



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ทราบแล้วว่าความเจริญทางวิทยาศาสตร์ เป็นไปอย่างรวดเร็วจนประชาชนไม่สามารถติดตามเหตุการณ์ได้ทัน วิชาการทางวิทยาศาสตร์ได้เจริญรุดหน้าไปไกล จึงมีความจำเป็นที่นักการศึกษาจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เน้นผลิตรายการที่มีคุณสมบัติความสามารถที่จะรับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น หลักสูตร เช่นนี้จะต้องรวมเอาความรู้ที่มีคุณค่าสำหรับการอยู่รอด เข้าไว้ จะต้องเตรียมนักเรียนให้เป็นผู้มีสมรรถภาพทางปัญญา และเป็นผู้มีคุณค่าต่อสังคมอันสัมพันธ์กับโลกวิทยาศาสตร์ในอนาคต

ได้มีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับต่าง ๆ ขึ้นหลังจากการจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในปี พ.ศ. 2513 ซึ่งส่งผลให้การสอนวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงไป หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นใหม่ทุกระดับนี้มีจุดมุ่งหมายทำนองเดียวกัน คือ ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผลสามารถแก้ปัญหาได้โดยนำเอาวิธีการต่าง ๆ ของกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาร่วมกันทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Science process skills) และด้านเจตคติ (Attitude) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2520 : 1)

เมื่อ สสวท. ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสาขาต่าง ๆ ทั้ง เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนวิทยาศาสตร์แล้ว สสวท. ได้จัดทำหนังสือเรียน คู่มือครู เพื่อให้การเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย ของหลักสูตร โดยเน้นให้นักเรียนพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเน้นให้นักเรียนสามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการศึกษา และแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้

ในการค้นคว้าของผู้วิจัย เกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหนังสือเรียน มีผู้ศึกษาไว้หลายคน ได้แก่ สาตี ดังคจิวางกูร (2517 : 56-57) ได้วิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ฉบับร่าง โดยวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 11 ประเภท และเสนอว่าควรปลูกฝังทักษะขั้นพื้นฐานให้นักเรียนตั้งแต่ชั้นประถมและคาดว่านักเรียนสามารถนำทักษะเหล่านั้นมาบูรณาการเป็นทักษะขั้นสูงในชั้นมัธยมศึกษาได้ บรรพต วงศ์แสวง (2523 : 89-100) ได้วิเคราะห์หนังสือเรียนฟิสิกส์และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหนังสือเรียนฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์พบว่า หนังสือเรียนมีทักษะครบ 13 ทักษะ ทักษะที่ปรากฏมากที่สุดคือ ทักษะการคำนวณ และทักษะที่ปรากฏน้อยที่สุดคือ ทักษะการจำแนกประเภท กิ่งแก้ว คูอมรวัดนะ (2524 : 103-107) ได้วิเคราะห์หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านความสอดคล้องของเนื้อหากับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหนังสือเรียนพบว่า หนังสือเรียนมีทักษะครบ 13 ทักษะ ทักษะที่ปรากฏมากที่สุดคือ ทักษะการสังเกต ทักษะที่ปรากฏน้อยที่สุดคือ ทักษะการกำหนดนิยาม เชิงปฏิบัติการ ดวงกลม เหมะรัต (2525 : 67) ได้วิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า หนังสือเรียนมีทักษะครบ 13 ทักษะ ทักษะที่ปรากฏมากที่สุดคือ ทักษะการสังเกต ทักษะที่ปรากฏน้อยที่สุดคือ ทักษะการกำหนดนิยาม เชิงปฏิบัติการ และหนังสือเรียนมีทักษะขั้นพื้นฐานมากกว่าขั้นสูงที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01

ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาว่าในหนังสือวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 จำนวน 14 เล่ม ซึ่งกำหนดให้นักเรียนที่ไม่ได้เรียนแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ เช่น แผนการเรียนที่เน้นภาษาต่างประเทศ เน้นสังคมศึกษา เป็นต้น ได้มีการบรรจุทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้มากน้อยเพียงใด เพราะการฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นจุดประสงค์สำคัญของการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ และเป็นแนวทางในการปรับปรุงหนังสือเรียนให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยเรื่อง การสำรวจประเภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้น

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อสำรวจประ เภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ ที่ปรากฏในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 จำนวน 14 เล่ม

ขอบเขตของการวิจัย

1. หนังสือวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ใช้ในการสำรวจประเภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีจำนวน 14 เล่ม คือ กลุ่มวิทยาศาสตร์กายภาพ 9 เล่ม ได้แก่ ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก แสงอาทิตย์และพลังงาน สีสรรพ์ แสงสี รังสีที่เรามองไม่เห็น โลกและดวงดาว เสียงในชีวิตประจำวัน สารสังเคราะห์ ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม กลุ่มวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 5 เล่ม ได้แก่ กินดีอยู่ดี ร่างกายของเรา ยากับชีวิต มรดกทางกรรมพันธุ์ ชีวิตและวิวัฒนาการ ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสำรวจมี 13 ประเภท ตามเกณฑ์การจำแนกของ เอ เอ เอ เอส (AAAS) โดยสำรวจจากข้อความที่ปรากฏในการทดลองและคำถาม

ข้อตกลงเบื้องต้น

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ทำการสำรวจนี้ เป็นทักษะที่ปรากฏในการทดลองและคำถามซึ่งประกอบด้วยคำถามท้ายเรื่อง คำถามในเนื้อหาซึ่ง เป็นคำถามที่ไม่มีคำตอบให้ เนื่องจากการวิเคราะห์นี้เป็นการวิเคราะห์หาความถี่ จึงกำหนดให้หนึ่งคำถามหรือหนึ่งข้อความ เป็นหนึ่งความถี่

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ เป็นพฤติกรรมที่ใช้ในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ แบ่ง

เป็นทักษะ 2 ประเภทใหญ่ และ 13 ประเภทย่อย ดังนี้

1.1 ทักษะขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 8 ทักษะย่อยดังนี้

1.1.1 การสังเกต(Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง อย่างไม่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลของวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไปด้วย

1.1.2 การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Using Space/ Time Relationship) หมายถึง การศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเรา โดยศึกษาถึงรูปร่าง สมมาตร การเคลื่อนที่ ทิศทาง อัตราเร็ว เป็นต้น

1.1.3 การจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง กระบวนการที่ใช้จัดจำพวกวัตถุหรือปรากฏการณ์ที่ต้องการศึกษาเป็นหมวดหมู่ โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่ง อาจใช้ความเหมือนกัน ความแตกต่างกันอย่างไม่อย่างหนึ่ง

1.1.4 การใช้ตัวเลข(Using Numbers) หมายถึง การนำค่าที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มากระทำให้เกิดค่าใหม่ โดยการนับ บวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย เป็นต้น

1.1.5 การวัด (Measuring) หมายถึง การใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลของสิ่งที่ศึกษาได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ

1.1.6 การสื่อความหมาย (Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้นจนง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยอาจทำในรูปของการพูด การเขียนบรรยาย รวมทั้งการสร้างสื่ออื่น ๆ เช่น ตาราง กราฟ แผนภาพ สัญลักษณ์ เป็นต้น

1.1.7 การพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การคาดคะเนเหตุการณ์ ผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้น ๆ มาช่วยในการพยากรณ์

1.1.8 การลงความเห็น (Inferring) หมายถึง การอธิบาย ข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ซึ่งข้อมูลนี้อาจได้ มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง

1.2 ทักษะขั้นบูรณาการ ประกอบด้วย 5 ทักษะย่อยดังนี้

1.2.1 การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรต่าง ๆ ในสมมติฐาน การทดลอง

1.2.2 การตีความและลงข้อสรุป (Interpreting) หมายถึง การพิจารณาข้อมูลซึ่งให้มาในลักษณะต่าง ๆ แล้วสรุปหรือบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลเหล่านั้น

1.2.3 การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม หรือหลักการ กฎ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.2.4 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง การให้ความหมายของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจ ตรงกัน โดยมีสาระสำคัญคือ ระบุสิ่งที่จะสังเกต ระบุการกระทำ

1.2.5 การทดลอง (Experimenting) หมายถึง การปฏิบัติ การเพื่อหาคำตอบของปัญหา หรือเป็นการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. หนังสือเรียน หมายถึง หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 14 เล่ม จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งกำหนดให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรพุทธศักราช 2524 แผนการเรียน ที่ไม่ได้เน้นด้านวิทยาศาสตร์ และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เรียน

3. วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ หมายถึง วิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งกำหนดให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนแผนการเรียนที่ ไม่ได้เน้นด้านวิทยาศาสตร์และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 เรียน ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาต่าง ๆ ในวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพได้ตามความถนัดอย่างน้อย 8 เล่ม จาก 14 เล่มคือ วิทยาศาสตร์กายภาพ 5 เล่ม วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3 เล่ม ใช้เวลาเรียน 3 คาบต่อสัปดาห์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อ เป็นแนวทางต่อสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ในการนำไปปรับปรุงหนังสือเรียนต่อไป
2. เพื่อ เป็นประโยชน์สำหรับครูผู้สอน เพื่อจะได้นำไป เป็นข้อมูลในการสอนว่า บทเรียนใดควรเพิ่มทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ใดบ้าง และ เป็นประโยชน์ในการเลือก หนังสือเรียนของนักเรียนซึ่งจะต้อง เลือกเรียนหนังสือวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ อย่าง น้อย 8 เล่ม เพื่อให้ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้มากที่สุด