

บทที่ 1

บทนำ



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว มีเทคโนโลยีและความรู้เกิดขึ้นมากมายมหาศาล การที่จะถ่ายทอดความรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้สร้างสมเอาไวให้แก่นักเรียนจกจำนนนั้นจะเกิดประโยชน์ได้น้อยมาก การสอนวิทยาศาสตร์ควรจะให้สอดคล้องกับปรัชญาและวิธีการ เสาะแสวงหาความรู้ กล่าวคือ วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่หมายถึงความรู้ แต่เป็นกระบวนการซึ่งมีระบบที่จะนำไปสู่ขอบข่ายอันกว้างขวางของการ เรียนรู้ของมนุษย์เกี่ยวกับโลกที่เขาอาศัยอยู่ และขยายขอบเขตออกไปอย่างกว้างขวาง วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยวิธีการ เสาะแสวงหาความรู้ (Mode of inquiry) วิธีการ เสาะแสวงหาความรู้ นำมาซึ่งความรู้ใหม่ ๆ และการขยายขอบเขตของความรู้ นำมาซึ่งหลักเกณฑ์และเกิดเป็นโครงสร้างที่มองเห็นความสัมพันธ์ของความรู้ และความรู้นี้ครอบคลุมมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ฉะนั้นวิทยาศาสตร์จึงเป็นแรงผลักดันทางสังคมหรืออิทธิพลทางสังคมและเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม วิธีการ เสาะแสวงหาความรู้ เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเป็นพื้นฐานของกิจกรรมที่จะช่วยให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างข้อเท็จจริงและแนวความคิด เป็นวิธีการที่สำคัญยิ่งในการขยายขอบเขตความรู้ความเข้าใจของมนุษย์เกี่ยวกับธรรมชาติ เป็นวิธีการที่ทำให้มีการค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล และนำไปสู่การตั้งทฤษฎีต่าง ๆ<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>นิกา สะเพียรชัย, "ปรัชญาและความมุ่งหมายการสอนวิทยาศาสตร์," วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5 (กรกฎาคม 2520):

ข้อความข้างต้นนี้สอดคล้องกับแนวโน้มในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์

ที่ว่า

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มีกิจกรรมเกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ จำนวนมากมาย ซึ่งมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงจากการ เน้นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการ เน้นกระบวนการ คนควาทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะไม่เป็นฝ่ายรับ ความรู้จากครูหรือจากหนังสือ แต่จะเป็นผู้จัดกระทำ สร้างสมมติฐาน และทดสอบ สมมติฐานด้วยตนเอง<sup>1</sup>

อนึ่ง วิทยาศาสตร์มีเพียงแต่จะทำให้มนุษย์มีความสามารถในการคิดค้นสิ่ง ใหม่ ๆ เท่านั้น แต่ยังมีผลต่อการพัฒนาทางค่านิยม คลอดจนระเบียบวิธีในการ ดำเนินชีวิตอีกด้วย หากดำเนินการถูกต้องตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์แล้ว จะเป็นการ พัฒนาในด้านทัศนคติที่ถูกตกลงกล่าวคือ วิชาวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาคนให้เป็นคนมี เหตุผล ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม<sup>2</sup>

สำหรับการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2513 ได้มีการจัดตั้งสถาบันแห่งชาติเพื่อพัฒนาและวิจัยการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ขึ้น เรียกว่าสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ชื่อย่อ ภาษาอังกฤษคือ IPST โดยความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทยและโครงการพัฒนา การศึกษาแห่งสหประชาชาติ (UNDP) โดยมีองค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ดำเนินงานแทน

<sup>1</sup> Eugenia Poporad Vanex and John J. Montean, "The Effect of Two Science Programs (ESS and LAIDLAW) on Student Classification Skills, Science Achievement and Attitudes," Journal of Research in Science Teaching 14 (1, 1977): 57.

<sup>2</sup> นিকা สะเพียรชัย, "วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาประเทศไทยได้อย่างไร," วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5 (เมษายน 2521): 5.

การจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้นครั้งนี้นับว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญในการศึกษาค้นคว้าวิทยาศาสตร์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายคือการนำเอาวิทยาศาสตร์แขนงใหม่ทั้งด้านเนื้อหาและวิธีการ เข้าไปใช้ในโรงเรียนทั้งระดับประถมศึกษาและมีชัยมศึกษาอย่างจริงจัง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้วางแนวทางเกี่ยวกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม<sup>1</sup>

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ดังกล่าวสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่เนลสัน (Nelson) ได้จำแนกไว้ 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ (Knowledge)
2. ด้านทักษะทางความคิด (Cognitive Skill)
3. ด้านทัศนคติ (Attitude)
4. ด้านทักษะการปฏิบัติ (Psychomotor Skill)<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>นิกา สะเพียรชัย, "ปรัชญาและความมุ่งหมายการสอนวิทยาศาสตร์," หน้า 6 - 7.

<sup>2</sup>Miles A. Nelson and Engene C. Abraham, "Inquiry Skill Measure," Journal of Research in Science Teaching 10 (4; 1973): 291.

ดังนั้นในการจัดการศึกษาจึงมุ่งพัฒนาเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายทั้ง 4 ด้านนี้ สำหรับด้านความรู้นั้นเป็นที่ทราบโดยทั่วไปว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่คนส่วนใหญ่ก็มุ่งปลูกฝังด้านนี้อยู่แล้วและดูเหมือนจะให้ความสำคัญมากเกินไปเสียอีกจนแทบจะละเลยที่จะปลูกฝังในด้านอื่น ๆ ส่วนทักษะด้านการปฏิบัติ และด้านความคิดนั้นเป็นสิ่งที่ทุกคนเห็นว่ามีควมสำคัญและสมควรที่จะปลูกฝังให้เกิดขึ้น นักการศึกษาจำนวนมากที่พิจารณาแล้วเห็นว่าการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวเด็กเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญทางการศึกษา

อาร์. เอ็ม. กาเย (R.M. Gagne) ยืนยันว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบรวมของการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ในขณะที่เดียวกันสามารถนำไปใช้ในวิชาอื่นอย่างกว้างขวาง<sup>1</sup>

เจมส์ อาร์. โอเคย์และโรนาลด์ แอด ฟิเอล (James R. Okey and Ronald L. Fiel) กล่าวว่าจุดมุ่งหมายหลักของการศึกษาควรจะสอนนักเรียนเพื่อจัดหาและจัดกระทำกับข้อมูล ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากความจริงที่ได้เรียนมาเป็นสิ่งที่มีค่าสูงเพราะว่านักเรียนสามารถใช้และจัดกระทำกับความรู้ที่ได้รับหลังจากจบจากโรงเรียนแล้ว<sup>2</sup>

เกรเกอร์ เอ. รามเซย์และโรเบิร์ต คัมบลิว. โฮว (Gregor A. Ramsey and Robert W. Howe) ได้รวบรวมและวิจัยเกี่ยวกับทัศนคติปรากฏว่าทั้งนักการศึกษาวิทยาศาสตร์และครูที่สอนวิทยาศาสตร์ เห็นพ้องต้องกันว่าการพัฒนาให้เกิด

---

<sup>1</sup>R.M. Gagne, Psychological Issue in Science-A Process Approach in the Psychological Based of Science-A Process Approach, (Washington D.C.: AAAS, 1965): pp. 1-8.

<sup>2</sup>James R. Okey and Ronald L. Fiel, Science Process Skills Program, Laboratory for Educational Development, (Bloomington: Indiana University, 1971), pp. 57-68.

ทัศนคติเป็นจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์<sup>1</sup> ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักการศึกษาที่มีความมุ่งหวังที่จะปลูกฝังทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ให้แก่เยาวชน

โรจน์ี จะโนภาษ ได้ศึกษาหลักสูตรต่าง ๆ ปรากฏว่าหลักสูตรซึ่งมีคณะกรรมการจัดทำขึ้นอย่างมีหลักเกณฑ์ มีการประเมินผลการใช้หลักสูตร เป็นหลักสูตรที่จัดให้เด็กส่วนใหญ่เกิดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ได้มากกว่าแบบเก่า<sup>2</sup>

ธีระชัย ปุรณโชติ กล่าวว่า สิ่งที่เราควรมุ่งหวังให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนด้วยก็คือความเข้าใจในข้อสรุปหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือ ทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทักษะในการคิดอย่างมีเหตุผล และโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และปลูกฝังทัศนคติ ความสนใจ ความซาบซึ้งต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ เป็นเพียงส่วนย่อยส่วนหนึ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้เท่านั้น<sup>3</sup>

จากจุดมุ่งหมายดังกล่าวข้างต้นพอจะสรุปได้ว่าการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งพัฒนาให้นักเรียนเกิดสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ความรู้และทักษะทางความคิด (Knowledge and Cognitive Skill)
2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills)
3. ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude)

---

<sup>1</sup>Gregor A. Ramsey and Robert W. Howe, "An Analysis of Research on Instructional Procedures in Secondary School Science," The Science Teacher 36 (March 1969); 68-86.

<sup>2</sup>โรจน์ี จะโนภาษ, "การสร้างทัศนคติที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียน," วารสารครูศาสตร์ 4 (มิถุนายน-กรกฎาคม 2517): 14.

<sup>3</sup>ธีระชัย ปุรณโชติ, "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่," สามัญศึกษา 10 (มิถุนายน 2516): 32 - 33.

ดังนั้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์จึงเป็นพฤติกรรมที่สมควรจะฝึกอบรมให้เกิดการสร้างสมขึ้นในตัว of นักเรียน ซึ่งจะเป็นกำลังที่สำคัญของชาติในอนาคตเพราะเยาวชนที่มีคุณสมบัติดังกล่าวจะเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของสังคมในประเทศที่กำลังพัฒนา และจากการที่ อาร์เทอร์ เอ. คารินและ โรเบิร์ต บี. ซันด์ (Arthur A. Carin and Robert B. Sund) ได้นำเอาระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) ไปรวมเป็นคำใหม่เรียกว่า กระบวนการวิทยาศาสตร์ (The Processes of Science)<sup>1</sup> ผู้วิจัยจึงคิดว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์น่าจะมีความสัมพันธ์กัน จึงทำการวิจัยเรื่องนี้ขึ้นเพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทั้งสองประการ นอกจากนั้นจะศึกษาดูว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่เพียงใด และมีทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับใด

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และเปรียบเทียบทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง
3. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร
4. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

---

<sup>1</sup> Arthur A. Carin and Robert B. Sund, Teaching Science Through Discovery, 2d ed (Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company, 1970)

### สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสัมพันธ์กัน
3. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันในกลุ่มของนักเรียนชาย
4. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในกลุ่มของนักเรียนหญิง
5. คาสสัมพันธ์ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกัน

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรในการวิจัยเป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โปรแกรมวิทยาศาสตร์จำนวน 360 คน จากโรงเรียนชาย โรงเรียนหญิง และโรงเรียนสหศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร อันได้แก่โรงเรียนดังต่อไปนี้
  - 1.1 โรงเรียนวัดสุทธิวราราม (ชาย)
  - 1.2 โรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย (ชาย)
  - 1.3 โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม (หญิง)
  - 1.4 โรงเรียนเบญจมราชาลัย (หญิง)
  - 1.5 โรงเรียนสิงหราชพิทยาคม (สหศึกษา)
  - 1.6 โรงเรียนยานนาวาศิวิทยาคม (สหศึกษา)
2. การวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ข้อที่เหมาะสมจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับ 01 และฉบับ 02 ซึ่งแต่ละฉบับมีจำนวน



ข้อสอบเทคนิกคือ 32 ข้อ และใช้แบบสอบถามทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริม  
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีความเชื่อมั่นโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-Half  
Method) เท่ากับ 0.76 และโดยวิธีสัมพันธสัมพันธ์อัลฟา (Coefficient-alpha) เท่ากับ  
0.7219 จำนวนข้อทดสอบ 60 ข้อ

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผลของการวิจัยอาจเป็นประโยชน์ในการจัดหลักสูตร และกระบวนการ  
เรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีพัฒนาการในด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง
2. เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูวิทยาศาสตร์ ถ้าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และ  
ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน แล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนและจัด  
สภาพการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้มีคุณสมบัติดังกล่าว
3. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามทัศนคติเชิง  
วิทยาศาสตร์มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูงพอที่จะนำไปใช้ได้โดยมีประสิทธิภาพ  
คือแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มีความเชื่อมั่น 0.679 แบบสอบถาม  
ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความเชื่อมั่นโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half) เท่ากับ 0.76  
และโดยวิธีสัมพันธสัมพันธ์อัลฟา (Coefficient-alpha) เท่ากับ 0.7219 ส่วนค่า  
ความเที่ยงตรงหาจากเกณฑ์การพิจารณาคัดสินความถูกต้องโดยผู้ชำนาญทางวิทยาศาสตร์  
สาขาต่าง ๆ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. คำตอบในการทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และทัศนคติ  
เชิงวิทยาศาสตร์ได้จากการใช้ความคิดเห็นความสามารถ เป็นคำตอบที่จริงใจและ  
ตอบทุกคนแสดงความคิดเห็นโดยมีความรู้สึกนึกคิดเป็นของตนเอง



3. การออกแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างประชากรในวันและเวลาที่ต่างกัน  
ไม่มีความแตกต่างกัน

### ความจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยไม่ได้ควบคุมตัวแปรบางอย่าง เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การอบรมเลี้ยงดู ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว อาชีพบิดา-มารดา ซึ่งตัวแปรเหล่านี้อาจมีอิทธิพลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) หมายถึงความสามารถในการค้นคว้า วิจัย และแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงความสามารถในการคิดและการ เสาะแสวงหาความรู้ ซึ่งมีกระบวนการดังนี้
  - 1.1 การจัดการกระทำข้อมูล
  - 1.2 การ แปลความหมายของข้อมูลและการสรุป
  - 1.3 การสร้างสมมุติฐาน
  - 1.4 การ ออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลอง
  - 1.5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ
2. ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) หมายถึง ความคิดหรือท่าทีที่แสดงต่อนอวิชาและกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ ประกอบด้วยลักษณะใหญ่ ๆ 2 ประการคือ
  - 2.1 ทัศนคติที่เกิดจากการใช้ความรู้
  - 2.2 ทัศนคติที่เกิดจากความรูสึก