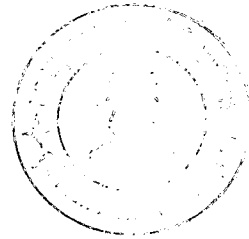


บทที่ ๑

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งในด้านพัฒนาการทางสติปัญญา และสภาวะความเป็นอยู่ ปัจจุบันมนุษย์ต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติการใด ๆ ในชีวิตประจำวัน จะต้องมีการนำวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยทั้งสิ้นวิทยาการใหม่ ๆ ซึ่งเป็นผลผลิตจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคมมากมาย ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นไปเรื่อย ๆ ในอนาคตอย่างไม่มีที่สิ้นสุด นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังมีความจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ และต่อความเจริญก้าวหน้าของประชากรของประเทศนั้น ๆ ด้วย ถ้าเราจะพิจารณาว่าอะไรเป็นสาเหตุสำคัญของการเป็นประเทศด้อยพัฒนา ก็จะพบว่าประเทศนั้น ๆ ขาดความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นสำคัญ เราจึงควรให้ความสำคัญ และส่งเสริมวางรากฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนวิธีการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แก่ประชาชน เพื่อเป็นเครื่องช่วยในการปรับปรุงแก้ไขพัฒนาประเทศ ด้วยการส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

สมัยก่อนนั้นเข้าใจกันว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ในเนื้อหาวิชาแต่เพียงอย่างเดียว การจัดการเรียนการสอน จึงมุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้เฉพาะเนื้อหาวิชาตามที่หลักสูตรกำหนดไว้เท่านั้น ไม่มีการฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะ และความสามารถในการทำงานโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์^๑ แต่ความหมายของวิทยาศาสตร์ที่แท้จริงมิได้มุ่งเฉพาะตัวเนื้อหาความรู้ ที่ได้จากการค้นคว้าแล้วเรียบเรียงไว้อย่างมีระเบียบเท่านั้น แต่ยังมีความหมายครอบคลุมไปถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย ซึ่งวิทยาศาสตร์ในส่วนที่เป็นเนื้อหา ความรู้ เรียกว่า ผลผลิตทางวิทยาศาสตร์

^๑จาง พรายแยมแซ, "เทคนิคและวิธีสอนวิทยาศาสตร์" กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๖.

และส่วนที่เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เรียกรวมกันว่า กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีและถูกต้องนั้น ไม่ควรจะให้ผู้เรียนได้รับเฉพาะผลผลิตทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ควรปลูกฝังกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนไปด้วยในเวลาเดียวกัน^๑

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะ เป็นระดับใด น่าจะได้นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่โดยข้อเท็จจริงแล้ว การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ได้พบเห็นโดยทั่วไป มักจะเป็นการบรรยายความรู้มากกว่าที่จะเป็นการปลูกฝังวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนมักจะเป็นผู้รับฟัง และจดจำความรู้ต่าง ๆ ทำให้ความสามารถในการคิดค้นหาเหตุผล การวิเคราะห์ และแก้ปัญหาไม่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับมาก็จะเลือนหายไปโดยง่าย^๒

ในช่วงระยะเวลา ๑๕ ปีที่ผ่านมาได้มีกิจกรรมเกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์จำนวนมากมายกเกิดขึ้นในโลก โดยมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปจากการเน้นเนื้อหา เป็นการเน้นกระบวนการ ค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะไม่เป็นฝ่ายรับความรู้จากครูหรือจากหนังสือเพียงฝ่ายเดียว แต่จะเป็นผู้ลงมือกระทำ สร้างสมมติฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยตนเอง^๓ สำหรับในประเทศไทย การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ได้เริ่มขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๑๓ โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้รับมอบหมายจากกระทรวงศึกษาธิการให้ทำการปรับปรุง

^๑นิดา สะเพียรชัย และคณะ "ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์," ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๘ (เมษายน ๒๕๒๑) : ๗ - ๘.

^๒นิดา สะเพียรชัย, "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์" ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑ (มกราคม ๒๕๑๘) : ๒๑.

^๓Eugenia Poporad Van ~~and~~ 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 (January 1977) : pp. 57.

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้สังเกตเห็นถึงความสำคัญของการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ โดยเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงได้วางแนวทางเกี่ยวกับความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์ไว้ข้อหนึ่งว่า " ... เพื่อให้เกิดทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งการรายงานผล ... " ทักษะสำคัญนั้น หมายถึง ทักษะในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ การ สังเกต การจัดประเภท การพิจารณาเค้าโครงความสัมพันธ์ ตลอดจนวิธีการเสาะหาความรู้ รวบรวมและรายงานผลอย่างมีประสิทธิภาพ^๑

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถที่จะพัฒนาให้เกิดขึ้นแก่นักเรียนได้เช่นเดียว กับการพัฒนาความรู้ ความสามารถในการเรียนการสอน เพื่อที่จะก่อให้เกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ของนักเรียน ดังนั้น การปลูกฝังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้น แก่นักเรียน จึงนับว่า เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เพราะผู้ที่จะได้ชื่อว่าเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่สำนึก ควรจะเป็นผู้ที่มีความรู้ในทาง วิทยาศาสตร์ และเป็นผู้ที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย เพราะทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เป็นวิธีการที่จะทำให้นัก ๆ นั้น เสาะแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ เชิงวิทยาศาสตร์ได้อย่างสมอ^๒ ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นแก่นักเรียนนี้ นอกจากจะเป็นประโยชน์ในการใช้เพื่อ แก้ปัญหา และเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์แล้ว นักเรียนยังสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา เรื่องอื่น ๆ ได้อีก

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในปัจจุบันนี้ใช้วิธีการสอน แผนใหม่ตามหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นหลักสูตรที่เน้น

^๑นิตา สะเพียรชัย, "ปรัชญาและความมุ่งหมายการสอนวิทยาศาสตร์" ข่าวสารสถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๔ (กรกฎาคม ๒๕๒๐) : ๖

^๒พจน์ สะเพียรชัย, "การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์" พัฒนาการวิจัย ๑๐, ๒๕๑๗ : ๔๔.

เรื่องการทดลองเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเองให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ใช้ผลการทดลองเป็นหลักนำไปสู่การเรียนรู้ และค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งนับว่าเป็นผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมาก การสอนโดยการทดลองนี้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนักเรียนจะได้นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา และค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาว่า นักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงเรียนได้คะแนนดี ๆ นั้น จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงด้วยหรือไม่ ผู้วิจัยจึงเลือกปัญหานี้มาทำการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- ๑. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
- ๒. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง
- ๓. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

สมมติฐานของการวิจัย

- ๑. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แต่ละโรงเรียนมีความสัมพันธ์กัน
- ๒. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาย กับนักเรียนหญิงแตกต่างกัน
- ๓. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาย กับนักเรียนหญิงแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

๑. กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนซึ่งกำลังเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา ๒๕๒๓ จากโรงเรียนรัฐบาล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน ๑๐ โรงเรียน

๒. ตัวแปรที่ต้องการวิจัย ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

๓. การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงตัวแปรอื่น ๆ ของกลุ่มตัวอย่างประชากร ซึ่งได้แก่ ระดับสติปัญญา พื้นฐานทางเศรษฐกิจและครอบครัว และวิธีสอนของครู

ข้อตกลงเบื้องต้น

๑. แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบที่สร้างโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด ๔ กระบวนการ ซึ่งเชื่อถือได้

๒. ตัวแปรอื่น ๆ เช่น ระดับสติปัญญา พื้นฐานทางเศรษฐกิจและครอบครัว ไม่มีอิทธิพลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จึงถือว่าคะแนนเชื่อถือได้

๓. นักเรียนแต่ละคนตอบแบบทดสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ความสามารถเต็มที่

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

๑. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยไม่ได้ควบคุมตัวแปร ซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เช่น ระดับสติปัญญา พื้นฐานทางเศรษฐกิจและครอบครัว วิธีการสอนของครู

๒. นักเรียนอาจทำแบบทดสอบไม่เต็มความสามารถ ทั้งนี้เพราะ ไม่เห็นความสำคัญของแบบทดสอบที่มีต่อผลการเรียนของนักเรียน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

๑. เพื่อเป็นแนวทางให้โรงเรียน และครูผู้สอน เกิดความสนใจ และเห็นความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
๒. เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดหลักสูตร และจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้มีพัฒนาการทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาคือต่าง ๆ
๓. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

๑. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิด การเสาะ-แสวงหาความรู้ การค้นคว้า วิจัยและการแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

- ๑.๑ การจัดกระทำข้อมูล
- ๑.๒ การแปลความหมายข้อมูล และการสรุป
- ๑.๓ การสร้างสมมติฐาน
- ๑.๔ การออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลอง
- ๑.๕ การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ

๒. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจ ความสามารถ และความสำเร็จ ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ประเมินได้ด้วยคะแนนเฉลี่ยสะสม เฉพาะหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

๓. วิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง รายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เปิดสอนในภาคเรียนที่ ๒ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ได้แก่ ว. ๕๒๑ (เคมี), ว. ๕๓๑ (ชีววิทยา), ว. ๕๔๑ (ฟิสิกส์) ตามหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๑๔

๔. นักเรียน หมายถึง นักเรียนซึ่งกำลังศึกษาในระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้