



วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนการสอนวิชาเคมีต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ทันกับความเจริญ
 รุดหน้าทางด้านวิชาการอยู่เสมอ ความรู้ด้านวิชาเคมีเป็นความรู้เกี่ยวกับความจริงของ
 ธรรมชาติที่แวดล้อมตัวเรา ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ที่สำคัญมี 3 ประการ คือ

1. ให้มีความรู้ ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าในวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ สิ่ง
 แวดล้อม และทรัพยากรของประเทศ
2. เพื่อส่งเสริม สร้าง และก่อให้เกิดสำนึกในธรรมชาติ การอนุรักษ์ทรัพยากร
 ธรรมชาติและสภาพแวดล้อม
3. มุ่งให้ยูเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น¹

ในเรื่องความสำคัญของวิชาเคมีนั้น จอห์น ริชาร์ดสัน (John Richardson)
 กล่าวว่า การบรรจุวิชาเคมีและฟิสิกส์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เหมาะสมทีเดียว
 เพราะวิชาเคมีมีความสำคัญในการดำรงชีพของนักเรียน และมีประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม
 และเทคโนโลยีอื่น ๆ²

การศึกษาวิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนที่แตกต่างจากวิชาอื่น ความรู้วิทยาศาสตร์
 เป็นความรู้ที่เกี่ยวกับความจริงของธรรมชาติที่แวดล้อมตัวเรา ธรรมชาตินี้มีความรู้ซึ่งเป็น
 ความจริงที่ธรรมชาติสร้างขึ้น และเป็นผู้กำหนดขึ้นมาเอง การค้นพบความจริงหรือความรู้

¹กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, แผนการศึกษาแห่งชาติ, 2520.

²John Richardson, Science Teaching in Secondary Schools,
 Prentice - Hall, 1957.

ของธรรมชาติ นักวิทยาศาสตร์แต่ละคนอาจใช้วิธีการที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันก็ได้ ดังนั้น การศึกษาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จึงควรฝึกให้นักเรียนได้เสาะแสวงหาความรู้ หาวิธีการ แก้ปัญหาด้วยตนเอง การทดลองจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการเสาะแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหา นักเรียนต้องเข้าใจถึงกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Science processes) และมีความ สามารถที่จะเลือกใช้ และใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหานั้นเกิดความชำนาญ เรียกว่า เกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ นักเรียนจึงจะประสบผลสำเร็จในการศึกษา วิทยาศาสตร์¹

การสอนวิชาเคมี เพื่อให้ให้นักเรียนได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์ ซึ่งกล่าวไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ และเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะตาม กระบวนการวิทยาศาสตร์ (Science processes) นั้น การสอนวิชาเคมีควรจะเป็น การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry Method) ซึ่งมีนักวิทยาศาสตร์และนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาเคมี ไว้ดังต่อไปนี้

มานี จันทวิมล กล่าวถึงการเรียนการสอนวิชาเคมีไว้ว่า การเรียนวิชาเคมี ตามแนวหลักสูตรใหม่นี้ถือว่า การทดลองเป็นเรื่องที่สำคัญมาก การเรียนของนักเรียนโดย วิธีอ่านจากแบบเรียนเพียงอย่างเดียว นักเรียนจะเข้าใจได้ช้า นักเรียนจะต้องทำการ ทดลองด้วยตนเอง จึงจะเกิดความเข้าใจได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว นอกจากนี้ นักเรียน ยังต้องฝึกทักษะการสังเกต การบันทึก การรวบรวมข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล การรู้จักตั้งสมมุติฐาน ตลอดจนรู้จักคิดหาเหตุผลมาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนั้น ใน บทเรียนวิชาเคมีแต่ละบท จะมีคำถามหรือตั้งเป็นปัญหาไว้ เพื่อให้นักเรียนพยายามหาคำตอบ ด้วยตนเอง โดยการทำการทดลอง หรือจากการสังเกตผลจากการสาธิตของครู หรือจาก

¹สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, "ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์," เอกสารในการประชุมปฏิบัติการ โครงการอบรมครูในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ 2522, หน้า 8.

การวิเคราะห์ข้อมูลที่นักวิทยาศาสตร์ได้เคยทำไว้แล้ว สำหรับการสอนของครู ครูเป็นเพียง
 ผู้แนะนำวิธีการที่ถูกต้อง และร่วมกันอภิปรายกับนักเรียน นักเรียนมีอิสระรับฟังจากครูเพียง
 อย่างเดียว สิ่งสำคัญของการเรียนเคมีตามแนวหลักสูตรใหม่นี้ ผู้สอนจะต้องตระหนักไว้ว่า
 นักเรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่ง นักเรียนจะต้องรู้จักคิดหาเหตุผลด้วยตนเอง นักเรียนจะต้อง
 ฝึกฝนให้มีทักษะต่าง ๆ ตามขอบข่ายการเรียนรูทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดี มีความ
 สนุกสนานกับบทเรียนทางวิทยาศาสตร์ และสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การเรียนเคมีจะ
 ทำให้นักเรียนใฝ่รู้จักวิธีเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนจะนำไปใช้ในการศึกษาหาความรู้วิชาต่าง ๆ
 และเพื่อการดำรงชีวิตต่อไป¹

ธีระชัย ปุณฺณโชติ ได้เขียนบทความเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเลือก
 เอามากล่าวไว้บางตอนดังต่อไปนี้

การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ มีหลักการและวิธีการที่แตกต่างไปจากการสอน
 วิทยาศาสตร์ในสมัยก่อนเป็นอันมาก

หลักการสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่นี้ มีรากฐานมาจากหลักปรัชญาทางวิทยาศาสตร์
 หลักจิตวิทยาของการเรียนรู้ และจากผลการวิจัย หลักการสอนวิทยาศาสตร์แบบเก่า เน้น
 ให้นักเรียนมุ่งจดจำคำศัพท์และเนื้อหาต่าง ๆ ใ้มากที่สุด สืบเนื่องมาจากความเข้าใจ
 วิทยาศาสตร์ตามแบบเก่าว่า วิทยาศาสตร์คือ ตัวเนื้อหาวิชาของวิทยาศาสตร์เองเท่านั้น
 (The body of knowledge) ซึ่งความรู้เหล่านี้หมายถึง ข้อเท็จจริง กฎ ทฤษฎี และ
 ศัพท์วิทยาศาสตร์ต่าง ๆ แต่ทัศนะของการเรียนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ถือว่า วิทยาศาสตร์
 เป็นทั้งเนื้อหาวิชาของวิทยาศาสตร์ และเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วย การที่จะให้
 นักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ ครูจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในปรัชญาวิทยาศาสตร์

¹มานี จันทิมล, แบบเรียนวิชาเคมี เล่ม 1, พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา,
 2519, หน้า 1 - 2.

และมีความรู้ความชำนาญในการสอนวิทยาศาสตร์แบบต่าง ๆ ที่จะนำนักเรียนให้รู้จักการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์สำคัญที่สุดอันหนึ่งของการสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่¹

ประทุมสุข อ้าวอ่ารุง ได้กล่าวถึงการใช้ทักษะการจับบันทึกเพื่อให้นักเรียนวิทยาศาสตร์ประสบผลสำเร็จไว่ว่า

การทดลองค้นคว้าเป็นหัวใจของการศึกษาวิทยาศาสตร์โดยตรง การทดลองต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีระบบ การจับบันทึกจะช่วยให้นักเรียนทดลองประสบผลสำเร็จ เพราะปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่นาน ๆ จะเกิดขึ้น หรือเกิดขึ้นอย่างบังเอิญ และไม่สามารถจะบังคับควบคุมให้เกิดขึ้นได้เหมือนเดิมทุกครั้ง การจับบันทึกและวิเคราะห์รายละเอียดธรรมชาติต่าง ๆ จะทำให้เกิดความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ และเป็นความสามารถนำวิธีการวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวันได้²

ทองสุข พงศทัต ได้แสดงความคิดเห็นไว่ว่า ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ทุกแขนง การอบรมนักเรียนให้มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่สำคัญมาก ครูจะต้องเน้นให้นักเรียนเกิดความชำนาญในเรื่องนี้ และโรงเรียนควรมีห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือให้ครบถ้วน การฝึกฝนโดยการอบรมให้นักเรียนใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องนั้น สิ่งสำคัญคือนักเรียนจะต้องได้รับการฝึกฝนให้ระบบประสาททุกส่วนพร้อมที่จะใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะได้รับการฝึกฝนในเรื่อง การใช้ระบบประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง และนอกจากนี้การที่จะทำให้การเรียนวิทยาศาสตร์ประสบผลสำเร็จ นักเรียนจะต้องมีนิสัย

¹ธีระชัย ปุณณโชติ, "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่," อนุสรณ์ในงานพระราชทานเพลิงศพ นายเปรี๊ญ อุตัยพันธ์ (15 พฤศจิกายน 2514).

²ประทุมสุข อ้าวอ่ารุง, "รายงานการทดลองและจับบันทึกปรากฏการณ์," ศูนย์ศึกษา, ฉบับที่ 25 (กุมภาพันธ์ 2499) : 35.

ขอบด้งเขตปรากฏการณ์ต่าง ๆ รู้จักจกมันที่ก และนำไปเปรียบเทียบกัปรากฏการณ์ต่าง ๆ เพื่อสรุปและทำนายปรากฏการณ์อื่น ๆ ได้ ความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จะทำให้นักเรียนใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และสามารถทำการทดลองจนเกิดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มากขึ้น¹

การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบสอบ (Inquiry Method) โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ย่อมทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างสมบูรณ์

นิพนธ์ สุขปรัด ได้ให้ข้อคิดว่ การสอนแบบสืบสอบ (Imquiry method) จะช่วยเด็กได้ดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้เด็กมีความรู้สึกเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง และช่วยให้เด็กได้เข้าใจตัวเองมากกว่าเดิม
2. ช่วยพัฒนาการทางด้านความเชื่อมโยงของเด็ก ให้รู้จักเปรียบเทียบความคิดเห็นของตนเองกับคนอื่น ๆ ไม่ยอมเชื่ออะไรง่าย ๆ โดยไม่มีเหตุผล ไม่มีหลักฐานมาอ้างอิง²

ในต่างประเทศ นักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาวิทยาศาสตร์ และได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์และความสำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ คือ

¹ทองสุข พงศทัต, "การสอนปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์," ศูนย์ศึกษา ฉบับที่ 27 (มิถุนายน 2499) : 17.

²นิพนธ์ สุขปรัด, "การสอนแบบสืบสวนสอบสวน," นวกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา (พระนคร : โรงพิมพ์พิชเนส, 2520), หน้า 132.

วอลเตอร์ เอ. เทอร์เบอร์ (Walter A. Turber) กล่าวว่า การเรียนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ เน้นหนักไปในแบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ การเรียนเป็นขบวนการ ซึ่งผู้เรียนมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับบทเรียนมาก ไม่ใช่เพียงแต่รับฟังจากครูผู้สอนเท่านั้น นักเรียนจะต้องรวมกิจกรรมในบทเรียนเองด้วย¹

สภาพการศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย มีปัญหาและอุปสรรคทำให้ไม่บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการเรียนวิทยาศาสตร์

ระวี ภาวิไล ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาไว้ว่า

✕ การศึกษาชั้นมัธยมศึกษานั้น ควรเป็นรากฐานอย่างกว้างขวางสำหรับการอบรมวิชาชีพสาขาต่าง ๆ และเป็นรากฐานในการศึกษาชั้นสูงต่อไปในปัจจุบัน การมัธยมศึกษาของไทยส่วนใหญ่ เป็นการเตรียมเยาวชนเพื่อการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ไม่เป็นหลักสูตรที่สมบูรณ์ในตัวเอง²

การปรับปรุงการศึกษาวิทยาศาสตร์ ต้องทำตลอดไป เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทันสมัยก้าวหน้าทันวิชาการ และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลาเกี่ยวกับเรื่องนี้ นิดา สะเพียรชัย ได้เขียนบทความไว้ดังนี้

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทุกระดับ ควรจะนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้มากที่สุด แต่การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมาก มักจะเป็นการบรรยายความรู้มากกว่าจะปลูกฝังวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนเป็นเพียงผู้รับฟังและจดจำ ทำให้

¹ Walter A. Turber, Teaching Science in Today's condary Schools, Allyn and Boston Inc. : Preface 7, 1957.

² ระวี ภาวิไล, นโยบายทางวิทยาศาสตร์ของชาติ และการศึกษาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี, วิทยาศาสตร์, ปีที่ 26 เล่ม 1, หน้า 53.

นักเรียนไม่มีความสามารถในการคิดหาเหตุผล ไม่มีทักษะการวิเคราะห์และแก้ปัญหา

หลักสูตรที่ใช้มาจนถึงปี พ.ศ. 2503 เป็นหลักสูตรที่ใช้มานานเกินควรในขณะที่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว แต่การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ใช้หลักสูตรจนถึงปี พ.ศ. 2503 ไม่ทันกับความก้าวหน้าทางวิชาการ ดังนั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้เริ่มปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย โดยระดับมัธยมศึกษาตอนต้นปรับปรุงหลักสูตรให้มีการผสมผสานวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ให้เนื้อหาวิชามีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน และมีความหมายต่อชีวิตประจำวัน ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.ศ. 4-5) ปรับปรุงวิชาเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์กายภาพ ใช้แนวการสอนแบบใหม่โดยมุ่งที่จะทำให้นักเรียนเป็นคนช่างคิด และหาเหตุผลเพื่อตอบปัญหาต่าง ๆ โดยช่วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้ทำการทดลองด้วยตนเองมากที่สุด และให้นักเรียนมีบทบาทในกระบวนการเรียนมากขึ้นโดยครูเป็นผู้ชี้ทางและแนะนำให้¹

จากการติดตามผลการทดลองใช้หลักสูตรวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปี พ.ศ. 2520 ซึ่งสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รายงานไว้ดังนี้

ปัญหาที่พบจากโรงเรียนในกลุ่มโครงการทดลองใช้หลักสูตรวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปี พ.ศ. 2520 ซึ่งได้ทำการทดลองจากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง จำนวน 20 โรงเรียน พบว่า การสอนวิชาเคมีมีปัญหาในค่านอุปกรณ์ การเรียนการสอนไม่เพียงพอ ไม่มีห้องเก็บอุปกรณ์ ไม่มีห้องทดลองปฏิบัติการ งบประมาณของโรงเรียนไม่เพียงพอสำหรับการจัดการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ของวิชาเคมี

¹นิภา สะเพียรชัย, "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์," วารสารวิทยาศาสตร์ (24 มกราคม 2518) : 21.

ความรู้ความเข้าใจของครูไม่เพียงพอ การทดลองของนักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จ¹

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทุกสาขาวิชา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็น การเรียนชั้นสูงสุดของนักเรียนในโรงเรียน นักเรียนที่ไม่มีโอกาสในการเรียน ในมหาวิทยาลัย ก็จะได้ นำความรู้ของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน สำหรับ นักเรียนที่เรียนในชั้นสูงต่อไป จะได้นำความรู้วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาและวิธีการ เรียนที่เน้นกระบวนการทักษะวิทยาศาสตร์ไปเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์อย่าง ประสบผลสำเร็จ ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นปัญหาที่สืบเนื่องกันมาช้านาน จึงมีผู้วิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยไว้ดังต่อไปนี้

ผลงานวิจัยในประเทศไทย

ลาวัลย์ บุญศรี ได้สำรวจถึง "ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน วิทยาศาสตร์ชั้นประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา" โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียน ฝึกหัดครูปีที่ 1 และปีที่ 2 จากสถาบันฝึกหัดครูในพระนครและธนบุรี 5 แห่ง จำนวน 400 คน และอาจารย์ที่สอนวิทยาศาสตร์จากสถาบันฝึกหัดครูเหล่านั้นจำนวน 30 คน ทำการ วิจัยโดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นเรื่องปัญหาและอุปสรรคของการใช้อุปกรณ์ การสอนวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า จำนวนนักเรียนในแต่ละห้องมากเกินไป ทำให้เป็นอุปสรรคในการปฏิบัติการทดลอง เพราะครูไม่สามารถอธิบายและควบคุมการ ทดลองได้ทั่วถึง ไม่สะดวกในการจัดเตรียมเครื่องมือ การทดลองได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร และนักเรียนไม่รู้จักใช้เครื่องมือ ปัญหาและอุปสรรคที่นักเรียนประสบมากก็คือ นักเรียน ไม่มีโอกาสปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง ขาดอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ประเภทวัสดุสิ้นเปลือง

002041

¹ สาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, รายงานการติดตามผลการใช้หลักสูตรของโรงเรียนในโครงการทดลอง, 2520.

และอุปกรณ์สำเร็จรูป จึงทำให้ไม่สามารถใช้อุปกรณ์ทั้งสองประเภทนี้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย¹

อลิศรา ศิริศรี ได้ศึกษาเรื่อง "การผลิตและการใช้ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา" โดยใช้วิธีสัมภาษณ์และออกแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตและการใช้ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา กลุ่มประชากรประกอบด้วย ผู้บริหารสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ อาจารย์ผู้สอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา หัวหน้าสายวิชาวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ และนักเรียน โดยสุ่มตัวอย่างประชากรแบบแบ่งชั้น จากแต่ละภาคการศึกษา รวมทั้งกรุงเทพมหานคร จำนวน 745 คน ได้พบว่า ปัญหาทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ครูส่วนใหญ่ใช้วิธีการทดลองและสาธิต ครูที่ใช้การสาธิตแทนการทดลองเพราะในบางครั้งมีการทดลองบางอย่างที่ยากหรือเครื่องมือมีอันตราย อุปกรณ์การทดลองไม่เพียงพอ ส่วนวิธีการสอนแบบสืบสอบนั้นพบว่า มีครูเพียงร้อยละ 44.49 เท่านั้นที่ใช้วิธีการสอนแบบนี้ เพราะวิธีการสอนแบบนี้ครูเรียนมาในภาคทฤษฎีแต่ไม่เคยได้ฝึกปฏิบัติมาก่อน ทำให้ครูขาดความเข้าใจในการสอนแบบนี้และครูบางคนเห็นว่า เป็นการเสียเวลาในการที่จะพยายามชักจูงนักเรียนให้ค้นหาคำตอบเอง และสรุปผล และครูส่วนใหญ่ยังเกรงว่าการใช้วิธีสอนแบบใหม่จะทำให้สอนไม่ทันหลักสูตร²

¹ลาวัลย์ บุญศรี, "การสำรวจปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา," (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2508), หน้า 58.

²อลิศรา ศิริศรี, "การผลิตและการใช้ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521), หน้า 105.

สุกัญญา ศรีสุขวัฒน์ ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบด้วยวิธีใช้และไม่ใช้ศูนย์การเรียนรู้" โดยทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย อ.เมือง จ.นครราชสีมา จำนวน 90 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ใช้และไม่ใช้ศูนย์การเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนจะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสอนทั้งสองวิธีได้ดีไม่เท่ากัน กลุ่มที่เรียนด้วยวิธี สืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถามโดยใช้การสาธิตประกอบ เรียนได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสืบสอบที่ใช้ศูนย์การเรียนรู้¹

สมพงษ์ รุจิรวรรณ ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร โรงเรียนปากช่อง และโรงเรียนรุ่งอรุณวิทยา นครราชสีมา จำนวน 417 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มนักเรียนที่มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์สูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05²

¹สุกัญญา ศรีสุขวัฒน์, "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ใช้และไม่ใช้ศูนย์การเรียนรู้," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520).

²สมพงษ์ รุจิรวรรณ, "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3," (ปริญญาโทการศึกษา มหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2516), หน้า 51-54, (อัคราเนหา).

ผลการวิจัยต่างประเทศ

เคนเนท วอลเตอร์ จอห์น (Kenneth Walter John) ได้ศึกษาผลการเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไปของนักเรียนชั้นปีที่ 8 ในโรงเรียนแห่งหนึ่ง โดยแบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 56 คน กลุ่มควบคุมให้เรียนด้วยวิธีฟังบรรยายและสาธิต มีส่วนร่วมในการทดลอง และทำการบ้านที่ครูกำหนดให้ ส่วนกลุ่มทดลองให้เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งวิธีนี้มีเพียงคำแนะนำที่ครูแจกให้ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองซึ่งเรียนโดยวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง ดีกว่ากลุ่มที่สอนแบบบรรยายในด้านการคิดหาเหตุผล วิธีการแก้ปัญหา ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01¹

กาซอน ดีโอมิสิโอ พาดอล (Gazon, Diomisio Padual) ได้ทำการวิจัยสภาพการใช้ครูที่เกี่ยวข้องกับตัวครู พอสรุปผลได้ว่า ปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ที่มาจากครูนั้น คือ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากยังไม่มีความเข้าใจจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์คือ พอขาดแคลนอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะใช้ในการสอน ขาดคำวาท เอกสารต่าง ๆ ที่จะ เป็นประโยชน์ ต่อการสอนวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถใช้ประโยชน์ จากหลักสูตร และประมวลการสอนได้ และสุดท้ายคือเกี่ยวกับอัตราทำการสอนของครู มากเกินไป²

¹Kenneth Walter John, "A Comparison of Two Methods of Teaching Fight Grade General Science : Traditional and Structured Problem Solving," Dissertation Abstract, 4 (27) : 994-995 A, October, 1966.

²Gazon, Diomisio Padual, "An Analysis of the Problem of Teaching Elementer Science in Philippines Public School," Dissata-tion Abstracts 25 (August 1964) : 1045.

จากบทความและทัศนะเกี่ยวกับการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ของนักวิทยาศาสตร์ และนักการศึกษา รวมทั้งผลงานการวิจัยทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่มีผู้สนใจอย่างกว้างขวาง

ดังนั้นการเรียนการสอนวิชาเคมี ซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของการศึกษาวิทยาศาสตร์ ปัญหาของการเรียนการสอนวิชาเคมีที่น่าสนใจที่จะศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงสืบเนื่องมาจากความต้องการที่จะติดตามผลสัมฤทธิ์ของการแสดงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ของการเรียนวิชาเคมี ปัญหาของความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งเป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry method) ต้องอาศัยความรู้ความสามารถอย่างสูงของครูผู้สอนวิชาเคมี ซึ่งครูผู้สอนควรเป็นผู้ที่ได้รับการศึกษาเกี่ยวกับวิธีสอนวิชาเคมี การวัดและการประเมินผลมาอย่างเพียงพอ รวมทั้งปัญหาของความร่วมมือของผู้บริหารในการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีให้มีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่จะทำการวิจัยในครั้งนี้