



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ช่วยให้นักเรียนที่ไม่ได้เรียนเน้นหนักทางวิทยาศาสตร์ ได้มีโอกาสศึกษาความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยวิชานี้มีแนวความคิด หลักการ และได้พัฒนาเป็นลำดับ จนมาเป็นหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ พุทธศักราช 2524 ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ดังนั้น ในบทนี้จะได้กล่าวถึง เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ไปตามลำดับ ดังนี้

แนวความคิด เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

คำว่า การเรียนหรือการเรียนรู้ จัดเป็นกระบวนการอย่างหนึ่งซึ่งมีผู้อธิบายไว้ ดังนี้

ทวี ท่อแก้ว และอภรณ์ สันภิบาล (2517: 8-9) ได้กล่าวว่า "การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นของบุคคลตั้งแต่เกิดจนตาย การเรียนรู้มีบทบาทสำคัญต่อชีวิตอย่างยิ่ง การดำเนินชีวิตย่อมเป็นผลต่อการเรียนทั้งสิ้น และการเรียนรู้เป็นกระบวนการอันหนึ่งภายในอินทรีย์ อันเกิดมาจากการมีประสบการณ์ และเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม" นอกจากนี้ ซูชีพ อ่อนโคกสูง (2518: 137) ได้อธิบายว่า "การเรียนรู้หมายถึง กระบวนการที่ทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม อันเป็นผลมาจากประสบการณ์ และพฤติกรรมดังกล่าวจะต้องเป็นพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ไม่ใช่พฤติกรรมอันเนื่องมาจากภาวะ หรือพิษยา หรืออุบัติเหตุต่าง ๆ"

ในทำนองเดียวกัน คำว่าการสอน ก็เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ดังกล่าวต่อไปนี้

โฮเรช บี อิงลิช และ เอวา ซีอิงลิช (Horace B. English and Ava C. English 1968: 544) ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ว่า "การสอนเป็นศิลปะของการช่วยผู้อื่นให้เกิดการเรียนรู้ รวมทั้งการให้ข่าวสาร เจือจาง หรือกิจกรรมที่เหมาะสมที่เตรียมไว้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้"

จี ลองฟอร์ด (G. Longford 1968: 114) ได้กล่าวไว้ว่า "การสอนเป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายเป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ และ จี เอฟ เนลเลอร์ (G.F. Kneller 1971: 102) ก็เป็นอีกผู้หนึ่งที่กำลังกล่าวถึงการสอนเอาไว้ว่า " การสอนเกิดขึ้นเมื่อบุคคลหนึ่งตั้งใจที่จะรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้อื่น และตามลักษณะของมัน เราใช้ "การสอน" เพื่อแสดงถึงสิ่งที่เขากระทำเพื่อที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ "

ส่วนคำว่าวิทยาศาสตร์นั้น นิดา สะเพียรชัย (2523: 2) กล่าวไว้ดังนี้ "คำว่า วิทยาศาสตร์ มาจากภาษาอังกฤษว่า science และคำว่า science ก็มาจากภาษาละตินว่า scientia ซึ่งหมายถึงความรู้ทั่ว ๆ ไป แต่ science ในความหมายที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ หมายถึง ความรู้ที่แสดงหรือพิสูจน์ได้ว่าถูกต้องเป็นความจริง ความรู้ดังกล่าวนี้มักได้มาโดยเริ่มต้นจากการสังเกต และทดลองที่เป็นระเบียบ มีขึ้นเองและปราศจากอคติ แล้วจึง เปรียบเทียบ จัดหมวดหมู่ สรุปลงเป็นทฤษฎี หรือกฎขึ้น แล้วใช้ทฤษฎี หรือกฎที่ได้เป็นหลักในการศึกษาและค้นคว้าต่อ ๆ ไป ถ้าผลที่ได้ไม่เป็นไปตามทฤษฎีหรือกฎที่ตั้งไว้ ก็จะเปลี่ยนแปลงทฤษฎี หรือกฎเสียใหม่ แล้วนำไปใช้ในการสังเกตอีกครั้งหนึ่ง ทำอยู่เช่นนี้จนหมดข้อขัดแย้ง ทฤษฎีหรือกฎนั้นก็จะ เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป แต่เมื่อใดที่พบว่า ทฤษฎีหรือกฎนั้นขัดแย้งกับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือจากการทดลอง ก็จะต้องปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง ทฤษฎี หรือกฎ ให้อธิบายหรือคำนวณได้กว้างขวางขึ้น การทำวิธีดังกล่าวมานี้ เรียกว่า กระบวนการสรรหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องเริ่มต้นด้วยการสังเกต หรือการวัดเสมอไป อาจจะเริ่มด้วยจินตนาการ แล้วทดลองดูว่าเป็นไปตามที่คิดไว้หรือไม่ และที่เริ่มด้วยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ก็มีได้บ้าง

กล่าวโดยสรุป วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความหมายว่า ที่เรียกว่าวิทยาศาสตร์นั้น ไม่ใช่ตัวความรู้วิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว แต่ยังประกอบด้วย กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้ได้ความรู้ นั้น ๆ อีกด้วย "

จากข้อความที่กล่าวถึงความหมายของคำว่า การเรียน การสอน และคำว่า วิทยาศาสตร์นั้น เมื่อนำมาประมวลเข้าด้วยกัน จะได้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ก็คือ กระบวนการที่จัดขึ้นเพื่อให้นักล เกิดความรู้ความ เข้าใจใน เนื้อหาความรู้ที่แสดงหรือพิสูจน์ได้

และมีพฤติกรรมที่เหมาะสมในการค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบ ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน จึงมิได้มุ่งให้นักเรียนจดจำ แต่ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่มุ่งให้นักเรียนเกิดความสามารถในการเสาะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการสอนจะพยายามปลูกฝังให้นักเรียนเป็นผู้ที่คิดเป็นทำเป็นด้วยดังที่ อีระชัย ปุณณโชติ (2516: 32-33) ได้กล่าวไว้ว่า "วิชาวิทยาศาสตร์มิได้เป็นเพียงแต่รายการ (list) ของข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่บอกให้ผู้เรียนรู้เท่านั้น สิ่งที่ควรมุ่งหวังให้เกิดในตัวผู้เรียน คือ ความเข้าใจในข้อสรุปหรือหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคิดอย่างมีเหตุผล ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และปลูกฝังทัศนคติ ความสนใจ และความซาบซึ้งต่อวิทยาศาสตร์"

ดังนั้น แนวความคิดในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงเป็นไปในรูปแบบที่ จูน อี ลุยส์ และ ไอรีน ซี พอตเตอร์ (June E. Lewis and Irene C. Potter 1970: 17) ได้ให้ไว้ว่า "การเรียนวิทยาศาสตร์ควรมุ่งในด้านการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ กล่าวคือ การเรียนวิทยาศาสตร์เรียนรู้วิธีการค้นคว้าหาความรู้ได้เอง ด้วยสติปัญญาของตนเอง (inquiry method) เน้นให้ผู้เรียนมีจิตใจอยากรู้อยากเห็น (inquiry mind) และเกิดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ (scientific attitude)" และริชาร์ด เจ ซุกแมน (Richard J. Suckman 1966: 56) ได้กล่าวไว้ว่า "การเรียนการสอนควรปลูกฝังความคิดแบบสืบสวน (inquiry) ซึ่งช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถมองเห็นปัญหาในรูปความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล กล่าวโดยสรุปก็คือช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์"

การเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ในปัจจุบัน เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุด ดังที่ สุนทร สุนันท์ชัย (2514: 189) นักการศึกษาผู้หนึ่งได้กล่าวไว้ว่า "วิธีสอน หรือ กระบวนการ (process) มีความสำคัญยิ่งกว่าเนื้อหา หรือ ความรู้ที่ต้องสอน (contents) จริง ๆ เสียอีก เหตุที่เป็นเช่นนี้ เพราะความรู้มิใช่สิ่งที่ตายตัว อาจเปลี่ยนแปลงได้เสมอ แต่กระบวนการนั้นไม่ใคร่เปลี่ยนแปลงนัก ผู้ที่เรียนรู้กระบวนการสร้างความรู้ใหม่ ก็อาจจะใช้ความรู้ในเรื่องนั้นค้นคว้าหาความรู้ใหม่ได้เรื่อยไป ไม่ว่าข้อเท็จจริงหรือกฎเกณฑ์ความรู้จะ เปลี่ยนไปอย่างไรก็ตาม"

สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ว่าแขนงใดก็ตาม ต่างก็ประกอบด้วยความรู้ต่าง ๆ ที่เกิดจากการค้นพบของนักวิทยาศาสตร์ ที่สะสมมาหลายยุคสมัย ยิ่งโลกเจริญขึ้น ความก้าวหน้าและ

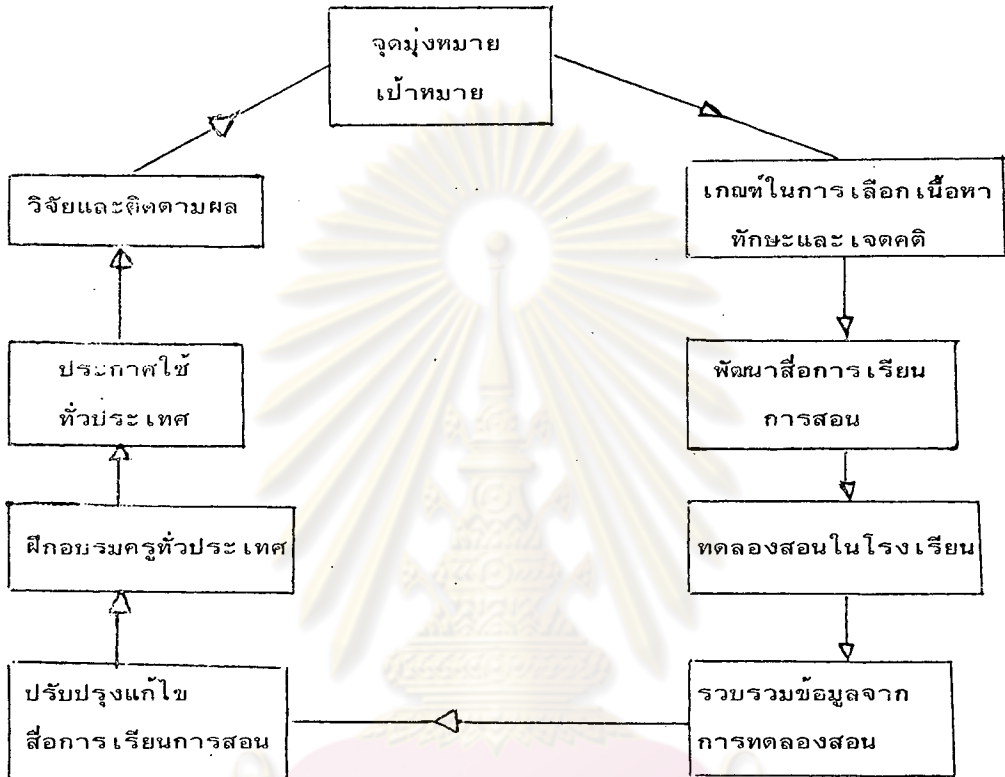
ขอบเขตของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก็กว้างขึ้นทุกที จนเกินกว่าจะจดจำได้หมด ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีแนวโน้มเปลี่ยนไป เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และมีความเข้าใจในทัศนที่สำคัญ ๆ ทางวิทยาศาสตร์แทนการจดจำรายละเอียดของเนื้อหา และให้เรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากขึ้น ดังที่ สิบปนนท์ เกตุทัต (2516 : 44) ได้กล่าวไว้ว่า "การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่ควรเน้นเนื้อหาวิชา ควรมุ่งในด้านหลักหรือกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่จะทำให้เกิดความรู้ และค้นพบ ปลุกฝังให้นักเรียน เป็นผู้รู้จัก สังเกต รู้จักตั้งปัญหา และตอบได้เอง อย่างมีเหตุผล สามารถหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ได้ นักเรียนจะได้ประยุกต์ความสามารถนี้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งนับวันจะยุ่งยากซับซ้อน "

โฉมหน้าใหม่ของการศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย จึงได้เริ่มขึ้น เมื่อกระทรวงศึกษาธิการดำริที่จะปรับปรุงหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2503 ซึ่งใช้มากกว่า 10 ปี เสียใหม่ทุกสาขาวิชา โดยตั้งคณะอนุกรรมการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร โดยอาศัยข้อมูลจากการวิจัย และการสอบถามความคิดเห็นของนักการศึกษาและประชาชนต่างอาชีพ การจัดสัมมนาผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในวงการศึกษาทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค สำหรับหลักสูตรหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กระทรวงศึกษาธิการได้มอบให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผู้ดำเนินการปรับปรุง

การดำเนินการดังกล่าวได้บรรลุผลสำเร็จและประกาศใช้หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 โดยกำหนดใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2518 เป็นต้นไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การดำเนินงานของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการ
ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ได้ดำเนินการตามรูปแบบดังนี้



แผนภาพ รูปแบบการดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี

(นิตา สะเพียรชัย, 2523: 3)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความเป็นมาของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

ในปี พุทธศักราช 2498 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายศิลป์ในสมัยนั้น และต่อมาในปี พ.ศ. 2503 เมื่อมีการแยก การศึกษาสายศิลป์ มัธยมศึกษาตอนปลาย ออกเป็น 2 แผนก คือ แผนกศิลป์ และแผนกทั่วไป ก็ได้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม แต่ เนื่องจากไม่ได้มีการติดตามผลการใช้หลักสูตร พ.ศ. 2498 จึงทำให้การเปลี่ยนแปลงในการ ปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2503 น้อยมาก

เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 เล่ม

เล่ม 1 เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.ศ. 4) ประกอบด้วย เรื่องต่าง ๆ ดังนี้ ระบบสุริยะ การจัดจำพวกสัตว์ การจัดจำพวกพืช ระบบที่สำคัญของร่างกาย โรค อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย เชื้อเพลิง ทะเล การสงวนรักษาดิน น้ำ ป่า สัตว์ พืช และแร่ บัญชี หลักอุณหภูมิมิทยา

เล่ม 2 เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ม.ศ. 5) ประกอบด้วย เรื่องต่าง ๆ ดังนี้ เอกภพ สารเคมี เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน เครื่องขยายเสียง เครื่องบันทึกเสียง กล้องถ่ายรูป กล้องโทรทัศน์ เครื่องฉายภาพ รถยนต์ การลอยตัว พลังงานอะตอม คลื่น อุตสาหกรรมในประเทศไทย ความเคลื่อนไหวและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป พ.ศ. 2503 นี้ได้ใช้มานานกว่า 10 ปี จึงได้มีการ ปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับแนวความคิดทางการศึกษาแผนใหม่ ซึ่งแนวความคิดดังกล่าวได้ทำให้เกิดการปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั่วประเทศ ตั้งแต่ พ.ศ. 2514 โดยกระทรวงศึกษาธิการได้มอบให้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี เป็นผู้ดำเนินงาน โดยอาศัยข้อมูลจากผลการวิจัย และการสอบถามความคิดเห็น รวมทั้งการสัมมนาผู้ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปที่ได้ปรับปรุงใหม่นี้ เรียกว่า หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ เป็นวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันโดยผสมผสานเนื้อหาวิชาฟิสิกส์และ เคมี หลักสูตรวิชาศาสตร์

กายภาพนี้ประกาศใช้ครั้งแรก เมื่อ พ.ศ. 2519 และประกาศใช้ทั่วประเทศเมื่อ พ.ศ. 2521 เนื้อหาแบบเรียนแบ่งออกเป็น 12 เล่ม (12 บท) ทุกเล่มจะมีคู่มือครูควบคู่ด้วยเป็นชุด ๆ ไป ได้แก่ แบบเรียนเล่มต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ แสงอาทิตย์ โลกของของผสม กินดีอยู่ดี แสงสี สีสรรพ์ ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก รั้งสีที่มองไม่เห็น สารสังเคราะห์ ยากับชีวิต โลกและดวงดาว เสียงในชีวิตประจำวัน ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม

ลักษณะการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กายภาพนี้ต่างจากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป พ.ศ. 2503 ดังคำชี้แจงของแบบเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ 2519: ไม่ปรากฏเลขหน้า) ดังนี้ ลักษณะการเรียนการสอนตามหลักสูตรใหม่นี้ต่างจากหลักสูตร 2503 ซึ่งเน้นการสอนด้วยการเรียนจากหนังสือ โดยมีครูเป็นผู้อธิบาย บรรยายหรือสาธิตทดลองบางเรื่องให้นักเรียนดู และเน้นการวัดผลด้วยการท่องจำเป็นส่วนใหญ่ แต่หลักสูตรของสถาบันฯ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี - สอวทศ) นั้นส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือทำการทดลอง ซึ่งจะนำไปสู่การสังเกต รู้จักบันทึกสิ่งที่สังเกตเห็น รู้จักซักถาม รู้จักคิด กล้าแสดงความคิดเห็น สร้างสิ่งที่เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และให้เรียนรู้ว่าวิทยาศาสตร์มิได้มีขีดจำกัดอยู่ภายในห้องทดลอง แต่มีความสัมพันธ์อยู่กับชีวิตประจำวันของเราทุกคนมากบ้างน้อยบ้าง

จุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ

1. เพื่อให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ โดยอาศัยเหตุผลและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดเจตคติที่ถูกต้องและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เข้าใจและมองเห็นประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากเป็นครั้งแรกที่มีการสอนโดยผสม เนื้อหาวิชาและการปฏิบัติทดลองเข้าด้วยกัน ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสำหรับนักเรียนที่ไม่เรียนเน้นนักทางวิทยาศาสตร์ จึงพบว่ามีปัญหา และความไม่พร้อมอยู่บ้าง ดังรายงานการติดตามผลการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ประจำปี 2522 ของสาขาวิจัยและประเมินผลสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2523: 3-20) ดังนี้

ด้านหลักสูตร ครูผู้สอนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับหลักสูตร สสวท. เพราะเห็นว่าเป็นหลักสูตรที่ดี แต่การสอนตามหลักสูตร สสวท. มีปัญหาอยู่บ้างเกี่ยวกับ การขาดแคลนอุปกรณ์ การสอน การขาดครูที่เหมาะสม เนื้อหาวิชาซ้ำซ้อนกับมัธยมต้นทำให้เด็ก เบื่อ ส่วนครูบางท่านก็ยังไม่เห็นด้วย เพราะยังไม่มี ความมั่นใจว่าจะประสบผลสำเร็จ

ด้านการจัดห้องเรียนสำหรับการทดลอง ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหา เพราะมีห้อง โดยเฉพาะ สำหรับบางท่านที่มีปัญหา เช่น ต้องทำการทดลองในห้องที่ใช้เรียนบรรยาย ซึ่งขาดแคลนน้ำใช้ ปลั๊กไฟ

ด้านการดูแลรักษาและจัดอุปกรณ์ ครูผู้สอนส่วนใหญ่มีความ เห็นว่าอุปกรณ์ใช้ได้ดีไม่มี ปัญหา แต่มีบางท่านที่มีปัญหาในด้านอุปกรณ์อยู่บ้าง เช่น อุปกรณ์ที่ใช้มักชำรุดง่ายใช้ไม่ได้ผล นอกจากนี้อุปกรณ์ที่ซื้อจากร้านค้ามักมีคุณภาพไม่ดี มีบางโรงเรียนที่มีอุปกรณ์การทดลองไม่ครบ ซึ่งทางโรงเรียนต้องการให้ผู้สอนผลิตอุปกรณ์เอง แต่ผู้สอนไม่มีเวลาเพราะติดสอนมาก

ด้านกระบวนการเรียนการสอน ครูต้องการรายชื่อหนังสืออ่านประกอบวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ และยังมีครูบางคนที่ไม่เคยผ่านการอบรมใช้อุปกรณ์บางอย่างไม่เป็น ทำให้ต้องเตรียมการสอนมาก

ข้อมูลที่ได้จากการพบปะกับครูผู้สอน จากการสอบถามครูผู้สอนได้ทราบว่า อุปกรณ์ ไม่เพียงพอชำรุดง่าย และยังมีครูบางท่านที่ยังไม่ผ่านการอบรมครูจึงเป็นภาระหนักมาก ส่วนครู ที่สอนไม่ตรงตามวุฒิที่จบมาก็ต้องเตรียมการสอนหนัก

สรุปรายงาน อุปกรณ์การทดลองไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เด็กรู้สึก เบื่อ และครูต้องการอุปกรณ์การสอนเพิ่มขึ้น เช่น สไลด์ประกอบบทเรียน เพื่อจะได้อธิบายให้เด็ก เข้าใจ เพิ่มขึ้นและรวดเร็ว ส่วนในด้านวิธีสอนนั้น ยังมีครูบางท่านที่ยังสอนแบบ เก่าไม่ได้สนใจผลการทดลอง ของนักเรียนสรุปผลการทดลองให้นักเรียนโดยตรงเลย ซึ่งอาจจะ เป็น เพราะ เวลาในการทดลอง จำกัด

ต่อมาในปี พ.ศ. 2524 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ทำการ พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพมาเป็น หลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

การปรับปรุงครั้งนี้มีหลักการและเหตุผลดังที่ สุขุม ศรีธัญรัตน์ กล่าวไว้ในคำแถลงของคู่มือครูวิชา
วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องกินดีอยู่ดี (2524: ไม่ปรากฏเลขหน้า) ว่า

"เนื่องจากหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่สถาบันฯ ได้พัฒนาขึ้น
ครั้งแรกได้ประกาศใช้ไปแล้วเป็นเวลาถึง 4 ปี ประกอบกับระบบการศึกษาของชาติได้เปลี่ยนจาก
7-3-2 เป็น 6-3-3 และในปีการศึกษา 2524 นี้จะมีนักเรียนชั้น ม.4 เป็นปีแรก สถาบันฯ
โดยความเห็นชอบของกระทรวงศึกษาธิการ จึงได้พิจารณาเห็นควรปรับปรุงหลักสูตรวิชา
วิทยาศาสตร์กายภาพชั้นใหม่ให้สอดคล้องกับระบบการศึกษาแบบ 6-3-3 โดยอาศัยข้อมูลจากการติดตามผล
เป็นรากฐาน อย่างไรก็ตามการปรับปรุงครั้งนี้ยังคงยึดหลักการและจุดมุ่งหมายเดิม คือ เน้น
การสอน แบบที่มีการทดลองเป็นรากฐานการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ
และมุ่งปลูกฝังให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นแก่การดำรงชีวิตใน
สังคม ให้เกิดทักษะที่จำเป็นในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง เช่น ทักษะในการอ่าน
และค้นคว้า เอกสารอ้างอิง การสังเกต การรวบรวมข้อมูล และการจัดกระทำกับข้อมูล การ
แปลความหมายข้อมูล การคาดการณ์หรือการตั้งสมมติฐาน และการออกแบบและดำเนินการ
ทดลอง เป็นต้น และมุ่งปลูกฝังให้เกิดค่านิยมและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ เช่นความเป็นคนมี
เหตุผล ความเป็นคนใจกว้างและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความซื่อสัตย์ ความพยายาม
ที่จะค้นคว้าหรือทดลองหาหลักฐานมาประกอบคำอธิบาย หรือทดสอบข้อสงสัยหรือสมมติฐาน เป็นต้น"

นอกจากนี้ก็มีการปรับปรุงเนื้อหาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปในชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น และเพิ่มเติมเนื้อหาด้านชีววิทยา เพื่อให้มีเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
ครบทุกสาขาวิชา คือ ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา แต่อย่างไรก็ตามเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์
ด้านชีววิทยายังเรื่องก็ไม่สามารถผสมผสานกับวิชาวิทยาศาสตร์ได้มากนัก ดังนั้น หนังสือ
แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จึงแบ่งเป็น 2 ชุด คือ วิทยาศาสตร์กายภาพและ
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ดังนี้

หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ ๑ เล่ม ได้แก่

แสงอาทิตย์และพลังงาน (SUNLIGHT AND ENERGY)

แสงสี (COLOUR LIGHTS)

สีสรรพ์ (COLOURS)

ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก (ELECTRICITY AND APPLIANCES)
 รังสีที่มองไม่เห็น (INVISIBLE RAYS)
 เสียงในชีวิตประจำวัน (SOUND IN DAILY LIFE)
 สารสังเคราะห์ (SYNTHETIC SUBSTANCES)
 โลกและดวงดาว (EARTH AND STAR)
 ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม (NATURAL RESOURCE AND INDUSTRY)
 หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 5 เล่ม ได้แก่
 กินดีอยู่ดี (GOOD LIVING)
 ยากับชีวิต (MEDICINE AND LIFE)
 ร่างกายของเรา (YOU AND YOUR BODY)
 ชีวิตและวิวัฒนาการ (LIFE AND EVOLUTION)
 มรดกทางกรรมพันธุ์ (HEREDITY AND ENVIRONMENT)

รวมทั้งหมด 14 เล่ม มีคู่มือควบคุมด้วยทุกเล่ม แต่ละเล่มจะมีเนื้อหาจบในตัวเอง ใช้เวลาในการเรียนการสอน สัปดาห์ละ 3 คาบ ประมาณ 23 - 24 คาบ และควรเลือกเรียน 2 เล่ม ต่อทวิภาค โดยกำหนดสัดส่วนอย่างน้อยที่สุด วิทยาศาสตร์กายภาพ 5 เรื่อง และชีวภาพ 3 เรื่อง

จุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

1. เพื่อให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ โดยอาศัยเหตุผลและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
3. เพื่อให้เกิดเจตคติที่ถูกต้อง และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เข้าใจและมองเห็นประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ 2524: 241)

จุดประสงค์ตามที่กล่าวว่ามีเพิ่มเติมจากจุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ พ.ศ. 2519 เฉพาะในข้อความที่ว่า "...และสามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหา

ในชีวิตประจำวันได้” ในข้อ 2 คือเน้นการนำไปใช้มากขึ้น นอกนั้นเป็นจุดประสงค์เดิมของ
วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดลองและประกาศใช้

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตกายภาพและวิทยาศาสตรบัณฑิตกายภาพชีวภาพ

<p>วิทยาศาสตรบัณฑิตกายภาพชีวภาพ</p>	<p>2526</p> <p>2525</p> <p>ประกาศใช้ทั่วประเทศ</p> <p>2524</p> <p>ระบบ 6:3:3</p> <pre> graph TD A[ม. 4] --> B[ม. 5] B --> C[ม. 6] D[ม. 4] --> E[ม. 5] E --> F[มศ. 5] G[ม. 4] --> H[มศ. 4] </pre>
<p>วิทยาศาสตรบัณฑิตกายภาพ</p>	<p>2523</p> <p>เริ่มปรับปรุงใหม่ เพิ่มวิทยาศาสตรชีวภาพ และทดลองสอนกลุ่มย่อย</p> <p>2522</p> <p>2521</p> <p>ประกาศใช้ทั่วประเทศ</p> <p>ระบบ 7:3:2</p> <p>2520</p> <p>2519</p> <p>โครงการทดลอง</p> <p>2518</p> <p>ทดลองสอนกลุ่มย่อย</p> <pre> graph TD A[มศ. 4] --> B[มศ. 5] C[มศ. 4] --> D[มศ. 5] E[มศ. 4] --> F[มศ. 5] G[มศ. 4] </pre>

พัฒนาการในการเรียนการสอนวิชา

วิทยาศาสตร์ทั่วไป พศ.2503 วิทยาศาสตร์กายภาพ พศ.2519 และวิทยุศาสตร์กายภาพชีวภาพ พศ.2524

<p align="center">วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป พ.ศ. 2503</p>	<p align="center">วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ พ.ศ. 2519</p>	<p align="center">วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ พ.ศ. 2524</p>
<p>1. ชื่อวิชา "วิทยาศาสตร์ทั่วไป"</p> <p>2. เนื้อหาในหนังสือเรียนมีลักษณะ เป็นแบบบรรยายความ</p> <p>3. มีหนังสือเรียน 2 เล่ม คือ วิทยาศาสตร์ทั่วไป เล่ม 1 และ เล่ม 2</p> <p>4. นักเรียนเรียนทั้ง 2 เล่ม</p> <p>5. ใช้เวลาเรียน 4 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์</p> <p>6. การเรียนการสอนเป็นแบบบรรยาย และอาจมีการสาธิตการทดลองเป็นบางครั้ง</p>	<p>1. ชื่อวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ</p> <p>2. เนื้อหาในหนังสือเรียนมีลักษณะผสมผสานระหว่างทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีกิจกรรมต่าง ๆ มาก</p> <p>3. มีหนังสือเรียน 12 เล่ม และคู่มือครูครบชุด</p> <p>4. นักเรียนเลือกเรียนได้ตามความถนัด และความสนใจอย่างน้อย 6 เล่ม</p> <p>5. ใช้เวลาเรียน 4 คาบต่อสัปดาห์ (คาบละ 50 นาที)</p> <p>6. การเรียนการสอนเป็นแบบสืบเสาะหาความรู้</p>	<p>1. ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ</p> <p>2. เหมือนวิทยาศาสตร์กายภาพ พ.ศ. 2519</p> <p>3. มีหนังสือเรียน 14 เล่ม และคู่มือครู ครบชุด</p> <p>4. นักเรียนเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจอย่างน้อย 8 เล่ม โดยเลือกจากหนังสือกลุ่มวิทยาศาสตร์กายภาพ 5 เล่ม และกลุ่มวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3 เล่ม</p> <p>5. ใช้เวลาเรียน 3 คาบ/สัปดาห์ (คาบละ 50 นาที)</p> <p>6. เหมือนวิทยาศาสตร์กายภาพ พศ. 2519</p>

<p>วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป</p> <p>พ.ศ. 2503</p>	<p>วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ</p> <p>พ.ศ. 2519</p>	<p>วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ</p> <p>พ.ศ. 2524</p>
<p>7. ครูมีบทบาทในการเรียนการสอนมาก</p> <p>8. การวัดผลส่วนใหญ่วัดทางด้านความจำและความเข้าใจ</p>	<p>7. นักเรียนมีบทบาทในการเรียนการสอนมาก</p> <p>8. การวัดผล วัดพฤติกรรมหลายด้าน โดยเน้นด้านความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p>	<p>7. เหมือนวิทยาศาสตร์กายภาพ พ.ศ. 2519</p> <p>8. เหมือนวิทยาศาสตร์กายภาพ พ.ศ. 2519</p>

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพนี้ใช้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งสายสามัญและสายพาณิชยกรรม แต่การวิจัยทางด้านสายสามัญยังไม่มี คงมีแต่สายพาณิชยกรรม และสายวิชาชีพอื่นที่คล้ายคลึงกันดังนี้

ณัฐ อัญชันภาติ (2521:ง-จ) ทำการศึกษาความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การอาหารของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ตลอดจนความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรและการเรียนการสอนความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การอาหาร ผลการวิจัย ปรากฏว่า ครูวิทยาศาสตร์จำนวนร้อยละ 47 จากจำนวน 100 คน และครูสายวิชาอื่น ๆ จำนวนร้อยละ 44.33 จากจำนวน 300 คน ได้คะแนนจากแบบสอบถามความรู้ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป ของคะแนนเต็ม 50 คะแนน เมื่อคิดรวมทั้งครูวิทยาศาสตร์และครูสายวิชาอื่น ๆ จำนวนร้อยละ 45 ได้คะแนนจากแบบสอบถามความรู้ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม 50 คะแนน ความรู้และความเข้าใจเรื่องวิทยาศาสตร์การอาหารของครูวิทยาศาสตร์และของครูสายวิชาอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ความคิดเห็นของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ต้องการให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การอาหาร มีไว้ในหลักสูตรฝึกหัดครู โดยเป็นวิชาบังคับ และหรือเป็นวิชาเลือก ส่วนในหลักสูตรระดับมัธยมศึกษา ต้องการให้เป็นวิชาบังคับ และครูส่วนใหญ่ยังนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การอาหารไปใช้ในการเรียนการสอนหรือปฏิบัติในชีวิตประจำวันด้วย

ชมิตรา สิทธิใส (2523:จ) ได้ทำการศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นว่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
2. ความคิดเห็นของครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ความคิดเห็นของครูโรงเรียนรัฐบาลและครูโรงเรียนราษฎร์ ที่มีต่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์ของ สสวท. ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. ความคิดเห็นของนักเรียนโรงเรียนรัฐบาล และนักเรียนโรงเรียนราษฎร์ที่มีต่อ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ระยัม ทฤษฎ์คุณ (2523: ง-จ) ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง ผลการวิจัย พบว่า ความคิดเห็นส่วนใหญ่ของนักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิง เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พื้นฐานตรงกัน ผลการวิจัยสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน นักศึกษาส่วนใหญ่มีความ คิดเห็นว่าจำเป็นมาก หรือน่าสนใจมาก

2. ความคิดเห็น เกี่ยวกับวิธีสอนและกิจกรรมประกอบการสอน นักศึกษามีความคิดเห็น ว่าวิธีสอนและกิจกรรมที่เน้นบทบาทของผู้เรียน เป็นวิธีสอน และกิจกรรมที่จำเป็นมากกับการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานนี้ วิธีสอนและกิจกรรมที่เน้นบทบาทของผู้สอน เป็นสิ่งที่จำเป็น น้อย

3. ความคิดเห็น เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิด เห็นว่า สื่อการเรียนการสอนจำเป็นมากสำหรับการสอนวิชานี้ ผู้สอนควรใช้สื่อการเรียนการสอนหลาย ๆ อย่าง สื่อการเรียนการสอนควรมีคุณภาพดี และเหมาะสมกับบทเรียน

4. ความคิดเห็น เกี่ยวกับการวัดและประเมินผล นักศึกษามีความคิดเห็น ว่า การใช้วิธีการวัดผลหลาย ๆ แบบ เป็นสิ่งที่จำเป็นมาก การทดสอบแบบอัตนัยอย่างเดียว หรือ การทดสอบเพียงครั้งเดียว เมื่อจบหลักสูตร หรือการทดสอบ โดยไม่บอกให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้า เป็นสิ่งจำเป็นน้อย

5. ความคิดเห็น เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน นักศึกษามีความคิดเห็น ตรงกันว่าความมุ่งหมายทุกข้อ เป็นสิ่งที่จำเป็นมาก ในการเรียนการสอนวิชานี้

6. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน นักศึกษา ส่วนใหญ่เสนอแนะให้ปรับปรุงวิธีสอนให้ใหม่อยู่เสมอ ควรมีอุปกรณ์ประกอบการสอนทุกครั้ง และ เนื้อหาวิชาควรเป็นปัจจุบันมากที่สุด การศึกษาแต่ทฤษฎีอย่างเดียวโดยไม่มีประสบการณ์ตรง เป็นสิ่งที่ไม่มีประโยชน์กับชีวิตประจำวัน

จำรูญศรี ทองมาก (2524: ง-จ) ได้วิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูและนักเรียนของโรงเรียนพาณิชย์การเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ซึ่งเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ภายภาพ พ.ศ.2519 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ความคิดเห็นของครูและนักเรียนของโรงเรียนพาณิชย์การเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ในด้านหลักสูตร แบบเรียน อุปกรณ์การทดลอง การเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความคิดเห็นของครูโรงเรียนรัฐบาล และครูโรงเรียนราษฎร์ เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความคิดเห็นของนักเรียน โรงเรียนรัฐบาล และนักเรียนโรงเรียนราษฎร์ เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ในด้านต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ครูและนักเรียน มีความคิดเห็นพ้องกันว่าหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. เป็นหลักสูตรที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

116-191

รักช่อน รัตน์วิจิตรเวช (2525: ง-จ) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบระดับของความคิดเห็นของครูและนักเรียนโรงเรียนพาณิชย์การเกี่ยวกับหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภายภาพชีวภาพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยพิจารณาถึงคุณภาพของหนังสือ 4 ด้าน คือ คุณภาพด้านความรู้ คุณภาพด้านสติปัญญา ลักษณะการจัดทำรูปเล่ม และส่วนประกอบที่ช่วยการเรียนการสอน หนังสือที่พิจารณามี 4 เล่ม คือ กินดีอยู่ดี แสงสี สีสรรพ์ และแสงอาทิตย์และพลังงาน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของครูและนักเรียน โรงเรียนพาณิชย์การ เกี่ยวกับคุณภาพของหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภายภาพชีวภาพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในด้านลักษณะการจัดทำรูปเล่ม และส่วนประกอบที่ช่วยการเรียนการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนคุณภาพด้านเนื้อหาของหนังสือเรียนด้านความรู้และด้านสติปัญญา มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

นอกจากนี้ก็มีงานวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ดังนี้คือ

จอห์น เกนเนท วอลเตอร์ (John Kenneth Walter 1966: 944A-945A)

ได้ทำการศึกษาผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปของนักเรียนเกรด 8 ในโรงเรียนแห่งหนึ่ง จำนวนนักเรียน 112 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 56 คน กลุ่มทดลองให้เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง แต่มีคำแนะนำให้ ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยวิธีบรรยายและสาธิต มีส่วนร่วมในการทำการทดลองและสาธิต และทำการบ้าน ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และมีการคิดหาเหตุผลได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

เคนเนท จอร์จ โทบิน (Kenneth George Tobin 1980: 1520A-1521A)

ได้ทำการศึกษาผลของความแปรผันในเวลารอคอยของครูและคุณภาพของคำถาม ในผลสำรวจจากกระบวนการสอนวิทยาศาสตร์บูรณาการสำหรับนักเรียนโรงเรียนระดับกลางที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลต่างกัน และกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า พฤติกรรมการสอนของครูมีความสัมพันธ์อย่างมากกับการมีส่วนร่วมของนักเรียน เวลาที่เหมาะสมในการคอยของครูคือ 3 วินาที และพบว่า การมีส่วนร่วมของนักเรียนจะสูงขึ้นตามมาตรฐานในการจัดห้องเรียนและพฤติกรรมการสอนของครู นักเรียนที่มีความสามารถในการหาเหตุผลสูงกว่าจะได้คะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลต่ำกว่า และการมีส่วนร่วมในการเรียนของนักเรียนก็มีความสัมพันธ์โดยตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

เอ็ดวิน อัลเบิร์ต เพล (Edwin Albert Pell 1981: 3095A) ได้ทำการศึกษา

ผลจากการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้น และหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของรัฐนิวยอร์ก โดยการทดสอบความสามารถด้านต่าง ๆ และสัมฤทธิ์ผลทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรดแปด โดยใช้แบบทดสอบ 2 ชุด คือ แบบทดสอบของสแตนฟอร์ด และแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีข้อค้นพบดังนี้ คือ

1. นักเรียนที่ได้เรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้นแล้ว จะมีความสามารถด้านต่าง ๆ สูงขึ้น ซึ่งสามารถวัดได้
2. จากแบบสอบของสแตนฟอร์ดแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้น มีความสามารถทางสัญลักษณ์ และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์สูง

3. นักเรียนที่เรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้นได้คะแนนดี สำหรับแบบทดสอบของสแตนด์ฟอร์ด ในขณะที่คะแนนของนักเรียนที่เรียนหลักสูตรของรัฐนิวยอร์กไม่ได้แสดงความสำคัญตามนัยนี้

4. การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้น หรือหลักสูตรอื่น ต้องใช้แบบทดสอบเฉพาะของตนเอง

5. ลักษณะสำคัญในการคิดตัดสินใจ จะสร้างได้โดยหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นเพื่อจุดประสงค์นี้โดยเฉพาะ การใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้น ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นสิ่งที่สนับสนุนข้อค้นพบดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

6. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัยเองชี้ให้เห็นลักษณะสำคัญ ว่าหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้นจะช่วยให้นักเรียนมีความสามารถและมีผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

7. หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของรัฐนิวยอร์กไม่สามารถเพิ่มความสามารถในการคิดตัดสินใจให้แก่กันได้ แต่หลักสูตรกายภาพเบื้องต้นสามารถสร้างความสามารถดังกล่าวให้มีขึ้นในตัวนักเรียนได้

8. คะแนนผลการเรียนวิทยาศาสตร์ตามปกติของนักเรียน มีความสัมพันธ์อย่างเด่นชัดกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในการวิจัยครั้งนี้

สรุปผลการวิจัย

ผลงานวิจัยในประเทศส่วนที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ 4 เล่ม คือ แสงอาทิตย์ และพลังงาน กินดีอยู่ดี แสงสี และ สีสรรพ์ ซึ่งพบว่าคุณภาพในด้านลักษณะการจัดทำรูปเล่ม และส่วนประกอบที่ช่วยการเรียนการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี และคุณภาพด้านเนื้อหาความรู้สดีปัญญา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนผลงานวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพ เป็นการศึกษาและ เปรียบ เทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนของโรงเรียนพณิชยการ ซึ่งพบว่าครูและนักเรียนมีความคิด เห็นตรงกันว่า หลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง และผลงานวิจัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์พื้นฐาน โดยศึกษาความคิดเห็นจากนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง พบว่า เนื้อหาวิชาน่าสนใจมาก วิธีสอนควรเน้นบทบาทของผู้เรียน ควรมีอุปกรณ์ประกอบการสอนทุกครั้ง ควรปรับปรุงวิธีสอนให้ใหม่

อยู่เสมอ สื่อการสอนควรมีคุณภาพดี และควรใช้วิธีการวัดผลหลาย ๆ แบบ นอกจากนี้ ผลงานวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์สายสามัญ พบว่า ความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรวิชา เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ของ สสวท. ไม่แตกต่างกัน

ผลงานวิจัยในต่างประเทศเป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์นักเรียนที่เรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (Introductory Physical Science Curriculum) มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของรัฐนิวยอร์ก (The New York State Science Curriculum) งานวิจัยเปรียบเทียบวิธีสอนพบว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง แต่มีคำแนะนำให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และมีการคิดหาเหตุผลดีกว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีบรรยายและสาธิต และงานวิจัยเกี่ยวกับวิจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์บูรณาการ (Integrated science) พบว่า ผลสัมฤทธิ์นั้นขึ้นกับความสามารถในการหาเหตุผลและการมีส่วนร่วมในการเรียนของนักเรียน

จากรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยในต่างประเทศส่วนใหญ่เป็นการเปรียบเทียบหลักสูตร ผลสัมฤทธิ์จากการสอนแบบต่าง ๆ ส่วนงานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ พุทธศักราช 2524 ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ ปรากฏว่ามีน้อยมาก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการสำรวจความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ลักษณะการเรียนการสอนที่ครูและนักเรียนพึงปรารถนา ความต้องการหรือจุดมุ่งหมายของนักเรียน รวมทั้งลักษณะของแบบเรียนที่เหมาะสม โดยมีขั้นตอนดำเนินงานโดยละเอียดในบทต่อไป

คู่มือวิทยุโทรทัศน์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย