

บทที่ ๑

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าประเทศที่เจริญรุ่งเรือง และพัฒนาแล้ว พลเมืองส่วนใหญ่ ต้องได้รับการศึกษาคดี และมีคุณภาพสูง การที่พลเมืองได้รับการศึกษาคดี และมีคุณภาพสูงนั้น ต้องมีปัจจัยที่สำคัญเกื้อหนุนหลายประการ หนึ่งในปัจจัยเหล่านั้นได้แก่คุณภาพของแบบเรียน ที่ใช้ในการเรียนการสอนในห้องเรียน จะต้องมีความพิถีพิถัน และมีมาตรฐานสูงควย เพราะแบบเรียนที่ดีย่อมสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาตรงกันได้อย่างรวดเร็ว^๑ และนอกจากนั้น นักการศึกษาโดยทั่วไปยังยอมรับว่า แบบเรียนทั่ว ๆ ไปได้พยายามรวบรวมข้อเท็จจริง และสาระเนื้อหาไว้อย่างถูกต้อง ตลอดจนยังได้จัดเรียงลำดับเนื้อหาไว้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เนื้อหาในแต่ละบท แต่ละตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันเป็นอย่างดีอีกด้วย และนอกจากนั้น แบบเรียนก็ยังได้แนะนำอุปกรณ์การสอนแก่ครูไว้อีกส่วนหนึ่ง^๒ จากเหตุผลเหล่านี้ ครูจำนวนมากจึงมักยึดหนังสือแบบเรียนเป็นหลักในการสอน โดยไม่คำนึงถึงวัตถุประสงค์ และวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ที่ครูที่ศึกษาคดีนำมาใช้ในการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้น หนังสือแบบเรียนจึงมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับ และยอมรับมีอิทธิพลเหนือสิ่งอื่นใดในการเรียนการสอน^๓

^๑ L. Shore, Instructional Materials and Introduction for Teachers, (New York: Ronald Press Company, ๑๙๖๐), p. ๕๕.

^๒ E. Peterson, Aspect of Readability in Social Studies, (New York: Bureau of Publication Teacher College, ๑๙๖๔), p. ๑.

^๓ เฉลลา ไชยรัตนะ, "อุปกรณ์การสอนและที่มาของความรูต่าง ๆ," การศึกษาในสหรัฐอเมริกา, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมาคมสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, ๒๕๑๖), หน้า ๕๗.

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก็เช่นเดียวกับวิชาอื่น ๆ คือ ครูส่วนใหญ่มักจะสอนเนื้อหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือแบบเรียน โดยไม่ได้คำนึงถึงวัตถุประสงค์ที่แท้จริงของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เลย ซึ่งการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่ใช่เป็นเพียงการสอนเนื้อหาวิชาที่ได้จากสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลจากการศึกษา และค้นพบโดยนักวิทยาศาสตร์แต่เพียงเท่านั้น แต่ที่จริงแล้วสิ่งที่สำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาวิทยาศาสตร์ ก็คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์^๑ ดังนั้น แบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่ดี จึงควรได้รับการผสมผสานกันเป็นอย่างดี ยิ่งระหว่างเนื้อหา กับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจรวมกันในรูปแบบของทฤษฎี และการทดลอง เพื่อครู และนักเรียนจะได้ให้ความสนใจ และเข้าใจถึงการศึกษาวissenschaft ให้ดียิ่งขึ้น^๒

นับตั้งแต่เริ่มจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ขึ้นใน พ.ศ. ๒๕๑๓ เป็นต้นมา หลักสูตรวิทยาศาสตร์ได้ถูกปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงและพัฒนาขึ้นมาใหม่ ซึ่งมีผลทำให้การสอนวิทยาศาสตร์ต้องเปลี่ยนแปลงไปตามหลักสูตรด้วย และหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้ มีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล และสามารถแก้ไขปัญหาได้โดยการนำเอาวิธีการต่าง ๆ ของกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดพัฒนาพร้อม ๆ กัน ๓ ด้าน คือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Science Process Skill) และ เจตคติ (Attitude)^๓

^๑ ชีระชัย ปุณณโชติ, "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่," วารสารวิทยาศาสตร์ ๒๘ (สิงหาคม ๒๕๑๗) : ๔๓.

^๒ นিকা สะเพียรชัย, "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์," วารสารวิทยาศาสตร์ ๒๘ (มกราคม ๒๕๑๘) : ๒๖.

^๓ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, "การสอนแบบสืบสอบหาความรู้." (กรุงเทพมหานคร: การศาสนา, ๒๕๒๐), หน้า ๑.

จากการศึกษาและค้นคว้าของผู้วิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ปรากฏว่า สาลี ตังคจิวงกูร^๑ ได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหาแบบเรียนชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับ พ.ศ. ๒๕๑๖ เพียงเล่มเดียว ดังนั้น ผู้วิจัยคิดว่าแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม ๑ ของกระทรวงศึกษาธิการ จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งประกาศใช้เป็นแบบเรียนทั่วประเทศ ในปีการศึกษา ๒๕๑๕ ไปแล้วนั้น สมควรอย่างยิ่งที่จะได้รับการวิเคราะห์ด้านรูปเล่ม การพิมพ์ เนื้อหา และภาพประกอบ หนังสืออุเทศ แบบฝึกหัด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง (Inquiry) ความเหมาะสมกันระหว่างเนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในคู่มือครู ตลอดจนแบบเรียนเล่มนี้ได้อสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแบบเรียนในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อวิเคราะห์แบบเรียนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม ๑ ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ทางด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ การจัดรูปเล่ม การพิมพ์ ภาพประกอบ หนังสืออุเทศ แบบฝึกหัด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง (Inquiry) ความเหมาะสมกันระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
๒. เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับลักษณะของหนังสือ ตลอดจนข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงแบบเรียน

^๑ สาลี ตังคจิวงกูร, "การวิเคราะห์เนื้อหาแบบเรียนชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับ พ.ศ. ๒๕๑๖" (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๘).

ขอบเขตของการวิจัย

๑. การศึกษาวิเคราะห์เฉพาะแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม ๑ ของกระทรวงศึกษาธิการ จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จัดพิมพ์ปี พ.ศ.๒๕๑๘ และคู่มือครูวิชาฟิสิกส์ เล่ม ๑ ตอน ๑ และเล่ม ๑ ตอน ๒ ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย ของกระทรวงศึกษาธิการ จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) รวม ๓ เล่ม เท่านั้น

๑.๑ การวิเคราะห์แบบเรียน วิเคราะห์ทางด้านคุณลักษณะของแบบเรียน หมายถึง การศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น การจัดทำรูปเล่ม การพิมพ์ เนื้อหาและภาพประกอบ หนังสืออุเทศ แบบฝึกหัด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง (Inquiry) ความเหมาะสมกันระหว่างเนื้อหา กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในคู่มือครู

✓๑.๒ วิเคราะห์แบบเรียนทางด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์เฉพาะคำถาม แบบฝึกหัด การทดลอง และกิจกรรมเท่านั้น

✓๑.๓ การวิเคราะห์ในคู่มือครู ทางด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์เฉพาะการอภิปรายผลการทดลอง ทั้งในการทดลอง และกิจกรรมเท่านั้น

๒. ครู อาจารย์ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครู อาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ ทั้งในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ จำนวน ๓๐ ท่าน ในเขตกรุงเทพมหานคร แต่ไม่รวมถึงครู อาจารย์ผู้สอนในโรงเรียนอาชีวศึกษา ครู อาจารย์ที่ใช้เป็นตัวอย่างประชากรได้เคยผ่านการใช้แบบเรียนเล่มนี้มาแล้วทุกท่าน

ข้อตกลงเบื้องต้น

๑. ผู้วิจัยถือว่ากลุ่มตัวอย่างมีความตั้งใจจริงในการทำแบบสอบถาม
๒. การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัยในแบบเรียนทุกบท ถือว่าถูกต้อง เพราะได้รับการตรวจสอบแล้วว่าตรงกับผู้ที่ทรงคุณวุฒิเป็นส่วนใหญ่ แม้ว่าจะตรวจสอบ

เพียงบทเดียว คือ บทที่ ๒ ก็ตาม เพราะผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการจำแนกประเภทของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เช่นเดียวกับที่ใช้ในบทที่ ๒ นั้น

ประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัย

๑. ผลการวิจัยนี้จะทำให้ทราบว่า แบบเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม ๑ ประโยชน์ขมศึกษาตอนปลายของกระทรวงศึกษาธิการ มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ประเภทใดบ้าง มากน้อยเพียงใด
๒. ครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ อาจใช้เป็นข้อมูลในการสอนว่า บทเรียนใดควรเพิ่มเติมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทักษะใดบ้าง มากน้อยเพียงใด
๓. เป็นประโยชน์ต่อสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หรือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ในการปรับปรุงแบบเรียนต่อไป

ความจำกัดของการวิจัย

๑. ผลการวิจัยอาจเกิดความไม่สมบูรณ์ได้ เนื่องจากผู้วิจัยมีได้ควบคุมตัวแปรบางอย่างที่อาจมีผลต่อการวิจัย เช่น ฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว ประสบการณ์ในการใช้แบบเรียนเล่มนี้ เพศ ซึ่งอาจมีผลต่อการวิจัยครั้งนี้
๒. การวิจัยอาจเกิดความไม่สมบูรณ์ได้ เนื่องจากผู้วิจัยไม่สามารถตรวจสอบการวิเคราะห์หัตถะกระบวนการวิทยาศาสตร์กับผู้ทรงคุณวุฒิทุกบทได้ เนื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิไม่อาจสละเวลาให้มากกว่านี้ได้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

คำต่าง ๆ ที่มีความหมายเฉพาะในการวิจัยมีดังนี้

โรงเรียน	หมายถึง	โรงเรียนรัฐบาลที่สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โรงเรียนราษฎร์ สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และโรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่เปิดสอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ฉบับ พุทธศักราช ๒๕๑๔ โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีทั้งหมด ๑๕ โรงเรียน ในเขตกรุงเทพมหานคร
ครู อาจารย์	หมายถึง	ครู อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ฉบับพุทธศักราช ๒๕๑๔ ได้จากการสุ่มตัวอย่าง จำนวน ๓๐ ท่าน โรงเรียนและ ๒ ท่าน ในเขตกรุงเทพมหานคร
ผู้ทรงคุณวุฒิ	หมายถึง	ผู้มีความรู้ และเชี่ยวชาญในก้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และก้านวิชาฟิสิกส์จากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และ โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
แบบเรียน	หมายถึง	แบบเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม ๑ ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย ของกระทรวงศึกษาธิการ จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

คู่มือครู	หมายถึง	คู่มือครูวิชาฟิสิกส์ เล่ม ๑ ตอน ๑ และคู่มือครูวิชาฟิสิกส์ เล่ม ๑ ตอน ๒ ประโยชน์มัธยมศึกษาตอนปลาย ของกระทรวงศึกษาธิการ จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
ตารางวิเคราะห์	หมายถึง	<p>ตารางวิเคราะห์ในคานต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น ๓ ตอน</p> <p>ตอนที่ ๑ ตารางวิเคราะห์เกี่ยวกับส่วนประกอบของหนังสือแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม ๑ ประโยชน์มัธยมศึกษาตอนปลาย ของกระทรวงศึกษาธิการ จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งแบ่งออกเป็น ๗ ตารางคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> ตารางที่ ๓ รูปเล่ม ตารางที่ ๔ การพิมพ์ ตารางที่ ๕ เนื้อหาและภาพประกอบ ตารางที่ ๖ หนังสืออุเทศ ตารางที่ ๗ แบบฝึกหัด ตารางที่ ๘ เกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง (Inquiry) ตารางที่ ๙ ความเหมาะสมกันระหว่างเนื้อหา กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในคู่มือครู

ตอนที่ ๒ ตารางวิเคราะห์เกี่ยวกับความคิดเห็น
เชิงเสนอแนะของครู อาจารย์ที่มีต่อหนังสือแบบเรียน
วิชาฟิสิกส์ เล่ม ๑ ประโยชน์ของศึกษาตอนปลาย
ของกระทรวงศึกษาธิการ จัดทำโดยสถาบันส่งเสริม
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ซึ่งแบ่งออกเป็น ๗ ตาราง คือ

ตารางที่ ๑๐	รูปเล่ม
ตารางที่ ๑๑	การพิมพ์
ตารางที่ ๑๒	เนื้อหาและภาพประกอบ
ตารางที่ ๑๓	หนังสืออุเทศ
ตารางที่ ๑๔	แบบฝึกหัด
ตารางที่ ๑๕	เกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้ด้วยตนเอง (Inquiry)
ตารางที่ ๑๖	ความเหมาะสมกันระหว่าง เนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมในคู่มือครู

ตอนที่ ๓ ตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์ ในหนังสือแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม ๑
และคู่มือครูวิชาฟิสิกส์ เล่ม ๑ ตอน ๑ และ เล่ม ๑
ตอน ๒ ประโยชน์ของศึกษาตอนปลาย ของ
กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วยทักษะกระบวนการ
การวิทยาศาสตร์ ๑๓ ทักษะ ดังนี้

๑. การสังเกต (Observation)
๒. การวัด (Measurement)

๓. การจำแนกประเภท (Classification)
๔. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา
(Space/Time Relationships)
๕. การคำนวณ (Using Number)
๖. การจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย
(Organizing Data and Communication)
๗. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล
(Inference)
๘. การพยากรณ์ (Prediction)
๙. การตั้งสมมุติฐาน (Hypotheses)
๑๐. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling
Variables)
๑๑. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defin-
ing Operationally)
๑๒. การทดลอง (Experimenting)
๑๓. การตีความหมาย และการลงข้อสรุป
(Interpreting Data and Conclusion)