

บทที่ 1



บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันนี้ได้เปลี่ยนแปลงไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เพราะว่าวิทยาศาสตร์มิใช่เป็นเพียงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ได้จากการค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่วิทยาศาสตร์เป็นทั้งเนื้อหาและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วย¹ ฉะนั้นวิชาวิทยาศาสตร์จึงเน้นความเจริญที่เกิดขึ้นกับตัวเด็กเป็นส่วนใหญ่ คือ เด็กต้องรู้จักคิด รู้จักสังเกต รู้จักแก้ปัญหาและมีความคิดริเริ่ม ดังนั้นสิ่งจำเป็นในการศึกษาวิทยาศาสตร์ คือความเข้าใจในข้อสรุป หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือ ทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทักษะในการคิดอย่างมีเหตุผล ตลอดจนทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีการของวิทยาศาสตร์²

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปมาก จะเห็นได้จากหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่มีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2513 นับแต่การตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) ซึ่งในการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรที่ได้รับการพัฒนามานี้มีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ ชีระชัย ปุณณโชติ, "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่," วิทยาศาสตร์ 28 (สิงหาคม 2517): 42.

² เรื่องเดียวกัน, หน้า 43.

วิธีการต่าง ๆ ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้¹ ซึ่งได้แก่ ให้นักเรียนเกิดพัฒนาการ 3 ด้านคือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skill) และ เจตคติ (Attitude) ฉะนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว วิธีที่ดีก็คือนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์เข้ามามีใช้ในการเรียนการสอน

การสอนแบบสืบสอบหาความรู้ (Inquiry Method) เป็นวิธีการสอนวิทยาศาสตร์แบบหนึ่งที่ได้นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ เพราะวิธีสอนแบบนี้ได้เน้นหนักในแง่กระบวนการ (Process) เป็นสำคัญ สนับสนุนให้นักเรียนได้ค้นคว้าข้อเท็จจริง ส่งเสริมให้คิดริเริ่ม และคิดอย่างมีเหตุผล² ซึ่งหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาได้ได้มีการนำวิธีสอนแบบสืบสอบหาความรู้มาใช้สอน กิจกรรมที่สำคัญในการเรียนการสอนแบบนี้ คือการทดลองและการอภิปรายร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน³ โดยในระหว่างการทดลองนักเรียนได้ใช้ทักษะในการสังเกต การดำเนินการทดลอง การบันทึกข้อมูล การอภิปรายและการสรุป ซึ่งจะนำนักเรียนไปสู่แนวความคิด และหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียนนั้น ๆ เมื่อทดลองแล้วเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองในค่านต่าง ๆ เช่น การสืบเสาะหาความรู้ การพัฒนาทักษะในการจัดบันทึกข้อมูลและสื่อความหมาย การจัดการกระทำกับข้อมูล การสร้างสมมุติฐาน การแปลความหมายของข้อมูล การสรุปออกแบบการทดลอง การดำเนินการคิดแบบคำนวณ และการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ เป็นต้น

¹ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, "การสอนแบบสืบสอบหาความรู้" (กรุงเทพฯ : การศึกษา, 2520), หน้า 1.

² นีดา สะเพียรชัย, "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์," วิทยาศาสตร์ 29 (เมกราคม 2518): 21.

³ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, "การสอนแบบสืบสอบ.....," หน้า 1.

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่ปรับปรุงโดยสถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้นำมาใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2519 ต่อมาในปีการศึกษา 2521
ได้มีการปฏิรูปการศึกษาตามแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524)
ได้มีการเปลี่ยนแปลงระบบโรงเรียน หลักสูตรและการวัดผล ซึ่งเหตุผลของการเปลี่ยนแปลง
ก็เนื่องมาจากการศึกษาที่จัดนั้นอยู่ในสภาพที่ล้าหลัง ก้าวไม่ทันความก้าวหน้าทางสังคม
เศรษฐกิจ การเมือง และเหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ความมุ่งหวังของรัฐที่จะยกระดับ
การศึกษาของประชาชนส่วนใหญ่ในประเทศให้สูงขึ้นกว่าระดับปีที่ 4 แต่ไม่อาจบรรลุผลได้
อย่างรวดเร็วเท่าที่ควร เพราะจากความเพียรพยายามจัดทำมาตั้งแต่ พ.ศ. 2506 ถึงปัจจุบัน
สามารถขยายไปได้เพียงครึ่งหนึ่งของจำนวนตำบลทั้งหมดที่มีอยู่เท่านั้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็น
ที่จะต้องปรับปรุงการศึกษาให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม ตลอดจนการจัดการศึกษาเอง
จึงมีการประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 ซึ่งมีจุดสำคัญอยู่ที่การเปลี่ยน
แปลงระบบโรงเรียนจากระบบ 4-3-3-2 มาเป็นระบบ 6-3-3¹ คือประถมศึกษา 6 ปี
มัธยมศึกษาตอนต้น 3 ปี และมัธยมศึกษาตอนปลาย 3 ปี ดังนั้นในปีการศึกษา 2521 นักเรียน
ที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จึงเข้าศึกษาต่อชั้นมัธยมปีที่ 1 (ม.1) ตามหลักสูตร 2521 และ
นักเรียนที่จบประถมศึกษาปีที่ 7 เข้าศึกษาต่อในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.ศ.1) จึงทำให้นักเรียน
ทั้ง 2 ระดับคือ มัธยมปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต้องศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร
ใหม่เช่นเดียวกัน

เท่าที่ผ่านมายังไม่มีผลการศึกษาวิจัยใดที่จะนำมาสนับสนุนข้อตกลงที่ว่านักเรียนชั้นมัธยม
ปีที่ 1 สามารถเรียนหลักสูตรเดียวกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ เพราะเป็นเพียง
ความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ และด้านการพัฒนาหลักสูตรเท่านั้นว่าเนื้อหา
วิทยาศาสตร์ไม่ยากเกินไปกว่าที่นักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 1 จะเรียนได้² และการเรียน

¹ การเปลี่ยนแปลงระบบโรงเรียน, "วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ 12 (กุมภาพันธ์-
มีนาคม 2521): 7.

² อนันต์ จันทกรวี, "ผลจากการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยา-
ศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของนักเรียนชั้น ม.ศ 2 และ ม.2," (2521), หน้า 1.

การสอนก็เน้นที่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถ พัฒนาให้กับนักเรียน ผู้วิจัย จึงเห็นเป็นความจำเป็นที่จะต้องมีการวิจัย เพื่อศึกษาว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นั้นสามารถ ที่จะเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้หรือไม่เพียงไร ผลจากการวิจัยนี้จะใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมต่อการสอนนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อไป

อนึ่งเนื่องจากการสอนวิทยาศาสตร์ตามการสอนแผนใหม่มุ่งที่จะพัฒนาทั้งเนื้อหา และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.ศ.1 กับนักเรียนชั้น ม.1 ว่าแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.ศ.1 และ ม.1
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ม.ศ.1 และ ม.1

สมมุติฐานของการวิจัย

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจัดทำขึ้นนั้นเน้นที่การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ โดยใช้ การทดลองเป็นสื่อในการฝึกทักษะ ส่วนเนื้อหาที่มีสาระต่าง ๆ ไม่ยากซับซ้อนเกินกว่านักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะเรียนได้ รวมทั้งนักเรียนชั้น ป.6 และ ป.7 ที่จะต้องศึกษาต่อในชั้น ม.1 และ ม.ศ.1 ยังไม่เคยฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาก่อน ผู้วิจัยจึงเห็นว่าหลักสูตร นี้ นักเรียนชั้น ม.1 และ ม.ศ.1 น่าจะใช้เรียนเหมือนกันได้ อีกทั้งตามทฤษฎีพัฒนาการ ทางสติปัญญา และความคิดของเปียเจต์ (Piaget) ได้จัดเด็กอายุ 11 - 15 ปีว่ามีความ คิดอยู่ในขั้นการหาเหตุผลจากสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal Operations) โดยเด็ก ในขั้นนี้สามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดอย่าง

นักวิทยาศาสตร์สามารถที่จะตั้งสมมุติฐานได้ ฉะนั้นนักเรียนชั้น ม.1 และ ม.ศ.1 ซึ่งมีอายุต่างกันเพียง 1 ปี ซึ่งตามความเห็นของ เปียเจต์ เด็กทั้งสองระดับนี้ อยู่ในชั้นการหาเหตุผลจากสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal Operations) เหมือนกัน จึงน่าที่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานของการวิจัยนี้ว่า

1. นักเรียนชั้น ม.ศ.1 และ ม.1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน
2. นักเรียนชั้น ม.ศ.1 และชั้น ม.1 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. ศึกษาแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คู่มือครูและเอกสารประกอบการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
4. นำแบบทดสอบนี้ไปหาความตรงตามเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำการแก้ไข
5. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการแก้ไขแล้วในข้อ 4 ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนวินิตศึกษา จำนวน 100 คน ซึ่งมีใช้กลุ่มตัวอย่างเพื่อนำแบบทดสอบมาหาค่าอำนาจจำแนก ความยาก และค่าความเที่ยง (Reliability)
6. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
 - จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่าซี (Z-test) ที่ระดับ .05
 - จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยค่าซี (Z-test) ที่ระดับ .05



ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วางขอบเขตไว้ ดังนี้

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้น ม.ศ. 1 และ ม.1 จากโรงเรียน 8 โรงเรียน ซึ่งสุ่มจากโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตศึกษา 6 ปีการศึกษา 2521 อันได้แก่

1. โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย
2. โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์
3. โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม
4. โรงเรียนสุธีวิทยา
5. โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย
6. โรงเรียนโคกกระเทียมวิทยาลัย
7. โรงเรียนสิงห์บุรี
8. โรงเรียนอินทร์บุรี

2. การวิจัยนี้ไม่คำนึงถึงตัวแปรต่าง ๆ คือ ระดับสติปัญญา พื้นฐานทางเศรษฐกิจและครอบครัว ฯลฯ ของกลุ่มตัวอย่างประชากร

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยนี้ ครอบคลุมบทเรียน บทที่ 1 - 5 ของแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.1

4. การวิจัยนี้ได้ศึกษาถึงตัวแปรในเรื่องเพศว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ถือว่า

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย ทั้งระดับชั้น ม.ศ. 1 และ ม.1 มีระดับสติปัญญา พื้นฐานทางเศรษฐกิจและครอบครัว ต่างกัน ทั้งนี้เพื่อเป็นตัวแทนของนักเรียนชั้น ม.ศ. 1 และ ม.1 โดยทั่วไป

2. ตัวแปรในคำถามต่าง ๆ ไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
3. ผู้ตอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตอบแบบทดสอบด้วยการใช้ความคิดเต็มความสามารถของแต่ละบุคคล

ความจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่ได้ควบคุมตัวแปร เจนระดับสติปัญญา พื้นฐานทางเศรษฐกิจ และครอบครัว ซึ่งตัวแปรเหล่านี้อาจมีอิทธิพลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งสำหรับผู้พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรในโลกสต่อไป
2. เป็นประโยชน์แก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ในการปรับปรุงการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ระดับ ม.1 ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
3. เป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป

ค่าจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึงความสามารถในการเรียน วิทยาศาสตร์ โดยวัดได้จากความสามารถในการตอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) หมายถึงความสามารถในการคิด การเสาะแสวงหาความรู้ การค้นคว้า วิจัย และการแก้ไขปัญห ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

ก. ทักษะขั้นต้น (Basic Skills) ประกอบด้วย

1. การสังเกต (Observing)
2. การใช้ความสัมพันธ์ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่และเวลา (Using-Space/Time Relationships)
3. การจัดจำพวก (Classifying)
4. การใช้จำนวนเลข (Using Numbers)
5. การวัด (Measuring)
6. การสื่อความหมาย (Communicating)
7. การทำนาย (Predicting)
8. การสรุปอ้างอิง (Inferring)

ข. ทักษะขั้นสูง (Integrated Skills) ประกอบด้วย

1. การควบคุมตัวแปร (Controlling Variables)
2. การแปลความหมายจากข้อมูล (Interpreting Data)
3. การสร้างสมมติฐาน (Formulating Hypothesis)
4. การให้นิยามปฏิบัติการ (Defining Operationally)
5. การปฏิบัติการทดลอง (Experimenting)

สำหรับแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพียง 12 ทักษะเท่านั้น ทักษะที่ไม่ได้วัดคือทักษะการให้นิยามปฏิบัติการ

3. นักเรียนชั้น ม.ศ. 1 หมายถึง นักเรียนชายและหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการในปีการศึกษา 2521 ซึ่งเรียนประถมศึกษา 7 ปี

4. นักเรียนชั้น ม.1 หมายถึง นักเรียนชายและหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการในปีการศึกษา 2521 ซึ่งเรียนประถมศึกษา 6 ปี