่วนที่เหมาะสม การดูดซึมสารอาหารเข้าสู่ร่างกาย กลไกการควบคุมคุณภาพของกรด-เบส ของมนุษย์ ตลอดจนการดูแลรักษาสุขภาพ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ครูและนักการศึกษาได้ทราบมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมของนักเรียน เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนามุมมองให้ถูกต้อง

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยนี้เป็นการศึกษามุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม ในเรื่องระบบร่างกาย ผู้วิจัยได้ตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องและนำมาเรียบเรียงเป็นกรอบแนวคิดพื้นฐาน ในการวิจัยซึ่งมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

1. ความหมายของวิทยาศาสตร์
2. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
 - 2.2 ขอบเขตของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์เทียม
 - 3.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์เทียม
 - 3.2 ขอบเขตของวิทยาศาสตร์เทียม
4. ความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียม
5. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดมุมมองวิทยาศาสตร์เทียม
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ อย่างอิสระ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย มีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ และสามารถนำวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ นักการศึกษาได้ให้ความหมายวิทยาศาสตร์ไว้หลายความหมายซึ่งมีความสอดคล้องเป็นแนวเดียวกัน ดังนี้

กิตติภูมิ มีประดิษฐ์ (2550) กล่าวว่าวิทยาศาสตร์มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า “Scientia” ซึ่งหมายถึง “ความรู้” วิทยาศาสตร์ในสมัยก่อนหมายถึงความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ความหมายของ วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันหมายถึงวิชาที่ค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นสิ่งที่เราเรียกว่าวิทยาศาสตร์จึงไม่ใช่ตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียง อย่างเดียวแต่ยังประกอบด้วยกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้ได้ความรู้ใหม่ๆ อีกด้วย

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (2546) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ ไว้ว่า วิทยาศาสตร์คือความรู้ที่ได้โดยการสังเกต และค้นคว้าจากปรากฏการณ์ธรรมชาติแล้วจัดเข้า เป็นระบบ

พงษ์ศักดิ์ ชินาบุญ (2554) ได้ให้ความหมายวิทยาศาสตร์ (Science) ไว้ว่า วิทยาศาสตร์ คือ การศึกษาหลักเกณฑ์ของธรรมชาติในด้านต่างๆ ที่สามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ได้มากมาย ตั้งแต่ การเคลื่อนที่ของโลกน้ำขึ้นน้ำลง ตลอดจนการทำงานของอวัยวะของสิ่งต่างๆ ในสิ่งมีชีวิต

ชาติรี ฝ่ายคำตา (2554) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่าวิทยาศาสตร์คือการพยายาม ทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งของปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นในจักรวาล

จากการให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ของนักการศึกษาตามที่ได้ยกตัวอย่างข้างต้น สามารถสรุปความหมายของวิทยาศาสตร์ได้ว่าวิทยาศาสตร์หมายถึง การศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักเกณฑ์ของธรรมชาติ ปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในจักรวาลโดยใช้กระบวนการแสวงหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับประเทศไทยได้มีการกำหนดสาระธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ว่า “ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน” โดยมุ่งให้ผู้เรียนเข้าใจขอบเขตและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม ที่มีผลกระทบซึ่งกันและกัน สามารถนำความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในการดำรงชีวิต และทำให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

ความหมายของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้หลายความหมาย ทั้งความหมายที่สอดคล้องเป็นแนวเดียวกันและความหมายที่แตกต่างกัน ดังนี้

McComas (2000) ได้ให้ความหมายของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เป็นการผสมผสานการศึกษาทางสังคมของวิทยาศาสตร์ในหลายด้าน เช่น ประวัติศาสตร์ การค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สังคมวิทยา และปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น เพื่ออธิบายว่าวิทยาศาสตร์คืออะไร มีกระบวนการทำงานอย่างไร รวมไปถึงกิจการการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์สังคมและวัฒนธรรม

Lederman *et al.* (2002) ได้ให้ความหมายของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เป็นการอ้างอิงถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์ ในฐานะที่เป็นวิถีของการเรียนรู้ หรือค่านิยม ความเชื่อที่มีอยู่ในองค์ความรู้ และพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

Lonsbury and Ellis (2002) ได้ให้ความหมายของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับญาณวิทยาทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์

ใช้ในการพัฒนาและอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ การได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการรู้ที่มาตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของรูปร่างนั้น จะช่วยให้บุคคลสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานของเหตุและผล และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ได้

Bell (2008) ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เป็นแนวคิดที่มีหลายแง่มุม มีแง่มุมประวัติศาสตร์ สังคมวิทยาและปรัชญาของวิทยาศาสตร์ ความหลากหลายเหล่านี้ได้กำหนดให้เป็น ญาณวิทยาทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการที่จะหาความรู้ หรือวิธีการที่ดีที่สุดที่จะเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์คือการคิดเกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์

สสวท. (2551) ได้ให้ความหมายของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ว่าธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เป็นลักษณะเฉพาะตัวของวิทยาศาสตร์ที่ทำให้วิทยาศาสตร์มีความแตกต่างจากศาสตร์อื่นๆ เป็นคำนิยามข้อสรุป แนวคิดหรือคำอธิบายที่บอกว่าวิทยาศาสตร์คืออะไร นักวิทยาศาสตร์คือใคร มีกระบวนการทำงานอย่างไรและงานด้านวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์อย่างไรกับสังคม คำนิยาม ข้อสรุป แนวคิดหรือคำอธิบายเหล่านี้จะผสมผสานกลมกลืนอยู่ในตัววิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์รวมถึงการมองสิ่งเหล่านี้ในเชิงปรัชญาเกี่ยวกับการกำเนิดธรรมชาติ วิธีการและขอบเขตของความรู้ของมนุษย์ (Epistemology) และในเชิงสังคมวิทยา (Sociology)

จากการให้ความหมายธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักการศึกษาตามที่ได้ยกตัวอย่างข้างต้น สามารถสรุปความหมายของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ได้ว่า ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ คือ ลักษณะเฉพาะตัวของวิทยาศาสตร์ ที่มีความแตกต่างจากศาสตร์อื่นๆ เป็นการอธิบายว่า วิทยาศาสตร์คืออะไร มีกระบวนการทำงานอย่างไร รวมไปถึงกิจกรรมการทำงานของนักวิทยาศาสตร์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์สังคมและวัฒนธรรม

ขอบเขตของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะเฉพาะตัวของวิทยาศาสตร์ที่ทำให้วิทยาศาสตร์มีความแตกต่างจากศาสตร์อื่นๆ สถาบันทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ศึกษาส่วนใหญ่ได้ให้คำอธิบายขอบเขตของธรรมชาติวิทยาศาสตร์ในทางปรัชญา สังคมวิทยา วิทยาศาสตร์ วิธีการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และสังคม ซึ่งมีรายละเอียดสอดคล้องกับ American Association for the Advancement (1993) ได้อธิบายขอบเขตของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ 3 ด้าน คือ ด้านที่ 1 โลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (The Scientific World View) ด้านที่ 2

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry) และด้านที่3 กิจการทางวิทยาศาสตร์ (The Scientific Enterprise) สามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านที่ 1 โลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (The Scientific World View)

ประเด็นนี้เป็นการกล่าวถึง ความเชื่อพื้นฐานและทัศนคติเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของโลกที่เกิดขึ้นและลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 4 ประเด็น ดังนี้

1. โลกคือสิ่งที่สามารถทำความเข้าใจได้

ปรากฏการณ์ต่างๆบนโลกหรือในจักรวาลที่เกิดขึ้นเป็นรูปแบบ สามารถเข้าใจได้ด้วยสติปัญญาวิธีการศึกษาที่เป็นระบบ พร้อมทั้งการใช้ประสาทสัมผัสและเครื่องมือต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. แนวคิดทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์ คือกระบวนการสร้างองค์ความรู้ซึ่งประกอบด้วยการสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติอย่างละเอียดรอบคอบเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์นั้นๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ถือว่าไม่ใช่ความจริงสัมบูรณ์ (Absolute Truth) ดังนั้นความรู้วิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีความรู้ใหม่คัดค้านกับความรู้เดิม และความรู้ใหม่นั้นสามารถอธิบายได้ครอบคลุม กว้างขวางมากกว่าและความรู้ที่มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้นจะยิ่งทำให้มนุษย์เข้าใจปรากฏการณ์นั้นๆ ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

3. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความคงทน

แม้ว่าในมุมมองของนักวิทยาศาสตร์จะไม่มีความจริงใดที่สัมบูรณ์ที่สุด (Absolute Truth) โดยยอมรับว่าความรู้วิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้ และความไม่แน่นอนเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิทยาศาสตร์ แต่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีความคงทนเชื่อถือได้เพราะผ่านวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นความถูกต้องแม่นยำและผ่านการตรวจสอบจนเป็นที่ยอมรับจากประชาคมวิทยาศาสตร์

4. วิทยาศาสตร์ไม่สามารถให้คำตอบที่สมบูรณ์ได้ทุกคำถาม

บางอย่างไม่สามารถพิสูจน์หรือตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเช่น พลังเหนือธรรมชาติ (Supernatural Power and Being) ความเชื่อเรื่องปาฏิหาริย์ (Miracle) โสยศาสตร์ (Superstition) การทำนายโชคชะตา (Fortune-telling) หรือโหราศาสตร์ (Astrology) ซึ่งเรื่องต่างๆ เหล่านี้ไม่สามารถพิสูจน์ได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์จะไม่ตัดสินคุณค่า เพราะเป็นเรื่องเกี่ยวกับจิตใจที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตรวจวัดได้ยากและอาจจะไม่สามารถตัดสินได้

ด้านที่ 2 การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry)

วิทยาศาสตร์แตกต่างจากศาสตร์อื่นๆ เพราะ วิทยาศาสตร์อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ บนพื้นฐานของหลักฐาน ใช้สมมติฐาน ทฤษฎี หลักการและเหตุผล การสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์มักเริ่มต้นจากการสังเกตปรากฏการณ์แต่ไม่ได้อาศัยการสังเกตเพียงอย่างเดียว ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์อาจมีความคิดเห็นหรือวิธีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน ไม่มีขั้นตอนและวิธีการที่แน่นอนตายตัว ลักษณะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 5 ประเด็นดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ต้องการหลักฐาน

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อยืนยันความถูกต้องและได้รับการยอมรับจากองค์การวิทยาศาสตร์ หลักฐานเชิงประจักษ์อาจได้มาจากห้องทดลองที่สามารถควบคุมเงื่อนไขต่างๆ ได้ หรือได้มาจากสถานการณ์ตามธรรมชาติที่ไม่สามารถควบคุมเงื่อนไขได้ ดังนั้นหลักฐานที่ได้มานั้นไม่จำเป็นต้องได้มาจากการทดลองเท่านั้น

2. วิทยาศาสตร์มีการผสมผสานระหว่างตรรกศาสตร์และจินตนาการ

การทำความเข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนโลกต้องมีการพิสูจน์ด้วยการให้เหตุผลเชิงตรรกะ (Logic) ที่เชื่อมโยงหลักฐานเข้ากับข้อสรุป การใช้ตรรกะเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการให้เหตุผลเชิงตรรกะและความคิดสร้างสรรค์จึงมีส่วนสำคัญอย่างมากในการสร้างสมมติฐานทฤษฎีเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้

3. วิทยาศาสตร์ให้คำอธิบายและการทำนาย

นักวิทยาศาสตร์พยายามอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ที่สังเกตโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องและเป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน ซึ่งความน่าเชื่อถือของคำอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นทางวิทยาศาสตร์มาจากความสามารถในการแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างหลักฐานและปรากฏการณ์ที่ไม่เคยค้นพบมาก่อน

นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังให้ความสำคัญกับการทำนายซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งการทำนายปรากฏการณ์หรือทำนายเหตุการณ์ในอดีตหรือในอนาคตที่ยังไม่มีการค้นพบหรือศึกษามาก่อน

4. นักวิทยาศาสตร์พยายามที่จะระบุและหลีกเลี่ยงอคติ

ข้อมูลหลักฐานมีความสำคัญอย่างมากต่อนักวิทยาศาสตร์ การรวบรวมหลักฐานทางวิทยาศาสตร์อาจจะมีอคติเกิดขึ้น อันเกิดจากตัวผู้สังเกตกลุ่มตัวอย่างเครื่องมือและวิธีการที่ใช้การตีความหมายหรือการรายงานข้อมูล โดยเฉพาะความลำเอียงอันเกิดมาจากนักวิทยาศาสตร์ซึ่งอาจมาจากเพศ อายุ เชื้อชาติ ความรู้และประสบการณ์เดิมหรือความเชื่อ อย่างไรก็ตามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อค้นพบนักวิทยาศาสตร์อาจใช้การทบทวนวิจารณ์จากเพื่อนนักวิทยาศาสตร์ (Peer Review) เช่น การเสนอข้อค้นพบในการประชุมหรือวารสารวิชาการต่างๆหรือให้มีผู้ศึกษาหลายกลุ่มสามารถทำงานในเรื่องเดียวกันได้

5. วิทยาศาสตร์ไม่ยอมรับการมีอำนาจเผด็จการหรือมีอำนาจเหนือบุคคลอื่น

วิทยาศาสตร์ไม่ยอมรับนับถือการมีอำนาจเหนือบุคคลอื่น (Authority) และเชื่อว่าไม่มีบุคคลใดหรือนักวิทยาศาสตร์คนใด แม้ว่าจะมีชื่อเสียงหรือตำแหน่งหน้าที่การงานที่สูงกว่า จะมีอำนาจตัดสินใจว่าอะไรคือความจริงหรือมีสิทธิพิเศษในการเข้าถึงความจริงมากกว่าคนอื่น ๆ เพราะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ค้นพบจะต้องพิสูจน์ตัวเองด้วยความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์หนึ่งๆ ได้กว้างขวาง ครอบคลุม ดีกว่าแนวคิดที่มีอยู่เดิม มีความน่าเชื่อถือและมีหลักฐานเพียงพอ

ด้านที่ 3 กิจการทางวิทยาศาสตร์ (The Scientific Enterprise)

กิจการทางวิทยาศาสตร์ คือ กิจการที่มีลักษณะเฉพาะบุคคล สังคม และเป็นมิติหนึ่งขององค์กร โดยกิจการทางวิทยาศาสตร์ที่กระทำอาจเป็นสิ่งที่แบ่งแยกยุคสมัยต่างๆ ออกจากกันอย่างชัดเจน

1. วิทยาศาสตร์คือกิจกรรมทางสังคมที่ซับซ้อน

กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อยู่ภายใต้ระบบสังคมของมนุษย์ เกี่ยวข้องกับบุคคลเป็นจำนวนมาก มนุษย์ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมในทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ตลอดเวลา วิทยาศาสตร์เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อสังคมเป็นอย่างมาก ดังนั้นกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์จึงอาจได้รับการสนับสนุนหรือถูกขัดขวางด้วยปัจจัยต่างๆทางสังคม เช่น ประวัติศาสตร์ ศาสนา วัฒนธรรม ค่านิยม หรือสถานะทางสังคม

2. วิทยาศาสตร์แตกแขนงเป็นสาขาต่างๆและมีการดำเนินการในหลายองค์กร

วิทยาศาสตร์คือการรวบรวมความรู้ที่หลากหลายของศาสตร์สาขาต่างๆ ซึ่งมีความแตกต่างกันในด้านประวัติศาสตร์ ปรากฏการณ์ที่ศึกษา เป้าหมายและเทคนิควิธีการที่ใช้การดำเนินการแยกออกเป็นสาขาต่างๆเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา แต่แท้ที่จริงแล้วไม่มีเส้นแบ่งหรือขอบเขตระหว่างสาขาต่างๆโดยตรงดังจะเห็นได้จากสาขาใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นที่แสดงถึงการเชื่อมโยงระหว่างสาขา เช่น ฟิสิกส์ดวงดาว (Astrophysics) หรือชีววิทยาสังคม (Sociobiology) เป็นต้น นอกจากนี้กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ยังมีการดำเนินการในหลากหลายองค์กร เช่น มหาวิทยาลัย โรงพยาบาล ภาครัฐกิจอุตสาหกรรม หน่วยงานรัฐบาลหรือองค์กรอิสระแต่อาจมีจุดเน้นที่แตกต่างกัน

3. วิทยาศาสตร์มีหลักการทางจริยธรรมในการดำเนินการ

นักวิทยาศาสตร์ต้องทำงานโดยมีจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ (Ethical norms of science) เช่น ความซื่อสัตย์ในเก็บรวบรวมข้อมูล การบันทึกข้อมูล ความใจกว้าง เป็นต้น เพราะในบางครั้งนักวิทยาศาสตร์ก็มีเรื่องของการแข่งขันเข้ามาเกี่ยวข้อง เนื่องจากมีปัจจัยต่างๆ เช่น รางวัล การตีพิมพ์ การเมือง และสังคม เป็นต้น อาจทำให้นักวิทยาศาสตร์ก้าวไปในทางที่ผิดได้ เช่น การบิดเบือนข้อมูลหรือซื้อค้นพบ เป็นต้น จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือการระวัง

อันตรายที่อาจเกิดจากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์หรือการนำผลการศึกษาไปใช้ เช่น ในการวิจัยกับคน นักวิทยาศาสตร์ต้องขออนุญาตและแจ้งให้บุคคลนั้นทราบถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ประโยชน์ที่ได้รับและสิทธิในการปฏิเสธการเข้าร่วมงานวิจัย เป็นต้น

4. นักวิทยาศาสตร์เข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมในฐานะผู้เชี่ยวชาญและพลเมืองคนหนึ่ง

บางครั้งนักวิทยาศาสตร์ต้องเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมในฐานะผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์เฉพาะทาง แต่ในบางครั้งก็เข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมในฐานะพลเมืองคนหนึ่งที่มีมุมมองความสนใจค่านิยมและความเชื่อส่วนตัว นักวิทยาศาสตร์สามารถนำเอาความรู้ความเข้าใจและทักษะที่ใช้ในการวิเคราะห์มาใช้กับเรื่องที่กำลังเป็นประเด็นในสังคมและสามารถช่วยเหลือสังคมให้เข้าใจสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ได้

นอกจาก American Association for the Advancement (1993) ได้อธิบายความหมายและขอบเขตธรรมของวิทยาศาสตร์ไว้อย่างชัดเจน ยังมีนักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายขอบเขตธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

Lederman *et al.* (2002) ได้อธิบายขอบเขตของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาจากการศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติซึ่งต้องอาศัยหลักฐาน ข้อมูลผ่านการคิดวิเคราะห์ห้อย่างเป็นเหตุเป็นผล
2. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้หากมีหลักฐานหรือข้อมูลใหม่มาสนับสนุน
3. กฎและทฤษฎีเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันกฎจะบอกถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างมีแบบแผนที่แน่นอน ณ สภาวะใดๆ แต่ทฤษฎีจะอธิบายที่มาหรือเหตุผลของการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาตินั้นๆ
4. การศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีหลากหลายวิธี เช่น วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การต่อยอดความรู้ความบังเอิญการทดลองโดยวิธีคิด (Thought experiment) เป็นต้น

5. การหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยการสังเกตและการลงข้อสรุปจะแตกต่างกัน โดยการสังเกตจะให้ข้อมูลที่เป็นหลักฐาน ในการลงข้อสรุปความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากมายอาศัยการลงข้อสรุปจากหลักฐานที่ได้โดยการสังเกต เช่น การศึกษาเกี่ยวกับอะตอม เป็นต้น

6. การทำงานทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการควบคู่ไปกับการคิดวิเคราะห์

7. วิทยาศาสตร์คือกิจกรรมอย่างหนึ่งของมนุษย์ซึ่งได้รับผลมาจากประสบการณ์ การฝึกฝน ความเชื่อและความรู้สึกนึกคิดของคน เช่น ศีลธรรม ความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ การตีความ และมุมมองหรือแนวคิดที่หลากหลาย อคติและความลำเอียง การปิดบังหรือไม่ยอมรับข้อมูลหรือผลการทดลอง ดังนั้นในการทำงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ จึงต้องมีกระบวนการตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ยกตัวอย่างเช่น การตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิหรือเพื่อนร่วมงานการนำเสนอผลงาน การประชุม หรือการตีพิมพ์ในวารสาร เป็นต้น

8. วิทยาศาสตร์ คือ กิจกรรมการทำงานของมนุษย์ซึ่งทำภายใต้สภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมโดยจะส่งผลกระทบต่อซึ่งกันและกัน

McComas (2008) ได้อธิบายขอบเขตธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. การสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ต้องมีหลักฐานเชิงประจักษ์
2. การสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะมีปัจจัยร่วมกันและมีจิตวิทยาศาสตร์ มาตรฐานการคิดเชิงเหตุผล กระบวนการ เช่น การสังเกต การบันทึกข้อมูล ความน่าเชื่อถือในการรายงาน โดยมีหลักการดังนี้
 - 2.1 วิธีทดลองไม่ใช่เป็นเพียงหนทางเดียวที่จะนำไปสู่ความรู้
 - 2.2 วิทยาศาสตร์มีการใช้ทั้งเหตุและผลแบบอุปนัยและนิรนัยในการตรวจสอบ
 - 2.3 วิทยาศาสตร์มีการพัฒนามาจากวิทยาศาสตร์ปกติ (Normal Science) และ การปฏิวัติ

3. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นจริงชั่วคราว มีความมั่นคงในตัวเอง
 4. กฎและทฤษฎีมีความสัมพันธ์กันในชนิดของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สมมุติฐานมีความพิเศษ แต่เป็นชนิดของความรู้ทางวิทยาศาสตร์เช่นกัน
 5. วิทยาศาสตร์มีการใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นองค์ประกอบ
 6. วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มียุทธศาสตร์ประกอบเป็นของตนเอง ความคิด และการสังเกต ในทางวิทยาศาสตร์จะมีทฤษฎีอยู่เบื้องหลัง ซึ่งอาจทำให้เกิดอคติในการตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์
 7. ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม สังคมมีผลต่อการทำงานโดยตรงของวิทยาศาสตร์
 8. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลซึ่งกันและกันแต่ทั้งสองสิ่งนี้ไม่ใช่สิ่งเดียวกัน
 9. วิทยาศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไม่สามารถตอบคำถามได้ทุกคำถาม
- กุศลสิน มุสิกกุล (2555) ได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ดังนี้
1. วิทยาศาสตร์ คือ หนทางแห่งการค้นหาคำตอบภายใต้การเห็นคุณค่าและความเชื่อต่างๆ มากมายในการพัฒนาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์
 2. ปรัชญา ประวัติศาสตร์ สังคมศาสตร์และจิตวิทยาของวิทยาศาสตร์ มีผลต่อการเรียนการสอน
 3. วิทยาศาสตร์เป็นความพยายามในการเรียนรู้หรือค้นหาคำตอบของมวลมนุษยชาติทุกเพศทุกวัย
 4. วิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับประจักษ์พยานหลักฐานไม่ใช่ตรรกะหรือความศรัทธา
 5. การทำงานทางวิทยาศาสตร์มีความซับซ้อนไม่ได้มีเพียงวิธีการเดียวหรือมีลำดับขั้นตอนที่แน่นอน

6. ความสร้างสรรค์เป็นความสามารถส่วนบุคคลที่มีความสำคัญในการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

7. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อาจถูกลบล้างหรือเพิ่มเติมให้สมบูรณ์มากขึ้นจากประจักษ์พยานหรือการแปลความหมายข้อมูลใหม่

8. แม้ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีความสัมพันธ์กันแต่วิทยาศาสตร์มีจุดประสงค์เพื่อทำความเข้าใจสิ่งที่เป็นไปในธรรมชาติมากกว่าการคำนึงถึงผลลัพธ์ที่นำมาใช้ประโยชน์

จากขอบเขตธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ที่ AAAS. และนักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายรายละเอียดไว้ มีความสอดคล้องกันในด้านต่างๆ สามารถสรุปได้ดังนี้วิทยาศาสตร์เกิดขึ้นจากความพยายามที่จะเข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องมีหลักฐานและประจักษ์พยานที่ชัดเจน โดยนักวิทยาศาสตร์ใช้วิธีการต่างๆ ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แต่คนส่วนใหญ่เข้าใจว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีลำดับขั้นตอนที่แน่นอนและตายตัว

จากขอบเขตของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่กล่าวไว้ในเบื้องต้นสามารถสรุปกรอบการศึกษาธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ประเด็นต่างๆ ในการวิจัยครั้งนี้ได้ 3 ด้านตามกรอบแนวคิดธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของ American Association for the Advancement (1993) คือด้าน โลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านกิจการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับประเด็นธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แต่ละประเด็นทั้ง 3 ด้านที่ศึกษาดังต่อไปนี้

1. ด้านโลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (The Scientific World View)

1.1 โลกคือสิ่งที่สามารถทำความเข้าใจได้

1.2 แนวคิดทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้

1.3 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความคงทน

1.4 วิทยาศาสตร์ไม่สามารถให้คำตอบที่สมบูรณ์ได้ทุกคำถาม

2. การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry)

2.1 วิทยาศาสตร์ต้องการหลักฐาน

2.2 วิทยาศาสตร์มีการผสมผสานระหว่างตรรกศาสตร์และจินตนาการ

2.3 วิทยาศาสตร์ให้คำอธิบายและการทำนาย

2.4 นักวิทยาศาสตร์พยายามที่จะระบุและหลีกเลี่ยงอคติ

2.5 วิทยาศาสตร์ไม่ยอมรับการมีอำนาจเผด็จการหรือมีอำนาจเหนือบุคคลอื่น

3. กิจการทางวิทยาศาสตร์ (The Scientific Enterprise)

3.1 วิทยาศาสตร์คือกิจกรรมทางสังคมที่ซับซ้อน

3.2 วิทยาศาสตร์แตกแขนงเป็นสาขาต่างๆและมีการดำเนินการในหลายองค์กร

3.3 วิทยาศาสตร์มีหลักการทางจริยธรรมในการดำเนินการ

3.4 นักวิทยาศาสตร์เข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมในฐานะผู้เชี่ยวชาญและพลเมืองคนหนึ่ง

วิทยาศาสตร์เทียม

ความหมายของวิทยาศาสตร์เทียม

นักการศึกษาได้ให้ความหมายวิทยาศาสตร์เทียมไว้หลากหลายความหมายที่สอดคล้องเป็นแนวเดียวกันไว้ดังนี้

Rosenthal (1993) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์เทียมไว้ว่า วิทยาศาสตร์เทียมคือความคิดที่ผู้เสนอมักจะอ้างความถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ แต่ในความเป็นจริงไม่มีหลักฐานมาสนับสนุนที่ชัดเจน

หรือไม่ก็ปรากฏเหตุผลที่ผิดพลาดหรือมีวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่เพียงพอ ความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียม เช่น โหราศาสตร์ พลังของคริสตัล ไสยศาสตร์ คำทำนาย การกลับชาติมาเกิด ในทางปฏิบัติ วิทยาศาสตร์เทียมรวมถึงความรู้ที่ไม่เป็นที่ยอมรับของนักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ขาดหลักฐานสนับสนุนที่เพียงพอสำหรับการยอมรับในชุมชนวิทยาศาสตร์

Martin (1994) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์เทียมไว้ว่า วิทยาศาสตร์เทียมคือข้อความ การปฏิบัติ และทัศนคติ ที่แสดงออกมาเป็นวิทยาศาสตร์แต่แท้จริงแล้วไม่ใช่วิทยาศาสตร์ หมายความว่า วิทยาศาสตร์เทียม มีคุณสมบัติบางอย่างที่มีในลักษณะของวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ มักจะไม่สามารถสังเกตได้โดยง่าย ภายหลังจากการค้นพบข้อความ การปฏิบัติและทัศนคติที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ถือว่าเป็นวิทยาศาสตร์เทียม

Lundstrom and Jakobsson (2009) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์เทียมไว้ว่า วิทยาศาสตร์เทียมคือชุดของความคิดหรือทฤษฎีที่ถูกอ้างว่าเป็นวิทยาศาสตร์แต่แตกต่างจากวิทยาศาสตร์ซึ่งหมายถึงปรากฏการณ์ที่ไม่สามารถทดสอบให้เห็นเชิงประจักษ์ได้ หรือไม่สามารถตรวจสอบได้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมักจะมี ความสนใจในเชิงพาณิชย์และมักจะเผยแพร่ผ่านสื่อที่ได้รับความนิยม เพื่อขยายองค์การวิทยาศาสตร์เทียม เช่น โหราศาสตร์และการรักษาโดยธรรมชาติบำบัด

ปัญญา ธนบุญสมบัติ (2553) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์เทียมไว้ว่า วิทยาศาสตร์เทียมคือระบบความเชื่อที่อ้างว่าเป็นวิทยาศาสตร์ มีหลักการและทฤษฎีของตนเอง แต่ความจริงหลักการและทฤษฎีเหล่านั้น ไม่ได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง เช่น พลังจิต สิ่งลึกลับ โหราศาสตร์ ไม้ล้างป่าช้า เครื่องจักรช้วนินรันดร์และในกรณี 2012

เจษฎา เต็มดวงบริพันธ์ (2554) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์เทียมไว้ว่า วิทยาศาสตร์เทียมคือการแอบอ้าง ความเชื่อ แนวทางปฏิบัติ ที่บอกว่าเป็นวิทยาศาสตร์ แต่จริงๆแล้ว ไม่ได้ผ่านกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ไม่มีหลักฐานหรือความเป็นไปได้ มาสนับสนุน ไม่สามารถทดสอบได้อย่างน่าเชื่อถือ หรือไม่อยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

จากการให้ความหมายวิทยาศาสตร์เทียมของนักการศึกษาตามที่ได้ยกตัวอย่างข้างต้น สามารถสรุปความหมายของวิทยาศาสตร์เทียมได้ว่าวิทยาศาสตร์เทียม หมายถึง ความคิด ความเชื่อ การปฏิบัติ ที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์แต่ก็อ้างความถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ แต่ในความเป็นจริงไม่มีหลักฐานและประจักษ์พยานที่ชัดเจน ไม่สามารถตรวจสอบได้โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือมีกระบวนการ

วิทยาศาสตร์ที่ไม่เพียงพอ ไม่ได้รับการยอมรับในชุมชนของนักวิทยาศาสตร์ มักจะปรากฏในเชิงพาณิชย์และเผยแพร่ผ่านสื่อที่ได้รับความนิยมเพื่อขยายองค์กรวิทยาศาสตร์เทียม

ขอบเขตของวิทยาศาสตร์เทียม

นักการศึกษาส่วนใหญ่ได้ให้คำอธิบายขอบเขตของวิทยาศาสตร์เทียมในด้านการแอบอ้าง ความถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือโดยไม่ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า นักการศึกษาได้ให้ขอบเขตของวิทยาศาสตร์เทียมไว้หลากหลาย ความหมายที่สอดคล้องเป็นแนวกันไว้ดังนี้

Lilienfeld *et al.* (2004) ได้อธิบายขอบเขตของวิทยาศาสตร์เทียมโดยมีลักษณะดังนี้

1. มักมีแนวโน้มที่จะเกิดช่องโหว่หรือสร้างสมมติฐานขึ้นมาโดยเฉพาะเพื่อหลีกเลี่ยงการพิสูจน์ว่าเป็นเท็จ
2. ขาดการแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง
3. มุ่งเน้นการยืนยันและรับรองผล
4. มักมีแนวโน้มจะไม่พิสูจน์ข้อสงสัยต่างๆ
5. มีความเชื่อมั่น รับรอง ยืนยันในคำกล่าวอ้างและหลักฐานมากเกินไป
6. หลีกเลี่ยงการตรวจสอบ ทบทวน วิเคราะห์จากเพื่อนนักวิทยาศาสตร์
7. ไม่มีการสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้น
8. ใช้ศัพท์เทคนิคเฉพาะที่ฟังดูแปลก เพื่อให้เกิดความประทับใจ
9. ไม่มีขอบเขต เงื่อนไขหรือที่มาในการกล่าวอ้างที่ชัดเจน

นอกจาก Lilienfeld *et al.* (2004) ได้อธิบายขอบเขตของวิทยาศาสตร์เทียมไว้แล้ว ยังมีนักการศึกษาในประเทศไทยได้อธิบายขอบเขตของวิทยาศาสตร์เทียมที่สอดคล้องเป็นแนวกันไว้ดังนี้

บัญชา ธนบุญสมบัติ (2553) ได้อธิบายขอบเขตของวิทยาศาสตร์เทียม โดยมีลักษณะ ดังนี้

1. นำเสนอผลิตภัณฑ์หรือลัทธิความเชื่อ ที่มีผู้คนสนใจจำนวนมาก โดยอ้างว่าสิ่งที่นำเสนอ นั้นสอดคล้องกับวิทยาศาสตร์ ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมักจะอ้างว่าเป็นนวัตกรรมล่าสุดหรือเป็นการค้นพบทางวิทยาศาสตร์และมีศัพท์วิทยาศาสตร์ยากๆ ซึ่งฟังดูไฮเทค หากเป็นผลิตภัณฑ์จะไม่พบหลักฐานทางวิชาการที่เชื่อถือได้ เช่น บทความวิจัยที่ได้รับการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
2. อ้างหลักฐานสนับสนุนเช่น สถิติบัตร ผลการทดสอบจากสถาบัน ถ้ามีผลิตภัณฑ์ที่อ้างว่าได้รับสิทธิบัตร ควรตรวจสอบว่าสิทธิบัตรนั้นมีจริงหรือไม่ และข้อมูลในสิทธิบัตรสอดคล้องกับสรรพคุณต่างๆที่ผลิตภัณฑ์นั้นกล่าวอ้างหรือไม่
3. ใช้การสาธิตเพื่อโน้มน้าวให้เชื่อในผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์เทียมจะหลีกเลี่ยงการตรวจสอบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่จะใช้การสาธิต (demonstration) เพื่อให้ดูเหมือนว่าสามารถทำงานได้จริง
4. อ้างความสำเร็จโดยอิงเรื่องเล่า หรือเกร็ดประสบการณ์ หากการสาธิตประสบผลสำเร็จโดยไม่โดนจับได้ก็จะกลายเป็น“เรื่องเล่าแห่งความสำเร็จ” (success story) ให้นำไปอวดอ้างประชาสัมพันธ์ต่อ อีกทั้งยังส่งผลให้เกิดการตลาดแบบ “ปากต่อปาก” คือ คนที่เชื่อก็จะพูดต่อๆ กันไปว่าได้ลองทดสอบมาแล้วและได้ผลจริง
5. อ้างบุคคลที่กลุ่มลูกค้าเป้าหมายให้การยอมรับในกรณีของผลิตภัณฑ์ การอ้างบุคคลที่น่าเชื่อถือ เช่น แพทย์ วิศวกร หรือนักวิทยาศาสตร์ ย่อมจะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ มีภาพลักษณ์ที่ดีในสายตาของผู้บริโภค อีกทั้งยังทำให้คนที่คิดสงสัยรู้สึกลังเลที่จะซักถามหรือโต้แย้ง
6. อิงความเชื่อที่ยึดถือกันโดยทั่วไปสำหรับอุปกรณ์เครื่องใช้หนึ่งๆ เรามักจะเชื่อว่า ถ้าดูไฮเทคและมีราคาสูงมักจะใช้งานได้ดี ยิ่งถ้ามีคนอื่นหรือองค์กรอื่นเคยใช้งานมาแล้ว ก็ยิ่งทำให้รู้สึก

มั่นใจมากยิ่งขึ้น ความมั่นใจนี้อาจจะมากจนกระทั่งทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องละเลยประเด็นพื้นฐาน คือ อุปกรณ์ดังกล่าวทำงานได้อย่างไร

7. ตอบโต้ข้อวิพากษ์วิจารณ์โดยมุ่งโจมตีตัวบุคคลเนื่องจากวิทยาศาสตร์เทียมไม่ได้อิงหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ผู้ที่สนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่อิงกับวิทยาศาสตร์เทียมนั้น จึงไม่สามารถชี้แจงข้อมูล ข้อเท็จจริง รวมทั้งประเด็นทางวิชาการต่างๆ ได้อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ถ้าการวิพากษ์วิจารณ์มีแนวโน้มที่จะคุกคามขอลดขาย หรือลดความเชื่อมั่น ในผลิตภัณฑ์ที่อิงกับวิทยาศาสตร์เทียม ผู้ที่สนับสนุนอาจจะใช้วิธีการตอบโต้บุคคลที่มาวิพากษ์วิจารณ์ โดยมุ่งโจมตีบุคคลนั้นเพื่อลดความน่าเชื่อถือ

เจษฎา เด่นดวงบริพันธ์ (2554) ได้อธิบายขอบเขตของวิทยาศาสตร์เทียม โดยมีลักษณะ ดังนี้

1. การสร้างภาพลวงของกิเลสหรือความกลัว ดังข้อความ เช่น “กินแล้วสุขภาพต้องดีขึ้น” “มันต้องหาระเบิดเจอแน่” หรือ “มันต้องเกิดภัยพิบัติแน่”
2. การสร้างข้อผูกมัดที่ซับซ้อนตอนโดยเริ่มจากการลอง ทดสอบ
3. การสร้างความน่าเชื่อถือ โดยสร้างบุคคลขึ้นมาเป็นผู้รู้ เพื่อสร้างความเชื่อมั่น
4. การก่อตั้งกลุ่มผู้ที่ศรัทธา โดยหากกลุ่มคนที่มีเป้าหมายร่วมกัน มีความรู้เดียวกัน หรือมีศัตรูร่วมกัน
5. การหลอกลวงตัวเอง ใช้แล้วดี ต้องแนะนำให้คนอื่นใช้ต่อ เหมือนกับธุรกิจเครือข่าย หรือแชร์ลูกโซ่
6. การจัดการสาธิต หรือการนำเสนอที่น่าดึงดูดใจ
7. การชักจูงใจด้วยสิ่งที่คุณเชื่ออยู่แล้ว โดยบอกว่าสินค้าภายใต้ชื่อทางการค้านี้ดีกว่าสินค้าอื่น

8. ใช้ความเชื่อว่าจะอะไรแพงกว่าอันนั้นดีกว่าหรือใช้ศัพท์ที่ฟังดูเป็นวิทยาศาสตร์หรือเป็นธรรมชาติ

9. ทำลายฝ่ายตรงข้ามไม่ให้ความน่าเชื่อถือ

จากขอบเขตของวิทยาศาสตร์เทียมที่กล่าวไว้ในเบื้องต้นสามารถสรุปกรอบการศึกษาวิทยาศาสตร์เทียมในประเด็นต่างๆ ในการวิจัยครั้งนี้ได้อธิบายลักษณะขอบเขตของวิทยาศาสตร์เทียมไว้ตามกรอบแนวคิดของ บัญชา ธนบุญสมบัติ (2553) ซึ่งมีความสอดคล้องกับสากลและตรงกับบริบทของประเทศไทย ดังนี้ วิทยาศาสตร์เทียมมักกล่าวอ้างว่าสิ่งที่นำเสนอสอดคล้องกับวิทยาศาสตร์ มีศัพท์วิทยาศาสตร์ที่ยากๆ ซึ่งฟังดูน่าเชื่อถือ อ้างหลักฐานมาสนับสนุน มักใช้การสาธิตเพื่อโน้มน้าวให้เสมือนว่าเป็นจริงตามคำกล่าวอ้างแต่แท้จริงเพื่อหลีกเลี่ยงการตรวจสอบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อ้างความสำเร็จโดยอาศัยการบอกเล่าต่อกันไป อ้างอิงบุคคลที่น่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับ อ้างอิงความเชื่อที่มักยึดถือกันโดยทั่วไป และมักจะตอบโต้คำวิจารณ์โดยโจมตีตัวบุคคลแทนที่จะพิสูจน์ข้อสงสัย

ความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียม

วิทยาศาสตร์เทียมมีคุณสมบัติบางอย่างที่มีในลักษณะของวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ มักจะไม่สามารถสังเกตได้โดยง่าย ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาได้อธิบายความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมไว้หลายประการทั้งที่สอดคล้องเป็นแนวเดียวกันและแตกต่างกันไว้ดังนี้

Martin (1994) ได้อธิบายความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมไว้ว่า วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมจะมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกัน แต่ในเชิงลึกแล้วมีความแตกต่างกัน วิทยาศาสตร์มีการทดสอบทฤษฎี สมมติฐาน และมีประจักษ์พยานที่ชัดเจน ซึ่งวิทยาศาสตร์เทียมไม่มี วิทยาศาสตร์มีศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญ วารสารและหนังสือที่น่าเชื่อถือ เผยแพร่ มีการตรวจสอบความรู้ตามกระบวนการตามวิทยาศาสตร์ แต่วิทยาศาสตร์เทียมใช้ศัพท์เทคนิคที่ป้องกันการทดสอบและวิจารณ์ ถ้ามีวารสารก็เป็นการส่งเสริมความประพฤตินักวิทยาศาสตร์เทียม การแอบอ้างความเชื่อหรือแนวทางปฏิบัติที่บอกว่าเป็นวิทยาศาสตร์ แต่จริงๆ แล้วไม่เคยผ่านการทดสอบที่ถูกต้อง ไม่เคยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่มีการทดสอบ ไม่มีข้อมูลการวิจัยมารองรับ ไม่มีสิทธิบัตรมารองรับแต่อย่างใด โดยอ้างว่าเป็นความลับทางการค้าและไม่อยู่บนพื้นฐานทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ใดๆ และจุดที่ควรสังเกตคือมีการกล่าวอ้างที่ดูกำกวม เกินจริง หรือพิสูจน์

ไม่ได้ มีการยืนยันอย่างเต็มที่ของผู้ที่เชื่อ แทนที่จะพยายามพิสูจน์ข้อสงสัย ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญด้านอื่นๆมาร่วมทำการทดสอบ

เจษฎา เด่นดวงบริพันธ์ (2554) ได้อธิบายความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมไว้ว่า วิทยาศาสตร์ที่แท้จริง ต้องทดลอง พิสูจน์ หาข้อเท็จจริงได้ รวมถึงต้องยอมให้คนอื่นมาทดสอบเพื่อหาความถูกต้อง เป็นจริง สุ่มเก็บตัวอย่างอย่างยุติธรรม ทั้งนี้ในการทดสอบเรื่องนั้นๆ จะต้องไม่ทราบผลล่วงหน้า โดยต้องมีการทดสอบทางสถิติ เพื่อบอกนัยสำคัญของผลที่ได้ว่ามีความน่าเชื่อถือ วิทยาศาสตร์เทียมมักมีการกล่าวอ้างที่ฟังดูกำกวม เกินจริง หรือพิสูจน์ไม่ได้ และมีการยืนยันอย่างเต็มที่ จากผู้ใช้หรือผู้ที่น่าเชื่อถือแทนที่จะเป็นความพยายามพิสูจน์ข้อสงสัย อีกทั้งยังไม่เปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญคนอื่นๆ มาร่วมทำการทดสอบ และขาดขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพ

แก้ว กังสาดลอำไพ (2554) ได้อธิบายความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมไว้ว่า วิทยาศาสตร์แท้จะหาความจริงจากการทดลองแล้วจึงสรุปออกมาว่าเป็นอะไร ในขณะที่วิทยาศาสตร์เทียมจะมีข้อสรุปก่อนแล้วจึงพยายามหาความจริงมายืนยัน

นอกจากนี้ บัญชา ชนบุญสมบัติ (2553) ได้อธิบายความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมไว้ว่า วิทยาศาสตร์เทียมมีทั้งส่วนที่จริง (ในบางเงื่อนไข) ส่วนที่เท็จ ผสมปนเปไปกับส่วนที่เป็นความเชื่อหรือการคาดเดาซึ่งแยกแยะได้ไม่ถนัดนัก อย่างไรก็ตามก็ยังมีเกณฑ์ทางปรัชญาที่ใช้ตัดสินว่าอะไรเป็นวิทยาศาสตร์แท้ (Science) อะไรเป็นวิทยาศาสตร์เทียม (Pseudoscience) ได้แก่ หลักพิสูจน์ว่าเป็นเท็จ (falsifiability principle) ซึ่งเสนอโดยนักปรัชญาชื่อ คาร์ล พ็อปเพอร์ (Karl Popper) ในทางวิทยาศาสตร์นั้น ไม่ว่าจะผลการสังเกตหรือผลการทดลองจะออกมาสอดคล้องกับทฤษฎีสักกี่ครั้งก็ตาม เราก็ไม่อาจมั่นใจได้ว่าผลการทดลองในครั้งต่อไปจะไม่ขัดแย้งกับทฤษฎี

จากการอธิบายความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมของนักการศึกษาตามที่ได้ยกตัวอย่างข้างต้นสามารถสรุปความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมไว้ดังนี้ วิทยาศาสตร์จะต้องสามารถตรวจสอบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ มีการทดลอง พิสูจน์ มีประจักษ์พยานที่ชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญคนอื่นมาตรวจสอบและเป็นที่ยอมรับในสังคมวิทยาศาสตร์ แต่วิทยาศาสตร์เทียมมักจะแอบอ้างแนวทางการปฏิบัติหรือความเชื่อที่เป็นวิทยาศาสตร์ แต่ในความเป็นจริงไม่ผ่านการตรวจสอบโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่มีประจักษ์พยานที่ชัดเจน มักจะใช้คำพูดที่กำกวม เกินจริง และไม่เปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญคนอื่นร่วมตรวจสอบความถูกต้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดมุมมองวิทยาศาสตร์เทียม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมส่วนใหญ่ มี 2 ลักษณะคือ

1. แบบสอบถามแบบ Likert Scale เช่น งานวิจัยของ Lundstrom and Jakobsson (2009) เรื่องความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมที่มีความสัมพันธ์ต่อร่างกายมนุษย์และสุขภาพ หรืองานวิจัยของ Losh and Nzekwe (2011) เรื่อง ความเชื่อของนักศึกษาฝึกสอนเกี่ยวกับสัตว์มหัศจรรย์ เวทมนตร์ มนุษย์ต่างดาว วิศวกรรมและพระเจ้าสร้างโลก และงานวิจัยของ Eder *et al.* (2011) เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออาถรรพ์ พระเจ้าสร้างโลก โลกถูกสร้างด้วยผู้มีปัญญา และวิศวกรรมในโรงเรียนมัธยม ประเทศออสเตรีย เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือแบบสอบถามแบบ Likert Scale โดยให้แสดงระดับความคิดเห็นเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความที่กำหนด

2. แบบสัมภาษณ์ เช่น งานวิจัยของ Lundstrom and Jakobsson (2009) เรื่องความน่าเชื่อถือของวิทยาศาสตร์ การพิจารณาและการรับรู้ของนักเรียนโดยใช้การถามตอบ นักเรียนเป็นกลุ่มแล้วให้นักเรียนอภิปราย แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสุขภาพและร่างกายมนุษย์

จากเครื่องมือที่ใช้ในการวัดมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมที่กล่าวไว้ในเบื้องต้นสามารถสรุปกรอบการศึกษามุมมองวิทยาศาสตร์เทียมในการวิจัยครั้งนี้ โดยปรับปรุงจากแบบสอบถามแบบ Likert Scale ที่มีจุดด้อย คือ ไม่สามารถได้ข้อมูลเชิงลึก ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้เครื่องมือคือ แบบสอบถามปลายเปิด (Open-ended question) ซึ่งประกอบด้วยสถานการณ์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมที่มีส่วนคล้ายกับแบบสอบถามแบบ Likert Scale ที่มีทั้งคำถามเชิงบวกและเชิงลบ เพื่อลดโอกาสในการคาดเดาคำตอบของนักเรียน และนักเรียนยังสามารถแสดงมุมมองความคิดเห็นและให้เหตุผลประกอบอย่างอิสระในแต่ละข้อ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมที่พบว่ามักมีการกล่าวถึงหรือมีการสำรวจคือเรื่องเกี่ยวกับ
อาถรรพ์ โหราศาสตร์ ไสยศาสตร์ พระเจ้าสร้างโลกตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

Eder *et al.* (2011) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออาถรรพ์ พระเจ้าสร้างโลก
โลกถูกสร้างด้วยผู้มีปัญญา และวิวัฒนาการในโรงเรียนมัธยม ประเทศออสเตรียจาก 10 โรงเรียน
มัธยมศึกษาที่สมัครใจเข้าร่วมจำนวนทั้งสิ้น 2,129 คน โดยใช้แบบสอบถามแบบLikert scaleแสดง
ระดับความคิดเห็นทั้งหมด 7 ระดับ จำนวน 29 ข้อ ซึ่งแปลมาจาก Tobacyk ในภาษาเยอรมันและ
เพื่อหลีกเลี่ยงการคัดลอกคำตอบของนักเรียนจึงมีการใช้แบบสอบถามทั้งหมด 3 ชุด ผลการวิจัย
พบว่า เพศหญิงมีความเชื่อเรื่องอาถรรพ์มากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินักเรียนเกินกว่า
ครึ่งหนึ่งเล็กน้อยคือ ร้อยละ 50.49 เห็นด้วยกับทฤษฎีวิวัฒนาการ ร้อยละ 27.85 เชื่อว่าพระเจ้าสร้าง
โลกและร้อยละ 34.38 เชื่อว่าผู้มีปัญญาสร้างโลก นอกจากนี้ยังพบว่าความเชื่อเรื่องพระเจ้าสร้างโลก
โลกถูกสร้างโดยผู้มีปัญญา มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกและพบว่าความเชื่ออาถรรพ์ลดลงอย่างมี
นัยสำคัญเมื่อมีการเรียนในระดับที่สูงขึ้น

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Losh and Nzekwe (2011) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องความเชื่อของ
นักศึกษาฝึกสอนเกี่ยวกับสัตว์ประหลาด เวทมนตร์ มนุษย์ต่างดาว วิวัฒนาการและพระเจ้าสร้างโลก
ผลการวิจัยพบว่าครูฝึกสอนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับพระเจ้าเป็นผู้สร้างอดัมกับอีฟสูง
ถึงร้อยละ 69 เมื่อเปรียบเทียบกับความเชื่อทฤษฎีวิวัฒนาการเป็นจริงมีเพียงร้อยละ 36 ส่วนความเชื่อ
เรื่องเวทมนตร์และพลังจิตนักศึกษฝึกสอนมีความเชื่อไม่เห็นด้วยเกินครึ่ง

นอกจากนี้ยังพบว่ามีการศึกษาวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับสุขภาพและระบบร่างกาย Lundstrom
and Jakobsson (2009) ได้ทำการศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ประเทศสวีเดน
เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมที่มีต่อความสัมพันธ์กับร่างกายมนุษย์และสุขภาพจำนวน
297 คน โดยให้ตัดสินใจเกี่ยวกับการรักษาทางเลือก ที่อาจจะมีผลต่อร่างกายและสุขภาพ และคำถาม
เกี่ยวกับสรีรวิทยา สุขภาพและโภชนาการ โดยใช้เครื่องมือสองลักษณะคือ แบบสอบถามแบบ
Likert scale แสดงระดับความคิดเห็นทั้งหมด 4 ระดับ โดยมีข้อความจำนวน 10 ข้อ เป็นความเชื่อ
วิทยาศาสตร์เทียมที่เกี่ยวกับร่างกายมนุษย์ สุขภาพและการรักษาทางเลือกและข้อสอบแบบเลือกตอบ
จำนวน 13 ข้อ เป็นความรู้เกี่ยวกับสรีรวิทยา สุขภาพ และ โภชนาการ ซึ่งบางครั้งมีข้อถูกมากกว่า 1 ข้อ
เพื่อลดการสุ่มคำตอบของผู้ตอบแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่านักศึกษากลุ่มใหญ่เชื่อว่าข้อความ

วิทยาศาสตร์เทียมเป็นจริง เช่น คนบางคนสามารถถ่ายโอนความคิดหรือพลังจิตได้ และระยะหรือตำแหน่งของดวงจันทร์มีผลต่อสุขภาพของคน อีกทั้งยังพบว่าไม่มีความชัดเจนระหว่างความรู้วิทยาศาสตร์กับความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับร่างกายมนุษย์และสุขภาพ กล่าวคือมีความเป็นไปได้ที่ผู้มีคะแนนความรู้วิทยาศาสตร์สูงจะมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมสูงด้วย

นอกจากนี้ยังพบว่ามีการศึกษาวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับเรื่องภูมิปัญญาหรือเรื่องที่เล่าและสืบทอดกันมาในท้องถิ่น Afonso and Gilbert (2010) ได้ทำการศึกษาความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมของนักศึกษาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยมินโฮ (Minho) เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมเรื่องวิธีการหาแหล่งน้ำใต้ดินแบบ Water dowsing จำนวน 45 คน ประกอบด้วยนักศึกษาที่เรียนทางด้านวิทยาศาสตร์และไม่ได้เรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการหาแหล่งน้ำใต้ดินแบบ Water dowsing โดยใช้เครื่องมือคือแบบสัมผัสภาชนะกึ่งโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาจำนวนมากเชื่อวิธีการหาแหล่งน้ำใต้ดินแบบ Water dowsing โดยนักศึกษาไม่ได้ตระหนักถึงเกณฑ์การแบ่งระหว่างวิทยาศาสตร์กับวิทยาศาสตร์เทียมไม่คิดสงสัย ตั้งคำถาม หรือออกแบบการศึกษา นักศึกษาร้อยละ 49.5 เชื่อว่าวิธีการหาแหล่งน้ำใต้ดินแบบ Water dowsing มีประสิทธิภาพสามารถใช้งานได้จริง โดยมีเหตุผลจากประสบการณ์ส่วนบุคคลและมีความคล้ายคลึงกับการใช้เหตุผล นักศึกษาร้อยละ 39.5 เชื่อว่าวิธีการหาแหล่งน้ำใต้ดินแบบ Water dowsing ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่สามารถใช้งานได้จริง โดยใช้เหตุผลเกี่ยวกับธรรมชาติของเครื่องมือที่ใช้และไม่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาร้อยละ 11.0 ไม่สามารถจำแนกได้

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยประเภทสำรวจและพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์เทียม Adam and Manson (2014) ได้ศึกษาการใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์เทียมในการสอนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนจำนวน 66 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น โดยให้ผู้เรียนอ่านข้อความที่มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์เทียม จำนวน 4 ข้อ จากนั้นให้ผู้เรียนแสดงระดับความคิดเห็นเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยทั้งหมด 7 ระดับ โดยประเมินจากหลักฐานที่มีอยู่ พร้อมบอกเหตุผล แล้วใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์เทียมในการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่า หลังทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์เทียมผู้เรียนมีแนวโน้มที่สามารถจะระบุข้อบกพร่องของข้อความที่เป็นวิทยาศาสตร์เทียมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและเมื่อเปรียบเทียบการสอนโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์เทียมกับการสอนแบบดั้งเดิมการสอนโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์เทียมทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและเพิ่มความสามารถของผู้เรียนในการวิเคราะห์วิจารณ์ได้

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังมีมุมมองที่เห็นด้วยกับวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องต่างๆ เช่น โหราศาสตร์ ไสยศาสตร์ พระเจ้าสร้างโลก ระบบร่างกายและสุขภาพ ความเชื่อดั้งเดิมที่มีอยู่ในท้องถิ่นเป็นเวลานาน นักเรียนไม่สามารถแยกแยะวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมได้



บทที่ 3

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยประเภทสำรวจ (Survey Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องระบบร่างกาย

กลุ่มที่ศึกษา

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ห้องเรียน จาก 3 โรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งหมด 73 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เพราะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นระดับชั้นที่เรียนครบตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาพื้นฐานที่กำหนดไว้ และเลือกโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากผลการสำรวจนักเรียนรายชั้น รายจังหวัด ในปีการศึกษา 2553 พบว่า กรุงเทพมหานครมีจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มากที่สุดในประเทศ โดยมีจำนวนถึง 41,363 คน (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2553) อีกทั้งจากการสำรวจการเปิดรับข่าวสารของนักเรียนที่กำลังศึกษาระดับมัธยมปลายพบว่า วัยรุ่นในกรุงเทพมหานครสามารถเปิดรับสื่อทุกประเภทได้อย่างง่ายดาย (ปาริชาติ นาคอ่อน, 2546) เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ จดหมายอินเทอร์เน็ต โทรศัพท์บ้าน โทรศัพท์มือถือ ป้ายโฆษณาทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก รวมไปถึงเป็นแหล่งขายสินค้าอุปโภคบริโภคที่หาซื้อได้ง่าย และสะดวกต่อการเก็บข้อมูล

การสร้างและการพัฒนาคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกายโดยเป็นแบบสอบถามปลายเปิด (Open-ended question) เพื่อให้ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลประกอบในแต่ละข้อ มีทั้งหมด 10 ข้อ ประกอบด้วย โฆษณา/ข้อความที่เป็นวิทยาศาสตร์เทียมจำนวน 7 ข้อ คือ เรื่องคอลลาเจนเรื่องรังนก เรื่องห้ามกินไข่หลังผ่าตัดเรื่องการล้างพิษด้วยเรื่องสเต็มเซลล์ เรื่องน้ำค้าง เรื่องกลูตาไรโอนและโฆษณา/ข้อความที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้รับการยอมรับจำนวน 3 ข้อ คือ เรื่องยาคลูท เรื่องโสม เรื่องอภัยภูเบศร ทั้ง 10 ข้อประกอบด้วย 2 คำถามที่เหมือนกัน โดยถามใน 2 ประเด็น คำถามที่ 1 ถามเกี่ยวกับความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมโดยถามว่า นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความนี้ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร และ

คำถามที่ 2 ถามเกี่ยวกับมุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมโดยถามว่า นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด โดยเครื่องมือมีการสร้างและพัฒนาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกาย และวิธีการสร้างแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกาย

2. ผู้วิจัยสร้างกรอบแนวคิดของแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกาย ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 10 ข้อ เป็นคำถามเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมทั้งหมด ในแต่ละข้อประกอบด้วยคำถามคือ โฆษณา/ข้อความ ดังกล่าวเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ เพราะเหตุใด ถ้าเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะเชื่อถือหรือยอมรับความรู้ดังกล่าวหรือไม่ เพราะเหตุใด โดยเนื้อหาทั้ง 10 ข้อ มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 กรอบแนวคิดของแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกาย

หัวข้อระบบร่างกาย	เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์		
	ด้านโลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์	การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	กิจการทางวิทยาศาสตร์
1. คอลลาเจน	✓	✓	✓
2. กลูตาไธโอน	✓	✓	✓
3. รังนก	✓	✓	✓
4. ห้ามดื่มน้ำเย็นหลังรับประทานอาหาร			
อาหาร	✓	✓	✓
5. ห้ามรับประทานไข่หลังผ่าตัด	✓	✓	✓
6. วุ้นเส้นลดความอ้วน	✓	✓	✓
7. การล้างพิษตับ	✓	✓	✓
8. สเต็มเซลล์	✓	✓	✓
9. การรับประทานทองคำ	✓	✓	✓
10. น้ำค้าง	✓	✓	✓

3. นำแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกายและกรอบแนวคิดของแบบสอบถามเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความถูกต้องของภาษา

4. ปรับปรุงแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกายตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5. นำแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกายที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา 2 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและถูกต้องของภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกาย

โดยมีผลการตรวจสอบของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้วิจัยได้นำคำแนะนำของคณะกรรมการมาแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ 1) ลดจำนวนข้อคำถามวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มและเพิ่มข้อคำถามทางวิทยาศาสตร์ เพื่อลดโอกาสในการคาดเดาคำตอบของนักเรียน 2) เพิ่มข้อคำถามย่อยในแต่ละคำถามเพื่อชักใช้คำตอบของนักเรียนให้มากขึ้น 3) ปรับปรุงภาษาในโฆษณา/ข้อความ ให้เข้าใจง่าย สะดวกแก่การอ่านและน่าสนใจ

6. นำแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกายไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มทดลองมีลักษณะความสามารถและมีบริบทคล้ายกับกลุ่มที่ศึกษาจำนวน 15 คน เพื่อประมาณเวลาและแก้ไขภาษา

7. นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกายและให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง โดยแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกาย ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 10 ข้อ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 แบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกาย

หัวข้อระบบร่างกาย	วิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์ที่เพิ่ม
1. คอลลาเจน		✓
2. รังนก		✓
3. ห้ามกินไข่หลังผ่าตัด		✓
4. การล้างพิษตับ		✓
5. สเต็มเซลล์		✓
6. น้ำค้าง		✓
7. กลูตาไธโอน		✓
8. ยาकुลท์	✓	
9. โสม	✓	
10. สมุนไพรอภัยภูเบศร	✓	

เรื่อง คอลลาเจน

แนวคิดทางวิทยาศาสตร์กล่าวว่า คอลลาเจนเป็นองค์ประกอบหลักของผิวหนังเป็นโปรตีนที่มีความสำคัญ เพราะคอลลาเจนนอกจากเป็นองค์ประกอบของผิวหนัง ยังทำหน้าที่เชื่อมเซลล์ต่างๆ เซลล์ในร่างกายไว้ด้วยกันทำให้เกิดเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ และร่างกายที่สมบูรณ์ คอลลาเจนจึงมีปริมาณถึง 1 ใน 3 ของโปรตีนในร่างกาย เพราะเป็นโครงสร้างในส่วนของที่ยึดหยุ่นของร่างกาย

การดูดซึมโปรตีนเข้าสู่ร่างกายจำเป็นต้องผ่านกระบวนการย่อยอาหาร โปรตีนทุกชนิดจะถูกเอนไซม์หลายชนิดในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กย่อยสลาย จากโปรตีนที่เป็นสายยาวจะถูกเอนไซม์ย่อยสลายเหลือเพียงหน่วยย่อยที่เล็กที่สุด คือ กรดอะมิโนแล้วร่างกายจึงดูดซึมกรดอะมิโนเพื่อนำไปประกอบกันขึ้นใหม่เป็นโปรตีนที่ร่างกายจำเป็นต้องใช้ กรดอะมิโนในสิ่งมีชีวิตมี 20 ชนิด ในจำนวนนี้มี 8 ชนิด ที่เป็นกรดอะมิโนที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้หรือสังเคราะห์ได้แต่ไม่เพียงพอ จึงต้องรับเอาจากการกินอาหาร เรียกกรดอะมิโนในกลุ่มนี้ว่ากรดอะมิโนจำเป็น

การรับประทานคอลลาเจนไม่เกิดประโยชน์กับร่างกาย เพราะร่างกายไม่สามารถดูดซึมได้ ต้องถูกย่อยเป็นกรดอะมิโนที่เป็นหน่วยย่อยของร่างกายเพื่อเป็นสารตั้งต้นในการสร้างคอลลาเจนก่อนถูกดูดซึม ซึ่งต้องทำงานร่วมกับวิตามินซี สังกะสี และวิตามินเอ จึงทำให้เกิดการสร้างคอลลาเจนได้ หรือการรับประทานคอลลาเจนทำให้ได้รับกรดอะมิโนไฮดรอกซีโพรลีนและไฮดรอกซีไลซีน ซึ่งนำไปสร้างคอลลาเจนได้เลย ในความเป็นจริงเราสร้างกรดอะมิโนทั้งสองชนิดได้เอง

และถ้าอายุมากขึ้นประสิทธิภาพในการสร้างคอลลาเจนจะลดลง แต่มีการทำลายคอลลาเจนมากขึ้น ต่อให้สารตั้งต้นมีมากก็ไม่สามารถสร้างได้เท่าเดิม (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2551; แก้ว กังสดาลอำไพ, 2554; เจษฎา เคนดวงบริพันธ์, 2554)

คำถามเกี่ยวกับคอลลาเจนที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของคอลลาเจนที่กล่าวว่าเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารคอลลาเจนทำให้ผิวขาว ใส กระชับรูขุมขน ลดริ้วรอย ผิวกะ สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายรวดเร็ว โดยกระบวนการดูดซึมจะเริ่มตั้งแต่ในปาก สามารถดูดซึมผ่านเส้นเลือดในทันที ทำให้เห็นผลในเวลาอันรวดเร็ว

เรื่อง รังนก

รังนกที่นำมารับประทานนั้นเป็นน้ำลายนกนางแอ่นที่คายออกมาสร้างรังเพื่อวางไข่ ส่วนประกอบของรังนก พบว่าประกอบด้วย โปรตีน 60.9% แคลเซียม 0.58% โปแตสเซียม 0.03% น้ำ 5.11% ดังนั้นสารอาหารหลักที่ได้จากการบริโภครังนกก็คือ โปรตีน รังนกสำเร็จรูป 1 ขวด มีสารอาหารน้อยกว่าไข่ไก่ 1 ฟอง มีโปรตีนเพียง 0.25 กรัม หากต้องการโปรตีนให้ได้เท่ากับไข่ไก่ ต้องกินรังนกสำเร็จรูปถึง 26 ขวด หรือหากเทียบเป็นปริมาณ ถั่วลิสงเพียง 2 เมล็ดก็มีโปรตีน 0.25 กรัม เท่ากับรังนก ในแง่โภชนาการ สิ่งที่ทำร่างกายได้ดีที่สุดคือ อาหารที่มีสารอาหารครบ 5 หมู่ แต่ในรังนกมีโปรตีนเป็นส่วนใหญ่ สารอาหารอื่นมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ถึงแม้ว่าจะมีผู้วิจัยสรุปว่า สารสกัดจากรังนกสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อไข้หวัดใหญ่ได้ในหลอดทดลอง ส่วนผลในมนุษย์นั้นยังต้องศึกษาต่อไป การที่มีผลยับยั้งไวรัสในหลอดทดลองไม่ได้แปลว่าจะใช้ได้ผลในมนุษย์หรือในสิ่งมีชีวิตเพราะสารที่เข้าไปในร่างกายจะต้องผ่านภูมิคุ้มกัน ระบบย่อยอาหาร ทำให้ปริมาณลดลง และยังไม่แน่ว่าจะเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งที่มีเชื้อโรครออยู่หรือไม่ ในการทดลองใช้สารสกัดที่เข้มข้นใส่ไปที่เซลล์และไวรัสโดยตรงจึงเห็นผลชัดเจน แต่ผลิตภัณฑ์รังนกนั้น นอกจากจะใช้ปริมาณเพียงเล็กน้อยแค่ 1 % ในขวด และยังพบว่ารังนกก่อให้เกิดอาการภูมิแพ้ได้ มีจำนวนผู้แพ้อาหารมากกว่าแพ้อาหารทะเลมากกว่าผู้แพ้ไข่และนมถึง 3 เท่า (แก้ว กังสดาลอำไพ, 2554; Goh *et. al.*, 1999; Guo *et. al.*, 2006)

คำถามเกี่ยวกับรังนกที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของรังนกที่กล่าวว่าเป็นเครื่องดื่มสำเร็จรูปรังนกช่วยบำรุงร่างกายและป้องกันโรคต่างๆ เช่น บำรุงปอด หัวใจ ภาวะอาหาร ป้องกันการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ ต่อต้านริ้วรอยแห่งวัย เสริมสร้างและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

เรื่อง ห้ามกินไข่หลังผ่าตัด

ไข่ไก่ 1 ฟอง มีน้ำหนักประมาณ 50-60 กรัม มีส่วนประกอบสำคัญ คือ

เปลือกไข่ มีน้ำหนักประมาณ 6 กรัม มีส่วนประกอบหลักคือ สารประกอบแคลเซียมคาร์บอเนต เป็นรูพรุน เปลือกไข่ภายนอกมีเมือกเคลือบเพื่อป้องกันเชื้อโรคจากภายนอก

ไข่ขาว มีโปรตีนเป็นสารอาหารหลัก ไข่ขาวแยกเป็นสองส่วน ได้แก่ส่วนเหลวและส่วนข้น ไข่ขาวมีน้ำเป็นส่วนประกอบหลัก ร้อยละ 85 มีโปรตีนร้อยละ 10 โปรตีนในไข่ขาวมีหลายชนิด ได้แก่ Conalbumin เป็นโปรตีนที่จับกับแร่ธาตุต่างๆ ที่สำคัญคือธาตุเหล็ก ซึ่งเป็นกลไกการป้องกันตัวอ่อนจากการติดเชื้อ แต่กลไกนี้มีบทบาทสำคัญทางด้านโภชนาการ เนื่องจากทำให้ร่างกายคนเรานำธาตุเหล็กจากไข่มาใช้ได้ไม่ดี Ovalbumin เป็นกลุ่มโปรตีนที่จับกับฟอสฟอรัส คาร์โบไฮเดรต และซัลเฟอร์ ถูกทำลายได้ด้วยความร้อนและมีการเปลี่ยนแปลง Avidin เป็นโปรตีนที่มีปริมาณเล็กน้อยในไข่ขาว ด้านโภชนาการ อะวิดินในไข่ขาวดิบสามารถจับกับวิตามินไบโอตินซึ่งเป็นวิตามินที่จำเป็นในการทำงานของเอนไซม์ในร่างกาย ผู้ที่กินไข่ขาวดิบจึงมีโอกาสขาดวิตามินไบโอตินได้ Lysozyme เป็นโปรตีนในไข่ขาวที่ทำลายเชื้อแบคทีเรียและช่วยป้องกันตัวอ่อน

ไข่แดง แยกออกจากไข่ขาวโดยมีเยื่อหุ้มไข่แดงและมีเส้นยึดไข่แดงให้ลอยอยู่ตรงกลางของไข่ขาว ไข่ 1 ฟองมีไข่แดงประมาณ 13-20 กรัม มีน้ำเป็นส่วนประกอบร้อยละ 52 โปรตีนร้อยละ 14 ไขมันร้อยละ 30 มีแร่ธาตุโปแตสเซียม สังกะสีและทองแดงมากกว่าไข่ขาว มีวิตามินเอและวิตามินบี2สูง ไขมันในไข่ประกอบด้วย ไคโปโปรตีน ไตรกลีเซอไรด์คอเลสเตอรอล และเลซิดินคุณค่าทางโภชนาการของไข่ชนิดต่างๆ ไข่เป็นแหล่งโปรตีนคุณภาพดี มีกรดอะมิโนจำเป็นครบถ้วนและมีกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์สูง มีประโยชน์ในการสร้างผิวหนัง ผม และ เล็บ

ความเชื่อเกี่ยวกับการรับประทานไข่ คือ ไม่ควรรับประทานไข่หลังจากผ่าตัด เพราะจะทำให้เป็นแผลเป็นนูน หรือแผลนูนและหายช้า ซึ่งเป็นความเชื่อที่มีมานานและได้รับการบอกเล่าต่อกันมา ซึ่งทางการแพทย์ไม่มีข้อห้ามในทางกลับกันถ้าเกิดเป็นแผลรุนแรงหรือแผลหลังผ่าตัด แพทย์จะแนะนำให้กินอาหารที่มีโปรตีนสูงซึ่งมีในอาหารจำพวก ไข่ เนื้อทุกชนิด (ไก่ หมู ปลา ฯลฯ) และมีในพืชประเภทถั่วไม่ว่าจะเป็นถั่วงอก ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วดำ ฯลฯ อาหารพวกนี้จะไปเสริมสร้างเนื้อเยื่อ ทำให้บาดแผลสนิทและหายในที่สุด ส่วนแผลเป็นที่นูนโตไม่ได้เกี่ยวกับการกินไข่แต่อย่างใด การเกิดแผลเป็นนูนนั้นเป็นลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม เพราะพบคนที่มีคนใน

ครอบครัวเป็นแผลเป็นนูน มีโอกาสเกิดแผลเป็นนูนได้ง่าย หรืออาจเกิดจากการเย็บแผลหรือความรุนแรงของแผล (ประไพศรี ศิริจักรวาล, 2551; เกียรติศักดิ์ ลาภะสัมปณ, 2554)

คำถามเกี่ยวกับการห้ามกินไข่หลังผ่าตัดที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงความเชื่อเกี่ยวกับการห้ามกินไข่หลังผ่าตัด ที่กล่าวว่าหลังผ่าตัด เจาะอวัยวะหรือแผลที่เกิดจากอุบัติเหตุเนื้อเยื่อใหญ่ไม่ควรจะรับประทานไข่ เพราะไข่เป็นสารอาหารประเภทโปรตีน ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ถ้ารับประทานในปริมาณมากจะทำให้เกิดแผลเป็นนูนหรือแผลเน่าและหายช้า

เรื่อง การล้างพิษตับ

แนวคิดทางวิทยาศาสตร์กล่าวว่าตับเป็นอวัยวะภายในที่มีขนาดใหญ่ที่สุดอยู่ในช่องท้อง ในผู้ใหญ่ตับมีขนาดประมาณ 1,200-1,500 กรัม หรือประมาณ 1/50 ของน้ำหนักร่างกาย ส่วนในเด็กตับมีขนาดประมาณ 1/20 ของร่างกายโดยน้ำหนัก ตับมีหน้าที่สำคัญหลายประการ ได้แก่ การสร้างน้ำดี ซึ่งออกมาในลำไส้ ช่วยให้อาหารประเภทไขมันถูกย่อย และดูดซึมง่ายขึ้น เก็บสำรองอาหาร โดยเก็บเอาไกลโคสไปสะสมไว้ในเซลล์ตับในสภาพของไกลโคเจนและจะเปลี่ยนไกลโคเจนกลับออกมาเป็นกลูโคสในกรณีที่ร่างกายต้องการใช้ได้ทันที สะสมวิตามินเอ ดี และวิตามินบีสิบสอง นอกจากนี้ยังกำจัดสารพิษที่ลำไส้ดูดซึมเข้าไปในกระแสเลือด เมื่อสารพิษผ่านตับ ตับก็จะทำลายสารพิษบางชนิดตับทำลายไม่ได้ ตรงกันข้ามจะไปทำลายเซลล์ตับ เช่นแอลกอฮอล์ คาร์บอนเตตราคลอไรด์ และคลอโรฟอร์ม เป็นต้น

น้ำในถุงน้ำดีคือภาวะที่มีการตกตะกอนของสารในน้ำดีจนกลายเป็นก้อนน้ำดีอยู่ในถุงน้ำดีซึ่งก้อนน้ำดีที่เกิดขึ้นนี้มีขนาดแตกต่างกันในผู้ป่วยแต่ละคน (บางคนเป็นเม็ดเล็กเท่าเม็ดทรายแต่บางคนเป็นเม็ดขนาดใหญ่เท่าลูกปิงปอง) และผู้ป่วยบางคนอาจมีแค่เม็ดเดียวแต่บางคนก็มีน้ำหลายเม็ดพร้อมกันน้ำในถุงน้ำดีแบ่งได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ตามลักษณะส่วนประกอบในก้อนน้ำดีคือ Pure stone ก้อนน้ำดีมีสารอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นส่วนประกอบมากผิดปกติจนเกือบไม่มีสารอื่นปนอยู่ แบ่งย่อยได้อีก 2 ชนิดคือ Cholesterol stone เป็นน้ำดีที่มีส่วนประกอบหลักเป็นไขมัน cholesterol น้ำดีมักเป็นก้อนเดี่ยวกลม สีขาวนวลปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้มีโอกาสนี้มากขึ้นคือเพศหญิง อายุประมาณ 40 ปี รูปร่างอ้วน กินอาหารที่มีไขมันสูง Bilirubin/Pigmented stone เป็นน้ำดีที่มีส่วนประกอบหลักเป็นสารเหลือง bilirubin น้ำดีมักเป็นเม็ดสีดำเกิดพร้อมกันหลายก้อนปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้มีโอกาสนี้มากขึ้นคือมีเม็ดเลือดแดงแตกเรื้อรัง Mixes stone ก้อนน้ำดีที่เกิดจากการตกตะกอนของสารต่างชนิดกันมักมีสีดำเกิดและโตพร้อมกันหลายก้อน

เมื่อเปรียบเทียบน้ำมันจากถั่วจากถั่วของจริงที่ได้จากการรักษาทางการแพทย์ นี้จะมีลักษณะเป็นก้อนกลม แข็ง แดกยาก ผิวแห้ง ไม่ลื่น มักมีสีดำหรือขาวนวล ค่อยข้างมีน้ำหนักรวม และจมน้ำ ส่วนถั่วที่ได้จากการล้างดับ มักเป็นก้อนบิด เบี้ยว มันและลื่น เมื่อทิ้งไว้นานหรือโดนความร้อนจะละลายเป็นก้อนน้ำมันเหนียว เมื่อนำไปใส่ในน้ำจะลอย ซึ่งต่างจากถั่วของจริง เนื่องจากถั่วไม่ใช่อวัยวะที่อยู่ในระบบขับถ่าย เมื่อดื่มเครื่องดื่มสำหรับล้างดับแล้วจะผ่านไปตามทางเดินอาหาร ผ่านกระเพาะอาหาร ลำไส้เล็กสู่ลำไส้ใหญ่ โดยไม่เกี่ยวกับเส้นเลือดไปเลี้ยงตับ หรือไม่เกี่ยวกับการเป็นถั่วในถั่วดี เพราะ เครื่องดื่มที่ดื่มเข้าไปไม่สามารถเข้าไปในถั่วดีได้ ก้อนสีเขียวนั้นเกิดขึ้นนั้นเกิดจาก น้ำมันมะกอก เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างเอนไซม์ไลเปสในระบบย่อยอาหารกับไตรเอซิลกรีเซอร์ออลที่เป็นองค์ประกอบของน้ำมันมะกอก ทำให้เกิดกรดคาร์บอกซิลิกที่เป็นพันธะสายยาว (ส่วนใหญ่เป็น กรดโอเลอิก) ไขมันนี้ถูกกระทำต่อด้วยกระบวนการซาปอนิฟิเคชัน จนกลายเป็นก้อนไขมันขนาดใหญ่ไม่ละลายน้ำของโพแทสเซียม-คาร์บอกซิเลต เนื่องจากน้ำมะนาวมีโพแทสเซียมอยู่ในความเข้มข้นสูง ได้เป็นก้อน "ถั่วสบู่" ไม่ละลายน้ำ ส่วนสีเขียวนั้นมาจากน้ำดี เนื่องจากการดื่มไขมันเข้าไปมาก จึงกระตุ้นให้ตับสร้างน้ำดีซึ่งปกติมีการสร้างอยู่แล้ว สร้างออกมามากขึ้น อีกทั้งดีเกลือเป็นยาระบาย ช่วยกระตุ้นให้ลำไส้บีบตัวเร็ว ไม่มีเวลาดูดซึม เมื่อเวลาถ่ายออกมาจึงเห็นเป็นความมันลอยน้ำหรือเป็นก้อนสีเขียวน้ำดี (เจษฎา เคนดวงบริพันธ์, 2554; ยุติ หุนมาตรา, 2555)

คำถามเกี่ยวกับการล้างพิษตับที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของการล้างพิษตับที่กล่าวว่าคุณยาล้างพิษตับอันดับ 1 ในประเทศไทย สามารถขับสารพิษหรือของเสีย เช่น ถั่วจากถั่ว ถั่วจากถั่วดี ไขมันในตับและลำไส้ เซลล์ต้นกำเนิดมะเร็ง โดยการอดอาหาร ดื่มน้ำมันมะกอก และน้ำผลไม้

เรื่อง สเต็มเซลล์

แนวคิดทางวิทยาศาสตร์กล่าวว่าสเต็มเซลล์หรือเซลล์ต้นกำเนิด คือ เซลล์ที่สามารถแบ่งตัวได้เรื่อยๆ โดยไม่มีขีดจำกัดและสามารถเปลี่ยนเป็นเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ ได้หลากหลายสเต็มเซลล์มีสองประเภทคือ ที่มาจากตัวอ่อน (embryo) หรือมาจากสิ่งมีชีวิตหลังคลอด สเต็มเซลล์จากตัวอ่อนได้มาจากการดึงเอาเซลล์ออกมาจากตัวอ่อนที่มีอายุเพียงไม่กี่วัน ดังนั้นการนำเอาสเต็มเซลล์ออกจากตัวอ่อนจะต้องมีการทำลายชีวิตของตัวอ่อนดังกล่าว ในมนุษย์ตัวอ่อนมักถูกสร้างจากไข่และสเปิร์มของผู้ที่มีบุตรยาก เมื่อฝังตัวในมารดาจนได้บุตรเพียงพอแล้ว มักจะต้องทำลายตัวอ่อนที่เหลืออยู่แล้ว ไม่ใช่เป็นการสร้างตัวอ่อนขึ้นมาเพื่อทำลายโดยตรง และสเต็มเซลล์ที่ไม่ได้มาจากตัวอ่อน ได้มาจากผู้ใหญ่ จากการเจาะไขกระดูกและสามารถเก็บเซลล์ต้นกำเนิดได้ตามอวัยวะต่างๆ

เช่น เก็บจากผิวหนัง จากเลือดหลังจากนิตยบางอย่างเพื่อให้เซลล์เหล่านี้ออกมาจากไขกระดูก จากเซลล์ไขมันหรือจากพืชน้ำนม

การใช้เครื่องสำอางที่ผลิตจากสเต็มเซลล์จะทำให้เต่งตึง มีผิวเด็กตลอดกาล ช่วยชะลออายุ ซึ่งสเต็มเซลล์หรือเซลล์ต้นกำเนิดเลี้ยงยาก จะต้องอยู่ในภาวะปลอดเชื้อตลอดเวลาได้รับน้ำเลี้ยงเชื้อ และมีการเปลี่ยนสเต็มเซลล์ทุกๆ 2-3 วัน โดยบรรยากาศจะต้องมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละ 5 มีอุณหภูมิเท่าร่างกายและมีความชื้นสูงตลอดเวลา สรุปคือเซลล์เหล่านี้ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ในเครื่องสำอาง หากนำเซลล์ต้นกำเนิดที่มีชีวิตมาทาหรือปิดที่ผิวหนัง จะไม่เกิดประโยชน์เนื่องจากชั้นหนังกำพร้าจะกันไม่ให้เซลล์เหล่านี้เข้าไปในผิวหนัง การฉีดสเต็มเซลล์ของแกะหรือสัตว์อื่นเข้าไปในร่างกายมนุษย์ จะทำให้เกิดปฏิกิริยาปฏิเสธเนื้อเยื่อ (Graft rejection) อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต ส่วนสเต็มเซลล์จากเนื้อเยื่อคนก็อาจจะกลายเป็นเซลล์ที่เจริญแบ่งตัวไม่หยุดยั้งกลายเป็นเนื้องอกในอวัยวะต่างๆ ได้ (สมาคมแพทย์ผิวหนังแห่งประเทศไทย, 2552; Losh and Nzekwe, 2011)

คำถามเกี่ยวกับสเต็มเซลล์ที่น่าข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของสเต็มเซลล์กล่าวว่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยแก้ไขปัญหามีผิวพรรณให้อ่อนกว่าวัย ด้านความชรา รักษาฟื้นฟูร่างกายจากโรคต่างๆ เช่น ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ เบาหวาน เป็นต้น โดยซึมผ่านได้ลิ้นแล้วส่งผ่านไปส่วนควบคุมประสาทส่วนต่างๆของร่างกาย

เรื่อง น้ำต่าง

แนวคิดทางวิทยาศาสตร์กล่าวว่ากลไกการรักษาคุณภาพ การควบคุมสภาวะกรด-ด่าง หลักๆ ในร่างกาย มีกลไกทางสรีรวิทยาอยู่ 3 แบบคือ ทางเคมี ทางการหายใจ และทางไต

1. การควบคุมภาวะกรด – ด่างด้วยวิธีทางเคมี ระบบบัฟเฟอร์ (สารละลายกรดอ่อนหรือด่างอ่อนซึ่งสามารถลดการเปลี่ยนแปลงของ pH ในภาวะที่ได้รับกรดหรือด่างได้ ทำให้ pH เปลี่ยนแปลงไม่มาก) จะป้องกันการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด – ด่างของร่างกายไม่ให้รวดเร็วเกินไป กรด – เบส บัฟเฟอร์ประกอบด้วยกรดอ่อนและด่างอ่อน เป็นคู่ๆ ซึ่งจะแตกตัว (Ionized) ได้เกลือของกรด หรือด่างอย่างเดียวกัน ทำให้กรดแก่ หรือ ด่างแก่เจือจางลง เลือดและของเหลวในเนื้อเยื่อประกอบด้วยสารเคมี เรียกว่า บัฟเฟอร์ซึ่งจะทำปฏิกิริยากันโดยการเพิ่มกรดหรือด่างเข้าไปเพื่อจะเปลี่ยนปฏิกิริยาหรือ pH ให้มีความเป็นกรดหรือด่าง ความเป็นกรดที่เพิ่มขึ้นของน้ำในเนื้อเยื่อ โดยการเมแทบอลิซึมของเซลล์จะถูกบัฟเฟอร์และขับออกไปได้หลายๆทาง เช่น กรดแลกติก ซึ่งเกิด

จากการหดตัวของกล้ามเนื้อจะถูกเปลี่ยนกลับเป็นไกลโคเจนในตับ เป็นต้น ส่วนฟอสเฟตซัลเฟต และคลอไรด์ จะถูกขับออกทางไต คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งผลิตจากเซลล์อยู่ตลอดเวลาจะถูกขับออกทางปอด

2. การควบคุมภาวะสมดุลกรด - ด่าง โดยการหายใจคาร์บอนไดออกไซด์ จะรวมกับน้ำได้เป็นกรดคาร์บอนิก ซึ่งเป็นกรดอ่อน แม้จะแตกตัวได้ง่ายและให้ไฮโดรเจนไอออนจำนวนน้อยก็ตามแต่ก็มีอยู่เป็นปริมาณมากในร่างกาย จึงทำให้เกิดภาวะกรดได้มากเช่นเดียวกัน ดังนั้นคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้ออกมาจะถูกขับออกอย่างรวดเร็ว โดยการเพิ่มอัตราการหายใจ ดังนั้นกรดคาร์บอนิกซึ่งเป็นตัวทำให้เกิดไฮโดรเจนไอออนในเลือด ก็จะถูกกำจัดออกไปได้อย่างรวดเร็ว ศูนย์ควบคุมการหายใจในเมดัลลา จะมีความไวมากต่อคาร์บอนไดออกไซด์และความเป็นกรดของเลือด ถ้ามีการเพิ่มขึ้นของอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างก็จะทำให้มีการหายใจเพิ่มขึ้นเพื่อจะทำให้กลับเข้าสู่ภาวะปกติได้เร็วขึ้น

3. การควบคุมโดยไตไตจะสามารถควบคุม กรด - ด่าง โดยระบบบัฟเฟอร์ โดยการจับแอมโมเนียไตจะจับ HCO_3^- มีการแลกเปลี่ยน Na^+ กับ H^+ โซเดียมไอออนจะถูกดึงกลับในท่อไต ซึ่งจะแลกเปลี่ยน H^+ และ H^+ จะถูกขับออกทางปัสสาวะซึ่งเป็นกรด ดังนั้นน้ำภายนอกเซลล์จะมีความเป็นกรดน้อยลง นอกจากนั้นไตจะสามารถสร้างแอมโมเนียได้ซึ่งเมื่อรวมกับ H^+ ได้เป็นแอมโมเนียไอออนในท่อไต ร่างกายจะมีแนวโน้มที่จะเกิดกรดได้ค่อนข้างมาก เพราะมีการคั่งของคาร์บอนไดออกไซด์ และมีการคั่งของของเสียจากเมแทบอลิซึม นอกจากนี้ภาวะกรดอาจเกิดจากการขาดอาหารหรือ เบาหวานก็ได้ เนื่องจากการนำเอาไขมันมาใช้กรดจะถูกทำให้เจือจางลงโดยบัฟเฟอร์ ที่อยู่ในเลือดและของเหลว ในเซลล์หรือมีการเพิ่มอัตราและความถี่ของการหายใจ ซึ่งจะขับคาร์บอนไดออกไซด์ออกไปจากเลือด และท้ายสุดก็มีการขับกรดออกไปทางปัสสาวะโดยไตจนทำให้กลับคืนสู่ภาวะปกติ

โดยปกติสภาวะในเลือดจะมีความเป็น กรด-ด่าง ราว 7.4 เนื่องจากระบบการทำงาน เช่น เอนไซม์ ต้องการสภาวะนี้ วิธีการปรับความเป็น กรด-ด่าง ในร่างกายเรียกว่าระบบบัฟเฟอร์ องค์ประกอบของบัฟเฟอร์ มีทั้งส่วนที่เป็นกรดและด่างในสัดส่วนที่เหมาะสม โดยเฉพาะในกรณี ไบคาร์บอเนต บัฟเฟอร์ถ้ามีส่วนที่เป็นคาร์บอนไดออกไซด์มากไปจะต้องมีการกำจัดทิ้ง โดยมีการกระตุ้นการหายใจเพื่อขับก๊าซนี้ทิ้ง ซึ่งจะทำให้ระดับความเป็นกรด - ด่างของเลือดเข้าสู่สภาวะปกติ ภาวะอาหารจะต้องมีความเป็นกรดสูงระหว่างย่อยอาหาร ความเป็นกรดอาจลดลงไปถึงช่วง 1-2 ได้ เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง เพื่อช่วยในการย่อยโปรตีนบางส่วน ถ้าภาวะไม่สามารถปรับให้มีความเป็นกรดใน

ระดับนี้ได้ จะก่อให้เกิดปัญหาตามมาสู่ระบบทางเดินอาหาร เช่น ท้องอืดเพื่อ การย่อยอาหารใน ลำไส้เล็ก ความเป็นด่างถึง 8 กว่าๆนั้น จำเป็นต่อการย่อยสารอาหารทั้ง โปรตีน แป้ง และไขมัน ซึ่งมี เอนไซม์จากตับอ่อนเป็นตัวช่วยในปฏิบัติการนี้ ถ้าขาดซึ่งน้ำดีที่ได้จากตับมาช่วยปรับความเป็น กรด-ด่าง การย่อยอาหารจะไม่สำเร็จ ส่งผลให้อาหารที่ไม่ถูกย่อยลงสู่ลำไส้ใหญ่ให้แบคทีเรียใน ลำไส้ใหญ่ย่อยจนเกิดก๊าซ ทำให้ท้องอืดท้องเฟ้อ ดังนั้นความเหมาะสมของกรด-ด่างในร่างกายจึง แตกต่างกันตามชนิดของอวัยวะ (แก้ว กังสดาลอำไพ, 2554)

คำถามเกี่ยวกับน้ำด่างที่นำข้อความใน โฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของน้ำด่างที่กล่าวว่า สามารถต้านมะเร็ง เนื่องจากผู้ป่วยโรคมะเร็งเมื่อ ได้รับการตรวจร่างกายพบว่ามีสภาวะความเป็น กรดสูง จึงหาวิธีการลดกรดโดยการเพิ่มความด่าง นอกจากนี้ น้ำด่างทำให้เซลล์ร่างกายเกิดความ สมดุล ต้านอนุมูลอิสระล้างสารพิษ

เรื่อง กลูตาไธโอน

แนวคิดทางวิทยาศาสตร์กล่าวว่ากลูตาไธโอน (Glutathione) เป็นสารที่ร่างกายสามารถผลิต ขึ้นเองโดยธรรมชาติ ผู้ที่แข็งแรงและมีอายุยืนยาวจะสามารถตรวจพบสารกลูตาไธโอนในร่างกาย ในปริมาณสูง คนป่วยและผู้ที่ไม่ดีจะพบว่าปริมาณกลูตาไธโอนในร่างกายต่ำมาก ร่างกาย มนุษย์จะได้รับสารชนิดนี้จากการบริโภคอาหารประเภทโปรตีน ไข่และนม รวมถึงผลไม้ประเภท อะโวคาโด และจะถูกเก็บไว้ที่ตับ

กลูตาไธโอน เป็นโปรตีนชนิดหนึ่ง ประกอบด้วยกรดอะมิโนที่สำคัญ 3 ชนิดรวมตัวกันอยู่ คือ ซิสเตอีน (Cystein) ไกลซีน(Glycine) และ กลูตามัท (Glutamate)

เซลล์ทุกเซลล์ในร่างกายสามารถผลิตกลูตาไธโอนได้เองและถูกผลิตมากที่สุดที่ตับ ปอด ไต ม้าม ตับอ่อน และเลนส์แก้วตา สารนี้ช่วยให้ร่างกายแข็งแรง มีหน้าที่สำคัญ 4 ประการคือ

1. สร้างภูมิคุ้มกันให้ร่างกาย โดยกระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดขาวเพื่อต่อสู้กับเชื้อ โรค ไวรัส แบคทีเรีย และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆที่เข้าสู่ร่างกาย รวมทั้งเซลล์มะเร็ง

2. ทำหน้าที่กำจัดสารพิษที่ผ่านเข้าในร่างกาย โดยจะจับสารพิษที่ไม่ละลายน้ำให้เปลี่ยนเป็น สารที่ละลายน้ำ และกำจัดออกทางไตหรือทางลำไส้ ดังนั้นตับและไตซึ่งเป็นอวัยวะที่มีของเสียและ

สารพิษสะสมมากที่สุดจึงพบกลูตาไธโอนถูกผลิตออกมามากที่สุด เพื่อทำหน้าที่กำจัดของเสีย เช่นเดียวกันกับปอดก็พบกลูตาไธโอนในปริมาณสูง เพื่อกำจัดของเสียจากที่คนเราหายใจเอาฝุ่นละอองและควันพิษเข้าไปที่ปอด

3. เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีฤทธิ์แรงที่สุด ผลิตขึ้นเองจากทุกเซลล์ในร่างกายโดยธรรมชาติ มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ ปกป้องเซลล์ให้แข็งแรง ช่วยการไหลเวียนของระบบเลือด รักษาการทำงานของหัวใจและปอด ช่วยชะลออายุของเซลล์ทุกเซลล์ และชะลอความเสื่อมโทรมของร่างกายและของอวัยวะทุกส่วน

4. ช่วยกระตุ้นการสร้างและซ่อมแซมเซลล์และดีเอ็นเอที่สึกหรอ มีความสำคัญในการสังเคราะห์โปรตีนและไขมัน กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ชนิดต่างๆ

เมื่ออายุมากขึ้น ปริมาณกลูตาไธโอน ในร่างกายจะลดน้อยลง หรือถูกผลิตขึ้นช้าลงและมีปริมาณน้อยลง เมื่อเข้าอายุ 20 ปี ปริมาณกลูตาไธโอนในร่างกายจะลดลงเฉลี่ย 8-12% ต่อ 10 ปี แต่หากร่างกายมีการบริโภคยาหรือเคมีมากเกินไป ปริมาณการลดลงของกลูตาไธโอนในร่างกายจะรวดเร็วกว่าที่คาดไว้ ทำให้ร่างกายเสื่อมโทรมเร็วก่อนวัย และโรคต่างๆเข้าแทรกแซงได้ง่าย

การรับประทาน ทาผิวพรรณหรือฉีดกลูตาไธโอนทำให้ผิวขาวได้ การรับประทานยาเม็ดสำหรับกินเนื่องจากโมเลกุลของกลูตาไธโอนมีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะถูกดูดซึมในกระเพาะอาหาร และทางเดินอาหาร จะต้องถูกย่อยจนเป็นกรดอะมิโนก่อน แล้วค่อยดูดซึมผ่านลำไส้เล็กเข้าไป

นอกจากนี้โมเลกุลของกลูตาไธโอนยังถูกสลายตัวได้ง่ายในทางเดินอาหาร เราจึงไม่สามารถรับประทานกลูตาไธโอนโดยตรงเป็นอาหารเสริมได้ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบยาเม็ด ยาแคปซูล หรือยาน้ำเชื่อมสำหรับยาทาผิวหนังสือสารกลูตาไธโอน เมื่อนำมาผสมในผลิตภัณฑ์ประเภทครีมหรือเจลสำหรับทาผิวหน้า จะไม่ได้รับประโยชน์ใดๆ เพราะโมเลกุลสารนี้ค่อนข้างใหญ่ ไม่สามารถซึมผ่านผิวหน้าได้ และสุดท้ายยาคิด มักมีอันตราย เนื่องจากตัวยากลูตาไธโอน มีความไม่คงตัวในกระแสเลือด สลายตัวได้ง่ายและรวดเร็ว ดังนั้นผู้ที่หวังผลในการรักษา จะต้องให้แพทย์ฉีดบ่อยๆหรือฉีดยาผู้ที่ได้รับยาคิดนี้นานๆเป็นประจำ อาจทำให้เม็ดสีที่จอตาลดลง ทำให้รับแสงได้น้อยลง เสี่ยงต่อการมองเห็นได้ในอนาคต (ประภัสสร ผลโพธิ์, 2553; พิมลพรรณ พิทยานุกุล, 2556)

คำถามเกี่ยวกับกลูตาไธโอนที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของกลูตาไธโอนที่กล่าวว่าเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารกลูตาไธโอนสามารถลดการสร้างเม็ดสี ทำให้ผิวขาวไม่หมองคล้ำ สามารถช่วยล้างสารพิษในร่างกาย เช่น พวกโลหะหนัก สารระเหย ยาบางชนิด ด้านความชรา เพิ่มภูมิคุ้มกัน

เรื่อง ยาจุลินทรีย์

ยาจุลินทรีย์ เป็นผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวที่มีจุลินทรีย์ที่ให้ประโยชน์นับพันล้านตัวที่ยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งได้มาจากการหมักนมกับน้ำตาลกลูโคส โดยใช้จุลินทรีย์ชีโรต้า ยาจุลินทรีย์ไม่ใช่เป็นเพียงนมเปรี้ยวหรือโยเกิร์ต แต่เป็น โพรไบโอติก (Probiotics) หรืออาหารเสริมที่มีแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์ที่ให้ประโยชน์ต่อร่างกาย จุลินทรีย์ชีโรต้า หรือแลคโตบาซิลลัส คาเซอี สายพันธุ์ ชีโรต้า ได้ถูกคัดเลือกมาโดยเฉพาะ เพราะมีความสามารถทนต่อสภาวะความเป็นกรดที่รุนแรงในกระเพาะอาหารของคนเราและทนต่อความเป็นด่างที่รุนแรงของน้ำดี สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ในลำไส้ และให้ประโยชน์ต่อสุขภาพของเราได้ จุลินทรีย์ชีโรต้า ได้รับการพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์แล้วว่าให้ประโยชน์ต่อสุขภาพและปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ ช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้ ช่วยปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้โดยการทำให้มีการเพิ่มจำนวนเชื้อแบคทีเรียที่ให้ประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น แลคโตบาซิลลัส และ บิฟิโดแบคทีเรีย และยับยั้งการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียที่ให้โทษยับยั้งการสร้างสารพิษของแบคทีเรียที่ให้โทษช่วยให้ลำไส้ทำงานได้เป็นปกติ เช่น ลดอาการท้องผูก ท้องเสียช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกรดนมที่เชื้อแลคโตบาซิลลัสสร้างขึ้น ช่วยให้ลำไส้มีการขับตัวเคลื่อนที่ได้มากขึ้น (วิมล ศรีสุข, 2553)

คำถามเกี่ยวกับยาจุลินทรีย์ที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของยาจุลินทรีย์ที่กล่าวว่ายาจุลินทรีย์เป็นผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวที่มีแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ช่วยลดอาการท้องผูกท้องเสีย ยับยั้งและทำลายแบคทีเรียที่ให้โทษต่อร่างกาย ช่วยให้ลำไส้มีการขับตัวมากขึ้น เพื่อช่วยในการย่อย

เรื่อง โสม

โสมซานชิมีสารซาโปนินซึ่งเป็นสารที่มีฟองคล้ายสบู่มีคุณสมบัติในการละลายไขมันที่เกาะอยู่ตามหลอดเลือดและป้องกันการเกาะตัวของไขมันในผนังหลอดเลือดป้องกันการเกิดอาการหัวใจขาดเลือดอาการเส้นเลือดฝอยที่ไปเลี้ยงสมองตีบทำให้สมองตายเป็นสาเหตุของอัมพฤกษ์และอัมพาต

ปรับระบบความดันเลือดให้คงที่มีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนมีฤทธิ์ต้านมะเร็งช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันเชื้อโรคและช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในร่างกายได้

โสมซานชิต่อระบบไหลเวียนเลือด ในปีค.ศ. 2007 หลังและคณะแห่งมหาวิทยาลัยโมนาซในออสเตรเลียได้ทำการศึกษาผลของโสมซานชิต่อเซลล์ของผนังหลอดเลือดของคนพบว่าโสมซานชิสามารถยับยั้งการสะสมไขมันที่ผนังเส้นเลือดทำให้ลดภาวะผนังเส้นเลือดแดงหนาและมีความยืดหยุ่นน้อยลงและในปีค.ศ. 2005 อู๋และคณะแห่งมหาวิทยาลัยฟู้ตันในจีนได้รายงานว่าสารซาโปนินชนิดจินเซนโนไซด์ Rg1 ในโสมซานชิสามารถลดบริเวณเนื้อตายของกล้ามเนื้อหัวใจเนื่องจากหัวใจขาดเลือดที่เกิดจากหลอดเลือดแดงที่ไปเลี้ยงหัวใจอุดตันช่วยลดอาการบวม น้ำของสมองและการอุดตันของเส้นเลือดที่เลี้ยงสมองในหนูได้ต่อมาในปีค.ศ. 2004 หวังและคณะแห่งโรงพยาบาลซีหยวนในจีนได้ทำการศึกษาผลของสารซาโปนินในโสมซานชิต่อผู้ป่วยที่เลือดมีความหนืดสูงซึ่งเกิดจากการรวมตัวของเกล็ดเลือดโดยได้ทำการทดลองเปรียบเทียบการใช้สารซาโปนินกับยาแอสไพรีนโดยใช้ผู้ป่วย 120 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่มกลุ่มละ 60 คนกลุ่มแรกให้กินสารซาโปนินกลุ่มที่ 2 ให้กินยาแอสไพรีนเป็นเวลา 28 วันผลการทดลองพบว่าการรวมตัวของเกล็ดเลือดในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสารซาโปนินในโสมซานชิสามารถยับยั้งการรวมตัวของเกล็ดเลือดได้ดีกว่ายาแอสไพรีนโดยสารซาโปนินจะไปช่วยป้องกันการเกิดลิ่มเลือดที่ทำให้เส้นเลือดอุดตันมีผลทำให้ระบบการไหลเวียนของเลือดดีขึ้นและช่วยบำบัดอาการทางคลินิกของผู้ป่วยได้ดีกว่ายาแอสไพรีน

โสมซานชิต่อการเพิ่มสมรรถภาพการทำงานของร่างกาย ในปีค.ศ. 2005 เหลียงและคณะแห่งมหาวิทยาลัยโปลีเทคนิครัฐแคลิฟอร์เนียสหรัฐอเมริกาได้ทำการศึกษาผลของโสมซานชิที่ใช้เป็นอาหารเสริมให้กับผู้ออกกำลังกายและติดตามผลทำการศึกษาโดยใช้ผู้ทดลองทั้งหมด 29 คนอายุ 20-35 ปีกลุ่มที่ 1 ใช้ผู้ทดลอง 13 คนให้กินโสมซานชิทุกวันวันละ 1,350 กรัมบรรจุในแคปซูลและกลุ่มที่ 2 ใช้ผู้ทดลอง 16 คนให้กินแป้งที่บรรจุในแคปซูลเป็นกลุ่มควบคุมจากการทดลองพบว่ากลุ่มที่ให้กินโสมซานชิทุกวันสามารถออกกำลังกายได้นานกว่ากลุ่มควบคุมโดยโสมซานชิสามารถเสริมสร้างความทนทานต่อการออกกำลังกายของผู้ทดสอบลดความเหนื่อยอ่อนในระหว่างการออกกำลังกายและระดับความดันเลือดต่ำในระหว่างการออกกำลังกายแสดงให้เห็นว่าร่างกายสามารถนำออกซิเจนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุรพจน์ วงศ์ใหญ่, 2555; รัตนา ไชยมูล, ม.ป.ป)

คำถามเกี่ยวกับโสมซานซีที่น่าข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของโสมซานซีที่กล่าวว่าว่ามีคุณสมบัติในการละลายไขมันที่เกาะตามหลอดเลือด ป้องกันการเกิดลิ่มเลือดที่ทำให้เส้นเลือดอุดตันและช่วยเพิ่มสมรรถภาพการทำงานของร่างกาย

เรื่อง สมุนไพรอภัยภูเบศร

ผลิตภัณฑ์ของอภัยภูเบศรได้ถูกคิดค้นวิจัยและพัฒนา โดยทีมเภสัชกรและนักวิจัยผู้เชี่ยวชาญ ผลิตภัณฑ์อภัยภูเบศรทุกชิ้น ผลิตขึ้นภายใต้มาตรฐานการผลิตขององค์การอนามัยโลก คือ หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตยาสมุนไพร หรือ Good Manufacturing Practice : GMP เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่ายาที่ผลิตขึ้นมีคุณภาพสม่ำเสมอ มีความปลอดภัยในการใช้และมีมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ โดยมีการควบคุม ทุกขั้นตอนตั้งแต่วัตถุดิบที่นำมาใช้ ความสะอาดอาคารสถานที่ผลิต อุปกรณ์การผลิต สุขอนามัยบุคลากรในฝ่ายผลิตและการดำเนินการผลิต วัตถุดิบสมุนไพรที่นำมาใช้ผลิตยาของอภัยภูเบศร เป็นวัตถุดิบจากแปลงเกษตรอินทรีย์ เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค เกษตรกร และสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์จากสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.) ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์จากสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Movement; IFOAM) หลักการคือ หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช ข้อกำหนดอื่นๆ เช่น ในระหว่างการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การจัดแยก การหั่น และการตากแห้งสมุนไพร พื้นที่ที่ทำงานจะต้องสะอาดแห้ง และห้ามมิให้สัตว์เลี้ยง เช่น หมา แมว ไก่ เข้ามาในสถานที่จัดแยก หั่น หรือตากสมุนไพรโดยเด็ดขาดอุปกรณ์และภาชนะที่จะใช้สำหรับการจัดแยก การหั่น หรือการตากสมุนไพร จะต้องสะอาด ไม่เป็นสนิม และจะต้องทำความสะอาดทุกครั้งทั้งก่อนและหลังการผลิตให้เรียบร้อยและเก็บในที่ที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสารเคมีมาตรฐาน ในการคัดเลือกและการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบทุกชนิดยึดตามมาตรฐานจากเภสัชตำรับ (Pharmacopeia) โดยส่วนใหญ่จะเลือกใช้ เภสัชตำรับจากประเทศสหรัฐอเมริกา (USP : United State Pharmacopeia) และเภสัชตำรับจากประเทศอังกฤษ (BP : British Pharmacopeia) ซึ่งจะระบุมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบวัตถุดิบ ดังนั้นวัตถุดิบที่นำมาใช้ผลิตยาจะต้องผ่านการทดสอบในทุกหัวข้อที่ระบุไว้ในเภสัชตำรับ เช่น ฟัฟฟะลายโจรอภัยภูเบศรมีการควบคุมปริมาณสารสำคัญ“แอนโดรกราโฟไลด์” ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ตรวจสอบตั้งแต่วัตถุดิบเพื่อให้มั่นใจว่าสมุนไพรนั้นจะมีฤทธิ์ในการรักษาตามสรรพคุณที่กำหนดไว้ (อภัยภูเบศร, 2555)

คำถามเกี่ยวกับอภัยภูเบศรที่น่าข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของอภัยภูเบศรที่กล่าวว่าเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ได้ผลดี เป็นเกษตรอินทรีย์ปลอดภัยและไร้สารพิษ

โดยได้มาตรฐานการผลิตว่ามีหลักเกณฑ์และวิธีที่ดีในการผลิตยาสมุนไพร ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีการค้นคว้าและวิจัยก่อนนำมาขาย

8. นำแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกายไปใช้จริงโดยนำไปศึกษามุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

การดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการติดต่อโรงเรียนเพื่ออนุญาตทำวิจัยกับนักเรียน
2. ผู้วิจัยได้ทำหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อขออนุญาตทำการวิจัยกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556
3. ผู้วิจัยทำการติดต่อกับอาจารย์ประจำวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อขออนุญาตทำวิจัยกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนรวมทั้ง 3 โรงเรียน จำนวน 73 คน
4. ผู้วิจัยให้นักเรียนทั้งหมด 73 คน ทำแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกาย โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ คำชี้แจง เวลาที่ใช้ในการทำแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกาย รวมทั้งชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าข้อมูลที่นักเรียนตอบทั้งหมดไม่มีผลต่อคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์
5. หลังจากเสร็จสิ้นการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยแสดงความขอบคุณผู้อำนวยการ โรงเรียน และนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยอ่านและวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายคนจากแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกาย

ในคำถามข้อที่ 1 นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความนี้ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ผู้วิจัยวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายคน โดยกำหนดเกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 หรือ นักเรียนสามารถตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อหรือมากกว่า

ในคำถามข้อที่ 2 นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความ ดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็น โฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด จากนั้นจัดกลุ่มของคำตอบของนักเรียน โดยแบ่งกลุ่มคำตอบออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ โดยคำตอบของนักเรียนจะสอดคล้องกับแนวคิดธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของ AAAS. (1993) ยกตัวอย่างเช่น คำตอบของนักเรียนจะสอดคล้องกับแนวคิดธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ หรือสะท้อนการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง กลุ่มที่ใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์เทียม โดยคำตอบของนักเรียนจะสอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์เทียมของ บัญชา ธนบุญสมบัติ (2553) ยกตัวอย่างเช่น คำตอบของนักเรียนจะสะท้อนถึงการอ้างบุคคลที่เป็นที่ยอมรับเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือการชักจูงด้วยสิ่งที่เชื่อหรือยึดถือกันโดยทั่วไปหรือการอ้างการรับรองจากสถาบันหรือสิทธิบัตร เป็นต้น และกลุ่มที่ไม่สามารถจำแนกได้ โดยคำตอบของนักเรียนจะไม่ตอบเหตุผลหรือตอบไม่ตรงประเด็น เป็นต้น

2. ผู้วิจัยนับความถี่ และหาค่าเฉลี่ย ของคำตอบแต่ละกลุ่ม

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยประเภทสำรวจ (Survey Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องระบบร่างกายจำนวน 73 คน จาก 3 โรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร

โรงเรียนที่ใช้เก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 โรงเรียน โดยเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 1 แห่ง ตั้งอยู่ในเขตมีนบุรี โรงเรียนขนาดใหญ่ 1 แห่ง ตั้งอยู่ในเขตราชเทวี และโรงเรียนขนาดกลาง 1 แห่ง ตั้งอยู่ในเขตราชวัชรบุรณะ โดยเป็นห้องเรียนที่คละความสามารถทั้งหมด

รวบรวมข้อมูลโดยการใช้เครื่องมือคือแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกายซึ่งมีทั้งหมด 10 ข้อ ประกอบด้วย โฆษณา/ข้อความที่เป็นวิทยาศาสตร์เทียมจำนวน 7 ข้อ และโฆษณา/ข้อความที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งได้รับการยอมรับจำนวน 3 ข้อ ทั้ง 10 ข้อ ประกอบด้วย 2 คำถามที่เหมือนกัน คำถามที่ 1 ถามว่านักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความนี้ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร และคำถามที่ 2 ถามว่า นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความ ดังกล่าว เป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใดในคำถามข้อที่ 1 ผู้วิจัยวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายคน โดยกำหนดเกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 หรือนักเรียนสามารถตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อหรือมากกว่าในคำถามข้อที่ 2 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยอ่านคำตอบของนักเรียนจากแบบสอบถามเพื่อจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนที่ตอบในประเด็นเดียวกัน กำหนดข้อความที่สำคัญเพื่อเป็นกรอบในการพิจารณาคำตอบ และจัดคำตอบของนักเรียนตามแนวคิดของ บัญชา ธนบุญสมบัติ (2553) ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เทียม และตามแนวคิดของ AAAS. (1993) ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการรายงานผลการวิจัยจะรายงานผลการวิจัยทีละข้อคำถาม

ผลการวิจัย

ประเด็นที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม

จากคำถามข้อที่ 1 คือ นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความนี้ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์หรือไม่
อย่างไรได้ผลการวิจัยดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนคะแนนของนักเรียนที่ตอบถูกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียม

เลขที่	คะแนน (10 คะแนน)	ผ่าน / ไม่ผ่าน เกณฑ์ 60%
1	3	ไม่ผ่าน
2	5	ไม่ผ่าน
3	3	ไม่ผ่าน
4	3	ไม่ผ่าน
5	3	ไม่ผ่าน
6	4	ไม่ผ่าน
7	7	ผ่าน
8	5	ไม่ผ่าน
9	2	ไม่ผ่าน
10	4	ไม่ผ่าน
11	5	ไม่ผ่าน
12	4	ไม่ผ่าน
13	5	ไม่ผ่าน
14	3	ไม่ผ่าน
15	3	ไม่ผ่าน
16	5	ไม่ผ่าน
17	3	ไม่ผ่าน
18	2	ไม่ผ่าน
19	3	ไม่ผ่าน
20	5	ไม่ผ่าน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน (10 คะแนน)	ผ่าน / ไม่ผ่าน เกณฑ์ 60%
21	3	ไม่ผ่าน
22	4	ไม่ผ่าน
23	3	ไม่ผ่าน
24	5	ไม่ผ่าน
25	4	ไม่ผ่าน
26	3	ไม่ผ่าน
27	4	ไม่ผ่าน
28	4	ไม่ผ่าน
29	3	ไม่ผ่าน
30	3	ไม่ผ่าน
31	6	ผ่าน
32	3	ไม่ผ่าน
33	4	ไม่ผ่าน
34	5	ไม่ผ่าน
35	3	ไม่ผ่าน
36	3	ไม่ผ่าน
37	3	ไม่ผ่าน
38	3	ไม่ผ่าน
39	4	ไม่ผ่าน
40	4	ไม่ผ่าน
41	3	ไม่ผ่าน
42	5	ไม่ผ่าน
43	5	ไม่ผ่าน
44	4	ไม่ผ่าน
45	3	ไม่ผ่าน
46	3	ไม่ผ่าน
47	4	ไม่ผ่าน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน (10 คะแนน)	ผ่าน / ไม่ผ่าน เกณฑ์ 60%
48	3	ไม่ผ่าน
49	6	ผ่าน
50	3	ไม่ผ่าน
51	4	ไม่ผ่าน
52	3	ไม่ผ่าน
53	3	ไม่ผ่าน
54	2	ไม่ผ่าน
55	3	ไม่ผ่าน
56	5	ไม่ผ่าน
57	4	ไม่ผ่าน
58	4	ไม่ผ่าน
59	3	ไม่ผ่าน
60	4	ไม่ผ่าน
61	4	ไม่ผ่าน
62	4	ไม่ผ่าน
63	3	ไม่ผ่าน
64	3	ไม่ผ่าน
65	4	ไม่ผ่าน
66	5	ไม่ผ่าน
67	3	ไม่ผ่าน
68	3	ไม่ผ่าน
69	3	ไม่ผ่าน
70	4	ไม่ผ่าน
71	5	ไม่ผ่าน
72	3	ไม่ผ่าน
73	3	ไม่ผ่าน

เมื่อถามนักเรียนว่าข่าวหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกายหรืออาหารชนิดต่างๆ จำนวน 10 สถานการณ์ซึ่งประกอบด้วยสถานการณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมจำนวน 7 ข้อ และวิทยาศาสตร์จำนวน 3 ข้อ ว่าเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์หรือไม่ นักเรียนตอบได้ถูกต้องเกินกว่าร้อยละ 60 (6 ข้อ) เพียง 3 คน เมื่อพิจารณาคำตอบรายข้อ พบว่านักเรียนมักตอบถูกในข้อคำถามที่เป็นวิทยาศาสตร์ว่าเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยมีกอธิบายเหตุผลว่าเพราะเกี่ยวข้องกับด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น เรื่องยาคุมกำเนิดซึ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร ระบบการย่อยอาหาร จุลินทรีย์ แบคทีเรีย และการหมัก เป็นต้น โดยให้เหตุผลดังนี้

“เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ มีจุลินทรีย์ น้ำตาลกลูโคส แบคทีเรีย”

“เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะทางชีววิทยาที่เกี่ยวกับแบคทีเรีย คือ แลคโตบาซิลลัส ซึ่งแบคทีเรียชนิดนี้สามารถทนอยู่ในร่างกายของเราโดยไม่ตายและไม่เป็นอันตรายต่อร่างกายอีกด้วย”

นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมักตอบผิดว่าข้อคำถามที่เป็นวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยเรื่องที่นักเรียนตอบผิดมากที่สุด คือ เรื่องน้ำค้าง โดยนักเรียนส่วนใหญ่ 42 คนมักตอบว่าโฆษณาที่กล่าวว่าน้ำค้าง สามารถต้านมะเร็ง เนื่องจากผู้ป่วยโรคมะเร็งเมื่อได้รับการตรวจร่างกายพบว่ามีความเป็นกรดสูง จึงหาวิธีการลดกรดโดยการเพิ่มความด่าง นอกจากนี้ น้ำค้างทำให้เซลล์ร่างกายเกิดความสมดุล ต้านอนุมูลอิสระล้างสารพิษ เกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือแนวคิดวิทยาศาสตร์เช่น สารเคมีต่างๆในชีวิตประจำวัน ปฏิกริยาทางเคมีระบบร่างกาย เป็นต้น และนักเรียนอีก 14 คน กล่าวถึงการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์

“เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ เกี่ยวกับ กรด-เบส ในร่างกาย”

“เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ มีการอ้างอิงถึงปฏิกิริยาทางเคมี อะตอม ไฟฟ้า”

“เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ มีการทดลองทางวิทยาศาสตร์”

ข้อคำถามที่เป็นวิทยาศาสตร์เทียมที่นักเรียนเข้าใจผิดว่าเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์รองลงมา คือ เรื่องกลูตาไธโอน นักเรียนส่วนใหญ่ 47 คน มักตอบว่าเป็นวิทยาศาสตร์เพราะเกี่ยวกับหัวข้อหรือแนวคิดวิทยาศาสตร์ เช่น การกระตุ้นและยับยั้งการสร้างเม็ดสีในร่างกาย สารที่ทำให้ผิวขาว

เป็นต้น และนักเรียนอีก 14 คน มักตอบว่าเป็นวิทยาศาสตร์โดยกล่าวถึงการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลดังนี้

“เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ทางชีววิทยาและเคมี เพราะเกี่ยวกับเซลล์ที่ซ่อมแซมร่างกายและสารบางชนิด”

“เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ มีผลการวิจัยและมีการวิจัยจากผู้ใช้จริง”

“เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ เป็นข้อมูลที่อ้างอิงจากแพทย์และนักวิจัย”

เรื่อง รังนกเป็นข้อความที่เป็นวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเข้าใจผิดว่าเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ รองลงมา กล่าวคือ นักเรียนส่วนใหญ่ 27 คน มักตอบว่าเป็นวิทยาศาสตร์เพราะเกี่ยวกับหัวข้อหรือแนวคิดวิทยาศาสตร์ เช่น การบำรุงร่างกายและอวัยวะต่างๆ สารอาหารที่มีผลกระทบต่อร่างกาย นักเรียนจำนวน 26 คน มักตอบว่าเป็นวิทยาศาสตร์โดยกล่าวถึงการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนจำนวน 8 คนตอบว่าเป็นวิทยาศาสตร์โดยกล่าวถึงนักวิทยาศาสตร์และการแพทย์ โดยให้เหตุผลดังนี้

“เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ เป็นการช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ รักษาระบบภายในร่างกาย”

“เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ มีการวิจัยในเรื่องของผลิตภัณฑ์ก่อนนำออกมาเผยแพร่”

“เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะมีนักวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องและออกมายืนยัน”

เรื่องที่นักเรียนสามารถตอบได้ถูกต้องว่าเป็นวิทยาศาสตร์ที่มากที่สุด คือเรื่องห้ามกินไข่หลังผ่าตัด นักเรียนส่วนใหญ่ 10 คน สามารถตอบเกี่ยวกับเรื่องห้ามกินไข่หลังผ่าตัดได้ว่าไม่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เนื่องจากเป็นเรื่องของความเชื่อที่เล่าต่อกันมาในอดีต และนักเรียนจำนวน 5 คน กล่าวถึงการไม่มีหลักฐานงานวิจัย หรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยัน โดยให้เหตุผลดังนี้

“ไม่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เพราะ เป็นเรื่องของความเชื่อที่เล่าต่อกันมา”

“ไม่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ ไม่มีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์”

เรื่องที่นักเรียนสามารถตอบได้ถูกต้องว่าเป็นวิทยาศาสตร์เทียมรองลงมาคือ เรื่อง การล้างพิษตับ นักเรียนจำนวน 3 คน กล่าวถึงข้อความในโฆษณาได้ถูกต้องว่าไม่ใช่วิทยาศาสตร์เพราะไม่มีเหตุผล ข้อมูลไม่น่าเชื่อถือ นักเรียนจำนวน 2 คน กล่าวว่า การเป็นเพียงภูมิปัญญาที่มีมาในอดีต นักเรียนจำนวน 2 คน กล่าวถึงวิธีการรักษาโรคที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น โดยให้เหตุผลดังนี้

“ไม่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ การรักษาวันนี้ทำจากเครื่องจักรกล”

“ไม่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ เป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน”

“ไม่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะ มีเพียงแค่รูปภาพอ้างอิง ไม่มีใครออกมารับประกัน”

ประเด็นที่ 2 มุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม

จากคำถามข้อที่ 2 คือ นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความ ดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร คุณจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด รายงานผลการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละของนักเรียนที่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม

เรื่อง	ร้อยละของนักเรียนที่ตอบคำถามอยู่ในกลุ่มต่างๆ		
	วิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์เทียม	ไม่สามารถจำแนกได้
1. คอลลาเจน	53.43	20.55	26.02
2. รังนก	46.51	43.02	10.47
3. ยาकुลท์	48.98	43.88	7.14
4. ห้ามกินไข่หลังผ่าตัด	25.33	38.67	36.00
5. ล้างพิษตับ	37.66	41.56	20.78
6. โสม	58.11	22.97	18.92
7. สเต็มเซลล์	17.10	55.27	27.63
8. น้ำค้าง	40.51	40.52	18.97
9. อภัยภูเบศร	46.83	31.65	21.52
10. กลูตาไรโออิน	52.50	25.00	22.50
เฉลี่ย	42.70	36.30	21.00

จากตารางที่ 2 พบว่าโดยเฉลี่ยนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 42.70 มีความคิดเชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโฆษณา/ข้อความที่เกี่ยวข้องกับระบบร่างกาย ร้อยละ 36.30 มีมุมมองวิทยาศาสตร์เทียม และร้อยละ 21.00 ไม่สามารถจำแนกได้ โดยเรื่องที่นักเรียนมีความคิดเชิงวิทยาศาสตร์มากที่สุด คือ เรื่อง โสม รongลงมา คือ เรื่องคอลลาเจนและเรื่องที่นักเรียนมีมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือ เรื่องสเต็มเซลล์ รongลงมา คือ เรื่องยาकुทที่มีรายละเอียดในแต่ละเรื่อง ดังนี้

เรื่อง คอลลาเจน

จากคำถามเกี่ยวกับคอลลาเจนที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของคอลลาเจนที่กล่าวว่าเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารคอลลาเจนทำให้ผิวขาว ใส กระชับรูขุมขน ลดริ้วรอย ฝ้า กระ สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายรวดเร็ว โดยกระบวนการดูดซึมจะเริ่มตั้งแต่ในปาก ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้ทันทีดังภาพที่ 1 แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความ ดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนร้อยละ 53.43 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่าร้อยละ 79.49 ของนักเรียนจำนวนนี้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยกล่าวถึงการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ว่าต้องมีหลักฐาน การวิจัยหรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยัน มีการนำเอาความรู้วิทยาศาสตร์มาประยุกต์ พัฒนา อีกทั้งควรมีข้อมูลที่เพียงพอต่อการตัดสินใจ แต่มีนักเรียนเพียงร้อยละ 20.51 ที่กล่าวถึงความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้ระบุอย่างชัดเจน นักเรียนให้เหตุผลเพียงว่าข้อความในโฆษณาดังกล่าวเป็นการแอบอ้างเนื่องจากไม่สอดคล้องกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

นักเรียนร้อยละ 20.55 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์เทียมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาถึงเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบพบว่า เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการอธิบายที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือ 46.67 โดยที่กล่าวถึงการอ้างหลักฐานสนับสนุน เช่น ผลการทดสอบจากสถาบัน สิทธิบัตร ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเองหรือแอบอ้างโดยไม่มีอยู่จริง หรือข้อมูลในสิทธิบัตรไม่สอดคล้องกับสรรพคุณของสิ่งที่นำเสนอ โดยให้เหตุผลว่าไม่มีการรับรองและรายละเอียดที่มาของข้อมูลนักเรียนร้อยละ 40.00 ที่กล่าวถึงการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดใจ เพื่อให้ดูเหมือนว่าทำงาน ได้จริง เพื่อโน้มน้าวให้เชื่อในสิ่งที่นำเสนอ โดยไม่ได้ตรวจสอบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่าข้อความในโฆษณามีเหตุผลน่าเชื่อถือ

มีการพัฒนาและก่อให้เกิดประโยชน์ และนักเรียนร้อยละ 13.33 ที่กล่าวถึงการอ้างบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ เช่น ผู้รู้ แพทย์ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งทำให้สิ่งที่นำเสนอที่น่าเชื่อถือและมีภาพลักษณ์ที่ดี ทำให้บุคคลไม่คิดสงสัยหรือโต้แย้ง โดยให้เหตุผลว่ามีบุคคลที่เป็นที่ยอมรับให้การยืนยันทำให้น่าเชื่อถือ

นักเรียนร้อยละ 26.02 แสดงความคิดเห็นซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่าร้อยละ 84.20 ของนักเรียนจำนวนนี้ ให้เหตุผลว่าโฆษณาเกินจริง และนักเรียนร้อยละ 15.80 ให้เหตุผลอื่นๆ

เรื่อง รังนก

จากคำถามเกี่ยวกับรังนกที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของรังนกที่กล่าวว่า เครื่องดื่มสำเร็จรูปรังนกช่วยบำรุงร่างกายและป้องกันโรคต่างๆ เช่น บำรุงปอด หัวใจ ภาวะแพ้อาหาร ป้องกันการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ ต่อต้านริ้วรอยแห่งวัย เสริมสร้างและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ดังภาพที่ 2 แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความ ดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนร้อยละ 46.51 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่า ร้อยละ 92.50 ของนักเรียนจำนวนนี้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยกล่าวถึงการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ว่าต้องมีหลักฐาน การวิจัยหรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยัน แต่มีนักเรียนเพียงร้อยละ 7.50 ที่กล่าวถึงความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้ระบุอย่างชัดเจน นักเรียนให้เหตุผลเพียงว่าข้อความใน โฆษณาดังกล่าวเป็นการแอบอ้างเนื่องจากไม่สอดคล้องกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

นักเรียนร้อยละ 43.02 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์เทียมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาถึงเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบ พบว่า เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการอธิบายที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือ นักเรียนร้อยละ 67.57 ที่กล่าวถึงสิ่งที่เชื่อหรือยึดถือกันโดยทั่วไป โดยให้เหตุผลว่า เครื่องหมายการค้ามีความน่าเชื่อถือ เป็นความเชื่อและภูมิปัญญาชาวบ้านรังนกมาจากธรรมชาติและมีประโยชน์นักเรียนร้อยละ 13.51 ที่กล่าวถึงการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดใจ เพื่อให้ดูเหมือนว่าทำงานได้จริง เพื่อโน้มน้าวให้เชื่อในสิ่งที่นำเสนอ

โดยไม่ได้ตรวจสอบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่าข้อความในโฆษณาามีเหตุผล น่าเชื่อถือ นักเรียนร้อยละ 8.11 ที่กล่าวถึงการอ้างบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ เช่น ผู้รู้ชั้น แพทย์ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งทำให้สิ่งที่น่าสนใจน่าเชื่อถือและมีภาพลักษณ์ที่ดี ทำให้บุคคลไม่คิดสงสัยหรือโต้แย้ง โดยให้เหตุผลว่ามีบุคคลที่เป็นที่ยอมรับให้การยืนยันทำให้น่าเชื่อถือ นักเรียนร้อยละ 8.11 ที่กล่าวถึงการอ้างหลักฐานสนับสนุน เช่น ผลการทดสอบจากสถาบัน สิทธิบัตร ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเองหรือแอบอ้างโดยไม่มีอยู่จริง หรือข้อมูลในสิทธิบัตรไม่สอดคล้องกับสรรพคุณของสิ่งที่น่าสนใจ โดยให้เหตุผลว่าการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ต้องมีหลักฐานสนับสนุน การรับรองจากสถาบันหรือสิทธิบัตร นักเรียนร้อยละ 2.70 ที่กล่าวถึงการอ้างความสำเร็จโดยใช้วิธีบอกเล่าและแนะนำให้ผู้อื่นต่อไปเรื่อยๆ โดยอ้างว่าทดสอบมาแล้วและได้ผลจริง โดยให้เหตุผลว่ามี การทดลองใช้

นักเรียนร้อยละ 10.47 แสดงความคิดเห็นซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่าร้อยละ 66.67 ของนักเรียนจำนวนนี้ ให้เหตุผลว่าโฆษณาเกินจริง และนักเรียนร้อยละ 33.33 ให้เหตุผลอื่นๆ

เรื่อง ยาคุลท์

จากคำถามเกี่ยวกับยาคุลท์ที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของยาคุลท์ที่กล่าวว่า ยาคุลท์เป็นผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวที่มีแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ช่วยลดอาการ ท้องผูกท้องเสีย ขับยั้งและทำลายแบคทีเรียที่ให้โทษต่อร่างกาย ช่วยให้ลำไส้มีการขับตัวมากขึ้น เพื่อช่วยในการย่อย ดังภาพที่ 3 แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความ ดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนร้อยละ 48.98 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่า ร้อยละ 100 ของนักเรียนจำนวนนี้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยกล่าวถึงการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ว่าต้องมีหลักฐาน การวิจัยหรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยัน และควรมีข้อมูลที่เพียงพอต่อการตัดสินใจ

นักเรียนร้อยละ 43.88 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์เทียมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาถึงเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบ พบว่า เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการอธิบายที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือ นักเรียนร้อยละ 46.51 ที่กล่าวถึงการอ้างบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ เช่น ผู้รู้ชั้น แพทย์ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งทำให้สิ่งที่น่าสนใจน่าเชื่อถือและมีภาพลักษณ์ที่ดี ทำให้บุคคลไม่คิดสงสัยหรือโต้แย้ง โดยให้เหตุผลว่ามีบุคคลที่เป็นที่ยอมรับให้การยืนยันทำให้น่าเชื่อถือ นักเรียนร้อยละ 41.87 ที่กล่าวถึงการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ โน้มน้าวให้เชื่อในสิ่งที่น่าสนใจ โดยไม่ได้ตรวจสอบทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่ามีการพัฒนาและก่อให้เกิดประโยชน์ นักเรียนร้อยละ 6.97 ที่กล่าวถึงการอ้างหลักฐานสนับสนุน เช่น ผลการทดสอบจากสถาบัน สิทธิบัตร ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเองหรือแอบอ้างโดยไม่มีอยู่จริง หรือข้อมูลในสิทธิบัตรไม่สอดคล้องกับสรรพคุณของสิ่งที่น่าสนใจ โดยให้เหตุผลว่าการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ต้องมีหลักฐานสนับสนุนการรับรองจากสถาบันหรือสิทธิบัตร นักเรียนร้อยละ 4.65 ที่กล่าวถึงการอ้างความสำเร็จโดยใช้วิธีบอกเล่าและแนะนำให้ผู้อื่นต่อไปเรื่อยๆ โดยอ้างว่าทดสอบมาแล้วและได้ผลจริง โดยให้เหตุผลว่าตนเองหรือผู้อื่นเคยทดลองใช้

นักเรียนร้อยละ 7.14 แสดงความคิดเห็นซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่าร้อยละ 71.43 ของนักเรียนจำนวนนี้ ให้เหตุผลว่าข้อมูลมีเหตุผลน่าเชื่อถือ และนักเรียนร้อยละ 28.57 ให้เหตุผลอื่นๆ

เรื่อง ห้ามกินไข่หลังผ่าตัด

จากคำถามเกี่ยวกับการห้ามกินไข่หลังผ่าตัดที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงความเชื่อเกี่ยวกับการห้ามกินไข่หลังผ่าตัด ที่กล่าวว่าหลังผ่าตัด เจาะอวัยวะหรือแผลที่เกิดจากอุบัติเหตุเล็กน้อยใหญ่ไม่ควรจะรับประทานไข่ เพราะไข่เป็นสารอาหารประเภท โปรตีน ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ถ้ารับประทานในปริมาณมากจะทำให้เกิดแผลเป็นนูนหรือแผลเน่าและหายช้า ดังภาพที่ 4 แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความ ดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนร้อยละ 25.33 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่า ร้อยละ 89.46 ของนักเรียนจำนวนนี้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยกล่าวถึงการค้นพบทาง

วิทยาศาสตร์ว่าต้องมีหลักฐาน การวิจัยหรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยัน แต่มีนักเรียนเพียงร้อยละ 10.54 ที่กล่าวถึงความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้ระบุอย่างชัดเจน นักเรียนให้เหตุผลเพียงว่าข้อความในโฆษณาดังกล่าวเป็นการแอบอ้างเนื่องจากไม่สอดคล้องกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

นักเรียนร้อยละ 38.67 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์เทียมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาถึงเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบ พบว่า เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการอธิบายที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือ นักเรียนร้อยละ 55.16 ที่กล่าวถึงการชักจูงด้วยสิ่งที่เชื่อหรือยึดถือกันโดยทั่วไป โดยให้เหตุผลว่าเป็นความเชื่อที่เล่าต่อกันมา นักเรียนร้อยละ 34.50 ที่กล่าวถึงการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ โนม้มน้าวให้เชื่อในสิ่งที่นำเสนอ โดยไม่ได้ตรวจสอบทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่าข้อความในโฆษณามีผลล่อน่าเชื่อถือและมีผลต่อร่างกาย นักเรียนร้อยละ 6.90 ที่กล่าวถึงการอ้างหลักฐานสนับสนุน เช่น ผลการทดสอบจากสถาบัน สิทธิบัตร ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเองหรือแอบอ้างโดยไม่มีอยู่จริง หรือข้อมูลในสิทธิบัตรไม่สอดคล้องกับสรรพคุณของสิ่งที่นำเสนอ โดยให้เหตุผลว่าไม่มีการรับรองและรายละเอียดที่มาของข้อมูลนักเรียนร้อยละ 3.44 ที่กล่าวถึงการอ้างบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ เช่น ผู้รู้ชั้น แพทย์ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งทำให้สิ่งที่นำเสนอดูน่าเชื่อถือและมีภาพลักษณ์ที่ดี ทำให้บุคคลไม่คิดสงสัยหรือโต้แย้ง โดยให้เหตุผลว่ามีบุคคลที่เป็นที่ยอมรับให้การยืนยันทำให้น่าเชื่อถือ

นักเรียนร้อยละ 36.00 แสดงความคิดเห็นซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่าร้อยละ 14.81 ของนักเรียนจำนวนนี้ ให้เหตุผลว่าโฆษณาเกินจริง นักเรียนร้อยละ 14.81 ให้เหตุผลว่าข้อมูลไม่น่าเชื่อถือ และนักเรียนร้อยละ 70.38 ให้เหตุผลอื่นๆ

เรื่อง ล้างพิษตับ

จากคำถามเกี่ยวกับการล้างพิษตับที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของการล้างพิษตับที่กล่าวว่าศูนย์ล้างพิษตับอันดับ 1 ในประเทศไทย สามารถขับสารพิษหรือของเสีย เช่น นิวจากตับ นิวจากถุงน้ำดี ไ้ไขมันในตับและลำไส้ เซลล์ต้นกำเนิดมะเร็ง โดยการอดอาหาร ดื่มน้ำมันมะกอกและน้ำผลไม้ ดังภาพที่ 5 แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความ ดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนร้อยละ 37.66 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่า ร้อยละ 100 ของนักเรียนจำนวนนี้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยกล่าวถึงการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ว่าต้องมีหลักฐาน การวิจัยหรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยันและควรมีข้อมูลที่เพียงพอต่อการตัดสินใจ

นักเรียนร้อยละ 41.56 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์เทียมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาถึงเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบ พบว่า เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการอธิบายที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือ นักเรียนร้อยละ 46.87 ที่กล่าวถึงการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ โน้มน้าวให้เชื่อในสิ่งที่นำเสนอ โดยไม่ได้ตรวจสอบทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่าข้อความในโฆษณามีเหตุผลน่าเชื่อถือ มีการพัฒนาและก่อให้เกิดประโยชน์ นักเรียนร้อยละ 37.49 ที่กล่าวถึงการอ้างบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ เช่น ผู้รู้ชั้น แพทย์ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งทำให้สิ่งที่น่าสนใจน่าเชื่อถือและมีภาพลักษณ์ที่ดี ทำให้บุคคลไม่คิดสงสัยหรือโต้แย้ง โดยให้เหตุผลว่ามีบุคคลที่เป็นที่ยอมรับให้การยืนยันทำให้น่าเชื่อถือ นักเรียนร้อยละ 9.38 ที่กล่าวถึงการชักจูงด้วยสิ่งที่เชื่อหรือยึดถือกันโดยทั่วไป โดยให้เหตุผลว่าเป็นสมมุติฐานและมาจากธรรมชาติ นักเรียนร้อยละ 6.26 ที่กล่าวถึงการอ้างหลักฐานสนับสนุน เช่น ผลการทดสอบจากสถาบัน สิทธิบัตร ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเองหรือแอบอ้างโดยไม่มีอยู่จริง หรือข้อมูลในสิทธิบัตรไม่สอดคล้องกับสรรพคุณของสิ่งที่นำเสนอ โดยให้เหตุผลว่าไม่มีการรับรองและรายละเอียดที่มาของข้อมูล

นักเรียนร้อยละ 20.78 แสดงความคิดเห็นซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่าร้อยละ 56.26 ของนักเรียนจำนวนนี้ ให้เหตุผลว่าข้อมูลมีเหตุผลน่าเชื่อถือ และนักเรียนร้อยละ 43.74 ให้เหตุผลอื่นๆ

เรื่อง โสม

จากคำถามเกี่ยวกับโสมซานซีที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของโสมซานซีที่กล่าวว่าว่ามีคุณสมบัติในการละลายไขมันที่เกาะตามหลอดเลือด ป้องกันการเกิดลิ้มเลือดที่ทำให้เส้นเลือดอุดตันและช่วยเพิ่มสมรรถภาพการทำงานของร่างกาย ดังภาพที่ 6 แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความ ดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร คุณจากอะไรหรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนร้อยละ 58.11 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่า ร้อยละ 86.04 ของนักเรียนจำนวนนี้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยกล่าวถึงการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ว่าต้องมีหลักฐาน การวิจัยหรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยัน แต่มีนักเรียนเพียงร้อยละ 13.96 ที่กล่าวถึงความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้ระบุอย่างชัดเจน นักเรียนให้เหตุผลเพียงว่าข้อความในโฆษณาดังกล่าวเป็นการแอบอ้างเนื่องจากไม่สอดคล้องกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

นักเรียนร้อยละ 22.97 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์เทียมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาถึงเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบ พบว่า เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการอธิบายที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือนักเรียนร้อยละ 52.94 ที่กล่าวถึงการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ โน้มน้าวให้เชื่อในสิ่งที่นำเสนอ โดยไม่ได้ตรวจสอบทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่าก่อให้เกิดประโยชน์ นักเรียนร้อยละ 35.31 ที่กล่าวถึงการอ้างบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ เช่น ผู้รู้ชั้น แพทย์ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งทำให้สิ่งที่นำเสนอที่น่าเชื่อถือและมีภาพลักษณ์ที่ดี ทำให้บุคคลไม่คิดสงสัยหรือโต้แย้ง โดยให้เหตุผลว่ามีบุคคลที่เป็นที่ยอมรับให้การยืนยันทำให้น่าเชื่อถือ นักเรียนร้อยละ 11.75 ที่กล่าวถึงการจูงด้วยสิ่งที่เชื่อหรือยึดถือกันโดยทั่วไป โดยให้เหตุผลว่าเป็นสมุนไพรและมาจากธรรมชาติ

นักเรียนร้อยละ 18.92 แสดงความคิดเห็นซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่าร้อยละ 42.86 ของนักเรียนจำนวนนี้ ให้เหตุผลว่าโฆษณาเกินจริง นักเรียนร้อยละ 35.73 ให้เหตุผลว่ามีเหตุผลน่าเชื่อถือ นักเรียนร้อยละ 21.41 ให้เหตุผลอื่นๆ

นักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์ในเรื่อง โสมมากที่สุด เพราะในแบบสอบถามมีการยกตัวอย่างงานวิจัยเกี่ยวกับสรรพคุณของโสม โดยมีการอ้างอิงชื่อผู้ทำวิจัย สถานที่ วิธีการวิจัยและกลุ่มตัวอย่างในการทำงานวิจัยอย่างชัดเจน พิจารณาได้จากเหตุผลในการตอบของนักเรียนที่กล่าวถึงการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ว่าต้องมีหลักฐาน การวิจัยหรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยัน

เรื่อง สเต็มเซลล์

จากคำถามเกี่ยวกับสเต็มเซลล์ที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของสเต็มเซลล์กล่าวว่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยแก้ไขปัญหาวัยพรรณให้อ่อนกว่าวัย ด้านความชรา รักษาฟื้นฟูร่างกาย

จากโรคต่างๆ เช่น ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ เบาหวาน เป็นต้น โดยซึมผ่านไตแล้วส่งผ่านไป ส่วนควบคุมประสาทส่วนต่างๆของร่างกาย ดังภาพที่ 7 แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนคิดว่า โฆษณา/ ข้อความ ดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนร้อยละ 17.10 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่า ร้อยละ 84.62 ของนักเรียนจำนวนนี้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยกล่าวถึงการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ว่าต้องมีหลักฐาน การวิจัยหรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยัน แต่มีนักเรียนเพียงร้อยละ 15.38 ที่กล่าวถึงความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้ระบุอย่างชัดเจน นักเรียนให้เหตุผลเพียงว่าข้อความในโฆษณาดังกล่าวเป็นการแอบอ้างเนื่องจากไม่สอดคล้องกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

นักเรียนร้อยละ 55.27 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์เทียมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาถึงเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบ พบว่า เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการอธิบายที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือ นักเรียนถึงร้อยละ 57.14 ที่กล่าวถึงการอ้างหลักฐานสนับสนุน เช่น ผลการทดสอบจากสถาบัน สิทธิบัตร ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเองหรือแอบอ้างโดยไม่มีอยู่จริง หรือข้อมูลในสิทธิบัตรไม่สอดคล้องกับสรรพคุณของสิ่งที่นำเสนอ โดยให้เหตุผลต้องมีการรับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ นักเรียนร้อยละ 40.47 ที่กล่าวถึงการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ โนม้มน้ำให้เชื่อในสิ่งที่นำเสนอ โดยไม่ได้ตรวจสอบทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่าข้อความในโฆษณามีเหตุผลน่าเชื่อถือ มีการพัฒนาและก่อให้เกิดประโยชน์ นักเรียนร้อยละ 2.39 ที่กล่าวถึงการอ้างความสำเร็จโดยใช้วิธีบอกเล่าและแนะนำให้ผู้อื่นต่อไปเรื่อยๆโดยอ้างว่าทดสอบมาแล้วและได้ผลจริง ให้เหตุผลว่าตนเองหรือผู้อื่นเคยทดลองใช้

นักเรียนร้อยละ 27.63 แสดงความคิดเห็นซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่าร้อยละ 38.11 ของนักเรียนจำนวนนี้ ให้เหตุผลว่าโฆษณาเกินจริง และนักเรียนร้อยละ 14.30 ให้เหตุผลว่าข้อมูลไม่น่าเชื่อถือ และนักเรียนร้อยละ 47.59 ให้เหตุผลอื่นๆ

นักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่อง สเต็มเซลล์มากที่สุด เนื่องจาก ปัจจุบันอนุญาตให้ใช้ สเต็มเซลล์ในการรักษาโรคทางโลหิตวิทยาและมีการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสเต็มเซลล์ในสื่อต่างๆ จึงทำให้นักเรียนเห็นว่าสเต็มเซลล์มีประโยชน์สามารถรักษาโรคได้และอาจจะสามารถพัฒนา

ไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ได้อีก ซึ่งปัจจุบันสามารถใช้สเต็มเซลล์ในการรักษาทางโลหิตวิทยา เท่านั้น ส่วนการรักษาโรคอื่นๆ ยังอยู่ในขั้นการทดลองประสิทธิภาพและความปลอดภัย ในไทยยังไม่มี การอนุญาตให้พัฒนาและใช้สเต็มเซลล์ในด้านเครื่องสำอาง ความงาม และการชะลออายุ เนื่องจากความรู้ส่วนใหญ่ยังอยู่ในรูปของผลงานวิจัย ไม่มีผลการศึกษาที่ชัดเจนให้เห็นถึงผลข้างเคียงระยะยาวที่อาจเกิดขึ้น (สมาคมแพทย์ผิวหนังแห่งประเทศไทย, 2552; สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2557) และในแบบสอบถามมีการรับรองคุณสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์สเต็มเซลล์จากหลายสถาบัน โดยไม่มีความเกี่ยวข้องกับสรรพคุณของผลิตภัณฑ์ว่าใช้แล้วได้ผลจริงตามที่โฆษณา อีกทั้งภายในประเทศไทยมีดารานักแสดงที่มีชื่อเสียงนิยมรับประทาน คีม คีตและขายผลิตภัณฑ์สเต็มเซลล์เสริมความงามจำนวนมาก (ไทยรัฐ, 2557)

เรื่อง น้ำค้าง

จากคำถามเกี่ยวกับน้ำค้างที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของน้ำค้างที่กล่าวว่าสามารถต้านมะเร็ง เนื่องจากผู้ป่วยโรคมะเร็งเมื่อได้รับการตรวจร่างกายพบว่ามีสภาวะความเป็นกรดสูง จึงหาวิธีการลดกรดโดยการเพิ่มความด่าง นอกจากนี้ น้ำค้างทำให้เซลล์ร่างกายเกิดความสมดุล ด้านอนุมูลอิสระล้างสารพิษ ดังภาพที่ 8 แล้วถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนร้อยละ 40.51 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่า ร้อยละ 96.86 ของนักเรียนจำนวนนี้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยกล่าวถึงการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ว่าต้องมีหลักฐาน การวิจัยหรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยัน แต่มีนักเรียนเพียงร้อยละ 3.14 ที่กล่าวถึงความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้ระบุอย่างชัดเจน นักเรียนให้เหตุผลเพียงว่าข้อความในโฆษณาดังกล่าวเป็นการแอบอ้างเนื่องจากไม่สอดคล้องกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

นักเรียนร้อยละ 40.52 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์เทียมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาถึงเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบ พบว่า เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการอธิบายที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือ นักเรียนถึงร้อยละ 68.74 ที่กล่าวถึงการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ โนม้ น้ำให้เชื่อในสิ่งที่นำเสนอ โดยไม่ได้ตรวจสอบทาง

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่าข้อความในโฆษณาามีเหตุผลน่าเชื่อถือ มีการพัฒนา และก่อให้เกิดประโยชน์ นักเรียนร้อยละ 25.00 ที่กล่าวถึงการอ้างบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ เช่น ผู้รู้ชั้น แพทย์ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งทำให้สิ่งที่น่าสนใจน่าเชื่อถือ และมีภาพลักษณ์ที่ดี ทำให้บุคคลไม่คิดสงสัยหรือโต้แย้ง โดยให้เหตุผลว่ามีบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ ให้การยืนยันทำให้น่าเชื่อถือ นักเรียนร้อยละ 3.13 ที่กล่าวถึงการอ้างหลักฐานสนับสนุน เช่น ผลการทดสอบจากสถาบัน สิทธิบัตร ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเองหรือแอบอ้าง โดยไม่มีอยู่จริง หรือข้อมูลใน สิทธิบัตรไม่สอดคล้องกับสรรพคุณของสิ่งที่นำเสนอ โดยให้เหตุผลว่าไม่มีการรับรองและรายละเอียด ที่มาของข้อมูล นักเรียนร้อยละ 3.13 ที่กล่าวถึงการอ้างความสำเร็จโดยใช้วิธีบอกเล่าและแนะนำให้ผู้อื่นต่อไปเรื่อยๆ โดยอ้างว่าทดสอบมาแล้ว และได้ผลจริง ให้เหตุผลว่าตนเองหรือผู้อื่นเคยทดลองใช้

นักเรียนร้อยละ 18.97 แสดงความคิดเห็นซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่าร้อยละ 40.01 ของนักเรียนจำนวนนี้ ให้เหตุผลว่าโฆษณาเกินจริง และนักเรียนร้อยละ 59.99 ให้เหตุผลอื่นๆ

เรื่อง สมุนไพรอภัยภูเบศร

จากคำถามเกี่ยวกับอภัยภูเบศรที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของอภัยภูเบศร ที่กล่าวว่าเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพร ใช้ได้ผลดี เป็นเกษตรอินทรีย์ปลอดภัยและไร้สารพิษ โดยได้มาตรฐานการผลิตว่ามีหลักเกณฑ์และวิธีที่ดีในการผลิตยาสมุนไพร ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีการค้นคว้าและวิจัยก่อนนำมาขาย ดังภาพที่ 9 แล้วถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนร้อยละ 46.83 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่า ร้อยละ 100 ของนักเรียนจำนวนนี้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยกล่าวถึงการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ต้องว่ามีหลักฐาน การวิจัยหรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยัน

นักเรียนร้อยละ 31.65 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์เทียมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาถึงเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบ พบว่า เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการอธิบายที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือ นักเรียนร้อยละ 40.00 ที่กล่าวถึงการอ้าง

หลักฐานสนับสนุน เช่น ผลการทดสอบจากสถาบัน สิทธิบัตร ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเองหรือแอบอ้าง โดยไม่มีอยู่จริง หรือข้อมูลในสิทธิบัตรไม่สอดคล้องกับสรรพคุณของสิ่งที่นำเสนอ โดยให้เหตุผลว่าการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ต้องมีหลักฐานสนับสนุน การรับรองจากสถาบันหรือสิทธิบัตรนักเรียนร้อยละ 40.00 ที่กล่าวถึงการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ โน้มน้าวให้เชื่อในสิ่งที่นำเสนอ โดยไม่ได้ตรวจสอบทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่ามีการพัฒนาและก่อให้เกิดประโยชน์นักเรียนร้อยละ 20.00 ที่กล่าวถึงการชักจูงด้วยสิ่งที่เชื่อหรือยึดถือกันโดยทั่วไป โดยให้เหตุผลว่ามีเทคโนโลยีเกี่ยวข้องในการผลิต เป็นเกษตรอินทรีย์และมาจากธรรมชาติ

นักเรียนร้อยละ 21.52 แสดงความคิดเห็นซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่าร้อยละ 29.41 ของนักเรียนจำนวนนี้ ให้เหตุผลว่ามีเหตุผลน่าเชื่อถือ และนักเรียนร้อยละ 70.59 ให้เหตุผลอื่นๆ

เรื่อง กลูตาไธโอน

จากคำถามเกี่ยวกับกลูตาไธโอนที่นำข้อความในโฆษณาที่กล่าวถึงสรรพคุณของกลูตาไธโอนที่กล่าวว่าเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารกลูตาไธโอนสามารถลดการสร้างเม็ดสี ทำให้ผิวขาวไม่หมองคล้ำ สามารถช่วยล้างสารพิษในร่างกาย เช่น พวกโลหะหนัก สารระเหย ยาบางชนิด ด้านความชราเพิ่มภูมิคุ้มกัน ดังภาพที่ 10 แล้วถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความ ดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนร้อยละ 52.50 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่า ร้อยละ 88.10 ของนักเรียนจำนวนนี้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยกล่าวถึงการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ว่าต้องมีหลักฐาน การวิจัยหรือผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์มายืนยัน และควรมีข้อมูลที่เพียงพอต่อการตัดสินใจ แต่นักเรียนเพียงร้อยละ 11.90 ที่กล่าวถึงความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้ระบุอย่างชัดเจน นักเรียนให้เหตุผลเพียงว่าข้อความในโฆษณาดังกล่าวเป็นการแอบอ้างเนื่องจากไม่สอดคล้องกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

นักเรียนร้อยละ 25.00 ใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์เทียมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อพิจารณาถึงเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบ พบว่า เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการอธิบายที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือนักเรียนร้อยละ 35.00 ที่กล่าวถึงการอ้างบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ เช่น ผู้รู้ชั้น แพทย์ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งทำให้สิ่งที่น่าสนใจน่าเชื่อถือและมีภาพลักษณ์ที่ดี ทำให้บุคคลไม่คิดสงสัยหรือโต้แย้ง โดยให้เหตุผลว่ามีบุคคลที่เป็นที่ยอมรับให้การยืนยันทำให้น่าเชื่อถือ นักเรียนร้อยละ 35.00 ที่กล่าวถึงการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ โน้มน้าวให้เชื่อในสิ่งที่น่าสนใจ โดยไม่ได้ตรวจสอบทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่าข้อความในโฆษณามีเหตุผลน่าเชื่อถือ มีการพัฒนาและก่อให้เกิดประโยชน์ นักเรียนร้อยละ 20.00 ที่กล่าวถึงการอ้างหลักฐานสนับสนุน เช่น ผลการทดสอบจากสถาบัน สิทธิบัตร ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเองหรือแอบอ้างโดยไม่มีอยู่จริง หรือข้อมูลในสิทธิบัตรไม่สอดคล้องกับสรรพคุณของสิ่งที่น่าสนใจ โดยให้เหตุผลว่าการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ต้องมีหลักฐานสนับสนุน การรับรองจากสถาบันหรือสิทธิบัตร นักเรียนร้อยละ 5.00 ที่กล่าวถึงการชักจูงด้วยสิ่งที่ดีหรือยึดถือกันโดยทั่วไป โดยให้เหตุผลว่าเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี นักเรียนร้อยละ 5.00 ที่กล่าวถึงการอ้างความสำเร็จโดยใช้วิธีบอกเล่าและแนะนำให้ผู้อื่นต่อไปเรื่อยๆ โดยอ้างว่าทดสอบมาแล้วและได้ผลจริง โดยให้เหตุผลว่าตนเองหรือผู้อื่นเคยทดลองใช้

นักเรียนร้อยละ 22.50 แสดงความคิดเห็นซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ เมื่อพิจารณาเหตุผลในการตอบของนักเรียนพบว่าร้อยละ 55.56 ของนักเรียนจำนวนนี้ ให้เหตุผลว่าโฆษณาเกินจริง และนักเรียนร้อยละ 44.44 ให้เหตุผลอื่นๆ

ข้อวิจารณ์

ข้อวิจารณ์ประเด็นที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่านักเรียนคิดว่าข้อความโฆษณาต่างๆ เกี่ยวข้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากกว่ากระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เวียงชัย แสงทอง (2553) ที่พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจความหมายของวิทยาศาสตร์ในส่วนเนื้อหามากกว่ากระบวนการและมีนักเรียนส่วนน้อยที่เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์คือองค์ประกอบของสังคมเนื่องจาก การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีการจัดกระบวนการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนที่เน้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากกว่ากระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการสอบแข่งขันเพื่อศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น

สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กัลยาณี พันโน, นฤมล ยุคาคม, และ ถัดดา มีสุข(2555) ที่พบว่าครูที่มีประสบการณ์การสอนน้อยมีแนวโน้มที่จะสอนให้นักเรียนมีความรู้ตามเนื้อหาเป็นหลักเพื่อใช้ในการสอบแข่งขัน ครูจึงเตรียมการสอนโดยอ่านบทพจนานุกรมเนื้อหาและใช้การสอนแบบบรรยายเป็นหลัก และสอดคล้องกับงานผลงานวิจัยของ จิตมาศ สุขแสวง (2554) ที่พบว่านิสิตครุศึกษาศาสตร์จัดการเรียนการสอนแบบถ่ายทอด เพื่อถ่ายทอดข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนการเรียนการสอนเพื่อความเข้มแข็งทางวิชาการเพื่อนำเสนอโครงสร้างของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน การเรียนการสอนเพื่อเปลี่ยนแนวคิด เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นทางด้านความรู้วิทยาศาสตร์ทั้งสิ้นอีกทั้งนิสิตครุศึกษาศาสตร์ประเมินการเรียนรู้อาจารย์ของนักเรียนในด้านพุทธิพิสัยเพียงด้านเดียว โดยไม่ได้ประเมินในด้านทักษะพิสัย และจิตพิสัยอีกทั้งนักเรียนส่วนหนึ่งคิดว่าข้อความ โฆษณาต่างๆไม่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการเรียนการสอนไม่เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์กับชีวิตประจำวัน จึงทำให้นักเรียนคิดว่าวิทยาศาสตร์ไม่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันซึ่งสอดคล้องกับ อนุชา แป้งจันทร์ (2533) ที่กล่าวว่า นักเรียนไม่เห็นความสำคัญต่อการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนขาดการเชื่อมโยงเนื้อหาและความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถประยุกต์หลักการทางฟิสิกส์มาอธิบายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ และสอดคล้องกับ ศักดิ์อนันต์ อนันตสุขและโชคชัย ยืนยง (2554) ที่กล่าวว่า วัฒนธรรมการเรียนรู้อาจารย์ในชั้นเรียนปัจจุบันที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนเพื่อสามารถทำคะแนนสอบแข่งขันได้ ทั้งในระดับชั้นเรียน ระดับโรงเรียนและระดับชาติ อีกทั้งเป้าหมายในการเรียนของผู้เรียนเอง ที่ต้องการนำความรู้ไปใช้สอบแข่งขันเพื่อศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพราะเป็นแค่ความรู้ ความจำที่ใช้สอบเท่านั้น

ข้อวิจารณ์ประเด็นที่ 2 มุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับวิทยาศาสตร์เทียมดังกล่าวจะเห็นว่านักเรียนมักจะอธิบายว่าผลิตภัณฑ์ที่มีการโฆษณาหรือไอชู่อยู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียนเกี่ยวกับระบบร่างกายว่าเป็นวิทยาศาสตร์ถ้ามีเหตุผลเกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมดแสดงความคิดเห็นว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ ยกตัวอย่างเช่น มีการทดลองและวิจัย สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ทศนี พุฒนอก และคณะ (2555) ที่พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยข้อมูลหลักฐานแต่การอธิบายไม่ได้กล่าวถึงว่าข้อมูลหลักฐานนั้นสำคัญอย่างไรและนักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจคลาดเคลื่อนว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้จากการทดลองเท่านั้นและสอดคล้องกับ

ผลงานวิจัยของ สุทธิดา จำรัส และคณะ (2552) ที่พบว่านักเรียนให้ความสำคัญกับการทดลองค่อนข้างมาก นักเรียนส่วนใหญ่ที่มีมุมมองต่อวิทยาศาสตร์ในแง่วิธีการได้มาของความรู้จะเน้นการทดลองเป็นหลัก เนื่องจากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีการสอนในสาระการเรียนรู้ที่ 8 เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกล่าวเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อยืนยันความถูกต้องและได้รับการยอมรับจากองค์กรวิทยาศาสตร์ หลักฐานเชิงประจักษ์อาจได้มาจากห้องทดลองที่สามารถควบคุมเงื่อนไขต่างๆ ได้ หรือได้มาจากสถานการณ์ตามธรรมชาติที่ไม่สามารถควบคุมเงื่อนไขได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) แต่การจัดการเรียนการสอนของครูเน้นการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง ตามขั้นตอนในแบบเรียนหรือตามที่ครูกำหนด ทำให้นักเรียนคิดว่าการทดลอง เป็นวิธีการเดียวที่สามารถหาคำตอบหรือความเป็นจริงได้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ประนอม จะปิน และ วรณทิพา รอดแรงคำ (2553) ที่พบว่าการสอนของครูที่สอดคล้องกับแนวคิดเดิมคือ การให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ครูกำหนด โดยนักเรียนไม่ได้คิดวางแผนหรือทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องทำด้วยตนเอง ครูเป็นผู้ควบคุมการเรียนการสอนเน้นเนื้อหาตามหนังสือ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุทธิดา จำรัส และคณะ (2552) ที่พบว่า ความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอน การที่นักเรียนเข้าใจว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีเดียวที่นักวิทยาศาสตร์ใช้หาความรู้ เพราะนักเรียนไม่มีประสบการณ์ในการเรียนนอกเหนือจากนี้ แต่จะคุ้นเคยกับคู่มือการทดลองที่บอกวิธีทำเป็นขั้นเหมือนวิธีทำอาหาร และนักเรียนไม่ได้กล่าวถึงกระบวนการตรวจสอบประเมินความถูกต้องของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ยกตัวอย่างเช่น การทบทวนและวิจารณ์จากเพื่อนนักวิทยาศาสตร์ การเสนอข้อค้นพบในการประชุมหรือวารสารวิชาการต่างๆหรือให้มีผู้ศึกษาหลายกลุ่มสามารถทำงานในเรื่องเดียวกันได้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กาญจนา มหาลี (2553) ที่พบว่า ประเด็นการหลีกเลี่ยงอคติของนักวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนหรือมีแนวโน้มที่จะไม่เข้าใจนักวิทยาศาสตร์หรือการทำงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีความเข้าใจว่านักวิทยาศาสตร์เป็นคนซื่อสัตย์และในการแสวงหาความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์มีการวางแผนการทดลองมาอย่างดี มีการทดลองตามขั้นตอนที่แน่นอน จึงเป็นไปได้ที่จะเกิดข้อผิดพลาดใดๆกับนักวิทยาศาสตร์ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สุทธิดา จำรัส และคณะ (2552) ที่พบว่า ประเด็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ นักเรียนส่วนหนึ่งมองว่านักวิทยาศาสตร์ทำงานโดยปราศจากปัจจัยภายใน คือ ตัวของนักวิทยาศาสตร์ จากความเข้าใจคลาดเคลื่อนหรือไม่เข้าใจประเด็นการหลีกเลี่ยงอคติของนักวิทยาศาสตร์และประเด็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนไม่เห็นความสำคัญของกระบวนการตรวจสอบประเมินความถูกต้องของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ความรู้มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ นักเรียนคิดว่าเป็นแค่มีการทดลองและวิจัยจากนักวิทยาศาสตร์ก็มีความน่าเชื่อถือ โดยนักเรียนที่มีความเข้าใจ

คลาดเคลื่อนมักจะรับข้อมูลที่อ้างว่าเป็นวิทยาศาสตร์โดยปราศจากการคิดวิเคราะห์ที่มาและความน่าเชื่อถือ ซึ่งวิทยาศาสตร์มักจะถูกนำไปกล่าวอ้างเสมอเพื่อหวังผลการค้าและการเมือง (สุทธิฉา จำรัส, 2552 อ้างถึง Ben-Ari, 2005) ซึ่งจากการแสดงความคิดเห็น นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นในระดับที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนส่วนมากแสดงความคิดเห็นว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ ยกตัวอย่างเช่น มีการทดลองและวิจัย มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่กล่าวถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์พร้อมทั้งต้องมีรายละเอียดของข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น ต้องมีการทดลอง มีการวิจัย และมีข้อมูลการทดลองอย่างละเอียด ระบุชื่อผู้วิจัย ขั้นตอนในการทำวิจัย กลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลาในการวิจัย ผลการวิจัย ดังนั้นถ้าครูผู้สอนไม่สอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์หรือสอนไม่ครบถ้วนทุกประเด็น ยกตัวอย่างเช่น ครูผู้สอนสอนเกี่ยวกับประเด็นความรู้วิทยาศาสตร์ต้องการหลักฐานที่ตรวจสอบได้ แต่ไม่ครอบคลุมถึงประเด็นการหลีกเลี่ยงอคติของนักวิทยาศาสตร์ การป้องกันการเกิดอคติของนักวิทยาศาสตร์ ก็จะทำให้ให้นักเรียนคิดว่าเพียงแค่อมีการทดลองและวิจัยก็มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ลือชา ลดาชาติ, ลฎาภา สุทธกุล, และ ชาตรี ฝ่ายคำตา (2556) ที่พบว่า ครูมีจำนวนไม่น้อยที่ไม่เข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์หรือเข้าใจคลาดเคลื่อน ยกตัวอย่างเช่น ครูผู้สอนเข้าใจว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่แน่นอน และเป็นวิธีการเดียวที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการศึกษาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ นักวิทยาศาสตร์ไม่มีอคติใดๆ และไม่นำความคิดเห็นส่วนตัวมาปะปน ในการทำงานทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น และในแบบสอบถาม ข้อความในโฆษณาัมกระบุเกี่ยวกับการทดลองและการวิจัย ทำให้นักเรียนมักตอบเกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มากที่สุด

เหตุผลรองลงมาที่นักเรียนใช้ในการอธิบายว่าโฆษณาต่างๆ เกี่ยวกับระบบร่างกายเป็นวิทยาศาสตร์คือเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจาก หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับเรื่องระบบต่างๆของร่างกาย ดังนี้ ระบบย่อยอาหาร ระบบสืบพันธุ์ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบน้ำเหลือง ระบบภูมิคุ้มกัน และระบบประสาท ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาจนถึงชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับข้อความโฆษณาในแบบสอบถาม ดังนั้นนักเรียนบางส่วนจึงใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการแสดงความคิดเห็น แต่นักเรียนใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์น้อยกว่าใช้กระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ในการตัดสินใจ เนื่องจากเรื่องราวในโฆษณา ไม่มีในบทเรียนโดยตรง ทำให้นักเรียนไม่สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการตัดสินใจได้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จิตตมาศ สุขแสวง (2554 อ้างถึง สุชาติา ชินะจิตร, 2550) ที่พบว่านักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาไม่สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แก้ไขปัญหามานานในชีวิตประจำวัน ไม่สามารถพัฒนาวิธีคิดและวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ไม่ซึมลึกมากพอ และไม่มีความต่อเนื่องสัมพันธ์กับความรู้วิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Pettersen (2005) ที่พบว่า การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาไม่ครอบคลุมและละเอียดมากพอสำหรับการพัฒนาความสงสัยที่มีต่อการแพทย์ทางเลือกและทักษะการประเมินข้อมูลเกี่ยวกับการแอบอ้างเรื่องสุขภาพ นอกจากนี้ นักเรียนจะมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง ยกตัวอย่างเช่น นักเรียนกล่าวว่า เคยอ่านผลการวิจัยที่ออกมาได้แย้งจากแหล่งต่างๆมากมาย เป็นต้น และนักเรียนมีการใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ทั้งถูกและผิดในการตัดสินใจ ยกตัวอย่างเช่น เรื่องคอลลาเจน นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่ถูกต้องตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ว่า คอลลาเจนเป็นสารอาหารประเภทโปรตีน ร่างกายสามารถสร้างคอลลาเจนได้เองและสามารถได้รับจากอาหารที่รับประทาน เมื่อกินหรือดื่มน้ำผลไม้ที่มีคอลลาเจนเข้าไปจะถูกย่อยสลายเป็นกรดอะมิโน ไม่มีผลหรือถูกดูดซึมได้น้อยมาก อีกทั้งคนที่ผิวขาวขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น กรรมพันธุ์ การดูแลตัวเอง เป็นต้น และ เรื่องห้ามกินไข่หลังผ่าตัด นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่ไม่ถูกต้องตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ว่า ไข่เป็นสารอาหารประเภทโปรตีนที่ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอถ้ารับประทานมากเกินไปจะทำให้แผลหายช้าและเกิดแผลเป็นนูนได้

สำหรับนักเรียนที่ใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์เทียมในการตัดสินใจ เกี่ยวกับโฆษณาต่างๆ เนื่องจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนไม่มีการเชื่อมโยงหรือเปรียบเทียบเนื้อหาวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมในการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนไม่สามารถแยกแยะระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมได้ อีกทั้งนักเรียนมีความไม่เข้าใจ เข้าใจคลาดเคลื่อนและเข้าใจบางส่วนของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และนักเรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้รับ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Afonso and Gilbert (2010) ที่พบว่า นักเรียนไม่ได้ตระหนักถึงเกณฑ์การแบ่งระหว่างวิทยาศาสตร์กับวิทยาศาสตร์เทียม และไม่คิดสงสัยตั้งคำถามหรือออกแบบการศึกษา นักเรียนจะยอมรับหรือปฏิเสธวิทยาศาสตร์เทียมมักขึ้นอยู่กับความรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่มีความเสี่ยงเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมอย่างใดอย่างหนึ่ง เนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอหรือเนื่องจากความเชื่อที่เป็นอคติ ทำให้นักเรียนไม่ใช้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในการประเมินสถานการณ์ที่นักเรียนเชื่อ และสอดคล้องกับ Martin (1994) ที่พบว่าวิทยาศาสตร์เทียมมีความสำคัญมากแต่ก็ถูกละเลยในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นวิทยาศาสตร์เทียมควรเป็นเป้าหมายหนึ่งของการเรียนวิทยาศาสตร์ควรสอนให้นักเรียนแยกแยะวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทียมในขั้นพื้นฐานได้ ควรสอนการได้มาซึ่งความรู้ ข้อเท็จจริงที่มีความเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน และควรได้รับแนวทางในการจัดการข้อมูลในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนที่ให้นักเรียน

คิดวิเคราะห์ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมในส่วนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้นักเรียนเห็นความสำคัญของอันตรายจากวิทยาศาสตร์เทียม

นักเรียนใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์เทียมในการแสดงความคิดเห็น โดยมักจะอธิบายเหตุผลเกี่ยวกับการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดใจ เนื่องจาก มีการนำเสนอผ่านสื่อที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและเป็นที่ยอมรับ ยกตัวอย่างเช่น โทรทัศน์ วิทยุ อินเทอร์เน็ต หนังสือพิมพ์ นิตยสาร เป็นต้น โดยนำเสนอให้ดูเหมือนว่าทำงานได้จริง เพื่อโน้มน้าวให้เชื่อในสิ่งที่นำเสนอ โดยไม่ได้ตรวจสอบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ Martin (1994) ที่พบว่า วิทยาศาสตร์เทียมมีความแพร่หลาย โดยสื่อที่เป็นที่ยอมรับต่างๆและบางครั้งสอดแทรกอยู่ในละครแสดงถึงการยอมรับวิทยาศาสตร์เทียม

รองลงมาคือการอ้างบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ ยกตัวอย่างเช่น แพทย์ นักวิทยาศาสตร์ ดารา นักแสดง เป็นต้น เนื่องจาก ทำให้ข้อมูลหรือสิ่งที่นำเสนอมีความน่าเชื่อถือ บุคคลไม่คิดสงสัยหาข้อเท็จจริงหรือโต้แย้ง เพราะมีบุคคลที่เป็นที่ยอมรับในสังคมให้การยืนยัน สอดคล้องกับ บัญชาชนบุญสมบัติ (2553) และเจษฎา เด่นดวงบริพันธ์ (2554) ที่กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เทียมมักจะอ้างบุคคลที่น่าเชื่อถือ เช่น ผู้รู้ แพทย์ วิศวกร หรือนักวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีภาพลักษณ์ที่ดีในสายตาของผู้บริโภค อีกทั้งยังทำให้คนที่คิดสงสัยรู้สึกลังเลที่จะซักถามหรือโต้แย้งและสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กาญจนา มหาลี (2553) ที่พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจว่า นักวิทยาศาสตร์เป็นคนซื่อสัตย์และในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการวางแผนการทดลองมาอย่างดี จึงเป็นไปได้ที่จะเกิดข้อผิดพลาดใดๆ

การชักจูงด้วยสิ่งที่เชื่อหรือยึดถือกันโดยทั่วไป ยกตัวอย่างเช่น เครื่องหมายการค้ามีความน่าเชื่อถือ สิ่งของที่ราคาแพงมักเป็นสิ่งที่ดี สิ่งที่มาจากรัฐบาลมักมีผลดีเสมอ ความเชื่อหรือภูมิปัญญาที่เล่าต่อกันมา สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Afonso and Gilbert (2010) ที่พบว่านักเรียนที่มีความเชื่อวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับเรื่องวิธีการหาแหล่งน้ำใต้ดินแบบ Water dowsing มักจัดให้วิธีการนี้เป็นความรู้แบบดั้งเดิม เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมและชีวิตประจำวันของคนชนบทโดยนักเรียนอธิบายเหตุผลเกี่ยวกับ ประวัติของครอบครัว บุคคลในครอบครัวเคยเป็นผู้หาแหล่งน้ำใต้ดินโดยวิธีนี้ เคยได้ยินเกี่ยวกับการหาแหล่งน้ำใต้ดินในหมู่บ้าน มีการบอกเล่าต่อๆ กันมาหรือการสังเกตแบบไม่เป็นทางการ ซึ่งคำตอบของนักเรียนขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ที่มาจากระบบการศึกษานอกระบบการศึกษา

การอ้างหลักฐานสนับสนุน ยกตัวอย่างเช่น ผลการทดสอบจากสถาบัน สิทธิบัตร เนื่องจากผ่านกระบวนการตรวจสอบจากหน่วยงานต่างๆจึงทำให้มีความน่าเชื่อถือ พิจารณาได้จากเหตุผลในการตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า คิดว่าผลิตภัณฑ์น่าจะผ่านการทดลองและทดสอบมาแล้วจึงจะสามารถผ่านการรับรองจากสถาบันต่างๆ แล้วนำมาขายได้ ซึ่งในปัจจุบันผลการทดลองจากสถาบันหรือสิทธิบัตรมักเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเองหรือแอบอ้าง โดยไม่มีอยู่จริง หรือข้อมูลในสิทธิบัตรไม่สอดคล้องกับสรรพคุณของสิ่งที่นำเสนอ (บัญชา ธนบุญสมบัติ, 2553)



บทที่ 5

สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องมุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องระบบร่างกายเป็นงานวิจัยประเภทสำรวจ (Survey Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามุมมองวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องระบบร่างกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มที่ศึกษา คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ห้องเรียน จาก 3 โรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งหมด 73 คน โรงเรียนที่ใช้ในการสำรวจครั้งนี้ได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกายโดยเป็นแบบสอบถามปลายเปิด (Open-ended question) เพื่อให้ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลประกอบในแต่ละข้อ มีทั้งหมด 10 ข้อ ประกอบด้วย โฆษณา/ข้อความที่เป็นวิทยาศาสตร์เทียมจำนวน 7 ข้อ และ โฆษณา/ข้อความที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งได้รับการยอมรับจำนวน 3 ข้อ ประกอบด้วย 2 คำถามที่เหมือนกัน คำถามที่ 1 ถามว่า นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความนี้เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร และคำถามที่ 2 ถามว่า นักเรียนคิดว่า โฆษณา/ข้อความดังกล่าวเป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร ดูจากอะไร หรือเป็นโฆษณาแอบอ้างวิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด ทั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและภาษาที่ใช้ แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มที่ศึกษา จำนวน 15 คน ก่อนนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

ผู้วิจัยให้นักเรียนทั้งหมด 73 คน ทำแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกาย โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ คำชี้แจง เวลาที่ใช้ในการ

ทำแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกาย รวมทั้งชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า ข้อมูลที่นักเรียนตอบทั้งหมด ไม่มีผลต่อคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลมีลำดับขั้นตอนที่สรุปดังนี้

ประเด็นที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม ผู้วิจัยวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายคน โดยกำหนดเกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 หรือนักเรียนสามารถตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อหรือมากกว่า ประเด็นที่ 2 มุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม ผู้วิจัยอ่านและวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายข้อจากแบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวกับระบบร่างกายจากนั้นจัดกลุ่มของคำตอบของนักเรียน โดยแบ่งกลุ่มคำตอบออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่ใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์เทียม และกลุ่มที่ไม่สามารถจำแนกได้ โดยจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนตามแนวคิดของ บัญชา ธนบุญสมบัติ (2553) ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เทียม และตามแนวคิดของ AAAS. (1993) ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยประเด็นที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม

ประเด็นที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม พบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมถูกต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 หรือนักเรียนสามารถตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อหรือมากกว่าเพียง 3 คน เมื่อพิจารณาคำตอบรายข้อ พบว่านักเรียนมักตอบถูกในข้อคำถามที่เป็นวิทยาศาสตร์ว่าเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น เรื่องยาคุมที่แต่นักเรียนมักตอบผิดว่าข้อคำถามที่เป็นวิทยาศาสตร์เทียมเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยเรื่องที่นักเรียนตอบผิดมากที่สุด คือ เรื่องน้ำต่างรองลงมา คือ เรื่องกลูตาไธโอนและ เรื่อง รังนก เรื่องที่นักเรียนสามารถตอบได้ถูกต้องว่าเป็นวิทยาศาสตร์เทียมมากที่สุด คือเรื่องห้ามกินไข่หลังผ่าตัดรองลงมาคือ เรื่อง การล้างพิษตับ

ผลการวิจัยประเด็นที่ 2 มุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม

ประเด็นที่ 2 มุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียมพบว่าโดยเฉลี่ยนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 42.70 มีความคิดเชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโฆษณา/ข้อความที่เกี่ยวข้องกับระบบร่างกาย ร้อยละ 36.30 มีมุมมองวิทยาศาสตร์เทียม และร้อยละ 21.00 ไม่สามารถจำแนกได้ โดยเรื่องที่นักเรียนมี

ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์มากที่สุด คือ เรื่อง โสม รongลงมา คือ เรื่องคอลลาเจนและเรื่องที่นักเรียนมีมุมมองวิทยาศาสตร์ที่ขมมากที่สุด คือ เรื่องสเต็มเซลล์รongลงมา คือ เรื่องยาकुลท์

นักเรียนมักจะอธิบายว่าผลิตภัณฑ์ที่มีการโฆษณาหรือไอชู่อยู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียนเกี่ยวกับระบบร่างกายว่าเป็นวิทยาศาสตร์ถ้ามีเหตุผลเกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมดแสดงความคิดเห็นว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ ยกตัวอย่างเช่น มีการทดลองและวิจัย รongลงมาคือเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์นักเรียนมีการใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ทั้งถูกและผิดในการตัดสินใจ

นักเรียนมักจะอธิบายว่าผลิตภัณฑ์ที่มีการโฆษณาหรือไอชู่อยู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียนเกี่ยวกับระบบร่างกายว่าเป็นวิทยาศาสตร์ที่ขมถ้ามีเหตุผลเกี่ยวกับการสาธิตหรือการนำเสนอที่ดึงดูดใจ ยกตัวอย่างเช่น ข้อความในโฆษณามีเหตุผลน่าเชื่อถือ รongลงมาคือการอ้างบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ ยกตัวอย่างเช่น ผู้แพทย์ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ ดารา นักแสดง เป็นต้น การชักจูงด้วยสิ่งของที่เชื่อหรือยึดถือกัน โดยทั่วไป ยกตัวอย่างเช่น เครื่องหมายการค้ามีความน่าเชื่อถือ สิ่งของที่ราคาแพงมักเป็นสิ่งที่ดี สิ่งที่มาจากรธรรมชาติมักมีผลดีเสมอ ความเชื่อหรือภูมิปัญญาที่เล่าต่อกันมาและการอ้างหลักฐานสนับสนุน ยกตัวอย่างเช่น ผลการทดสอบจากสถาบัน สิทธิบัตร

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยพบว่านักเรียนใช้แนวคิดธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และมุมมองวิทยาศาสตร์ที่ขมในการแสดงความคิดเห็นในร้อยละที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรสอนให้นักเรียนสามารถแยกแยะระหว่างวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่ขมได้ โดยควรจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ตรวจสอบ และอภิปรายประวัติศาสตร์ของวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่ขมหรือวิทยาศาสตร์ที่ขมที่พบหนังสือพิมพ์หรือสื่อที่เป็นที่นิยมต่างๆ และในบทเรียนอาจมีการยกตัวอย่างวิทยาศาสตร์ที่ขมในเรื่องที่สำคัญ เป็นต้น

2. ในประเด็นความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่ขม นักเรียนคิดว่าข้อความโฆษณาเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เนื่องจากเกี่ยวกับความรู้วิทยาศาสตร์มากกว่ากระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์

และกิจการวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอนควรให้ความสำคัญกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อย่างเท่าเทียมกัน โดยควรจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะร่วมกับแบบชัดแจ้งและการสะท้อนความคิด เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองควบคู่ไปกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และสามารถสะท้อนความคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ได้

3. ในประเด็นมุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทียม นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยไม่ได้กล่าวถึงกระบวนการตรวจสอบประเมินความถูกต้องของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอนควรสอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ให้ครบถ้วนทุกประเด็น ยกตัวอย่างเช่น ในประเด็นนักวิทยาศาสตร์พยายามที่จะระบุและหลีกเลี่ยงอคติโดยใช้การทบทวนวิจารณ์จากเพื่อนนักวิทยาศาสตร์ ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนออกแบบกระบวนการทดลองด้วยตนเอง และมีการอภิปราย วิจารณ์ร่วมกันเกี่ยวกับขั้นตอนการทดลองและผลการทดลองของแต่ละกลุ่ม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและน่าเชื่อถือของผลการทดลอง โดยมีเหตุผลและหลักฐานสนับสนุน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

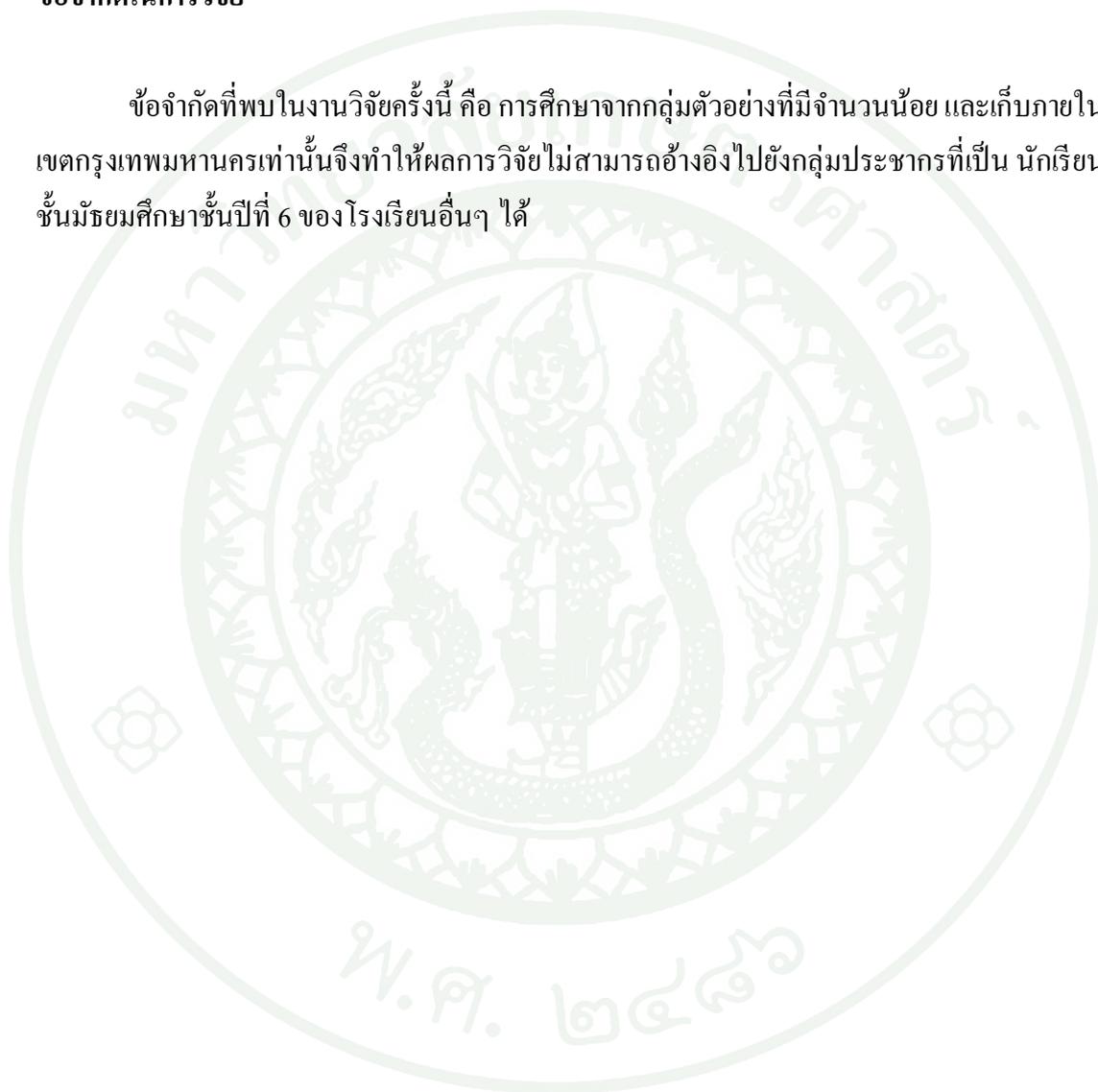
1. จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 บางส่วนมีมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมซึ่งอาจเป็นผลมาจากการเรียนใน โรงเรียนหรือจากประสบการณ์นอกห้องเรียน ดังนั้นควรศึกษามุมมองวิทยาศาสตร์เทียมของนักเรียนในระยะยาว คือ ศึกษานักเรียนกลุ่มเดิมเพื่อดูว่านักเรียนเกิดมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมในระดับชั้นใด หรือทำการสัมภาษณ์ครูผู้สอนและนักเรียนเพิ่มเติมเพื่อเข้าใจถึงสาเหตุที่นักเรียนมีมุมมองวิทยาศาสตร์เทียม

2. จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องระบบร่างกายและสารอาหาร ซึ่งนักเรียนอาจจะมีมุมมองวิทยาศาสตร์เทียมในเรื่องอื่นๆอีก ดังนั้นควรศึกษามุมมองวิทยาศาสตร์เทียมของนักเรียนในเนื้อหาวิทยาศาสตร์อื่นๆ ยกตัวอย่างเช่น เรื่องสภาพภูมิอากาศ เรื่องหินแร่ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์

3. จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใ้ضمมองวิทยาศาสตร์เทียมในการตัดสินใจ ควรศึกษาการพัฒนาความเข้าใจวิทยาศาสตร์เทียมของนักเรียนและวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์เทียมในการเรียนการสอน

ข้อจำกัดในการวิจัย

ข้อจำกัดที่พบในงานวิจัยครั้งนี้ คือ การศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนน้อย และเก็บภายในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้นจึงทำให้ผลการวิจัยไม่สามารถอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรที่เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ของโรงเรียนอื่นๆ ได้



เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. 2553. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กัลยาณี พันโบ, นฤมล ยุตาคม, และ ลัดดา มีสุข. 2555. “การศึกษาพหุกรณี: การสอนของครูเคมีในบริบทที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.” วารสารวิจัยมข. 2 (1): 76-93.

กาญจนา มหาลี. 2553. **การพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการสอนแบบชัดเจนร่วมกับการสะท้อนความคิด**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กิตติภูมิ มีประดิษฐ์. 2550. **มนุษย์กับวิทยาศาสตร์กายภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: เอส.อาร์. พรินติ้งแมส โปรดักส์.

กุศลสิน มุสิกกุล. 2555. “การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นธรรมชาติของวิทยาศาสตร์.” **คู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ที่สะท้อนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรไทย.

เกียรติศักดิ์ ลาภะสัมพันธ์. 2554. “8 ความเชื่อเรื่องกิน อันไหนใช่ อันไหนมั่ว.” สุขภาพดี 5 (7): 33.

แก้ว กังสดาลอำไพ. 2554. **วัคซีนสมองป้องกันภัยจากการกิน**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มติชน.

- จิตตมาศ สุขแสงวง. 2554. **กรณีศึกษาการพัฒนาความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนผนวกหลักการและวิธีสอนของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ในระหว่างการปฏิบัติการสอน.** วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจษฎา เค่นดวงบริพันธ์. 2554. “วิทยาศาสตร์ดวงโลก (Pseudoscience).” **การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเยาวชน ครั้งที่ 6.**
- ชาติรี ฝ่ายคำตา. 2554. **วิธีสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: บริษัท เอพริลเรนพรีนติ้ง จำกัด.
- เคลนิวัสส์. 2555. **หิ้วแม่หมอบอกแกมพูชา ผากขังศาล.** ใน เคลนิวัสส์ (Online). <http://www.dailynews.co.th/crime/159197..>, 29 สิงหาคม 2556.
- ทัศนีย์ พุฒนอก, ปรีชา บุญญสิริ และ สุปรียา ตรีวิจิตรเกษม. 2555. “ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” **Graduate Research Conference 911-922.**
- ไทยรัฐ. 2556. **ทุ่มล้านไม้อื่น “น่วม” เตรียมเปิดศูนย์สเต็มเซลล์ในไทย.** ใน ไทยรัฐ (Online). <http://www.thairath.co.th/content/320922..>, 29 สิงหาคม 2556.
- บัญชา ชนบุญสมบัติ. 2553. “กลยุทธ์ทางการตลาดของวิทยาศาสตร์จอมปลอม.” **วารสารเทคโนโลยีวัสดุ 59: 64-70.**
- ประภัสสร ผลโพธิ์. 2553. “คิดให้ดีกว่าก่อนใช้กลูตาไธโอน.” **Fact Sheet (9 มีนาคม 2553).**
- ประนอม จะปิ่น และ วรณทิพา รอดแรงคำ. 2553. “การปฏิบัติการสอนของครูเคมี: ผลการวิจัยจากพหุกรณีศึกษา.” **วารสารเกษตรศาสตร์ 13: 125-141.**
- ประไพศรี ศิริจักรวาล. 2551. “สุขภาพกับการบริโภคไข่.” **Journal of Nutrition Association of Thailand 43 (2): 8-12.**

- ปาริชาติ นาคอ่อน. 2546. การเปิดรับสื่อของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาและวัฒนธรรมเพื่อการสื่อสารและการพัฒนา, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พงษ์ศักดิ์ ชินาบุญ. 2554. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์.
- พิมลพรรณ พิทยานุกุล. 2556. กฏตาไรออน ตอนที่ 2: ยานี๊ด ยากิน ยาทา (Online). <http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/thai/knowledgeinfo.php?id=139>., 30 สิงหาคม 2556.
- ยุวดี หุนมาตรา. 2555. “นิ้วในถุงน้ำดี ภัยใกล้ตัวที่ไม่ควรมองข้าม.” วารสารเพื่อการวิจัยและพัฒนาองค์การเภสัชกรรม 19 (2): 26-28.
- วิมล ศรีสุข. 2553. 4 ขั้นตอน การเลือกโพรไบโอติกส์. ใน บทความเผยแพร่ความรู้สู่ประชาชน (Online). <http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/22>., 5 กันยายน 2556.
- เวียงชัย แสงทอง. 2553. ทักษะเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม แนวคิดและการนำความรู้เรื่อง สารไปใช้ ชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รัตนา ไชยมูล. ม.ป.ป. โสมซานชี พืชอาหารเพื่อสุขภาพ (Online). <http://www.green-health-shop.com/article/detail.php?id=9>., 1 กันยายน 2556.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2546. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร: นานมี-บุคพับลิเคชั่นส์.
- ลือชา ลดาชาติ และ ลฎาภา สุทธกุล. 2555. “การสำรวจและพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร ราชชนกรินทร์ 4 (2): 73-90.
- _____, ลฎาภา สุทธกุล และ ชาตรี ฝ่ายคำตา. 2556. “ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างการส่งเสริมการเรียนการสอน “ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์” ภายนอกและภายในประเทศไทย.” วารสารเกษตรศาสตร์ 34: 269-282.

ศักดิ์อนันต์ อนันตสุข และ โชคชัย ยืนยง. 2554. “กระบวนการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โรงไฟฟ้านิวเคลียร์สำหรับประเทศไทย จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) ของYuenyong (2006).” **การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา 1463-1471.**

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. 2553. **สถิติพื้นฐานรายสถานศึกษา (Online).** http://www.moe.go.th/data_stat/, 1 สิงหาคม 2556.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554. **ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551. **ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.** ในเอกสารสำหรับผู้รับการอบรมวิทยาศาสตร์ประถมศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานหลักสูตร 2.

สมาคมแพทย์ผิวหนังแห่งประเทศไทย. 2552. “10 คำถาม 10 คำตอบ เรื่อง สเต็มเซลล์ กับ ความงาม โดยสมาคมแพทย์ผิวหนัง.” **Medical Focus 1(11): 34-37.**

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2551. “การโฆษณาเครื่องสำอางเกี่ยวกับคอลลาเจน.” **Fact Sheet (11 กรกฎาคม 2551).**

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2553. “ประชาชนบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมพฤติกรรมดูแลสุขภาพที่ถูกต้อง.” **สารสุขภาพ 3 (13): 1-2.**

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2557. “สเต็มเซลล์และยีนบำบัด ทางเลือกและความหวังของวงการแพทย์.” **การประชุมวิชาการประจำปี 2557 สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.**

สุทธิดา จำรัส. 2555. “ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.” **คู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ที่สะท้อนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรไทย.

_____., นฤมล ยุตาคม, และ พรทิพย์ ไชยโส. 2552. “ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” **วารสารวิจัย มข.** 14 (4): 360-374.

สุรพจน์ วงศ์ใหญ่. 2555. “ผลทางเภสัชวิทยาของสารจีนเซินโนไซด์ในโสมอเมริกาต่อสุขภาพ.” **วารสารพยาบาลทหารบก** 13 (3): 90-95.

อนุชา แป้นจันทร์, ธิตติยา บงกชเพชร, และ ทิราณี ขำล้ำเลิศ. 2555. “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีบริบทเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เพื่อพัฒนาความเข้าใจโมเมนต์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” **การประชุมวิชาการแห่งชาติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสนครั้งที่ 9** 1517-1524.

อภัยภูเบศร. 2555. **อภัยภูเบศรคือใคร** (Online). <http://abhaiherb.com/about..>, 25 สิงหาคม 2556.

Adam, A. and T. M. Manson. 2014. “Using a Pseudoscience Activity to Teach Critical Thinking.” **Teaching of Psychology** 41 (2): 130-134.

Afonso, A. S. and J. K. Gilbert. 2010. “Pseudo-science: A meaningful context for assessing nature of science.” **International Journal of Science Education** 32 (3): 329-348.

American Association for the Advancement of Science (AAAS).1993. **Project 2061 : Science for All Americans** (Online). <http://www.project2061.org.>, August 8, 2013.

Bell, R. L. 2008. **Teaching the Nature of Science through Process Skills Activities for Grades 3-8.** New York: Pearson Education, Inc.

- Eder, E., K. Turic, N. Milasowszky, K. V. Adzin, and A. Hergovich. 2011. "The Relationships Between Paranormal Belief, Creationism, Intelligent Design and Evolution at Secondary Schools in Vienna (Austria)." **Science & Education** 20: 517–534.
- Goh, D., Y. Lau, F. Chew, L. Shek, and B. Lee. 1999. "Pattern of food-induced anaphylaxis in children of an Asian community." **Allergy** 50(1): 84-86.
- Guo, C. T., T. Takahashi, W. Bukawa, N. Takahashi, H. Yagi, K. Kato, K. I. Hidari, D. Miyamoto, T. Suzuki, and Y. Suzuki. 2006. "Edible bird's nest extract inhibits influenza virus infection." **Antiviral Research** 70 (3): 140-146.
- Lederman N. G., F. Abd-El-Khalick, R. L. Bell and R. S. Schwartz. 2002. "Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science." **Journal of Research in Science Teaching** 39 (6): 497-521
- Lilienfeld, S. O., S. J. Lynn, J. Ruscio and B. L. Beyerstein. 2010. **50 Great Myths of Popular Psychology: Shattering Widespread Misconceptions about Human Behavior**. Kindle Edition.
- Lonsbury, J. G. and J. D. Ellis. 2002. "Science History as a Means to Teach Nature of Science Concepts: Using the Development of Understanding Related to Mechanisms of Inheritance." **Electronic Journal of Science Education** 7(2)
- Losh, S. C. and B. Nzekwe. 2011. "Creatures in the Classroom: Preservice Teacher Beliefs About Fantastic Beasts, Magic, Extraterrestrials, Evolution and Creationism." **Science & Education** 20: 473–489
- Lundstrom, M. and A. Jakobsson. 2009. "Students' Ideas Regarding Science and Pseudo-science in Relation to the Human Body and Health." **Nordina** 5 (1): 3-17.

Martin, M. 1994. "Pseudoscience, the Paranormal, and Science Education." **Science & Education** 3: 357-371.

Matthews, M. R. 1998. "In defense of modest goals when teaching about the nature of science." **Journal of Research in Science Teaching** 35(2): 161-174.

McComas. 2000. **The Nature of Science in Science Education Rationales and Strategies.**
Netherland: Kluwer academic publishers.

_____. 2008. "Seeking Historical Example to Illustrate Key Aspects of Nature of Science." **Science and Education** 17: 236-249.

National Research Council. 1996. **National Science Educational Standard.** Washington, DC.:
Academic Press.

Pettersen, S. 2005. "Critical Thinking in Norwegian UpperSecondary Biology Education:
The Cases of Complementary-Alternative-Medicine and Health Claims in the Media." **Nordina** 1 (2): 61-71.

Rosenthal, D. B. 1993. "A Learning Cycle Approach to Dealing with Pseudoscience Beliefs of
Prospective Elementary Teachers." **Journal of Science Teacher Education**
4 (2): 33-36.



ภาคผนวก



แบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบร่างกายได้รับความอนุเคราะห์จาก
ผู้เชี่ยวชาญที่ได้กรุณาให้คำแนะนำพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขเพิ่มเติมเพื่อหาความ
ตรงของเนื้อหาโดยรายนามผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

ผศ.ดร.พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ

อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดร.เทพกัญญา พรหมชาติแก้ว

นักวิชาการสาขาวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ภาคผนวก ข
แบบสอบถามมุมมองวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับระบบร่างกาย

ผลิตภัณฑ์ที่เหล่า ดารา เซเลบ นิยมบอกต่อมากที่สุด



หน้าปวก T_T
 ผิวไม่ใส เป็นสิว ผิวมัน
 ฝ้า กระ ตามหา จัดการได้..

ผิวขาวอร่า ร่างกายซ่อมแซมตัวเองอย่างรวดเร็ว หน้าใส
 รุ่มนวลกระชับ ผิวเนียนละเอียด ริ้วรอย ฝ้า กระ ค่อยๆจางหายไป
 รอยตีนกา ผิวหยาบย่นลดลงผิวมีเลือดฝาดดูมีสุขภาพดี

ยูเมะ 20,000 มิลลิกรัม
 ใช้คอลลาเจนไฮโดรเปปไทด์ นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น

HACP 
 (High Advanced Collagen Peptide)



ดีกว่าคอลลาเจน
 ทั่วไปถึง 20 เท่า

ดีกว่าคอลลาเจนเปปไทด์และ
 คอลลาเจนไฮโดรไลซิสถึง 4 เท่า
 จึงทำให้คอลลาเจนไฮโดรเปปไทด์
 ซบติดเพียง 100% มีราคาสูงกว่า
 คอลลาเจนเปปไทด์
 8-10 เท่า

เมื่อยูเมะคอลลาเจนเดินทางสู่
 การย่อยจะผ่านการดูดซึมผ่านเส้นเลือด
 ในทันทีผลิตภัณฑ์ยูเมะคอลลาเจนสามารถ
 ทำให้ผิวละเอียดใสในเวลาอันรวดเร็ว

ยูเมะคอลลาเจน

สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้เร็วกว่า
 คอลลาเจนทั่วไปโดยระบบดูดซึมจะเริ่มตั้งแต่
 ในปากคือทานเข้าไปและร่างกายสามารถดูดซึม
 คุณประโยชน์ของคอลลาเจนไฮโดรเปปไทด์
 ไปใช้ได้ทันที



Bird Nest with Honey

เครื่องสำอางรูปผสมน้ำผึ้ง รับประทาน
เป็นประจำ สุขภาพแข็งแรง บำรุงผิวพรรณ

รังนกมีประโยชน์ต่อร่างกาย ซึ่ง สามารถบำรุง
ปอด ไต หัวใจ กระเพาะอาหาร และอาการร้อนใน
แก้ไอ เสมหะ และช่วยรักษาระดับ การเกินของ
โลหิตในร่างกาย ทำให้ผิวพรรณ เปล่งปลั่ง

การแพทย์แผนจีนเชื่อว่า การรับประทานรังนกมีประโยชน์ต่อ
ร่างกาย ทำให้สุขภาพดี และป้องกัน โรคต่างๆ ระบาด

การศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ยังพบอีกว่า รังนกสามารถต่อต้าน
ริ้วรอยแห่งวัย ช่วยเสริมสร้างและซ่อมแซมเซลล์ภายในร่างกาย
ป้องกันการติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ และช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันให้กับ
ร่างกาย

ดูแลตัวเอง และคนที่คุณรัก





ยาคูลท์ เป็นผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวที่มีจุลินทรีย์ที่ให้ประโยชน์นับพันล้านตัว ที่ยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งได้มาจากการหมักนมกับน้ำตาลกลูโคส โดยใช้จุลินทรีย์ชีโรด้า ยาคูลท์ไม่ใช่เป็นเพียงนมเปรี้ยวหรือโยเกิร์ต แต่เป็น "โพรไบโอติก (Probiotics)" หรืออาหารเสริมที่มีแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์ที่ให้ประโยชน์ต่อร่างกาย



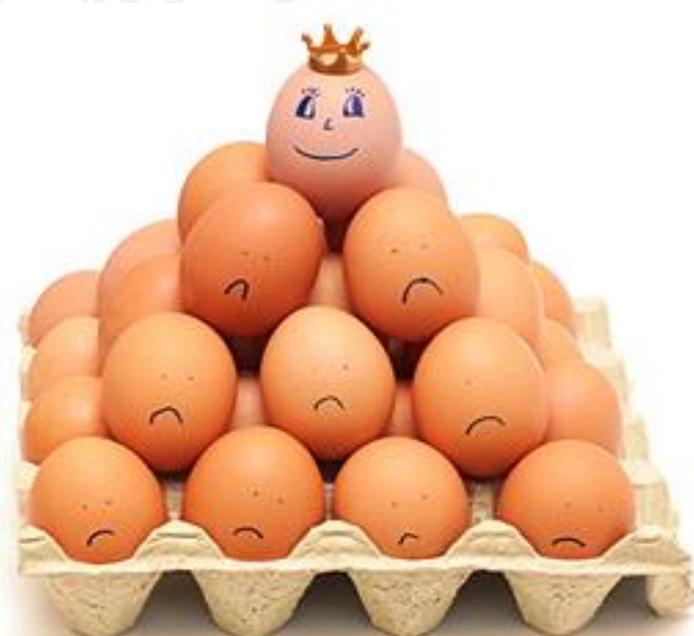
- ช่วยเพิ่มจำนวนแบคทีเรียที่ให้ประโยชน์ต่อร่างกาย รักษาสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้
- ยับยั้งและทำลายแบคทีเรียที่ให้โทษต่อร่างกาย
- ลดอาการท้องผูก และท้องเสีย
- ช่วยให้ลำไส้มีการขยับเคลื่อนตัวมากขึ้น เพื่อช่วยในการย่อยอาหาร

ยาคูลท์ คิดค้นโดยดร.มิโนรุ ชิโรตะ แห่งคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น โดยวิจัยเพื่อแก้ปัญหาโรคเกี่ยวกับระบบการย่อยอาหารและระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ ท้องร่วง การติดเชื้อในลำไส้ของชาวญี่ปุ่น คัดเลือกแบคทีเรียกรดนมที่มีความแข็งแรงที่สุดจากกว่า 300 สายพันธุ์ เป็นแบคทีเรียที่สามารถทนต่อกรดของกระเพาะอาหาร และน้ำดีจากตับที่มีฤทธิ์เป็นด่าง และยังมีชีวิตรอดอยู่ได้ในลำไส้ของเรา ซึ่งสายพันธุ์อื่นทนไม่ได้ ชื่อว่าแลคโตบาซิลลัส คาเซอี สายพันธุ์ ชิโรด้า นำเอาแบคทีเรียนี้มาใส่ลงในนมเปรี้ยวซึ่งกลายมาเป็นสินค้าที่เรียกว่า ยาคูลท์

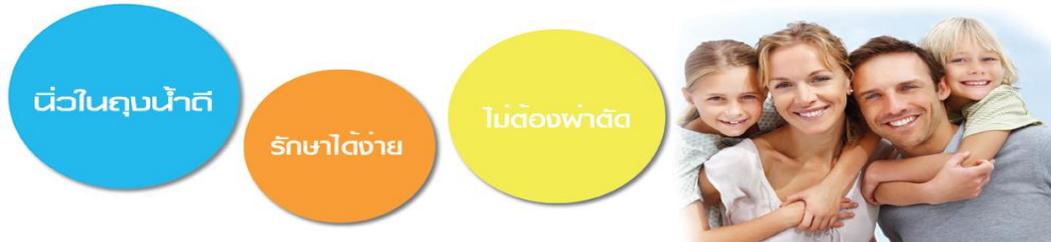


“ผลวิจัยชี้การดื่มนมยาคูลท์ซึ่งมี แลคโตบาซิลลัส คาเซอี สายพันธุ์ ชิโรด้า (LcS) เป็นประจำทุกวันช่วยลดการเกิดไข้หวัด”

ทำการทดสอบนักกีฬาที่มีความแข็งแรงจำนวน 84 คน ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยนักกีฬา 42 คนในกลุ่มแรกได้ดื่มนมยาคูลท์ และนักกีฬาที่เหลืออีก 42 คนเป็นกลุ่มที่ดื่มนมธรรมดา หลังจากแบ่งกลุ่มให้นักกีฬาดื่มนมยาคูลท์และนมธรรมดาวันละ 2 ครั้งเป็นเวลา 16 สัปดาห์ นักวิจัยได้ข้อสรุปจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ว่า การดื่มนมเปรี้ยวที่มีส่วนประกอบของ LcS เป็นประจำทุกวันช่วยลดการเกิดโรคไข้หวัด (URTIs) ในกลุ่มนักกีฬาที่เล่นกีฬาอย่างหักโหมเป็นเวลานาน โดยจำนวน sIgA (แอนติบอดีที่อยู่ในน้ำลายและเมือกหรือน้ำมูกในช่องทางเดินหายใจ ซึ่งมีหน้าที่สำคัญในการป้องกันการติดเชื้อไวรัส) มีการปรับตัวสูงกว่ากลุ่มที่ดื่มนมธรรมดาและถูกควบคุมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม



ความเชื่อที่มีมานานและได้รับการบอกเล่าต่อกันมา คือ หลังผ่าตัด เจาะอวัยวะหรือแผลที่เกิดจากอุบัติเหตุร้ายใหญ่ไม่ควรรับประทานไข่ เพราะไข่เป็นสารอาหารประเภทโปรตีน ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ถ้ารับประทานปริมาณมากจะทำให้เกิดแผลเป็นนูน หรือแผลเน่าและหายช้า



จากข้อมูลในโฆษณาที่กล่าวว่า หลักรูปร่างพิษดับจะสามารถขับสารพิษหรือของเสีย เช่น นิ้วจากตับ นิ้วจากถุงน้ำดี ไขมันพอกตับ ตะกรันในลำไส้ เซลล์ต้นกำเนิดมะเร็ง โดยมีขั้นตอน คือ

1. การอดอาหารเพื่อกักเก็บน้ำดีไว้ในถุงน้ำดีให้ได้จำนวนมากและไม่เพิ่มกากอาหารในลำไส้
2. กำจัดตะกรันในลำไส้ให้สะอาด โดยการกินน้ำสมุนไพรรและทำการดีท็อกซ์-สวนล้างลำไส้ด้วยตนเองหรือกินสมุนไพรรเพื่อช่วยการระบาย ทำให้ลำไส้สะอาดปราศจากสิ่งตกค้าง
3. กินน้ำมันมะกอกผสมน้ำมะนาวหรือผลไม้ตระกูลส้ม เพื่อบขับสารพิษหรือของเสีย ซึ่งจะออกมาทางการขับถ่าย (ของเสียมีลักษณะเป็นก้อนค่อนข้างกลม ไม่แข็ง สีเขียว)

**** มีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญบรรยายให้ความรู้ ดูแลแก้อาการกรณีทีบางคนมีปฏิกิริยากับสมุนไพรรบางอย่าง ****
มีพยาบาลวิชาชีพ ดูแลผู้เข้าอบรมการล้างพิษดับ



โสมซานชิ มีสารซาโปนินซึ่งเป็นสารที่มีฟองคล้ายสบู่ มีคุณสมบัติในการละลายไขมันที่เกาะอยู่ตาม หลอดเลือดและป้องกันการเกาะตัวของไขมันในผนังหลอดเลือด ป้องกันการเกิดอาการหัวใจขาดเลือด อาการเส้นเลือดฝอยที่ไปเลี้ยงสมองตีบทำให้สมองตายเป็นสาเหตุของอัมพฤกษ์และอัมพาต ปรับระบบความดันเลือดให้คงที่ มีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน มีฤทธิ์ต้านมะเร็ง ช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันเชื้อโรค และช่วยลดระดับ คอเลสเตอรอลในร่างกายได้



- ป้องกันการเกิดลิ่มเลือดที่ทำให้เส้นเลือดอุดตัน

หวังและคณะแห่งโรงพยาบาลซีหยวนในจีน ได้ ทำการศึกษาผลของสารซาโปนินในโสมซานชิต่อผู้ป่วยที่เลือดมีความหนืดสูงซึ่งเกิดจากการรวมตัวของเกล็ดเลือด โดยได้ทำการทดลองเปรียบเทียบการใช้สารซาโปนินกับยาแอสไพรีน โดยใช้ผู้ป่วย 120 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 60 คน กลุ่มแรกให้กินสารซาโปนิน กลุ่มที่ 2 ให้กินยาแอสไพรีน เป็นเวลา 28 วัน ผลการทดลองพบว่า การรวมตัวของเกล็ดเลือดในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สารซาโปนินในโสมซานชิสามารถยับยั้งการรวมตัวของเกล็ดเลือดได้ดีกว่ายาแอสไพรีน โดยสารซาโปนินจะไปช่วยป้องกันการเกิดลิ่มเลือดที่ทำให้เส้นเลือดอุดตัน มีผลทำให้ระบบการไหลเวียนของเลือดดีขึ้นและช่วยบำบัดอาการทางคลินิกของผู้ป่วยได้ดีกว่ายาแอสไพรีน



- เพิ่มสมรรถภาพการทำงานของร่างกาย

เหลียงและคณะแห่งมหาวิทยาลัยโปลีเทคนิค รัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ได้ทำการศึกษาผลของโสมซานชิที่ใช้เป็นอาหารเสริมให้กับผู้ออกกำลังกายและติดตามผลทำการศึกษาโดยใช้ผู้ทดลองทั้งหมด 29 คน อายุ 20-35 ปี กลุ่มที่ 1 ใช้ผู้ทดลอง 13 คน ให้กินโสมซานชิทุกวันวันละ 1,350 กรัม บรรจุในแคปซูล และกลุ่มที่ 2 ใช้ผู้ทดลอง 16 คน ให้กินแป้งที่บรรจุในแคปซูล เป็นกลุ่มควบคุม จากผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่ให้กิน โสมซานชิทุกวันสามารถออกกำลังกายได้นานกว่ากลุ่มควบคุม โดยโสมซานชิสามารถเสริมสร้างความทนทานต่อการออกกำลังกายของผู้ทดสอบ ลดความเหนื่อยอ่อนในระหว่างการออกกำลังกาย และระดับความดันเลือดต่ำในระหว่างการออกกำลังกาย แสดงให้เห็นว่าร่างกายสามารถนำออกซิเจนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



DOUBLE stemcell
Ingredients & Award

SWISS QUALITY FORMULA รางวัลผลิตภัณฑ์คุณภาพแห่งชาติ
ของประเทศสวิตเซอร์แลนด์



เป็นผลิตภัณฑ์สเต็มเซลล์จากพืช ที่ทำหน้าที่ปกป้องดูแล
เซลล์ผิวพรรณได้เป็นอย่างดี



รางวัลชนะเลิศ การประกวดผลิตภัณฑ์นวัตกรรมของยุโรป
ปี 2008 ด้านครอสเมติก



ได้รับการรับรองมาตรฐาน การผลิต GMP ความ
ปลอดภัยจากการใช้ผลิตภัณฑ์



ได้รับการรับรองการผลิตที่ถูกต้องตามหลักศาสนา
อิสลามสากล



ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากธรรมชาติ
100% โดยไม่มีสารกันบูด



MSIG ได้รับการประกันความปลอดภัยจาก
เอ็ม เอส ไอ จี ประกันภัย การรับประกันผลิตภัณฑ์ จาก MSIG

ดีที่สุดเพื่อคุณ



เรื่องราวขอความสำเนา

สินค้าผ่านอย.แล้ว เลขที่อย. 10-3-086561-0001



คุณประโยชน์ของ DOUBLE stemcell

- แก้ไขปัญหาผิวพรรณอย่างครอบคลุมทุกด้าน ผิว พม เล็บระลอก บูนน้ำสืบพิษ
- ผู้ที่มีปัญหาหรือระบบหลอดเลือดและการไหลเวียนโลหิต เช่น ความดันโลหิตสูง ไชมันในเลือดสูง โรคหัวใจ เบาหวาน เป็นต้น
- เป็นการรักษาฟื้นฟูร่างกายกับระบบแบบองค์รวม เนื่องจากการเจ็บป่วยหรือโรค ความเสื่อมต่างๆไม่ได้เกิดจากอวัยวะใดอวัยวะหนึ่ง จึงเป็นการดูแลทั้งต้นเหตุและมี ประสิทธิภาพสูงสุด
- บุคคลทั่วไปที่ต้องการป้องกันโรคภัยไข้เจ็บและต้องการจัดสารพิษซึ่งอาจเป็น สาเหตุของการเกิดโรคต่างๆ
- ผู้ที่ต้องการฟื้นฟูซ่อมแซมสุขภาพร่างกายทั้งภายในและภายนอก หลังจากการ ได้รับดับเบิล สเต็มเซลล์ผลที่ได้คือ ใบหน้าผิวพรรณจะดูอ่อนกว่าวัย มีเลือดฝาด แบบผู้มีสุขภาพดี ร่างกายกระฉับกระเฉงและยืดหยุ่นมากขึ้น

PhytoCellTec™

สเต็มเซลล์แบบบรรจุในซอง จากยุโรปที่ใช้แบบกิน โดยซึมผ่านใต้ลิ้นแล้ว
ส่งผ่านไปส่วนควบคุมประสาทส่วนต่างๆ ของร่างกาย ได้รับรางวัลการันตี
ผลิตภัณฑ์ที่ดี ที่สุดของนวัตกรรม "ด้านความชรา" กับการด้านความเสื่อมได้ถึง
ระดับเซลล์และ DNA เหล่าบรรดาคนดังมากมายทั่วโลก ที่ใช้ผลิตภัณฑ์นี้

ประโยชน์ของน้ำดื่มน้ำอัลคาไลน์

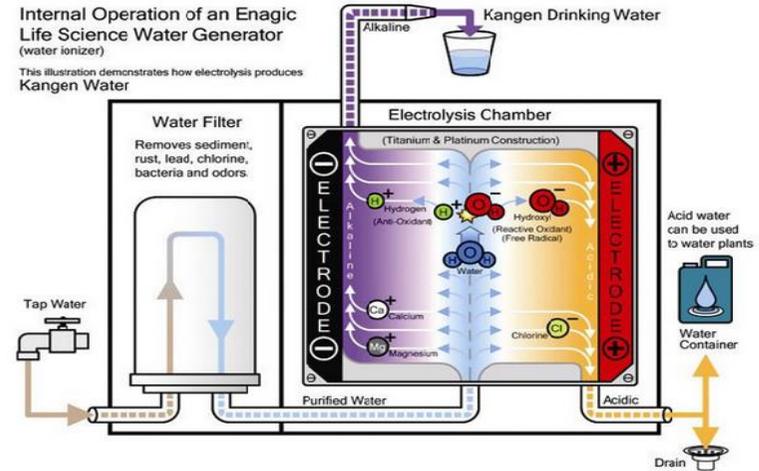
น้ำอัลคาไลน์ (Alkaline Water) คือ น้ำที่สภาพเป็นด่าง (pH > 8.0) น้ำเป็นส่วนประกอบหลักของเซลล์ในร่างกาย ดังนั้น การบริโภคน้ำจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสุขภาพ

- ✓ ช่วยเจือจางความเป็นกรดในร่างกาย
- ✓ ทำให้เซลล์ภายในร่างกายเกิดความสมดุล และสุขภาพดี
- ✓ ดับอนุมูลอิสระ
- ✓ ทำให้ออกซิเจนในร่างกายสูงช่วยให้กระบวนการสร้างพลังงานมากและเร็วขึ้น
- ✓ สร้างสารพิษในร่างกาย
- ✓ ช่วยทำความสะอาดลำไส้ได้ดี
- ✓ ลดปัญหาไขข้อเสื่อม และไขข้ออักเสบ
- ✓ ช่วยให้ระบบขับถ่ายดีขึ้น

น้ำด่างต้านมะเร็ง

"ผู้ป่วยโรคมะเร็ง เมื่อได้รับการตรวจร่างกายจะพบว่า ล้วนแล้วแต่มีสภาวะความเป็นกรดสูงทั้งสิ้นทางการแพทย์จึงต้องหาวิธีลดกรดด้วยการเพิ่มความด่างให้กับร่างกาย" จึงทำให้มีผู้สนใจเครื่องผลิตน้ำด่างที่มากขึ้นทุกวัน

Internal Operation of an Enagic Life Science Water Generator (water ionizer)
This illustration demonstrates how electrolysis produces Kangen Water



การผลิตน้ำด่างมาจากกระบวนการ Electrolysis ทำให้น้ำที่ได้ออกมาเป็นน้ำที่มีคุณสมบัติเป็นน้ำด่าง เครื่องทำน้ำด่างจะดึง แคลเซียม แมกนีเซียม และแร่ธาตุต่างๆที่อยู่ในน้ำประปาออกมารวมกันที่ขั้วลบของแผ่นเพลต จึงทำให้น้ำออกมามีฤทธิ์เป็นด่างอ่อน pH 8.5 - 9.5 อุดมไปด้วยแร่ธาตุที่ร่างกายต้องการ และจะทำให้น้ำที่ได้ออกมามีกลุ่มโมเลกุลเล็ก สามารถทำละลายสารอาหารได้ดีกว่าน้ำทั่วไป เพราะกลุ่มโมเลกุลของน้ำ H₂O จะถูกทำให้แตกออกเป็น H⁺ กับ OH⁻ เมื่อเครื่องทำงานและเมื่อกลุ่มโมเลกุลของน้ำกลับมารวมกันใหม่ จะทำให้น้ำประปาที่กลุ่มโมเลกุลใหญ่ กลายเป็นน้ำดื่มน้ำด่างที่มีกลุ่มโมเลกุลเล็กลง * ทั่วโลกยอมรับ มีสาขามากมายในโลก ได้แก่ USA, แคนาดา, ญี่ปุ่น, เม็กซิโก, เยอรมัน, ฝรั่งเศส, อิตาลี, ออสเตรเลีย, ไต้หวัน, ฟิลิปปินส์, ฮ่องกง, เกาหลี, สิงคโปร์, มาเลเซีย * มีการค้นคว้าวิจัย พัฒนาเครื่องทำน้ำด่าง และขายในญี่ปุ่นมานานกว่า 40 ปี และ ขายใน USA มาแล้ว 15 ปี





Good Manufacturing Practice : GMP (หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตยาสมุนไพร)

มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (ม.ก.ท.) ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์จากสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (IFOAM)

มาตรฐานในการคัดเลือกและการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบทุกชนิดยึดตามมาตรฐานจากเกสซ์ตำรับจากประเทศสหรัฐอเมริกา (USP) และเกสซ์ตำรับจากประเทศอังกฤษ (BP) ซึ่งจะระบุมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบวัตถุดิบดังนั้น วัตถุดิบที่นำมาใช้ผลิตยา จะต้องผ่านการทดสอบในทุกหัวข้อที่ระบุไว้ในเกสซ์ตำรับตรวจสอบตั้งแต่วัตถุดิบเพื่อให้มั่นใจว่าสมุนไพรนั้นจะมีฤทธิ์ในการรักษาตามสรรพคุณที่กำหนด

โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ทำให้สมุนไพรที่เคอร์รุ่งเรืองในอดีตสามารถกลับมามีบทบาทอีกครั้งหนึ่ง ด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีทางเภสัชกรรม การศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และความรู้ทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน อันเป็นภูมิปัญญาของคนโบราณที่สั่งสมขึ้นมายาวนานเข้าด้วยกัน

ตัวอย่างงานวิจัย นักวิจัยทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้คำตอบเชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับตำรับยารักษาผมร่วงร่วม 2 ปี ด้วยการทดลองนำเซลล์รากผมมาเลี้ยงในหลอดทดลองโดยใช้สารสกัดจากน้ำมันรำข้าว น้ำมันงาและบัวบกเป็นอาหารเลี้ยงเซลล์ พบว่าสูตรดังกล่าวสามารถกระตุ้นการเติบโตของเซลล์รากผมได้เป็นอย่างดี

ขณะนี้งานวิจัยดังกล่าวผ่านการทดสอบในอาสาสมัครแล้ว 200 คนสำหรับการศึกษาเรื่องความเป็นพิษและการระคายเคือง ซึ่งไม่พบการแพ้ รวมถึงทดสอบประสิทธิภาพในการเพิ่มความแข็งแรงให้เส้นผมในอาสาสมัครอีก 30 คนด้วยการใช้ทาที่หนังศีรษะต่อเนื่อง 2 เดือน พบว่าเพิ่มความแข็งแรงให้รากผมและเส้นผมต่อแรงดึงได้ 17%

ogel GSH CELL FUEL

มีจำหน่ายเฉพาะในอาเซียนต่างประเทศ

AGEL GSH กลูตาไธโอน เป็น Tripeptides ของกรดอะมิโน 3 ตัว คือ ซิสทีน (Cystine), กรดกลูตามิก (Glutamic Acid) และไกลซีน (Glycine)

Active Ingredients:
Safflower Seed Oil, Glycine, L-Glutamine, N-Acetyl L-Cysteine, N-Acetyl D-Glucosamine, Cordyceps Sinesnsis Mycelium Extract, Alpha-Lipoic Acid (ALA), Quercetin, Turmeric Root Extract, Milk Thistle Seed Extract, Vitamin C D, Selenium

หน้าที่หลัก 3 ประการ ของ AGEL GSH

- **ล้างสารพิษ (Detoxification)** กลูตาไธโอนช่วยสร้างเอ็นไซม์ที่ใช้กำจัดพิษออกจากร่างกาย เช่น พวกละอองหนัก สารระเหย ยาบางชนิด ให้เป็นสารที่ละลายน้ำได้ดีขึ้นและง่ายต่อการกำจัดออกจากร่างกาย นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันตับ จากการถูกทำลายโดย แอลกอฮอล์ สารพิษจากบุหรี่อีกด้วย
- **ต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant)** กลูตาไธโอนมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีความสำคัญมาก หากขาดไป วิตามินซี & อี อาจจะทำงานได้ไม่เต็มที่
- **เพิ่มภูมิคุ้มกัน (Immune Enhancer)** ช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันในร่างกาย ให้ต่อต้านสิ่งแปลกปลอม รวมถึงเชื้อแบคทีเรียและไวรัส นอกจากนี้ยังช่วยสร้างและซ่อมแซม DNA และสร้างโปรตีน

ogel GSH AGEL GSH

กลไกที่ทำให้ผิวขาวใส ด้วยกลูตาไธโอน

การที่ผิวขาวขึ้นนั้นเกิดจากกระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานิน โดยกลูตาไธโอนไปลดการสร้างเม็ดสีโดยการยับยั้งเอนไซม์ Tyrosinase และกระตุ้นให้สร้าง Pheomelanin (สีอ่อนขาวชมพู) มากกว่า Eumelanin (เมลานินสีคล้ำ)

ภาพผลการวิจัยในห้องปฏิบัติการจากผู้ป่วยจริง

เมื่อทาน GSH ทุกวัน ระดับกลูตาไธโอนในร่างกาย เพิ่มขึ้น 2.5 เท่าในเดือนแรก และ สูงเพิ่มขึ้นถึง 10 เท่าในเดือนที่ 2

ความสำคัญของกลูตาไธโอน

ข้อมูลอ้างอิงจากแพทย์และนักวิจัย

กลูตาไธโอน มีบทบาทในการกำจัดสารก่อมะเร็งได้หลายชนิด และยังสามารถรักษาภูมิคุ้มกันในอวัยวะในระดับสูง เพื่อป้องกันการเกิดเนื้องอกได้

ระดับเป็นแหล่งผลิตกลูตาไธโอนที่สำคัญที่สุดของร่างกาย ระดับกลูตาไธโอนที่ต่ำ พบได้ในผู้ป่วยโรคตับอักเสบจากการเสพยาแอลกอฮอล์ และจากการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี เอชไอ และการเพิ่มระดับกลูตาไธโอน จะช่วยฟื้นฟูสภาพการทำงานของตับ

มีรายงานการใช้สารกลูตาไธโอนในหลายกรณี เช่น โรคทางระบบประสาท เช่น พาร์กินสัน โดยใช้ฉีดเข้าทางเส้นเลือดดำ ใช้รักษาภาวะการเป็นพิษจากโลหะหนัก พิษจากยาพาราเซตามอล ทำลายพิษในตับ ช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันในคนไข้ AIDS, มะเร็ง และใช้ต้านอนุมูลอิสระ

choose success keep it simple

American Journal of Gastroenterology 91: 2569 - 2573, 1996

Cancer Letters 57:91-94, 1991

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวอภิชญา สุวรรณประชา
วัน เดือน ปี ที่เกิด	21 เมษายน 2532
สถานที่เกิด	จังหวัดน่าน
ประวัติการศึกษา	ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

