

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นปัจจัยในการสร้างและพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ และคุณธรรมของบุคคล ถ้าเยาวชนในสังคมและบ้านเมืองใดได้รับการศึกษาอย่างพอเหมาะและครบถ้วนแล้ว สังคมและบ้านเมืองนั้นก็จะมีพลเมืองที่มีคุณภาพสามารถสร้างความเจริญมั่นคงของประเทศชาติได้ และพัฒนาให้ก้าวหน้าต่อไป (สำราญ ชวนวัน, 2534 : 83) การจัดการศึกษาในอดีตมักจะเน้นความรู้ความจำเป็นที่สำคัญในการเรียนคือ การท่องเนื้อหาให้ได้มากและแม่นยำ การสอนก็เป็น การให้เนื้อหาวิชาที่เชื่อกันว่าได้รับการพิสูจน์ยืนยันแล้วว่าเป็นเรื่อง "จริง" หลักสูตรก็จัดเอาเนื้อหา มารวมกันมากมาย เนื่องจากมีความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติมขึ้นเป็นทวีคูณ (สำนักงานศึกษาธิการเขต เขตการศึกษา 10, 2535 : 60) ซึ่งในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ไม่มีวัตถุประสงค์ให้ นักเรียนจำเนื้อหาสาระที่ครูนำมาบอกให้เพียงอย่างเดียว แต่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้นักเรียนมี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับใช้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองต่อไป ถ้าครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์โดยเน้นเนื้อหาสาระเพียงอย่างเดียว ผลที่เกิดขึ้นก็คือนักเรียนจะจำเนื้อหาได้เก่ง แต่หาความรู้ด้วยตนเองไม่เป็น (บุรินทร์ ทองแมน, 2535 : 39) แต่ในปัจจุบัน การสอนได้ เปลี่ยนแนวไปจากเดิมครูผู้สอนก็ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้รู้เสียทุกอย่าง การสอนที่ดีคือการสอนที่ครูจัด กิจกรรมต่าง ๆ ขึ้นมาตามจุดประสงค์ พร้อมทั้งมีสื่อและแหล่งวิชา แล้วให้นักเรียนเป็นผู้คิดลงมือ ปฏิบัติและแก้ปัญหาของกิจกรรมนั้น ๆ ได้ด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้ เรียนรู้จักแก้ปัญหา เป็นวิธีการที่สำคัญของนักวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเสาะแสวงหา ความรู้ที่อยู่ในธรรมชาติ วิธีการแก้ปัญหารโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์นั้น ต้องอาศัยความสามารถ ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ เพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพื้นฐานสำคัญและจำเป็นในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่าทั้งต่อตนเองและสังคม และเป็นเครื่องมือ

ที่ช่วยในการเสาะแสวงหาความรู้ ตลอดจนช่วยให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น จากแนวคิดดังกล่าวได้ส่งผลมาถึงหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งมีจุดหมายเพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองและครอบครัวได้อย่างมีเหตุผลด้วย การมีความรู้ความเข้าใจและความชำนาญในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาของชุมชนและเลือกแนวทางแก้ไขปัญหาและสามารถวางแผนแก้ไขปัญหามหาในชุมชนของตนเองได้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2533 : 1) ในการสอนให้นักเรียนหาความรู้ด้วยตนเองนั้นสอดคล้องกับหลักการสอนของหลักสูตรมัธยมศึกษาในปัจจุบันที่ต้องการเน้นให้นักเรียน "คิดเป็น" คือ เมื่อพบปัญหาสามารถคิดได้ว่า ปัญหานั้นเป็นอย่างใด สามารถวางแผนและลงมือทำได้อะไรคือสาเหตุของปัญหาและสามารถแก้ปัญหานั้น ๆ ได้ในที่สุด นักเรียนจะไม่สามารถคิดเป็นหรือสืบเสาะหาความรู้เองได้เลย ถ้าหากนักเรียนไม่ได้รับการปลูกฝังให้เกิดมีเครื่องมือที่จำเป็นติดตัว เครื่องมือที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องฝึกจนนักเรียนสามารถใช้ได้อย่างคล่องแคล่วคือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ช.ชนบท. 2530 : 26)

ทักษะกระบวนการดังกล่าวสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science : AAAS) ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วยทักษะพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) 8 ทักษะ และทักษะขั้นผสมหรือบูรณาการ (Integrated Science Process Skills) 5 ทักษะ ดังนี้ (Livermore. 1964 : 273)

ทักษะขั้นพื้นฐาน

1. การสังเกต (Observing)
2. การวัด (Measuring)
3. การคำนวณ (Using Number)
4. การจำแนกประเภท (Classifying)
5. การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริภูมิกับปริภูมิ และปริภูมิกับเวลา (Space/Space Relationship, Space/Time Relationship)
6. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication)

7. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring)

8. การพยากรณ์ (Predicting)

ทักษะขั้นผสมหรือบูรณาการ

9. การตั้งสมมุติฐาน (Formulation Hypothesis)

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Variables Operationally)

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying, Controlling, and Manipulating Variable)

12. การทดลอง (Experimenting)

13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion)

จากผลการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในจังหวัดกำแพงเพชร พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีผลสัมฤทธิ์ในระดับดี ปานกลาง และที่ต้องปรับปรุง ร้อยละ

15.13 71.17 และ 13.68 ตามลำดับ (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา. 2535 : 324)

ซึ่งยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจเป็นผลทำให้การเรียนการสอนไม่บรรลุเป้าหมาย ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ครูผู้สอนให้ความสำคัญในเนื้อหาวิชาการมากเกินไปขาดการเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจาก ครูไม่เข้าใจการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้วิธีสอนโดยให้ท่องจำ ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง (ยุพา ตันติเจริญ. 2531 : 42)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ใช้วิธีสอน แต่เน้นเครื่องมือที่ครูสามารถฝึกทำให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียนได้โดยวิธีสอนกิจกรรมหลาย ๆ รูปแบบ ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทั้ง 8 ทักษะ อาจเกิดขึ้นได้ไม่ครบในวิธีสอนแบบใดแบบหนึ่ง หรือบางทักษะอาจเกิดขึ้นหลาย ๆ ครั้งในกิจกรรมเดียวกันก็ได้ เขาวนิ อะยะวงค์ (2526 : 67) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ต้องอาศัยสถานการณ์การฝึก ให้ผู้ฝึกได้มีโอกาสกระทำกิจกรรมได้มากเท่าใดยิ่งดี และการฝึกด้วยชุดการสอนสำเร็จรูปซึ่งสามารถสอดแทรกสถานการณ์ได้หลายรูปแบบ ทั้งสถานการณ์จริง สถานการณ์จำลองแบบต่าง ๆ ตลอดจนสามารถนำสื่อการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ได้หลายลักษณะ จึงสะดวกต่อการใช้เป็นสื่อการเรียน

การสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากผลการวิจัยของ น้อยทิพย์ ศัสตราศาสตร์ (2521 : 70 - 71) และพิกามาศ วรานุสันติกุล (2524 : 47 - 48) พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยเกิดความคิดที่จะสร้างสื่อการสอนในลักษณะของชุดการสอนวิทยาศาสตร์ (Science Kit) โดยนำมาใช้ประกอบเสริมการสอนของครู เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคลองลานวิทยา อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานอยู่ในระดับดีขึ้นไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง
4. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ได้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ
2. เป็นแนวทางในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาถึงเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาชีพและฐานะในสังคมของผู้ปกครองของนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคลองลานวิทยา อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งมีขอบเขตดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

การทดลองนี้กระทำกับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนคลองลานวิทยา อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร 5 ห้องเรียน จำนวน 264 คน เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายมา 2 ห้องเรียน ๆ ละ 40 คน รวมเป็น 80 คน เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่ ชุดการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือกิจกรรมที่จัดให้นักเรียนใช้เรียนเสริมการสอนตามวิธีปกติ ซึ่งมีทั้งของจริง รูปภาพ การทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความรู้ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

2. การใช้ชุดการสอน หมายถึง การนำเอาชุดการสอนวิทยาศาสตร์มาดำเนินการสอน

เสริมการสอนโดยวิธีปกติให้นักเรียนในกลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 5 คน รวม 8 กลุ่ม ใช้เวลาทำการสอนเสริม 10 สัปดาห์

3. การสอนโดยวิธีปกติ หมายถึง การสอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ตามแผนการสอน กำหนดการสอน ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดทำโดย สสวท.

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่

- 4.1 ทักษะการสังเกต
- 4.2 ทักษะการวัด
- 4.3 ทักษะการคำนวณ
- 4.4 ทักษะการจำแนกประเภท
- 4.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและปริมาณกับเวลา
- 4.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- 4.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
- 4.8 ทักษะการพยากรณ์

5. นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคลองลานวิทยา อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 80 คน โดยกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 40 คน

5.1 กลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนเสริมด้วยชุดการสอนวิทยาศาสตร์จากการสอนโดยวิธีปกติ

5.2 กลุ่มควบคุม หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกัน
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกัน
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์ เสริมกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติ แตกต่างกัน

