



บทที่ 1

บทนำ

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า ในศตวรรษนี้เราอยู่ในยุคที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่กำลังพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับตัวเราเป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยี เออร์ค(Hurd 1970:13) ได้ชี้ให้เห็นว่าประชาชนส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลที่ผิดพลาดเกี่ยวกับ ความหมายและอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อวัตถุ สังคมและชีวิตของเรา ดังนั้นประชาชนส่วนใหญ่จึงมีความเข้าใจในปัญหาต่างๆอันเป็นผลของความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอย่างผิวเผิน

เออร์ค(Hurd 1970:13) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความสำคัญของวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า ปัญหาสำคัญในทางการศึกษาก็คือการเตรียมคนที่จะแก้ปัญหาต่างๆในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในอนาคต ความเปลี่ยนแปลงต่างๆจะเกิดบ่อยมากขึ้นเรื่อยๆ ขณะเดียวกัน วิทยาศาสตร์ก็จะเข้ามาเกี่ยวข้องกับสังคมมากขึ้น จึงเป็นสิ่งที่แน่นอนว่า ความสำคัญของวิชา วิทยาศาสตร์ ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษานั้นฐานทั่วไป(general education) จะมีมากขึ้น

เป้าหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการตามหลักสูตรมัธยมศึกษา น.ศ. 2524 ระบุไว้ และสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและทฤษฎีพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งควรจะเป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญในวิชาวิทยาศาสตร์ ความรู้ต่างๆควรจะเป็นเพียงเครื่องช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันในเนื้อหาวิชาซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจมากกว่าความจำ
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งหมายถึง ความคิดที่จะหาหลักฐานพิจารณาค่ากล่าวอ้าง การที่จะตัดสินใจในเรื่องใดควรจะมีหลักฐานสนับสนุนหนักแน่นเพียงพอ มีความบากบั่นในการทำงาน ยอมรับความผิดพลาด มีความรับผิดชอบในการทำงาน นอกจากนี้ควรปลูกฝังความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์รวมทั้งความสุนทรีย์และเน้นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ด้วย

4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ทักษะที่สำคัญนั้น หมายถึง ทักษะในการใช้เครื่องมือต่างๆ การสังเกต การจัดประเภท การพิจารณาเค้าโครง ความสัมพันธ์ตลอดจนเสาะแสวงหาความรู้ รวบรวมและรายงานอย่างมีประสิทธิภาพ

5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม การค้นคว้าต่างๆทางวิทยาศาสตร์ได้นำไปสู่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ซึ่งก่อให้เกิดคุณค่าต่อมนุษย์ ในขณะที่เดียวกันก็ทำให้เกิดปัญหาต่างๆต่อตัวมนุษย์ สังคม สิ่งแวดล้อมและโลก

กล่าวโดยสรุปว่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาเน้นถึงความเจริญที่จะเกิดขึ้นกับตัวนักเรียนเป็นส่วนใหญ่ คือ เน้นให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์ที่มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ให้มีทักษะในการแก้ปัญหาตามวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ และเป็นผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย

การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ นับว่าเป็นหนทางหนึ่งในการสร้างผลเมืองของ ประเทศเราให้มีคุณลักษณะตามเป้าหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ตามที่กระทรวงศึกษาธิการวางไว้ ทุกประการ ในการสอนแบบสืบสอบนี้ การตั้งคำถามเป็นสิ่งสำคัญ การใช้คำถามทั้งของนักเรียน และครูมีความสำคัญอย่างหนึ่งในการสอนแบบสืบสอบที่จะช่วยกระตุ้นให้เด็กคิด สงสัย อยากค้นคว้า ทดลองต่อไป (เสริมศรี เสวตามร และสาส์ งามศรี 2521:7) ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการสอนแบบของ ซุคแมน (Suchman 1966:56) ที่เน้นความสำคัญของการตั้งคำถามของนักเรียน

จากการสอบถามผู้สอนและจากการสังเกต พบว่า วิชาวิทยาศาสตร์นับว่าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากต่อนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการทำความเข้าใจ นักเรียนผู้ที่จะเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ประสบผลสำเร็จจะต้องมีความสามารถบางอย่างที่จำเป็นต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วย เหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่า นักเรียนซึ่งได้รับการเรียนการสอนตามหลักสูตรของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเน้นการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้และเน้นความเข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ จะมีความเข้าใจในหลักการและ ทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบสัมพันธ์กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หรือไม่ และผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่า ตัวทำนายระหว่าง ความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบ สืบสอบ ตัวแปรใดมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

ที่ 2

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อหาสมการถดถอยพหุคูณคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีคะแนนความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคะแนนความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบเป็นตัวทำนาย

### สมมุติฐานในการวิจัย

คาร์เรย์และสเตาส์ (Carey and Stauss 1968: 358-363) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่จะเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพของมหาวิทยาลัยจอร์เจีย ผลการวิจัยพบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษามีค่าเท่ากับ 0.251 และจากการวิจัยของ กันยา สุทธินิเทศน์ (2527: 64) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.57 และจากการศึกษาของมณีรัตน์ ตริรัตน์ (2516: 88) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความคิดแบบสืบสวนสอบสวน พบว่า ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และความคิดแบบสืบสวนสอบสวนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาดอนตันปีที่ 2 วิทยาการจันทระเกษม มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และจากการศึกษาของ จรัญ สวัสดิ์ถาวร (2519: 54) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง

ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม เขตการศึกษาสาม พบว่า ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐1 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ ๐.๓5

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานในการวิจัยครั้งนี้ว่า

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับคะแนนจากแบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบ มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. คะแนนจากแบบทดสอบที่ใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทุกชนิด ที่นำมาศึกษาจะสามารถร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. คำตอบที่ได้จากผู้ตอบแบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบ ได้ตอบตามความรู้ที่จริงและความสามารถของแต่ละบุคคลอย่างเต็มที่
2. เนื้อหาของแบบทดสอบในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบเป็นเพียงสื่อในการวัดว่านักเรียนมีความสามารถในการตั้งคำถามอยู่ในระดับใด แต่มิใช่เป็นการวัดความรู้ที่อยู่ในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2528 จากโรงเรียนรัฐบาลในเขตกรุงเทพมหานคร
2. การวิจัยนี้ ไม่ได้ควบคุมตัวแปรต่างๆซึ่งอาจจะมีผลต่อความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบและความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตัวแปรเหล่านี้

ได้แก่ เพศ อายุ ฐานะทางเศรษฐกิจ อาชีพผู้ปกครอง

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง ลักษณะโดยทั่วไปของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยด้านต่าง ๆ 6 ด้านคือ

ก) ด้านคุณธรรม การพิจารณาในเรื่องคุณธรรม ต้องพิจารณาจากการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เท่านั้น

ข) ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์เป็นผลผลิตทางปัญญาของมนุษย์ เป็นสิ่งที่รวบรวมกระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญไว้

ค) ด้านพัฒนาการ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

ง) ด้านความเหมาะสม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มักจะเป็นความรู้ที่ง่ายต่อการเข้าใจในทัศนะต่างๆทางวิทยาศาสตร์จะพยายามให้มีน้อยที่สุด แต่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆได้มากที่สุด

จ) ด้านตรวจสอบได้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถตรวจสอบได้และสังเกตได้ด้วยการทดลอง และเมื่อทดลองซ้ำๆแล้ว จะให้ผลเช่นเดียวกันเสมอ

ฉ) ด้านความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สาขาเฉพาะต่างๆมีส่วนสัมพันธ์กัน จึงทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถอธิบายและทำนายปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆได้

2. ความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบ หมายถึง ความสามารถในการตั้งคำถาม 5 ประเภท ดังนี้คือ

ก) คำถามแบบการสังเกต(Observation) คือ คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าเพื่อรับรู้และตอบปัญหา หรือเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหาในขั้นต่อไป

ข) คำถามแบบการอธิบาย(Explanation) คือ คำถามที่ผู้ตอบต้องใช้เหตุผลประกอบกับข้อมูลต่างๆที่รวบรวมได้จากการสังเกตหรือจากความรู้เดิม

ค) คำถามแบบการสร้างสมมติฐาน(Hypothesis) คือ คำถามที่ถามเพื่อให้คาดการณ์ว่า จะมีอะไรเกิดขึ้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่าง หรือเป็นคำถามที่ต้องการคำคาดการณ์เพื่อขยายข้อสรุปที่ได้อธิบายไว้แล้วให้กว้างขวางออกไป

ง) คำถามแบบการออกแบบการทดลองและความคุมตัวแปร(Design) คือ คำถามที่ผู้ตอบจะต้องเอาหลักการ ความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือองค์ประกอบต่างๆที่ค้นพบในตอนต้นๆมาใช้ในการวางแผนการทดลอง ในการนี้จะต้องมีการแปรผันตัวแปรที่จะศึกษาและความคุมตัวแปรอื่นๆเพื่อให้เกิดผลตามต้องการ

จ) คำถามแบบการนำไปใช้(Application) คือ คำถามที่มุ่งให้ผู้ตอบนำความรู้และกฎเกณฑ์ต่างๆมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในสถานการณ์ใหม่

### ประโยชน์จากการวิจัย

1. เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นให้ได้ผลดียิ่งขึ้น
2. เป็นข้อมูลในการพัฒนาความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบของนักเรียน
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาการทำนายความสามารถหรือสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาอื่นในทำนองเดียวกันต่อไป
4. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป