

บทที่ ๑

บทนำ



### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศมาก ทั้งนี้เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงแต่จะช่วยในการพัฒนาประเทศในเชิงปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้ได้ดี ก็นั่น แต่วิทยาศาสตร์ยังช่วยพัฒนาบุคคลให้เป็นคนมีเหตุ มีผล ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตข้างหน้าได้ การพัฒนาประเทศจึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเป็นอันมาก ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์จึงเปรียบเสมือนรากฐานของการพัฒนาประเทศ<sup>๑</sup>

การสอนวิทยาศาสตร์มีหลายวิธี การสอนบางวิธีอาจมีผลทำให้เกิดปัญหาการศึกษาสำหรับเมืองไทย ปัญหาการศึกษาด้านการเรียน การสอน มักจะอยู่ที่การเรียน การสอนให้จดจำเป็นสิ่งสำคัญ ไม่ยกเว้นแม้การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ไม่ค่อยได้เน้นเรื่องความคิดอย่างวิธีวิทยาศาสตร์<sup>๒</sup> ผู้เรียนมักจะเป็นผู้รับฟังและจดจำความรู้ต่างๆ เหมือนการอัดเทปลงไปในสมองของผู้เรียน ความสามารถในการคิดค้นหาเหตุผล การวิเคราะห์ และแก้ปัญหาจะไม่เกิดขึ้น ความรู้ต่างๆ ที่ได้รับมาก็จะเลือนหายไปโดยง่าย และในที่สุดเมื่อเรียนจบแล้วก็จบ

---

<sup>๑</sup>สุนันท์ สังข์อ่อง, "ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์," วิทยาศาสตร์ ๓๔ (เมษายน ๒๕๒๓): ๓๓๗.

<sup>๒</sup>พิทักษ์ รัชพลเดช, "นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์," วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ ๓ (พฤษภาคม ๒๕๑๒): ๓.

<sup>๓</sup>สวัสดิ์ กาญจนสุวรรณ, "การศึกษาคืออะไร," คุรุปริทัศน์ ๖ (กันยายน ๒๕๒๔): ๔๑.

จริงๆ คือไม่มีอะไรเลย<sup>๑</sup> ผู้เรียนเป็นผลผลิตทางการศึกษาที่ไม่เหมาะสมกับความต้องการของสังคม คือเป็นเพียงผู้ที่รู้จักแต่ฟัง และจดจำความรู้ แต่ไม่รู้จักซักถาม หรือคิดวิเคราะห์เรื่องต่างๆ<sup>๒</sup> ถ้าประชากรเป็นเช่นนี้แล้ว เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศจะพัฒนาไปได้อย่างไร

วิธีสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งช่วยในการพัฒนาประเทศจะต้องเป็นวิธีสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นคนมีเหตุผล รู้จักวิธีแก้ปัญหา<sup>๓</sup> มีระเบียบวินัย และเป็นคนใจกว้าง ครูวิทยาศาสตร์จึงควรระลึกไว้ว่าวิทยาศาสตร์มิได้เป็นแต่เพียงรายการของข้อเท็จจริงต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่จะต้องพยายามบรรจุลงไปในสมองของผู้เรียนเท่านั้น สิ่งที่สำคัญในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ก็คือความเข้าใจในข้อสรุป หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือ ทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทักษะในการคิดอย่างมีเหตุผล ตลอดจนทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และการปลูกฝังทัศนคติ ความสนใจ ความซาบซึ้งต่อวิทยาศาสตร์<sup>๔</sup> เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้ ครูวิทยาศาสตร์ควรที่จะได้ทำความเข้าใจถึงลักษณะสำคัญที่เป็นองค์ประกอบในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะดังกล่าว ซึ่งได้แก่ การสอนทักษะการสืบเสาะหาความรู้ (Teaching of Inquiring Skills) ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes) ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) เป็นต้น<sup>๕</sup>

<sup>๑</sup>นิตา สะเพียรชัย, "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์," วิทยาศาสตร์ ๒๔ (มกราคม ๒๕๑๗) : ๒๑.

<sup>๒</sup>เมืองทอง แคมมณี, "การจัดการเรียนการสอนอย่างมีชีวิต ชีวา," วารสารครูศาสตร์ ๖ (กันยายน-ตุลาคม ๒๕๑๔) : ๖๓.

<sup>๓</sup>สุนันท์ สังข์อ่อง, "ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์," หน้า ๓๓๗.

<sup>๔</sup>ธีระชัย ปุณณโชติ, "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่," วิทยาศาสตร์ ๒๔ (สิงหาคม ๒๕๑๗) : ๔๓-๔๔.

<sup>๕</sup>สุนันท์ สังข์อ่อง, "ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์," หน้า ๓๓๘.

การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry Method) เป็นวิธีการสอนที่นิยมและยอมรับกันมาก<sup>๑</sup> ว่ามีประสิทธิภาพในการทำให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะทั้งสามประการดังกล่าวได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ ก็เนื่องจากการสอนวิธีนี้เน้นกิจกรรมในการตั้งและกำหนดปัญหา การสังเกต การวัด การ จำแนกสิ่งต่างๆ การทำนายหรือการหั่งสมมติฐาน การค้นคว้าหาแบบอย่างที่มีความหมาย (Meaningful Pattern) การสร้างการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการทดสอบสมมติฐาน<sup>๒</sup> การสอนแบบสืบสอบยังแบ่งออกได้เป็น ๓ แบบคือ

๑. การสอนแบบสืบสอบชนิดที่นักเรียนเป็นผู้ถาม (Active Inquiry) เป็นวิธีสอน ที่นักเรียนหาความรู้โดยใช้คำถามขึ้นสังเกต อธิบาย ทำนาย และควบคุม-ใช้ประโยชน์ ครูเป็นผู้เร้าให้นักเรียนซักถามตามขั้นต่างๆ จนสามารถสรุปความรู้ด้วยตนเอง

๒. การสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม (Passive Inquiry) เป็นวิธีสอนที่ ครูเป็นผู้ตั้งคำถามขึ้นสังเกต อธิบาย ทำนาย และควบคุม-ใช้ประโยชน์ เพื่อให้ นักเรียนสรุปความรู้ด้วยตนเอง

๓. การสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม (Combined Inquiry) เป็นวิธีสอนที่ครูและนักเรียนช่วยกันตั้งคำถามตามขั้น เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุปความรู้ได้ด้วย ตนเอง ซึ่งเป็นวิธีสอนแบบผสมระหว่างการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ ๑ (Active Inquiry) และชนิดที่ ๒ (Passive Inquiry)<sup>๓</sup>

สำหรับการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลของวิธีสอนแบบสืบสอบชนิดต่างๆ มีอยู่น้อยมาก โดยเฉพาะการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลของการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม กับชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม ที่มีต่อทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ยังไม่มีเลย ดังนั้นถ้าได้มีการวิจัยทางด้านนี้

<sup>๑</sup> เสริมศรี เสวตมาร, "เราพบว่าใครพบกระแสไฟฟ้าในอากาศได้อย่างไร : หลักทั่วไปของการคิดสืบค้น (Inquiry)," ศึกษาศาสตร์สาร ๖ (ตุลาคม-ธันวาคม ๒๕๒๐): ๓๑.

<sup>๒</sup> ชีระชัย ปุณณโชติ, "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่," หน้า ๔๖.

<sup>๓</sup> รพีพรรณ เอกสุภาพันธุ์, "การสอนสังคมด้วยวิธีสืบสวน-สอบสวน (Inquiry - Method) ให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมไทย," วิทยาสาร ๒๖ (มกราคม ๒๕๑๔): ๓๗.

มากขึ้นก็จะช่วยให้ครูวิทยาศาสตร์ตัดสินใจเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมได้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม กับชนิดที่ครูเป็นผู้ถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม กับชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม
๒. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนสอนกับหลังสอนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม และชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม
๓. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม กับชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม

### ประโยชน์ของการวิจัย

๑. เป็นแนวทางสำหรับครูวิทยาศาสตร์ในการเลือกวิธีสอนที่เหมาะสม
๒. ผลการวิจัยจะช่วยกระตุ้นให้ครูหันมาปรับปรุงวิธีการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ในปัจจุบันให้ดีขึ้น
๓. เป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป

### สมมติฐานของการวิจัย

การสอนแบบสืบสอบเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมในการช่วยพัฒนาทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน<sup>๑</sup> แต่การสอนแบบสืบสอบนี้ยังแบ่งออกได้เป็น ๓ ชนิดดังกล่าว ซึ่งการสอนแบบสืบสอบสามชนิดนี้ต่างกันที่อัตราส่วนของการถามคำถามระหว่างครูและนักเรียน การสอนแบบสืบสอบ

---

<sup>๑</sup>สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป, "การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้" (ม.ป.ท. : สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ม.ป.ป.), หน้า ๑.

ชนิดที่นักเรียนเป็นผู้ถาม เป็นการสอนที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการถามคำถามเพื่อค้นคว้าหาความรู้มากกว่าการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม และมากกว่าการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูเป็นผู้ถามตามลำดับ นักการศึกษาเชื่อว่าในภาพกระบวนการเรียนการสอนที่ดำเนินครุควรเป็นเพียงผู้มีส่วนร่วมในการค้นคว้า สืบค้น และทดสอบร่วมกับนักเรียน หรือเป็นแต่เพียงผู้คอยดูแลเท่านั้น ครูไม่ใช่ผู้นำ<sup>๑</sup> จากแนวความคิดทางการศึกษานี้นำไปสู่ความคิดที่ว่า การสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถามจะให้ผลดีกว่าการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

๑. นักเรียนที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม

๒. นักเรียนที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม มีคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเมื่อตอนที่ยังไม่ได้ได้รับการสอน

๓. นักเรียนที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม มีคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเมื่อตอนที่ยังไม่ได้ได้รับการสอน

๔. นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถามมีคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม

#### ขอบเขตของการวิจัย

๑. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ (ม.๑) ปีการศึกษา ๒๕๒๔ โรงเรียนนนทรีวิทยา ซึ่งเป็นโรงเรียนสหศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน ๒ ห้องเรียนๆ ละ ๔๕ คน

๒. บทเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ทดลองสอนคือเรื่อง "น้ำ" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ (ม.๑) ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น

๓. ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย

ก. ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ

- การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม
- การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม

ข. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- คะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

๑. การวิจัยครั้งนี้ถือว่าบทเรียนแบบสืบสอบทั้งสองแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และผ่านการตรวจ ปรับปรุง แก้ไข จากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒินั้น เชื่อถือได้

๒. การวิจัยครั้งนี้ควบคุมตัวแปรด้านความรู้พื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์และระดับชั้นเรียนของกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่อาจควบคุมตัวแปรด้านอื่น เช่น อายุ เพศ สภาพทางอารมณ์ อาชีพบิดามารดา ของกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น

ความจำกัดของการวิจัย

เวลาที่ใช้ในการทดลองสอนอาจน้อยเกินไป นักเรียนยังไม่คุ้นเคยต่อการสอนแบบสืบสอบ ซึ่งอาจทำให้ผลการวิจัยคลาดเคลื่อนไปบ้าง

คำจำกัดความ

๑. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ (Inquiry Method) หมายถึง การสอนวิทยาศาสตร์ที่ให้ผู้เรียนพยายามค้นคว้า หาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจัดสภาพการณ์ให้นักเรียนเกิดความขงใจ สงสัยปัญหา สภาพการณ์ที่ครูจัดให้อาจเป็นการทดลอง แผนภาพ ข้อความ หรือสถานการณ์อื่นๆ ก็ได้

๒. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม (Combined Inquiry) หมายถึงการสอนวิทยาศาสตร์ที่ครูและนักเรียนช่วยกันตั้งคำถามขึ้น สังเกต อธิบาย สร้างสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง-ควบคุมตัวแปร และชั้นนำไปใช้ เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง อัตราส่วนของคำถามของครูต่อคำถามของนักเรียน ประมาณ ๑ ต่อ ๑

๓. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูเป็นผู้ใช้คำถาม. (Passive Inquiry) หมายถึงการสอนวิทยาศาสตร์ที่ครูเป็นผู้ตั้งคำถามขึ้น สังเกต อธิบาย สร้างสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง-ควบคุมตัวแปร และชั้นนำไปใช้ เพื่อให้ให้นักเรียนสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง

๔. คำถามในลักษณะการสังเกตคือการถามเกี่ยวกับคุณสมบัติ โครงสร้าง หรือ พฤติกรรมของสิ่งนั้น คำถามมักจะมีคำว่า เทำไร อย่างไร และอะไร เป็นต้น

๕. คำถามในลักษณะการอธิบายคือ คำถามที่เกี่ยวกับคำว่า ทำไม อะไรเป็นสาเหตุ เป็นการมองอย่างลึกซึ้งกว่าการสังเกต

๖. คำถามในลักษณะการสร้างสมมติฐานคือ คำถามที่เป็นการคาดการณ์ล่วงหน้าโดยอาศัยข้อมูลจากสิ่งที่เผชิญหน้านั้น เช่น ถามคำถามด้วยคำว่า เมื่อไร คาดว่าจะ หวังว่าจะ เป็นต้น

๗. คำถามในลักษณะการออกแบบการทดลอง-ควบคุมตัวแปรคือ คำถามที่จะนำไปสู่การระบุวิธีทำการทดลอง คำถามมักมีคำว่า จะทดสอบได้อย่างไร ควรจะทำอย่างไร เป็นต้น

๘. คำถามในลักษณะการนำไปใช้คือ คำถามหรือความคิดที่จะทำให้เกิดผลผลิต หรือ กระบวนการใหม่ๆ โดยอาศัยสิ่งที่เผชิญหน้านั้น เป็นวัตถุดิบ ตลอดจนคำถามที่แสดงความคิดสร้างสรรค์ด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๔. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หมายถึง คะแนนที่ได้จากการสอบเมื่อสิ้นสุด  
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในเรื่อง "น้ำ"

๑๐. ทศนคติทางวิทยาศาสตร์หมายถึง การแสดงออกในลักษณะต่อไปนี้

ก. มีเหตุผลดี

๑) เชื่อในคุณค่าของเหตุผล

๒) มีแนวโน้มที่จะทดสอบความเชื่อเก่าๆ

๓) แสวงหาสาเหตุของปรากฏการณ์ธรรมชาติ และหาความสัมพันธ์ของ

สาเหตุนั้นกับผลที่เกิดขึ้น

๔) ยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์

๕) ทำทนายให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผล และข้อเท็จจริง

ข. อยากรู้ อยากเห็น

๑) มีความต้องการที่จะเข้าใจในสถานการณ์ใหม่ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบาย

ได้ ด้วยความรู้ที่มีอยู่

๒) มีความต้องการที่จะถามว่า "ทำไม" และ "อย่างไร" ต่อปรากฏการณ์

ต่างๆ

๓) มีความต้องการที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ

ค. มีใจกว้าง

๑) เต็มใจที่จะทบทวนหรือเปลี่ยนความคิดเห็น และข้อสรุป

๒) มีความปรารถนาที่จะรับความรู้ ความคิดเห็นใหม่ๆ

๓) ยอมรับความคิดเห็น หรือวิธีการแปลกๆ

ง. ไม่เชื่อโชคลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์

๑) ไม่ยอมรับต่อความเชื่อเกี่ยวกับโชคลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่างๆ

๒) ยอมรับความจริง และคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์

จ. มีความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลาง

๑) สังเกตและบันทึกผลต่างๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ

๒) กู้ารตีความหมายของผลต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ สภาพสังคม เศรษฐกิจ

และการเมืองจะไม่นำมาเกี่ยวข้อง



ฉ. พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ

๑) ไม่เต็มใจที่จะสรุปผลก่อนมีหลักฐานเพียงพอ

๒) ไม่เต็มใจที่จะยอมรับความจริงต่างๆ เมื่อไม่มีข้อสนับสนุนมาพิสูจน์ให้

เห็นจริง

๓) หลีกเลี่ยงการสรุปผลและการตัดสินใจอย่างรวดเร็ว

๑๑. กลุ่มทดลองที่หนึ่งหมายถึง กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม
๑๒. กลุ่มทดลองที่สองหมายถึง กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย