

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การสำรวจประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ละทักษะที่ปรากฏในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ในการสำรวจประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และตั้งเกณฑ์ขึ้น ซึ่งตรงกับเกณฑ์ในการจำแนกประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของสมาคมเพื่อการก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ของสหรัฐอเมริกา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ตารางการสำรวจประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ในการรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้นำเกณฑ์ในการจำแนกประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของสมาคมเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ของสหรัฐอเมริกา พร้อมด้วยวิธีการจำแนกซึ่งได้จากการสำรวจจากหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรง (Validity) ปรากฏว่า ผู้วิจัยสำรวจได้สอดคล้องกับผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านมากกว่าร้อยละ 85

สำหรับในการหาความเที่ยงในการสำรวจ ผู้วิจัยได้นำเกณฑ์ในการจำแนกที่ผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ ไปสำรวจประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่สุ่มอย่างง่ายมาหนึ่งเล่ม ทำการสำรวจสองครั้งห่างกันสองสัปดาห์ พบว่าผู้วิจัยมีความเที่ยงในการสำรวจมากกว่าร้อยละ 95 ต่อจากนั้นผู้วิจัยได้นำเกณฑ์ในการจำแนกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปสำรวจประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในหนังสือเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 6 เล่ม ด้วยตนเอง โดยสำรวจเป็น

ศาสตร์ ของสหรัฐอเมริกา พร้อมตัวอย่าง

การจำแนกซึ่งได้จากการสำรวจจากหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรง (Validity) ปรากฏว่า ผู้วิจัยสำรวจได้ สอดคล้องกับผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านมากกว่าร้อยละ 85

สำหรับในการหาความเที่ยงในการสำรวจ ผู้วิจัยได้นำเกณฑ์ในการจำแนกที่ผ่านการตรวจจาก ผู้ทรงคุณวุฒิไปสำรวจประเภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่สุ่มอย่างง่ายมาหนึ่งเล่ม ทำการสำรวจสองครั้งห่างกันสองสัปดาห์ พบว่าผู้วิจัยมีความเที่ยงในการสำรวจมากกว่าร้อยละ 95 ต่อจากนั้นผู้วิจัยได้นำเกณฑ์ในการ จำแนกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปสำรวจประเภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในหนังสือ เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 6 เล่ม ด้วยตนเอง โดยสำรวจเป็น

ความถี่จากข้อความในการทดลองและคำถามในหนังสือเรียน ในการบันทึกความถี่ผู้วิจัยจะขีดรอย ค่ะแน 1 ขีด เมื่ออ่านพบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 1 ทักษะ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บได้มาคิดเป็นร้อยละของทักษะแต่ละทักษะที่ปรากฏในหนังสือแต่ละ เล่ม แล้วนำเสนอในรูปตารางและกราฟ

ผลการวิจัย

จากการสำรวจประเภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่า มีทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลมากที่สุด คือ มีร้อยละ 22.57 และมีทักษะการสร้างสมมติฐานน้อยที่สุด คือ มีร้อยละ 0.68

เมื่อพิจารณาตามระดับชั้นพบว่า ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะการลงความเห็น จากข้อมูลมากที่สุดคือ มีร้อยละ 20.53 และมีทักษะการสร้างสมมติฐานน้อยที่สุดคือ มีร้อยละ 0.77

ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลมากที่สุด คือมีร้อยละ 23.39 และมีทักษะการสร้างสมมติฐานน้อยที่สุด คือ มีร้อยละ 0.47

ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลมากที่สุด คือ ร้อยละ 24.52 และมีทักษะการจำแนกประเภทน้อยที่สุด คือ มีร้อยละ 0.24

เมื่อพิจารณาทั้งสามระดับขึ้นพบว่า หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลมากที่สุด คือ มีร้อยละ 24.52 และหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะการจำแนกประเภทน้อยที่สุด คือ มีร้อยละ 0.24

เมื่อพิจารณาตามชั้นของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่า มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานร้อยละ 78.55 และมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการร้อยละ 21.45

อภิปรายผลการวิจัย

จากการสำรวจประเภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่า หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา

ตอนต้น ทั้ง 6 เล่ม มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ครบทั้ง 13 ทักษะและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่มีมากที่สุดคือ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลคือ มีร้อยละ 22.57 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลักสูตรวิทยาศาสตร์ฉบับพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง) ส่งเสริมให้นักเรียนและครู มีปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนมากขึ้น โดยการใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการอธิบายผลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง หรือแม้แต่การให้เหตุผลเพื่อแสดงการยอมรับหรือไม่ยอมรับความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ โดยที่นักเรียนต้องใช้ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมในการอธิบาย จะเห็นได้ว่า คำถามส่วนใหญ่ในหนังสือมักจะมีคำว่า ทำไม จงอธิบาย เห็นด้วยหรือไม่ เพราะเหตุใดอยู่เสมอ ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลทั้งสิ้น นอกจากนั้นยังอาจเป็นเพราะผู้จัดทำหนังสือ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) ต้องการให้การเรียนการสอนในชั้นเรียนสอดคล้องกับหลักสูตรจึงจัดทำหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีคำถาม เพื่อให้นักเรียนได้คิดและกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ซึ่งทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่พบน้อยที่สุดคือ ทักษะการสร้างสมมติฐานคือ มีร้อยละ 0.68 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทักษะการสร้างสมมติฐานเป็นทักษะที่ค่อนข้างยากและต้องอาศัยการฝึกฝน เพราะเป็นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ดังนั้นนักเรียนจะสร้างสมมติฐานได้จำเป็นต้องมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการอื่นเป็นพื้นฐานด้วย เช่น ทักษะ

การกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและทักษะการทดลองแต่พบว่า ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีทักษะดังกล่าวน้อยมากซึ่งไม่เพียงพอที่จะทำให้นักเรียนเกิดความชำนาญ และเชี่ยวชาญพอที่จะนำไปสู่ทักษะการสร้างสมมติฐานได้ เช่น ในการสร้างสมมติฐานนี้จะต้องมีการตรวจสอบสมมติฐานด้วยการทำการทดลอง โดยนักเรียนต้อง ออกแบบการทดลอง และต้องกำหนดควบคุมตัวแปรต่าง ๆ พร้อมทั้งต้องกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ในสมมติฐานนั้นด้วยตนเอง ซึ่งเวลาเรียนมีจำกัดจึงไม่สามารถบรรลุทักษะการสร้างสมมติฐาน ลงไปได้มากนัก ประกอบกับการพัฒนาการของเด็กในระดับนี้ยังไม่สามารถเข้าใจในเรื่องของนามธรรมได้ดีเท่าที่ควร เพราะในการสร้างสมมติฐานนักเรียนต้องมีความเข้าใจในเรื่องนามธรรมอย่างดี ดังจะเห็นได้จากผลงานวิจัยของ พิระศักดิ์ ไพบูลย์ (2525) กล่าวว่าไว้ว่า การคิดแบบนามธรรมกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ซึ่งผสมมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นนักเรียนในระดับชั้นที่สูงกว่านี้จะมีพัฒนาการในชั้นนี้ดีกว่าจึงน่าจะพบว่ามีทักษะการสร้างสมมติฐานมากขึ้นในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น คือ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ข้อเสนอแนะ

1. ในการพัฒนาหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ควรบรรลุทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพราะนักเรียนในระดับชั้นนี้จะมีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ สูงขึ้น และสามารถจะฝึกฝนปฏิบัติได้
2. การวิจัยครั้งต่อไปนี้ ควรจะมีการสำรวจประเภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ฉบับปรับปรุง