

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 33)

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นแรงขับเคลื่อนและเป็นภูมิคุ้มกันให้ภาคส่วนต่าง ๆ การนำไปใช้ของแต่ละกลุ่มจะมีความแตกต่างกันไป กลุ่มบุคลากร ผู้สอน และสถาบันการศึกษา จะนำวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษา ทั้งการขยายฐานการศึกษาเพื่อความคล่องตัวในการบริหารจัดการและการส่งเสริมการเรียนการสอน (แผนการศึกษาแห่งชาติ, 2553, หน้า 35) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนอย่างเต็มความสามารถ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงความต้องการทางเศรษฐกิจ สังคมทั้งในปัจจุบันและในอนาคต หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดเน้นที่สำคัญคือการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นเด็กดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551, หน้า 5)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ

และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยีสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3-6) และจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด โดยเป้าหมายในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นอกจากเน้นให้นักเรียนได้ความรู้ที่เป็นเนื้อหาแล้ว ยังต้องทำให้นักเรียนได้เรียนรู้การใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นนักเรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 3) ฉะนั้นครูผู้สอนจึงต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้นำ ผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้ช่วยเหลือ ชี้แนะและส่งเสริมสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาความรู้ด้วยตนเอง และในมาตรา 24 ได้กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดเนื้อหา สาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ เผชิญสถานการณ์จริง การประยุกต์ความรู้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น รักการอ่าน เกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนการสอน มีการอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้โดยผู้สอนและผู้เรียน ดังนั้น การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์จึงมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน มีกิจกรรมหลากหลายทั้งการเรียนเป็นกลุ่มและรายบุคคลอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพื่อให้การศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552, หน้า 29) กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริง กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนและพัฒนา ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

ได้ดี ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกนำไปใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นการประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าอยู่ในระดับไม่น่าพึงพอใจ จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งคะแนนส่วนมากอยู่ในระดับปานกลางและต่ำ ปีการศึกษา 2560 ผลคะแนน O-NET ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 29.37 ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 27.21 และของโรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ มีผลการทดสอบรายวิชาวิทยาศาสตร์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.58 (โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ, 2560, หน้า 9) ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพึงพอใจ ซึ่งวิชาฟิสิกส์เป็นมาตรฐานและตัวชี้วัดหนึ่งที่น่าไปใช้ในการทดสอบ ผู้วิจัยเชื่อว่าเมื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงขึ้นย่อมส่งผลให้คะแนน O-NET ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นด้วย

แนวทางการแก้ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ซึ่งเป็นวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักการจัดให้ผู้เรียนได้มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด (อรพินท์ ชื่นชอบ, 2549, หน้า 2) ดังที่ ณิชชาภักฎัญญ์ วิรัตน์ชัยวรรณ (2555, หน้า 15) กล่าวว่า “การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เน้นการแก้ปัญหา โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดและคิดหาคำตอบ ตลอดจนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน” ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้โดยการสอบถามและสำรวจตรวจสอบอย่างละเอียดถี่ถ้วน ทำให้ได้ประสบการณ์ตรง ส่งผลให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (ปิยะฉัตร ชัยมาลา, 2550, หน้า 23) นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ ปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และมุ่งให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการต่อเนื่อง 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ และขั้นที่ 5 ประเมิน (เพ็ญสุดา แข็งกลาง, 2551, หน้า 24)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์นอกจากต้องการให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังต้องการให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนของโพลยา มีจุดประสงค์เพื่อช่วยเหลือนักเรียนในการแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอน เนื่องจากในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนยังไม่สามารถแก้ปัญหได้ด้วยตนเอง ครูจึงเป็นผู้ช่วยชี้แนะให้นักเรียนค้นพบแนวทางในการแก้ปัญห และการตั้งคำถามครูต้องเลือกคำถามที่แตกต่างระหว่างโจทย์ปัญหาที่ใช้ค้นหาหรือให้พิสูจน์ การถามและชี้แนะนักเรียนครูมีวัตถุประสงค์อยู่ 2 ประการ ประการแรก คือ ช่วยเหลือนักเรียนให้แก้ปัญหได้ และประการที่สอง คือ ต้องการพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหได้ด้วยตนเองในอนาคต เมื่อนักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหด้วยตนเองแล้ว นักเรียนจะมีแรงจูงใจในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญห โดยซึมซับคำถามและการชี้แนะที่เป็นระบบขั้นตอนเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหต่าง ๆ ได้ (Polya, 1973, p. 3 อ้างถึงใน จิตรา แก้วชัย, 2553, หน้า 43-46) ซึ่งรูปแบบการสอนของโพลยา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน และขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ (Polya, 1975, pp. 7-9) จึงเป็นรูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยสนใจนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า มีงานวิจัยของเพ็ญสุดา แฉ่งกลาง (2551); ศิริลักษณ์ นาไชย (2553) และสำคัญ บุญเกิด (2557) ได้ศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา พบว่า มีงานวิจัยของ อรพินท์ ชื่นชอบ (2549) และอาชิ ดราแม (2557) ได้ศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหทางฟิสิกส์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำถามของการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยกำหนดคำถามของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 หรือไม่ อย่างไร
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน หรือไม่ อย่างไร
3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน หรือไม่ อย่างไร
4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับใดและหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยกำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานของการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยกำหนดสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน

3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน

4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยกำหนดความสำคัญของการวิจัย ดังนี้

1. ได้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ และมีจิตวิทยาศาสตร์ ต่อการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องของนักเรียนได้

2. เป็นแนวทางให้กับครูผู้สอนในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ในเนื้อหาเรื่องอื่น หรือระดับชั้นอื่นที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งทุกห้องเรียนจัดนักเรียนความสามารถเหมือน ๆ กัน จำนวนทั้งหมด 105 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ซึ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ ในรายวิชาฟิสิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประกอบด้วย หัวข้อย่อย ดังนี้

- 2.1 ระยะทางและการกระจัด
- 2.2 อัตราเร็ว
- 2.3 ความเร็ว
- 2.4 การวัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวตรง

2.5 ความเร่ง

2.6 การตกแบบเสรี

2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างกราฟความเร็ว เวลา กับระยะทางสำหรับการเคลื่อนที่ในแนวตรง

2.8 สมการสำหรับคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่ในแนวตรง ด้วยความเร่งคงตัว

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

3.2.3 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์

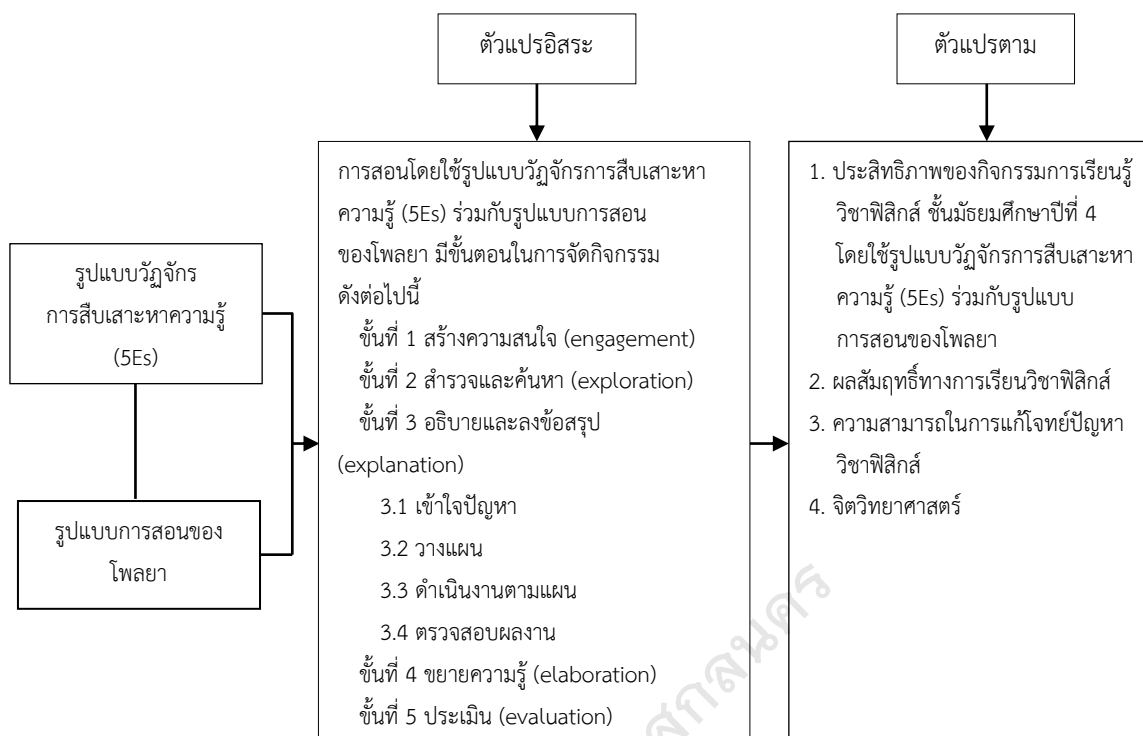
3.2.4 จิตวิทยาศาสตร์

4. ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมง (ไม่นับทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน)

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยกำหนดนิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฝึกคิดปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในการจัดหาสื่ออุปกรณ์และแนะนำในการเรียนรู้ ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5 ชั้น ได้แก่

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) หมายถึง การนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูนำสื่อการสอนต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนรู้มาให้ให้นักเรียนดู แล้วครูคอยตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกัน อาจมีการเชื่อมโยงกับความรู้อันที่เคยเรียนผ่านมาแล้วเพื่อหาข้อสรุปนำเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) หมายถึง การเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่จะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรม การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) หมายถึง การตรวจสอบข้อมูล ข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แผลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) หมายถึง การนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) หมายถึง การประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด

2. รูปแบบการสอนของโพลยา หมายถึง กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่นำมาเชื่อมโยงในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ มีอยู่ 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา (Understanding the problem) หมายถึง นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้วบอกได้ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีทั้งหมดคืออะไรบ้างและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ขั้นที่ 2 วางแผน (Devising a plan) หมายถึง นักเรียนบอกสูตรหรือสมการการคำนวณที่จะได้มาซึ่งคำตอบ มีการวางแผน ทำตามขั้นตอน ทำอะไรก่อน-หลัง และเปลี่ยนจากประโยคภาษามาเป็นประโยคสัญลักษณ์

ขั้นที่ 3 ดำเนินงานตามแผน (Carrying out the plan) หมายถึง นักเรียนคำนวณหาคำตอบ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน (Looking back) หมายถึง นักเรียนระบุคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

3. กิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ หมายถึง แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดขึ้นเพื่อสร้างองค์ความรู้ให้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ซึ่งมี 5 ขั้นตอน รายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) หมายถึง การนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูนำสื่อการสอนต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนรู้มาให้นักเรียนดู แล้วครูคอยตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกัน อาจมีการเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เคยเรียนผ่านมาแล้วเพื่อหาข้อสรุปนำเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) หมายถึง การเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่จะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสังเกตหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรม การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) หมายถึง การตรวจสอบข้อมูล ข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

3.1 เข้าใจปัญหา (Understanding the problem) หมายถึง นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้วบอกได้ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีทั้งหมดก็อย่างอะไรบ้างและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

3.2 วางแผน (Devising a plan) หมายถึง นักเรียนบอกสูตรหรือสมการการคำนวณที่จะได้มาซึ่งคำตอบ มีการวางแผน ทำตามขั้นตอน ทำอะไรก่อน-หลัง และเปลี่ยนจากประโยคภาษามาเป็นประโยคสัญลักษณ์

3.3 ดำเนินงานตามแผน (Carrying out the plan) หมายถึง นักเรียนคำนวณหาคำตอบ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ

3.4 ตรวจสอบผลงาน (Looking back) หมายถึง นักเรียนระบุคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) หมายถึง การนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) หมายถึง การประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด

4. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพหรือคุณค่าของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ช่วยพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมาย ตามเกณฑ์คุณภาพที่ตั้งไว้ที่ 75/75 (E_1/E_2)

75 ตัวแรก (E_1) คือ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ซึ่งได้จากการทำใบกิจกรรมใบงานและแบบฝึกหัดประจำแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 8 แผน รวมคะแนนเต็ม 163 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์หลังเรียน แบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ 30 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 60 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ขึ้นไป

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียน ตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงถึงการค้นหาคำตอบตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง แบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน 4 เกณฑ์ ได้แก่

6.1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา หมายถึง ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าโจทย์ปัญหาเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับอะไร บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และบอกสิ่งที่โจทย์ถาม

6.2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง ผู้เรียนสามารถบอกสูตรหรือสมการการคำนวณที่จะได้มาซึ่งคำตอบ มีการวางแผน ทำตามขั้นตอน ทำอะไรก่อน-หลัง และเปลี่ยนจากประโยคภาษามาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

6.3 ปฏิบัติตามแผน หมายถึง ผู้เรียนสามารถคำนวณหาคำตอบพร้อมทั้งแสดงวิธีทำได้

6.4 ตรวจสอบผลงาน หมายถึง ผู้เรียนสามารถระบุคำตอบว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ และตรวจสอบคำตอบถูกต้องหรือไม่

7. จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย คุณลักษณะต่าง ๆ ทั้ง 8 ด้าน ได้แก่ 1) ความสนใจใฝ่รู้ 2) ความรับผิดชอบ 3) ความมุ่งมั่นอดทนและเพียรพยายาม 4) ความมีเหตุผล 5) ความมีระเบียบและรอบคอบ 6) ความซื่อสัตย์ 7) ความประหยัด และ 8) ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามรูปแบบของ Likert แบ่งเป็น 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร