

การพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียนวิชาฟิสิกส์
ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E
Development of Grade 10th Students’ Scientific Awareness in Physics through Inquiry
Based Approach 5E

วิยะดา สุขโอ

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

E-mail: wiyadasuko87@gmail.com

สิงหา ประสิทธิ์พงศ์

E-mail: singha.p@tsu.ac.th

เมธี ดิสวัสดิ์

E-mail: matee@tsu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/8 โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ของโรงเรียนมหาวชิราวุธจังหวัดสงขลา จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E 2) ใบกิจกรรมและใบงาน และ 3) เกณฑ์การประเมินความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และด้านพฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีแนวโน้มการพัฒนาที่ชัดเจน โดยเฉพาะในวงจรปฏิบัติการที่ 3 และ 4 ส่วนการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความตระหนักรู้สูงตั้งแต่วงจรปฏิบัติการแรก และมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงวงจรปฏิบัติการที่ 4 โดยภาพรวมแล้ว การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สามารถช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้นในทุกด้าน

คำสำคัญ: ความตระหนักรู้, ความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

Abstract

The purposes of this research is to study the development of grade 10th students’ scientific awareness in physics through 5E inquiry based approach using a classroom action research design. The target group consisted of 29 students from Science, Mathematics, Technology, and Environment Program at Mahavajiravudh School, Songkhla Province. The research instruments consisted of 1) learning management plans, 2) worksheets, and 3)

scientific awareness assessment criteria. Data were analyzed by percentage and mean. The result showed that the development of scientific awareness in the scientific knowledge and behaviors when learning science significantly improved, especially during the third and fourth cycles. In contrast, the development of scientific awareness in the scientific attitude showed high awareness from the first cycle, and a slight increase during the fourth cycle. Overall, the 5E inquiry based approach can effectively help students improve their scientific awareness in all aspects.

Keywords: Awareness, Scientific Awareness, Inquiry Based Approach 5E

บทนำ

ความตระหนักรู้ (Awareness) เป็นพฤติกรรมขั้นแรกสุดของจิตพิสัยที่แสดงถึงความสำนึก การรับรู้ หรือการประจักษ์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับความรู้ แต่ต่างกันที่ความรู้เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความจริง ส่วนความตระหนักรู้ เป็นเรื่องของความรู้สึก (จิรนนท์ ชันซี, 2564) ความตระหนักรู้เป็นผลมาจากกระบวนการทางปัญญา (Cognitive process) คือ เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากบางสิ่ง ก็จะเกิดการรับรู้ต่อสิ่งนั้น จากนั้นจะเกิดการเข้าใจหรือเกิดความคิดรวบยอด แล้วนำไปสู่การเรียนรู้จนเกิดเป็นความตระหนักรู้ต่อสิ่งนั้นในที่สุด (วีระชน ขาวผ่อง, 2551) ซึ่งความตระหนักรู้ถือว่าเป็นขั้นตอนเริ่มต้นที่สำคัญต่อการเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ของบุคคล เป็นรากฐานเริ่มต้นให้บุคคลมีความมุ่งมั่นในการหาความรู้ที่จะนำไปสู่การเข้าใจ เห็นคุณค่า และการคิดขั้นสูงขึ้น เพื่อการพัฒนาสังคมและประเทศของตนเองต่อไป

ในทางวิทยาศาสตร์ความตระหนักรู้ คือ เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถบ่งบอกว่าจะมีความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้จากทักษะและพฤติกรรมที่แสดงออก ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นพื้นฐานของการนำไปสู่การเข้าใจวิทยาศาสตร์ของประชาชน (รวีสร่า นิลสุ, 2559) โดยความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์มีองค์ประกอบสำคัญทั้งหมด 3 ประการ คือ 1) ส่วนที่เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ 2) ส่วนที่เกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึกต่อความรู้วิทยาศาสตร์ และ 3) ส่วนที่เกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ทศพร ศรีแสง, 2560)

ปัจจุบัน ความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยถือว่ายังไม่เกิดการพัฒนามากนัก เนื่องจากโรงเรียนส่วนใหญ่ ใช้วิธีการสอนที่เน้นการบรรยายเป็นหลัก ซึ่งเป็นการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนเพียงอย่างเดียว นักเรียนไม่ได้มีส่วนร่วมในการคิดและแก้ปัญหา และเนื้อหาขาดความสอดคล้องกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน ส่งผลนักเรียนให้ขาดทักษะทางการคิด และการเห็นคุณค่าในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และผู้สอนกับนักเรียนไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์กันมากพอ (พัตตาวัน นาใจแก้ว และวรวิวัฒน์ ทิพย์จ้อย, 2556) ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าปัญหานี้ควรได้รับการแก้ไข จึงได้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการเปลี่ยนบทบาทการสอนให้ผู้เรียนเข้ามามีบทบาทในการเรียนรู้มากขึ้น และสำรวจปัญหาด้วยตนเอง โดยมีครูคอยกระตุ้นและคอยให้คำแนะนำ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการพัฒนา คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ในการรวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานต่าง ๆ มาใช้อธิบายปรากฏการณ์หรือแก้ปัญหาข้อสงสัยที่ตนมี เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหลักการหรือเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นความรู้ที่คงทนถาวร

นอกจากนี้ยังทำให้นักเรียนมีความรู้ลึกสนใจ หรือชอบรายวิชาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นส่วนขององค์ประกอบที่สำคัญในความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์

ในฐานะที่ผู้วิจัยได้มาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และได้สังเกตการเรียนรู้ของนักเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่จะมีทักษะการคำนวณค่าจากสูตรต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ได้เป็นอย่างดี แต่นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจที่แท้จริงในเนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนต้องใช้ความจำเป็นส่วนใหญ่ในการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์กับชีวิตประจำวันได้ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นองค์ประกอบของความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมนักเรียนในด้านการปฏิบัติและสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองสามารถเชื่อมโยงสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของนักเรียนเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจและสนใจเรียนในรายวิชาฟิสิกส์มากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียนวิชาฟิสิกส์เมื่อใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โรงเรียนมหาวชิราวุธ จังหวัดสงขลา จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 92 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/8 จำนวน 29 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 15 คน และเป็นนักเรียนหญิง 14 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 และสามารถเข้าร่วมการวิจัยตามตารางเวลาที่กำหนดได้อย่างสม่ำเสมอ

2. ขอบเขตตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

2.2 ตัวแปรตาม คือ ความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

3. ขอบเขตเวลา การวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 2 ธันวาคม 2567 ถึงวันที่ 15 มกราคม 2568

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยจะมีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ 1) ศึกษาปัญหาและปรับบริบทห้องเรียน 2) ระยะพัฒนาและหาแนวทางการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน และ 3) ระยะสรุปผลการวิจัย

2. ขั้นตอนการวิจัย การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) จะแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ โดยแต่ละระยะมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ระยะที่ 1 ระยะศึกษาปัญหาและปรับบริบทห้องเรียน ซึ่งจากที่ผู้วิจัยได้มาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้สังเกตบริบทของชั้นเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสังเกตได้จากการตอบคำถาม และใบงานจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในชั้นเรียน

2.2 ระยะที่ 2 ระยะพัฒนาและหาแนวทางการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน จากการศึกษาที่ผู้วิจัยได้ศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มาช่วยในการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผ่านรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ตามแนวคิดการวิจัยของเคมมิส และแมคแทกการ์ท (Kemmis and McTaggart) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการวางแผน (Planning) ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการปฏิบัติการ (Action) ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการสังเกต (Observe) และขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสะท้อนผล (Reflection) โดยมีวงจรปฏิบัติการทั้งหมด 4 วงจร วงจรละ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 แผน แผนละ 2 คาบ รวมเวลาที่ใช้ทั้งหมด 8 คาบ

2.3 ระยะที่ 3 ระยะสรุปผลการวิจัย จากที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ครบทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการแล้ว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิจัย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยศึกษาวัตถุประสงค์ของรายวิชา และออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ใบกิจกรรม และใบงาน พร้อมเกณฑ์การประเมินความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

3.2 ปฐมนิเทศนักเรียน และให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน

3.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 แผน เป็นเวลา 8 คาบ ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 2 ธันวาคม 2567 ถึงวันที่ 15 มกราคม 2568 โดยหลังการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน ผู้วิจัยจะมีการสะท้อนผลร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและครูพี่เลี้ยง และนำสิ่งที่ต้องแก้ไขไปปรับปรุงในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ถัดไป

3.4 เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ใบกิจกรรม ใบงาน และการทำงานกลุ่ม ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ตามเกณฑ์การประเมินความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีทั้งหมด 3 ด้าน

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ค่าร้อยละ และวิเคราะห์ระดับคุณภาพ

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ระดับความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ความรู้

เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ 2) เจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 3) พฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลร้อยละการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

วงจรปฏิบัติการ	ด้านที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์		ด้านที่ 2 เจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์		ด้านที่ 3 พฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อเรียนรู้วิทยาศาสตร์	
	ร้อยละ	ระดับ	ร้อยละ	ระดับ	ร้อยละ	ระดับ
		คุณภาพ		คุณภาพ		คุณภาพ
1	33	ปรับปรุง	89	ดี	50	ปรับปรุง
2	72	ปานกลาง	89	ดี	56	ปรับปรุง
3	83	ดี	89	ดี	72	ปานกลาง
4	86	ดี	97	ดี	83	ดี
ค่าเฉลี่ย \bar{x}	69	พอใช้	91	ดี	65	พอใช้

จากตารางที่ 1 ในด้านที่ 1 ด้านความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ พบว่า มีค่าร้อยละต่ำที่สุด คือ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ร้อยละ 33 ซึ่งอยู่ในระดับปรับปรุง ส่วนค่าร้อยละมากที่สุด คือ วงจรปฏิบัติการที่ 4 ร้อยละ 86 ซึ่งอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยโดยรวมแล้ว อยู่ในระดับพอใช้ โดยจะมีการวิเคราะห์ด้านความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ว่า “นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับความเร็ว สามารถเชื่อมโยงถึงการหาพลังงานจลน์ และวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา จากความสูงของพื้นเอียงให้เป็นความเร็วของรถได้” พบว่า นักเรียนสามารถอธิบายได้ครบถ้วนจำนวน 1 กลุ่ม และมีนักเรียนที่อธิบายได้ไม่ครบถ้วนจำนวน 5 กลุ่ม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผลการทำกิจกรรม “ไขความลับอุบัติเหตุ” ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ในด้านที่ 2 ด้านเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า มีค่าร้อยละต่ำที่สุด คือ วงจรปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 คือร้อยละ 89 ซึ่งมีค่าเท่ากันทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ซึ่งอยู่ในระดับดี และค่าร้อยละมากที่สุด คือ วงจรปฏิบัติการที่ 4 ร้อยละ 97 ซึ่งอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยโดยรวมแล้ว อยู่ในระดับดี โดยจะมีการวิเคราะห์ด้านเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้เกณฑ์ว่า “สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมในการสร้างล้อและ

เพลาอย่างกระตือรือร้น และสามารถนำความรู้เรื่องล้อและเพลามาสร้างล้อและเพลามีประสิทธิภาพสูง” พบว่านักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างล้อและเพลสำเร็จจำนวน 4 กลุ่ม และมีนักเรียนที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมแต่สร้างล้อและเพลสำเร็จจำนวน 2 กลุ่ม ดังภาพที่ 2



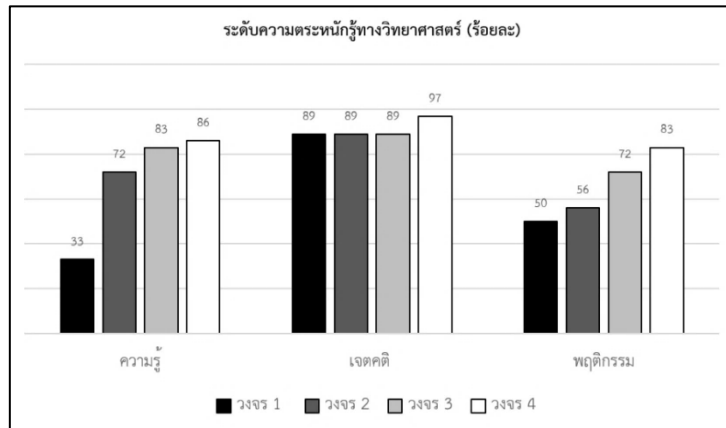
ภาพที่ 2 ผลการทำกิจกรรม “นักประดิษฐ์ช่วยชีวิตน้ำท่วม” ในวงจรปฏิบัติการที่ 3

และในด้านที่ 3 ด้านพฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า มีค่าร้อยละต่ำที่สุด คือ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในระดับปรับปรุง ค่าร้อยละมากที่สุด คือ วงจรปฏิบัติการที่ 4 ร้อยละ 83 ซึ่งอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยโดยรวมแล้ว อยู่ในระดับพอใช้ โดยจะมีการวิเคราะห์ด้านพฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ว่า “นักเรียนทำนายนการเคลื่อนที่หลังชนกันของรถบัมพ์ โดยมีการอธิบายทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนอย่างถูกต้อง มีการวางแผนกระบวนการทำงานกลุ่ม และสามารถเลือกจัดกลุ่มการเคลื่อนที่หลังชนโดยใช้เกณฑ์อย่างเหมาะสม” พบว่า มีนักเรียนปฏิบัติไม่ครบถ้วนทั้งหมดจำนวน 6 กลุ่ม โดยนักเรียนสามารถทำนายนการเคลื่อนที่หลังชนกันของรถบัมพ์ได้ แต่ไม่สามารถอธิบายเพื่อสนับสนุนคำตอบได้อย่างถูกต้อง ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลการทำกิจกรรม “เร็วแรงทะเลลู่วัด” ในวงจรปฏิบัติการที่ 4

จากการศึกษาการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ระดับความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ซึ่งมีการพัฒนาแตกต่างกันไปในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ดังภาพที่ 4 ซึ่งเป็นภาพแผนภูมิแสดงร้อยละของระดับความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน ตั้งแต่วงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึงวงจรปฏิบัติการที่ 4 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 4 ระดับความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ)

จากภาพที่ 4 พบว่า การพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านที่ 1 และด้านที่ 3 มีแนวโน้มการพัฒนาที่ชัดเจน โดยเฉพาะในวงจรปฏิบัติการที่ 3 และ 4 ส่วนการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านที่ 2 มีค่าความตระหนักรู้สูงตั้งแต่วงจรปฏิบัติการแรก และมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงวงจรปฏิบัติการที่ 4 โดยภาพรวมแล้ว การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้นในทุกด้าน

อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 กับวงจรอื่น ๆ พบว่า มีค่าที่ค่อนข้างต่ำ สะท้อนให้เห็นว่าการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องใช้เวลาในการพัฒนา โดยเฉพาะในช่วงแรกผู้เรียนอาจยังไม่สามารถทำความเข้าใจความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้งในทันที แต่เมื่อมีการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ได้รับโอกาสในการฝึกฝนและทดลองด้วยตนเองมากขึ้น จะทำให้ระดับความตระหนักรู้ด้านความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับ Aloysius Rusli (2012) ที่มุ่งเน้นการศึกษาความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งมองว่าวิทยาศาสตร์ยังเป็นเป้าหมายที่สำคัญของโลก เป็นสิ่งที่มนุษย์ต้องมุ่งมั่นเพื่อศึกษาอย่างไม่มีวันสิ้นสุด ดังนั้น วงจรปฏิบัติการที่ 1 จึงเป็นช่วงของการปรับตัวและเริ่มต้นการเรียนรู้ ในขณะที่วงจรปฏิบัติการที่ 3 และ 4 เป็นช่วงที่ผู้เรียนเริ่มเข้าใจแนวคิดอย่างชัดเจนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้มากขึ้น จึงทำให้มีผลการพัฒนาที่เพิ่มขึ้นในวงจรปฏิบัติการนี้

ส่วนการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าความตระหนักรู้ในด้านนี้ค่อนข้างสูงตั้งแต่วงจรปฏิบัติการที่ 1 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ตั้งแต่นั้น และแนวทางการเรียนรู้ในช่วงแรกช่วยรักษาระดับเจตคติไว้ได้เป็นอย่างดี และในวงจรปฏิบัติการที่ 4 มีความตระหนักรู้ทางด้านนี้เพิ่มขึ้น ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีเพิ่มขึ้น อาจเป็นผลจากประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะ การทดลอง จึงช่วยไปกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้มากขึ้น ภาพรวมจึงแสดงให้เห็นว่าแนวทางการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่ใช้สามารถส่งเสริมความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561) ซึ่งเป็นจัดการ

เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ผ่านการกำหนดสถานการณ์ปัญหาโดยผู้สอน และมีแนวทางการแก้ไขปัญหาผ่านกระบวนการที่ผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเอง และสอดคล้องกับ

และการพัฒนาความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านพฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อเรียนรู้วิทยาศาสตร์พบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 มีค่าค่อนข้างต่ำ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนอาจยังไม่ได้นำพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในช่วงแรก ซึ่งอาจต้องการเวลาในการปรับตัวกับแนวทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมพฤติกรรมความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 และ 4 มีค่าความตระหนักรู้ในด้านพฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนเริ่มนำพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์มาใช้มากขึ้น ซึ่งอาจเป็นเพราะการเรียนรู้ที่สะสมมาในวงจรก่อนหน้า และในช่วงท้ายมีกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมมากขึ้น ภาพรวมของการพัฒนาในด้านพฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแนวทางการเรียนรู้ที่ใช้สามารถส่งเสริมพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างค่อยเป็นค่อยไป และมีประสิทธิภาพมากขึ้นในตอนหลัง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้งาน

การนำผลการวิจัยไปใช้ในการออกแบบเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ที่เน้นการวัดพัฒนาการในระยะยาว การใช้การประเมินผลที่ไม่เพียงแค่มูลค่าสุดท้าย แต่ยังพิจารณากระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างทางด้วย

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับใช้พัฒนาความตระหนักรู้ ควรนำเรื่องใกล้ตัวผู้เรียนมา ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้มากขึ้น และยังสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

จิรนนท์ ชันซี. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานที่ส่งผลต่อความตระหนักทางวิทยาศาสตร์และ ผลสัมฤทธิ์การเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. [ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิทยาการ การศึกษาและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ].

<http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/handle/123456789/1890>

ทศพร ศรีแสง. (2560). ผลของการใช้คำถามระดับสูงในการสอนอ่านจับใจความที่มีผลต่อความตระหนักใน ความเป็นไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา ประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].

<https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=2512&context=chulaetd>

พัตตาวัน นาใจแก้ว และวรวัดชน ทิพย์จอย. (2556). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อความตระหนักและความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อสังคม. วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้. 4(1), 46-54.

- รวีสรา นิลสุ. (2559). การพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม]. <https://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2559/121296/Rawisara%20Ninsu.pdf>
- วีระชน ขาวผ่อง. (2551). ความรู้การมีส่วนร่วมและความตระหนักต่อระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของพนักงานในองค์กรที่ได้รับรองมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO14001) ศึกษากรณีบริษัท จันทบุรีฟู้ดส์ จำกัดและบริษัทจันทบุรีฟรเซนฟู้ดส์ จำกัด. [สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์]. <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2551/19427.pdf>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์วิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Aloysius Rusli. (2012). Science and scientific literacy vs science and scientific awareness through basic physics lectures: A study of wish and reality. *International conference on physics and ITS application*, 1454(1), 169–173. <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/1454/1/169/825056/Science-and-scientific-literacy-vs-science-and>