

สรุปการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุปการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบ ในหนังสือเรียน วิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของ กระทรวงศึกษาธิการ ฉบับพิมพ์ พ.ศ. 2524 จำนวน 6 เล่ม (ว 021 ว 022 ว 023 ว 024 ว 025 และ ว 026) ซึ่งจัดทำโดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นตารางวิเคราะห์คำถาม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง และเหมาะสมจากคุณหญิงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาค่าความสอดคล้อง ของการวิเคราะห์ตัวอย่างคำถาม จาก บทที่ 2 ของหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 1 ของผู้วิจัยเปรียบเทียบกับคุณหญิงคุณวุฒิปรากฏว่ามีความสอดคล้องกันของการวิเคราะห์เกินร้อยละ 85 ทุกประเภทของคำถาม หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาค่าความเที่ยงของการวิเคราะห์คำถาม ของผู้วิจัยเอง โดยเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์คำถามจาก บทที่ 17 ของหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 6 ซ้ำสองครั้ง โดยทำการวิเคราะห์แต่ละครั้งห่างกัน 2 สัปดาห์ ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยงของการวิเคราะห์ เกินร้อยละ 85 ทุกประเภทของคำถาม เมื่อการวิเคราะห์คำถามของผู้วิจัยมีความสอดคล้องและความเที่ยงตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ สูงกว่าร้อยละ 85 แล้ว ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์คำถามทุกคำถามในหนังสือเรียน วิชาฟิสิกส์ ทั้ง 6 เล่ม ด้วยตนเอง โดยการแจกนับความถี่ของคำถามที่ส่งเสริม ความคิดแบบสืบสอบประเภทต่าง ๆ และคำถามประเภทอื่น ๆ แล้วนำมาคำนวณ หาค่าร้อยละ รวมทุกเล่ม และจำแนกเป็นรายเล่มและระดับชั้น แล้วจึงนำเสนอ ผลการวิเคราะห์ในรูปแบบตารางประกอบคำอธิบาย



ข้อค้นพบ

1. หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 1 ถึง เล่ม 6 มีคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบ ครอบคลุมประเภท ยกเว้นเล่ม 6 ซึ่งไม่มีคำถามให้ออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร และหนังสือเรียนทุกเล่มมีคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบระดับต่ำกว่าคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบระดับสูง ยกเว้น เล่ม 6

2. เมื่อพิจารณาคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบแต่ละประเภทในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ ทั้ง 6 เล่ม โดยเฉลี่ยแล้วพบว่า มีคำถามให้อธิบายมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.40 ของจำนวนคำถามทั้งหมด รองลงมา คือ คำถามให้นำไปใช้ คำถามให้สังเกต คำถามให้สร้างสมมติฐาน และคำถามให้ออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร คิดเป็นร้อยละ 34.78 9.08 3.52 และ 2.21 ของจำนวนคำถามทั้งหมด ตามลำดับ ยกเว้นเล่ม 4 และเล่ม 6 มีคำถามให้นำไปใช้มากกว่าคำถามให้อธิบาย

3. เมื่อพิจารณาคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ แต่ละระดับชั้น พบว่ามีคำถามให้อธิบายมากที่สุดทุกระดับชั้น ส่วนคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบที่พบน้อยที่สุดทุกระดับชั้น คือ คำถามให้ออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร ยกเว้นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนคำถามให้สังเกต คำถามให้สร้างสมมติฐาน และคำถามให้ออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร มีจำนวนน้อยที่สุดเท่ากัน และพบว่ามีคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบระดับต่ำกว่าคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบระดับสูงในทุก ๆ ระดับชั้น

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า มีคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 1 ถึง เล่ม 6 ครอบคลุมประเภท ยกเว้นเล่ม 6 ซึ่งไม่มีคำถามให้ออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร อาจเนื่องมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้ คือ

สดามันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีหลักการในการพัฒนาหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ว่าต้องการให้ผู้เรียนเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จึงได้เน้นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้หรือการสอนแบบสืบสอบ (สดามันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2527 : 65-66) ทั้งนี้ ในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์แต่ละเล่ม จึงมีคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบทุกประเภท ซึ่งคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบนี้จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องคิดสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเน้นเป้าหมายของการสอนแบบสืบสอบ แต่การที่ในบางเล่ม คือ เล่ม 6 ไม่มีคำถามให้ออกแบบการทดลองและความคุมตัวแปรเลย น่าจะเป็นเพราะเนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมหรือไม่เอื้อต่อการที่จะให้นักเรียนออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลองด้วยตนเอง ซึ่งในบทเรียนที่ 16, 17 และ 18 ในเล่ม 6 นี้ เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับอะตอม รังสี และพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่เหมาะที่นักเรียนจะออกแบบการทดลองด้วยตนเอง

ส่วนการที่ผลการวิจัยพบว่า มีคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบระดับต่ำกว่าคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบระดับสูงทุกเล่มยกเว้นเล่ม 6 อาจจะเป็นเพราะในการตั้งคำถามในกิจกรรมการทดลองต่าง ๆ ตามแนวการสอนแบบสืบสอบนั้น จำเป็นจะต้องตั้งคำถามประเภทให้สังเกต และคำถามให้อธิบายเสียก่อน เพื่อให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจกับปัญหา และทราบข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับกิจกรรมการทดลองให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เสียก่อน แล้วจึงดำเนินการตั้งคำถามประเภทให้สร้างสมมติฐาน คำถามให้ออกแบบการทดลอง และความคุมตัวแปร และคำถามให้นำไปใช้ และคำถามสามประเภทหลังนี้ ก็ไม่จำเป็นจะต้องตั้งคำถามหลายคำถามในกิจกรรมการทดลองหนึ่ง ๆ ซึ่งแตกต่างจากคำถามสองประเภทแรกที่สามารถตั้งคำถามได้มากในแต่ละกิจกรรมการทดลอง

ส่วนการที่ใน เล่ม 6 มีคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบระดับสูงมากกว่าคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบระดับต่ำนั้น เป็นเพราะเนื้อหาของบทเรียนที่ 16 และ 17 ประกอบด้วยเนื้อหาที่ต้องอาศัยความรู้และหลักการต่าง ๆ

เป็นพื้นฐานที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจ ดังนั้น จึงต้องมีการประเมินว่านักเรียนเข้าใจหลักการเหล่านั้นหรือไม่ โดยการให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้มีคำถามประเภทให้นำไปใช้มากใน เล่ม 6 จึงเป็นเหตุให้มีคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบระดับสูงมากกว่าความคิดแบบสืบสอบระดับต่ำ

2. จากผลการวิจัยที่พบว่า ในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเฉลี่ยแล้ว ทั้ง 6 เล่ม มีคำถามให้อธิบายมากที่สุด รองลงมาคือคำถามให้นำไปใช้ คำถามให้สังเกต คำถามให้สร้างสมมติฐาน และคำถามให้ออกแบบการทดลองและความคุมตัวแปร ตามลำดับนั้น การที่มีคำถามให้อธิบายมากที่สุด ก็เนื่องจากเหตุผลดังที่ได้อธิบายไว้แล้วใน ข้อ 1 ส่วนการที่จำนวนคำถามให้นำไปใช้มีจำนวนมากรองลงมาจากคำถามให้อธิบาย ทั้ง ๆ ที่คำถามให้นำไปใช้เป็นคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบระดับสูงนั้น ก็น่าจะเป็นเนื่องจากเนื้อหาส่วนใหญ่ในวิชาฟิสิกส์ เน้นคำนวณการคำนวณ ดังนั้น จึงมีการตั้งคำถามประเภทให้นำไปใช้มาก เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเอาหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ มาใช้ในการคำนวณนั่นเอง และผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของบรรพต วงศ์แสง (2523 : 84) ที่พบว่าในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 1 (ว 441) มีทักษะการคำนวณมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35.39

ส่วนการที่หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 4 มีจำนวนคำถามให้นำไปใช้มากกว่าคำถามให้อธิบาย น่าจะเป็นเพราะในเล่ม 4 มีเนื้อหาที่เกี่ยวกับการคำนวณและการนำความรู้ต่าง ๆ ในบทเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันมาก และการที่หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 6 มีจำนวนคำถามให้นำไปใช้มากกว่าคำถามให้อธิบาย น่าจะเป็นเพราะเนื้อหาของบทเรียนต่าง ๆ ในเล่ม 6 ประกอบด้วยเนื้อหาที่ต้องอาศัยความรู้และหลักการต่าง ๆ ไปใช้เป็นพื้นฐานในการคำนวณซึ่งเป็นการนำไปใช้ จึงทำให้หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 4 และเล่ม 6 มีคำถามให้นำไปใช้มากกว่าคำถามให้อธิบาย

3. จากผลการวิจัยที่พบว่า ในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แต่ละระดับชั้น มีคำถามให้อธิบายมากที่สุด คำถามที่พบน้อยที่สุด คือ คำถามให้ออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร อาจเนื่องจากสาเหตุดังกล่าวแล้ว ในข้อ 1 ส่วนการที่หนังสือเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนคำถามให้สังเกตคำถามให้สร้างสมมติฐาน และคำถามให้ออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปรจำนวนน้อยที่สุดเท่ากัน คงเป็นเพราะเนื้อหาวิชาเป็นเรื่องเกี่ยวกับไฟฟ้า แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อะตอม และรังสี ซึ่งทราวจุดคุณสมบัติโคควัยเครื่องมือที่ยังยากซับซ้อน หรือมีราคาแพงเกินไป จึงทำให้มีจำนวนคำถามให้สังเกตน้อย และเนื้อหาดังกล่าวก็ไม่เหมาะที่นักเรียนจะออกแบบการทดลอง หรือตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับเรื่องเหล่านี้ สำหรับเนื้อหาเรื่องพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นแบบบรรยาย จึงไม่ค่อยมีคำถามทั้งสามประเภทดังกล่าวด้วยเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

ในการปรับปรุงหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรเพิ่มจำนวนคำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบในระดับสูงให้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งคำถามให้สร้างสมมติฐาน และคำถามให้ออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยต่อไป

ก. ควรวิเคราะห์คำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบประเภทต่าง ๆ ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เล่มอื่น ๆ

ข. วิเคราะห์การใช้คำถามที่ส่งเสริมความคิดแบบสืบสอบของครูในขณะสอนวิชาฟิสิกส์