



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ยอมรับกันว่าในปัจจุบันนี้ วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทและอิทธิพลต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ดังคำกล่าวของ นิดา สะเพียรชัย (2520: 3) ที่ว่า "... ในโลกปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็วจนทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชากร เกือบทุกมุมโลกต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ..."

นอกจากนี้แล้ววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังได้เข้ามามีส่วนสำคัญในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาประเทศ ดังที่ สิปปนนท์ เกตุทัต (2527: 8) กล่าวว่า "การพัฒนาประเทศ พัฒนาสังคม ต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐาน ดังนั้นเป็นเรื่องสำคัญมากที่จะต้องจัดการศึกษาเพื่ออนาคต โดยอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมและสอดคล้องกับพื้นฐานทางสังคม" ซึ่งสอดคล้องกับ สง่า สรรพศรี (2530: 9) ที่กล่าวถึง ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการพัฒนาประเทศ ไว้ดังนี้

... แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้กำหนดเป็นนโยบายของ รัฐไว้อย่างชัดเจนว่าให้นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาประเทศ เพราะสังคมกำลังจะเปลี่ยนไปเป็นสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้นทุกขณะ และจุดที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นกุญแจสำคัญที่จะฝึกให้คนมีความคิด มีเหตุผล ตามหลักตรรกทางวิทยาศาสตร์หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่ามี "จิตวิทยาศาสตร์" ซึ่งเป็นเงื่อนไขพื้นฐานของการพัฒนาประเทศด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ...

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนควรมีการกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนถึงสิ่งสำคัญ และจำเป็นจะต้องให้ผู้เรียนได้รับ ดังที่ นิดา สะเพียรชัย (2520: 4) กล่าวว่า

... เราจำเป็นต้องเปิดโอกาสให้เด็กทุกคนได้ศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ตามวิธีการที่ถูกต้อง จุดมุ่งหมายหลักในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ น่าจะเน้นที่กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่าการถ่ายทอดความรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้สะสมไว้ เป็นที่ทราบดีกว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีมากมายมหาศาล การจะถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนจดจำนั้นเป็นเรื่องยากและไม่เกิดประโยชน์ ...

เช่นเดียวกับ เจมส์ ที โรบินสัน (Robinson 1982: 594-595) ที่กล่าวว่า "แก่นแท้ของวิทยาศาสตร์ คือ การเสาะแสวงหาความรู้ใหม่กับการเข้าใจในปรากฏการณ์ต่าง ๆ และในขณะที่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีมากขึ้น ย่อมเป็นไปได้ที่จะให้ผู้เรียนทุกคนเรียนเนื้อหาวิชาได้ทั้งหมด แต่สิ่งที่จำเป็นจะต้องให้เรียนร่วมกัน คือ กระบวนการที่จะได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์"

นอกจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว วิกเตอร์ วาย บิลเลห์ และ ไมฮัมหมัด เอช มาลิก (Billeh and Malik 1977: 559) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบอื่นที่ควรจะเน้นให้นักเรียนได้รับว่า "ความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญยิ่งของการศึกษาวิทยาศาสตร์ ซึ่งหลักสูตรการศึกษาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันของหลาย ๆ ประเทศ กำลังให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่ง" สอดคล้องกับแนวคิดของ เมสซาค บี โอguniyi และ มิลตัน โอเพลลา (Oguniyi and Pella 1980: 591) ที่กล่าวว่า

จุดประสงค์หนึ่งของการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่มีการเน้นมากขึ้น ในช่วงระยะ ๆ หลังมานี้คือ มโนทัศน์เกี่ยวกับลักษณะของความรู้และโครงสร้างทางวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาที่จำนวนข้อมูลความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว สิ่งที่เป็นตามมาก็คือ ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้และโครงสร้างทางวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์และนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันไม่เพียงจะมุ่งเน้นให้ครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนได้รับเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังมุ่งเน้นที่มโนทัศน์เกี่ยวกับความเข้าใจลักษณะของความรู้หรือโครงสร้างทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย ...

นอกเหนือจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์แล้ว องค์ประกอบที่สำคัญมากและจะละเลยเสียไม่ได้ ก็คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ สุวัฒน์ นิยมคำ (2531: 261) กล่าวว่า

. . . ถ้าไม่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวควบคุมการคิด การกระทำและการตัดสินใจของนักวิทยาศาสตร์แล้ว ความรู้วิทยาศาสตร์ก็อาจจะไม่พบและเชื่อถือไม่ได้ และนอกจากนี้ความรู้วิทยาศาสตร์ก็จะไม่ออกเวยขยายวงอย่างกว้างขวางเหมือนดังทุกวันนี้ ฉะนั้นเจตคติทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญเช่นกันที่จะต้องปลูกฝังในตัวนักเรียน . . .

นั่นคือ ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้น นอกจากจะมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาแล้ว ยังจะต้องเน้นองค์ประกอบอื่น ๆ ด้วย อันได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จึงจะทำให้การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ผลสมบูรณ์ในอันที่จะสร้าง เสริมและพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียน ในปัจจุบันแนวความคิดนี้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ดังจะเห็นได้จากการที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้กำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไว้ดังนี้ (สสวท. 2527: 5)

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย และสภาพแวดล้อม

จะเห็นได้ว่า สสวท. ได้เน้นความสำคัญของความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไว้อย่างชัดเจน แต่ที่เป็นอยู่ก็คือเจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น เป็นที่ยอมรับและปฏิบัติกันแพร่หลายในหมู่ผู้เกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มานานพอสมควร ในขณะที่ความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ยังได้รับการยอมรับมองเห็นความสำคัญ และส่งเสริมน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ทั้ง ๆ ที่ลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนควรจะต้องรู้และเข้าใจเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้และเข้าถึงวิชาวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร

สมมติฐานการวิจัย

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กนกศักดิ์ ทองดิ่ง (2529) พบว่า คะแนนความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

รุจี โรจนประศาสน์ (2523) และ เสงี่ยม วิไลนวัฒน์ (2527) ทำการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานของการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

ความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2532 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร
2. ตัวแปรที่ต้องการศึกษา
 - 2.1 ตัวแปรเกณฑ์ คือ ความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์
 - 2.2 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

2.2.1 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

2.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักเรียนตอบแบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างเต็มความสามารถและจริงใจ

2. การตอบแบบวัดของนักเรียนในวันและเวลาที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการวิจัยครั้งนี้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจข้อมูลและเลือกคำตอบเกี่ยวกับลักษณะโดยทั่วไปของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง โดยพิจารณาลักษณะต่าง ๆ 6 ด้าน ดังนี้

- 1.1 ด้านคุณธรรม
- 1.2 ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 1.3 ด้านพัฒนาการของความรู้
- 1.4 ด้านการใช้ข้อความกระชับรัด
- 1.5 ด้านการตรวจสอบ
- 1.6 ด้านความสัมพันธ์กันของความรู้

2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะต่าง ๆ ของบุคคลที่เกี่ยวกับการค้นคว้าวิจัย แสวงหาความจริงทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยลักษณะ 6 ด้าน คือ

- 2.1 ความมีเหตุผล
- 2.2 ความอยากรู้อยากเห็น
- 2.3 ความมีใจกว้าง
- 2.4 ความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง
- 2.5 ความเพียรพยายาม
- 2.6 การพิจารณารอบคอบก่อนตัดสินใจ

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแสดงพฤติกรรมที่เกิดจากการคิดอย่างมีระบบ การเสาะแสวงหาความรู้ การค้นคว้าและการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีกระบวนการที่แสดงออกซึ่งความสามารถด้านต่าง ๆ รวม 13 ด้าน คือ

- 3.1 ทักษะการสังเกต
- 3.2 ทักษะการวัด
- 3.3 ทักษะการจำแนกประเภท
- 3.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา
- 3.5 ทักษะการคำนวณ
- 3.6 ทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล
- 3.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
- 3.8 ทักษะการพยากรณ์
- 3.9 ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- 3.10 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 3.11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
- 3.12 ทักษะการทดลอง
- 3.13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางในการจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้ส่งเสริมความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนมากขึ้น เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเป็นแนวทางในการทำนายความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เมื่อรู้ความสามารถด้านใดด้านหนึ่งใน 3 ด้านนี้
3. เพื่อเป็นประโยชน์ในการค้นคว้าและวิจัยเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง