



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นมาตรการสำคัญยิ่งอย่างหนึ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยี แผนการศึกษาชาติ พุทธศักราช 2520 ได้กำหนดไว้ว่า การศึกษาเป็นกระบวนการต่อเนื่องกันตลอดชีวิต เพื่อมุ่งสร้างเสริมคุณภาพของพลเมืองให้สามารถดำรงชีวิต และทำประโยชน์แก่สังคม ด้วยการเน้นการศึกษาเพื่อสร้างเสริมความอยู่รอดปลอดภัย ความมั่นคง และความผาสุกร่วมกันในสังคมไทย เป็นประการสำคัญ (แผนการศึกษาชาติ, 2520) เพื่อให้การศึกษามุ่งผลดังกล่าว จึงต้องจัดให้มีการศึกษาหลาย ๆ สาขาวิชาพร้อมกัน ได้แก่ วิชาภาษาไทย สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พหุภาษา ฯลฯ การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เป็นการศึกษาด้านหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ อันเป็นพื้นฐานสำคัญยิ่งในการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยเฉพาะนับ เป็นการส่งเสริมให้ประเทศชาติมีโอกาสที่จะพัฒนาจนสามารถพึ่งตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ นอกจากนี้ยังจะทำให้ประชาชนในสังคมไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดี ผู้มีความรู้ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติในวิธีการและกระบวนการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งด้านกระบวนการคิด การแก้ปัญหา การปฏิบัติเพื่อการริเริ่มสร้างสรรค์ จะมีโอกาสพัฒนาชีวิต พัฒนาอาชีพ และช่วยพัฒนาสังคมปัจจุบันและอนาคตได้เป็นอย่างดี

การจัดการศึกษาจะประสบความสำเร็จมากน้อยประการใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ องค์ประกอบที่สำคัญในการจัดการศึกษาให้บรรลุจุดหมายก็คือ หลักสูตร ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงการนำหลักสูตรไปใช้ในระดับโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นสำคัญ เพื่อให้ นักเรียนมีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ การสอนของครูควรสอนของครู เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการนำหลักสูตรไปใช้ว่าจะสัมฤทธิ์ผลหรือไม่เพียงใด (บุญมี เฌรยอค ม.ป.ป.) ในการจัดการเรียนการสอน

ครูจำเป็นจะต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอน ได้แก่ หนังสือเรียน คู่มือครู แผนการสอน วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น มาลีณี พลไพบรการ และ สุระ ตามาพงษ์ (2531) กล่าวว่า "การที่จะจัดการเรียนการสอนให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ของหลักสูตรจำเป็นจะต้องจัดองค์ประกอบทุกด้านอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะสื่อการเรียนการสอน" สื่อการเรียนการสอนมีหลายประเภท และมีวัตถุประสงค์ของการใช้แตกต่างกัน คู่มือครู เป็นสื่อการเรียนที่ครูจำเป็นต้องใช้เพื่อ เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดกระบวนการเรียนการสอน

ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูจำเป็นต้องใช้คู่มือครูเช่นเดียวกับวิชาอื่น ๆ ปรีชา วงศ์ศิริ (2527) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า คู่มือครูเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งส่วนหนึ่งของหลักสูตร เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้การใช้หลักสูตรบรรลุผลตรงตามจุดหมายที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ถ้าปราศจากคู่มือครู ครูไม่อาจทราบได้ว่าจะดำเนินการเรียนการสอนอย่างไรและเนื้อหาสาระในส่วนที่เป็นความรู้ให้ละเอียดมีความกว้างขวางและลึกซึ้งเพียงใด มีอะไรเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการแสวงหาความรู้และมีวิธีการอย่างไรจึงจะเป็นไปตามหลักการและได้ผลตามจุดประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้บรรลุจุดประสงค์ตามที่กำหนดไว้ นอกจากจะต้องคำนึงถึงการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ให้เหมาะสมแล้ว สื่อการเรียนการสอนนับว่ามีความสำคัญและจำเป็นต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก เพราะจะช่วยส่งเสริมการนำหลักสูตรไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะสื่อการเรียนการสอนที่สำคัญสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คือ คู่มือครู

ปัจจุบันการจัดการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ในระบบการศึกษาของประเทศไทยได้จัดให้มีการศึกษาดังแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ได้ถูกกำหนดให้เป็นรายวิชาหนึ่ง โดยเริ่มต้นในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และต่อเนื่องกันไปในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งสองนี้อยู่ในความรับผิดชอบของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ โดยได้กำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบ เขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษยและสิ่งแวดล้อม
6. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและการพัฒนาคุณภาพชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2531)

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร ครูจะต้องคำนึงถึงลักษณะและธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาที่เป็นความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการให้ครูสามารถใช้คู่มือครู เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทั้ง 2 ด้าน สมชาย อัมมะนันท์กุล (2529) กล่าวว่า "การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในลักษณะที่ตายตัว เป็นเนื้อหาความรู้เชิงบรรยาย ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถแตกฉานทางความคิดอีกต่อไป แต่ถ้าสอนเน้นกระบวนการคิด โดยเน้นเนื้อหาบ่อยก็รังแต่จะทำให้เกิดความคิดฟุ้งซ่านไร้กรอบขอบเขต จำเป็นต้องเน้นทั้งเนื้อหาและกระบวนการคิดควบคู่กันไป" นอกจากนี้ สุนีย์ คล้ายนิล (2530) ได้สรุปความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมการประชุมวิชาการเรื่อง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาเพื่อพัฒนาเด็กไทยว่า "การเรียนวิทยาศาสตร์นอกจากจะให้มีความรู้แล้วจะต้องเกิดเจตคติและทักษะต่าง ๆ ด้วย" ดังนั้น ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้น ครูจะต้องให้นักเรียนมีความรู้ มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะ ซึ่งได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้ไปพร้อม ๆ กัน ทั้ง 3 ด้าน แต่ผลการวิจัยสังเคราะห์กระบวนการหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้ว่า

1. วิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่สามารถจัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดหมายได้
2. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์มากและยากเกินไป
3. ครูสอนโดยยึดเนื้อหามากกว่าจุดประสงค์
4. ครูสอนโดยยึดเนื้อหาและยึดหนังสือเรียนมากเกินไป
5. คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนด้านวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ
6. นักเรียนไม่ค่อยแสวงหาความรู้เพิ่มเติม นักเรียนอ่านหนังสือเกี่ยวกับ

วิทยาศาสตร์น้อย

7. คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในด้านการคิดค้นหาคำตอบ และการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ
8. ยังไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะสรุปว่าหนังสือเรียนและคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณภาพ
9. ครูไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้บรรลุจุดประสงค์และจุดหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (กรมวิชาการ, 2532)

เนื่องจากหลักสูตรเป็นข้อกำหนดที่มีข้อความสั้น ครูอาจจะไม่สามารถเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ จึงได้จัดทำคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับครู เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน การมีคู่มือครูที่ดีจะทำให้การดำเนินงานดังกล่าวประสบความสำเร็จ เพราะคู่มือครูเป็นวัสดุหลักสูตรที่อำนวยความสะดวกให้ครูทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ต่าง ๆ แนวคิดที่สำคัญของเนื้อหาวิชา ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นจุดประสงค์หนึ่งของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์

จากความสำคัญของการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ คือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการพัฒนาสังคม ความสำคัญของคู่มือครูต่อการจัดกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และปัญหาด้านกระบวนการหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และแม้ว่าคู่มือครู

วิชาวิทยาศาสตร์ได้รับการปรับปรุงอย่างดียิ่งแล้ว แต่ก็ยังไม่ได้เป็นหลักประกันว่า ผลการ
จัดการเรียนการสอนจะได้ผลดีตามข้อแนะนำและข้อ เสนอแนะในคู่มือครู ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าครูจะ
ใช้คู่มืออย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ การจะศึกษาว่าคู่มือครูส่งเสริมการเรียนการสอนด้านทักษะ
กระบวนการวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใดนั้น อาจจะมีวิธีการประเมินได้หลายแบบ วิธีหนึ่งที่
จะช่วยประเมินประสิทธิภาพของคู่มือครู คือ การทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งเป็นผลของการนำข้อแนะนำและข้อ เสนอแนะจากคู่มือครูไปใช้ใน
ห้องเรียน เนื่องจากยังไม่มี การวิจัยเรื่องดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่า การดำเนินการวิจัยนี้ จะเป็น
การรวบรวมข้อมูล รายละเอียดด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในคู่มือครู และผลการสอบ
วัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและวัสดุหลักสูตรวิชา
วิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา สื่อการเรียนการสอน และการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้
นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร
มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในคู่มือครูวิชา
วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 จัดทำโดยสถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ รวม 6 เล่ม ดังนี้

1. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ว 101 (ฉบับปรับปรุง) 1 เล่ม
2. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ว 102 (ฉบับปรับปรุง) 1 เล่ม
3. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว 203 (ฉบับปรับปรุง) 1 เล่ม
4. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว 204 (ฉบับปรับปรุง) 1 เล่ม
5. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ว 305 (ฉบับปรับปรุง) 1 เล่ม
6. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 ว 306 (ฉบับปรับปรุง) 1 เล่ม

2. การวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์จุดประสงค์ กิจกรรม ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในคู่มือครูเท่านั้น ไม่ได้ตีความหมายเกินกว่าสิ่งที่ปรากฏในคู่มือครูดังกล่าว

3. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้มี 13 ทักษะ ตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ เป็นผู้กำหนดขอบเขตและความหมาย

4. การศึกษาระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้นจะใช้แบบสอบถามทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตกรุงเทพมหานคร

คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะที่จำเป็นในการใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 13 ทักษะดังนี้

- 1.1 ทักษะการสังเกต (observation)
- 1.2 ทักษะการวัด (measurement)
- 1.3 ทักษะการจำแนกประเภท (classification)
- 1.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (space/space relationship and space/time relationship)
- 1.5 ทักษะการคำนวณ (using numbers)
- 1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมาย (organizing data and communication)
- 1.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (inferring)
- 1.8 ทักษะการพยากรณ์ (predication)
- 1.9 ทักษะการตั้งสมมติฐาน (formulating hypothesis)

- 1.10 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (defining operationally)
- 1.11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (identifying and controlling variables)
- 1.12 ทักษะการทดลอง (experimenting)
- 1.13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (interpreting data and conclusion)

2. ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

3. ทักษะการวัด หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขแน่นอน ได้อย่างเหมาะสม และถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

4. ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยมีเกณฑ์ เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา หมายถึง

- ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง
- ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

6. ทักษะการคำนวณ หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ยหรืออื่น ๆ

7. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่น เข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้น ดีขึ้น

8. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

9. ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การสรุปค่าตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น ๆ มาช่วยในการสรุป

10. ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง การคิดหาค่าตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิม เป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้านี้เป็นสิ่งที่ยังไม่ทราบ หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน

11. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

12. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การขึงบังคับตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

13. ทักษะการทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ หรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

14. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง การแปรความหมาย หรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านการพัฒนาวัสดุหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน และการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์จากเอกสารของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อกำหนดความหมายและเกณฑ์การพิจารณาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และสร้างเครื่องมือในการวิจัยนี้

2. วิเคราะห์จุดประสงค์ กิจกรรม และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

2.1 แหล่งข้อมูล

2.1.1 คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 จำนวนทั้งหมด 6 เล่ม

2.1.2 ประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตกรุงเทพมหานคร ด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างประชากร ตามสูตรของ Yamane ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (\text{Yamane, 1970})$$

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.2.1 ตารางวิเคราะห์ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ โดยสร้างตารางวิเคราะห์

ตารางวิเคราะห์ประกอบไปด้วย

1. ตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
2. ตารางรวบรวมผลการวิเคราะห์
3. ตารางสรุปผลการวิเคราะห์

2.2.2 แบบสอวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 1 ชุด

2.3 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือดังนี้

2.3.1 สร้างตารางวิเคราะห์

- ก. สร้างตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์จำแนกประเภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
- ข. นำตัวอย่างข้อความที่สำรวจได้จากคู่มือครูมาจำแนกประเภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์การจำแนกของ สสวท. โดยใช้ตารางวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
- ค. นำผลการวิเคราะห์ในข้อ 2 ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของเกณฑ์ตลอดจนความถูกต้องของตัวอย่างการวิเคราะห์
- ง. หาความตรง (validity) นำตัวอย่างการวิเคราะห์ในคู่มือครู 1 บท ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน วิเคราะห์แล้วนำมาเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ของผู้วิจัยโดยถือเกณฑ์ว่า ผลการวิเคราะห์ของผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิจะต้องตรงกันไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85

- จ. หาความเที่ยง (reliability) ผู้วิจัยทดลอง
วิเคราะห์ โดยสุ่มตัวอย่างครุฑด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย
1 เล่ม จาก 6 เล่ม ทำการวิเคราะห์ซ้ำ 2 ครั้ง
โดยแต่ละครั้งใช้เวลาต่างกัน 2 สัปดาห์ นำผลการ
วิเคราะห์ทั้งสองครั้งมาหาค่าความเที่ยง โดยคิดเป็น
ค่าร้อยละและถือเกณฑ์ว่าการวิเคราะห์ทั้งสองครั้ง
จะต้องตรงกันไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95

2.3.2 สร้างแบบสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดย

- ก. นำผลการวิเคราะห์จาก ข้อ 2.3.1 มาสร้างตาราง
กำหนดงาน ... (test blue print)
- ข. นำตารางกำหนดงานจากข้อ ก มาสร้างแบบสอบวัด
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
- ค. นำแบบสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มาหาค่า
อำนาจจำแนก ความยากง่าย ความเที่ยง และคะแนน
จุดตัด เพื่อกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาระดับทักษะ
กระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 2.4.1 การวิเคราะห์ตารางวิเคราะห์ นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์
มาคำนวณหาค่าร้อยละเรียงลำดับความถี่ โดยจำแนกเป็นมท
เป็นเล่ม และรวมทุกเล่ม
- 2.4.2 นำผลการสอบวัดนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่ได้จากการพิจารณา
คะแนนจุดตัด เพื่อจัดระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

2.5.1 การวิเคราะห์เอกสาร ได้แก่ การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ

2.5.2 การหาคุณภาพของแบบสอบถามวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ได้แก่

ก. ค่าระดับความยากง่าย

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

ข. ค่าอำนาจจำแนก

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

ค. ค่าความเที่ยง

$$R_{xx} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

2.5.3 การหาค่าคะแนนเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

2.5.4 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S_x^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}$$

3. การสรุปผลการวิเคราะห์ สรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์หาคือมือครูว่ามี

รายละเอียดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด และนักเรียน

มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในระดับใด

ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นรูปเล่มของวิทยานิพนธ์ โดยแบ่งออกเป็น 5 บท ตามลำดับดังต่อไปนี้

- บทที่ 1 บทนำประกอบด้วยรายละเอียดของความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย และการนำเสนอผลการวิจัย
- บทที่ 2 เอกสารวิชาการ และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการวิจัย แหล่งข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างเครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัย
- บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

รายการอ้างอิง

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย