

บทที่ 1

บทนำ



### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของพลเมือง โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งอยู่ในช่วงการพัฒนาประเทศ วิชาวิทยาศาสตร์จึงเป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่งที่พลเมืองของชาติควรจะได้มีความรู้ ความเข้าใจ เพื่อที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เป็นอย่างดีควบคู่ไปกับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ด้วยเหตุนี้การปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งในการพัฒนาประเทศชาติ เพราะถ้าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ทันกับความก้าวหน้าของวิชาการแล้ว ก็จะทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ล้าหลัง และทำให้เยาวชนของประเทศไม่สามารถจะเป็นผู้ผลิต และผู้บริหารที่ดีในสังคมปัจจุบันซึ่งมีการพัฒนาการเทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา แต่การศึกษาวissenschaft นั้น สิ่งที่เราควรมุ่งหวังให้เกิดขึ้นคือ ความเข้าใจในข้อสรุป หรือหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคิดอย่างมีเหตุผล ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดังที่นาธาน เอส เวสตัน (Nathan S. Washton) ได้กล่าวถึงการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ประการหนึ่งว่า การสอนวิทยาศาสตร์นั้นไม่ใช่เป็นการช่วยให้เด็กเข้าใจข้อเท็จจริงเท่านั้น สิ่งที่สำคัญยิ่งกว่าคือ ต้องช่วยให้เด็กคิดอย่างวิธีวิทยาศาสตร์ให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

แต่การศึกษาจะไม่อาจปฏิบัติหน้าที่โน้มนำสังคมไปสู่แนวทางที่พึงประสงค์ ได้ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงการศึกษาให้สอดคล้องต่อกัน ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการ

<sup>1</sup> Clarence M. Pruitt, "Nathan S. Washton", Science

จึงได้จัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ให้  
 ค้นคว้าวิจัยหลักสูตร เพื่อปรับปรุงเนื้อหาสาระ วิธีการสอน วิธีวัดผล การทดลองการ  
 เตรียมอุปกรณ์การสอนให้เป็นไปตามหลักสูตรการพัฒนาระบบการทางวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มประ  
 กาศใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์แผนใหม่ตั้งแต่ พ.ศ. 2519 และทางกระทรวงศึกษาธิการก็  
 ได้ประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติปี 2520<sup>1</sup> สิ่งสำคัญคือ การประกาศใช้ระบบเวลา  
 ใหม่เป็น 6-3-3 (ประถมศึกษา 6 ปี มัธยมศึกษาตอนต้น 3 ปี และมัธยมศึกษาตอนปลาย  
 3 ปี) แทนระบบเดิมคือ ระบบ 7-3-2 ซึ่งเริ่มมีผลใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2521 โดยใช้  
 กับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เริ่มใช้ใน  
 ปีการศึกษา 2524 ซึ่งตามหลักสูตรใหม่ที่ประกาศใช้กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปี 2524  
 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้<sup>2</sup>

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีขั้นพื้นฐาน ของวิชาวิทยา  
 ศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดเจตคติที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และ  
 สภาพแวดล้อม

นอกจากนี้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบใหม่ยังมุ่งพัฒนาตัวบุคคลให้มีเจตคติทาง  
 วิทยาศาสตร์ตามความหมายที่แท้จริงและการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญอัน  
 จะทำให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผลมีความสามารถในทางปฏิบัติ แต่การที่จะดำเนินการสอนให้

<sup>1</sup> ประยูร ศรีประภาชน์, การเปลี่ยนแปลงระบบโรงเรียนและหลักสูตร  
 สภาการศึกษาแห่งชาติ 12 ( กพ. - มี.ค. 2521 ) : 9.

<sup>2</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2524

ผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายดังกล่าวนั้น วิธีการเรียนการสอน จะต้องเปลี่ยนแนวการสอน จากการบรรยายมาเป็นการสอนที่เน้นหนักให้นักเรียนลงมือกระทำการทดลองด้วยตนเองในการเรียนแต่ละครั้งซึ่งธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ก็มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากสาขาวิชาอื่น ๆ คือมักจะเกี่ยวข้องกับการทดลองเพื่อรวบรวมข้อมูลในการสรุปเป็นกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แต่การทดลองนั้นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งก็คือ อุปกรณ์ปฏิบัติการ เพราะถ้าปราศจากอุปกรณ์ปฏิบัติการทดลอง และเครื่องมือต่าง ๆ แล้วการพัฒนาความรู้ก็จะกระทำไม่ได้โดยยากลำบาก

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์แบบใหม่จะสัมฤทธิ์ผลหรือไม่ย่อมขึ้นอยู่กับหลักสูตรแบบเรียน และอุปกรณ์ปฏิบัติการ และวิธีการสอน ซึ่งทั้งสามอย่างนี้จะเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างครูและนักเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงของสังคม โดยเฉพาะอุปกรณ์ปฏิบัตินั้นเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการสอนวิทยาศาสตร์เพราะจะช่วยทำให้เด็กเกิดความคิดรวมยอดในสิ่งทีเรียนได้ดี ช่วยให้การเรียนการสอนสัมฤทธิ์ผล นอกจากนี้เด็กยังได้ประสบการณ์ตรงจากการทดลอง หรือเป็นตัวเร่งให้เกิดความคิดได้มากขึ้น ดังที่ เจมส์ คินเดอร์<sup>1</sup> (James Kinder) ได้กล่าวถึงคุณค่าของอุปกรณ์การสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ถูกต้อง
2. ช่วยให้ผู้เรียนจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้มาก และจำได้นาน
3. เร่งให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และส่งเสริมให้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง
4. ช่วยประหยัดคำพูดของครู และนักเรียน
5. ทำให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายในสิ่งที่เรียนได้อย่างกว้างขวาง และเป็นแนวทางให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งอื่น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

<sup>1</sup>James Kinder, Audio-Visual Material and Techniques (New York:American Company, 1959), pp.13-18.

6. ถ้าใช้อุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอแล้ว จะสามารถเปลี่ยนแปลงความคิด และทัศนคติ หรือช่วยให้มีทัศนคติที่มั่นคงได้

7. ช่วยส่งเสริมความคิดและแก้ปัญหา

แต่สิ่งที่มีความสำคัญในการใช้อุปกรณ์ ก็คือทักษะในการใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม และถูกต้อง เพื่อให้การทดลองนั้นดำเนินไปด้วยดีและรวดเร็ว และที่สำคัญที่สุดคือ ผลการทดลองที่ได้มีความแม่นยำ และมีข้อผิดพลาดน้อยด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสำรวจว่า อุปกรณ์ปฏิบัติการวิชาฟิสิกส์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ซึ่งเริ่มใช้หลักสูตร พ.ศ. 2524 นั้น ซึ่งยังไม่มีการสำรวจอย่างจริงจังว่า มีคุณภาพ และความเหมาะสมเพียงใดเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนอันจะทำให้บรรลุตามเป้าหมายที่ได้วางไว้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับอุปกรณ์ปฏิบัติการวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ตามหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนี้

- 1.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของอุปกรณ์ปฏิบัติการ
- 1.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของอุปกรณ์ปฏิบัติการ
- 1.3 ปัญหา ในการใช้อุปกรณ์ปฏิบัติการ

2. เปรียบเทียบความคิดเห็นด้านความเหมาะสมของอุปกรณ์ปฏิบัติการ ระหว่างครู และนักเรียน

3. เปรียบเทียบความคิดเห็นด้านคุณภาพของอุปกรณ์ปฏิบัติการ ระหว่างครู กับนักเรียน

4. เปรียบเทียบความคิดเห็นด้านความเหมาะสมของอุปกรณ์ปฏิบัติการ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

5. เปรียบเทียบความคิดเห็นด้านคุณภาพของอุปกรณ์ปฏิบัติการ ระหว่าง นักเรียน

6. เปรียบเทียบความคิดเห็นด้านความเหมาะสมของอุปกรณ์ปฏิบัติการ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงกับต่ำ

7. เปรียบเทียบความคิดเห็นด้านคุณภาพของอุปกรณ์ปฏิบัติการ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงกับต่ำ

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์ปฏิบัติการเฉพาะสำหรับวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ซึ่งออกแบบโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. เป็นการสำรวจความคิดเห็น จากครูที่สอนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) และนักเรียนที่กำลังเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ปีการศึกษา 2524 เฉพาะสำหรับโรงเรียนที่สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ในการตอบแบบสอบถามของครู และนักเรียนถือว่าได้ตอบตรงตามความรู้สึกรับรู้ของตนเอง

2. นักเรียนได้ทำการทดลองตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดในหนังสือแบบเรียน

3. อุปกรณ์ปฏิบัติการที่ใช้ทำการทดลอง เป็นอุปกรณ์ปฏิบัติการที่ออกแบบโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ปฏิบัติการวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงอุปกรณ์ปฏิบัติการ เพื่อให้มีความเหมาะสม และมีคุณภาพยิ่งขึ้น

3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับ ครู ผู้สอน ในการจัดเตรียมอุปกรณ์ปฏิบัติการ

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. หลักสูตร วิชาฟิสิกส์ หมายถึงหลักสูตรที่ทางกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้ทั่วประเทศ เมื่อปีการศึกษา 2524

2. อุปกรณ์ปฏิบัติการ หมายถึงอุปกรณ์ปฏิบัติการวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ที่ออกแบบโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีทั้งหมด 12 ดังนี้คือ

1. เครื่องเคาะสัญญาณเวลา
2. หม้อแปลงไฟโวลต์ต่ำ
3. แดบกระดาษขาว
4. ชุดสายไฟ
5. ดุมทรายมวล 500 กรัม
6. เครื่องชั่งสปริง
7. รางไม้ และแขนรางไม้
8. แท่งเหล็กสี่เหลี่ยม
9. รถทดลอง

10. แผ่นไม้สี่เหลี่ยมที่มีขอเกี่ยว
11. ชุดทดลองการเคลื่อนที่เป็นแนวโค้ง
12. ชุดทดลองการเคลื่อนที่ในแนววงกลม

3. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) หมายถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ตามระบบเวลาเรียน 6-3-3) ปีการศึกษา 2524

4. ครู หมายถึงครูที่สอนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ปีการศึกษา 2524

5. นักเรียน หมายถึงนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ปีการศึกษา 2524

สมในด้านต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ

1. ความเหมาะสมของขนาด
2. ความเหมาะสมของรูปร่าง
3. ความเหมาะสมกับเนื้อเรื่องในบทเรียน
4. ความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน
5. ความเหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของนักเรียน
6. ความเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน
7. ความเหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของนักเรียน
8. ความเหมาะสมกับอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
9. ความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทดลองตามที่กำหนดให้

7. คุณภาพของอุปกรณ์ปฏิบัติการวิชาฟิสิกส์หมายถึง คุณภาพในด้านต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความคงทนถาวร หรือความทนทาน
2. ความสะดวกในการทดลอง
3. ความสะดวกในการเก็บรักษา
4. สามารถนำไปใช้ในการทดลองอื่น ๆ ได้
5. มีส่วนช่วยทำให้นักเรียนสนใจในบทเรียน
6. มีส่วนช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากขึ้น
7. มีส่วนช่วยทำให้ประหยัดเวลาในการเรียนการสอน
8. มีส่วนช่วยทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์
9. มีความแม่นยำ