

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามา มีบทบาทในทุก ๆ ด้านของการดำรงชีวิตของมนุษย์ ในอดีตการพัฒนาเศรษฐกิจของ ประเทศไทยอาศัยการเพิ่มประสิทธิภาพจากความรู้ที่ได้เปรียบพื้นฐาน และการนำเอา เทคโนโลยีจากต่างประเทศมากกว่าการสะสมองค์ความรู้เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง ความเจริญ ก้าวหน้า ทางวิทยาการด้านต่าง ๆ รวมทั้งเทคโนโลยี ส่งผลให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงทั้งเชิงเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศไทย โดยการส่งเสริมบุคลากร ให้มีความรู้และทักษะที่สูงขึ้น รวมทั้งให้ความสำคัญกับการจัดองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผลงานวิจัย และการพัฒนาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิด สร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559, หน้า 163)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะ วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงาน ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและ การทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิด สร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิถีคิด ทั้งความคิด เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหา ความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่ หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลก สมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน ทำให้เกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคล พัฒนาการทางสมอง เน้นคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่พึงประสงค์ ใช้สื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพสูงสุด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, หน้า 8) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนรู้จักวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยผู้เรียนได้ดำเนินการออกแบบการทดลองด้วยตนเอง ฝึกการคิดอย่างมีเหตุผลและดำเนินขั้นตอนในการทดลองตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยมีระบบในการทำงาน ย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดความกระตือรือร้นที่จะศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เกิดการเรียนรู้ที่สามารถใช้วิทยาศาสตร์อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่พบเห็นได้อย่างมีเหตุผล (ปาริฉัตร พวงมณี, 2549, หน้า 4)

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก พบว่า เรื่อง ไฟฟ้าสถิต เป็นเรื่องหนึ่งที่เป็นปัญหาในการเรียน เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจในสิ่งที่โจทย์ถามได้ หรือวิเคราะห์ขั้นตอนการแสดงวิธีคิดหาคำตอบได้ในเกณฑ์ขั้นต่ำ โดยจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test, O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทดสอบโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ปีการศึกษา 2559 และ 2560 พบว่าผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 29.36 และ 27.04 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานขั้นต่ำคือร้อยละ 50 อาจเป็นผลมาจากบทเรียนมีเนื้อหาเยอะและมีความซับซ้อน เวลาที่ใช้ในการเรียนมีน้อย ไม่ได้ลงมือทำแบบฝึกหัดมากนัก โดยนักเรียนมักจะท่องจำเนื้อหามากกว่าการฝึกทำแบบฝึกหัดด้วยตัวเอง และไม่มีความกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบด้วยตัวเอง จึงทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักการของเรื่องที่เรียน และทักษะในการแก้โจทย์ไม่เพียงพอ

สำหรับการสอบในแต่ละครั้ง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เป็นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม (สุธารพินด์ โนนศรีชัย, 2550, หน้า 54) การศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น กับนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น เนื่องจากการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการที่หลากหลายส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถในการแสวงหาความรู้ ทำให้สามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (รุจาภา ประถมวงษ์, 2552, หน้า 87-95)

ผังมโนทัศน์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีความหมายที่เกิดจากการนำความรู้ความเข้าใจที่ได้รับมาจากการสังเกตหรือประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งเป็นความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมโดยใช้คำ ข้อความหรือเส้นมาเชื่อมโยงความรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพในรูปแบบที่จับต้องได้ และสามารถจัดประเภทของข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้อ่านความสัมพันธ์นั้นเป็นประโยคหรือข้อความที่มีความหมาย แสดงการถ่ายทอดความคิดของผู้สร้างอย่างมีความหมาย (เวิน ริทส์โนส, 2559, หน้า 47) การสร้างผังหรือแผนภูมิเพื่อเชื่อมโยงความคิดรวบยอดหลักและความคิดรวบยอดรอง สามารถใช้ได้ดีกับการอ่านเพื่อความเข้าใจ ทำให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดทั้งหมดของเรื่อง และสามารถนำผังมโนทัศน์ไปใช้ในการฝึกทักษะการเขียนได้ (Sinatra, 1986, pp. 4-14) และวิธีการเขียนผังมโนทัศน์จะนำไปประยุกต์ใช้พัฒนาคำศัพท์ให้แผ่ขยายออกไป และนำไปสู่การเขียนเรียงความ หรือการเขียนชนิดอื่น ๆ ได้ด้วยวิธีการระดมพลังสมอง โดยการกำหนดคำมโนทัศน์หลัก แล้วเขียนคำมโนทัศน์รอง ที่เกี่ยวข้องแยกย่อยออกไปได้เป็นเรื่อง ๆ เป็น

รูปแบบเครือข่าย (มนัส บุญประกอบ, 2533, หน้า 26-29) การจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ช่วยทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความเข้าใจมากที่สุด รองลงมาคือ การนำไปใช้และการคิดวิเคราะห์ (ณัฐมน เดชมา, 2555, หน้า 169) นักเรียนจำนวนร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม (สายพิณ มาวรณ, 2551, หน้า 975-985) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการนำผังมโนทัศน์มาใช้ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น และสามารถนำการจัดการเรียนรู้ไปใช้พัฒนาผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

คำถามของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 หรือไม่
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน หรือไม่
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน หรือไม่
4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ อยู่ในระดับใด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย เพื่อ

1. พัฒนาและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นร่วมกับ ผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ก่อนเรียนและ หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
4. ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัย ไว้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นร่วมกับ ผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนเรียน
4. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นร่วมกับ ผังมโนทัศน์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ
2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์หรือปรับใช้กับกลุ่มเป้าหมายอื่นที่มีสภาพปัญหาที่คล้ายกันหรือใกล้เคียงกับวิจัยครั้งนี้
3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ และครูผู้สอนกลุ่มสาระอื่น ๆ ในการนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ไปปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้

ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมิ่งคลาสิก อําเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้อง แยกเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 27 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 27 คน รวม 2 ห้องเรียน จำนวน 57 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 1 ห้อง 27 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษามีดังนี้

- 3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7

ชั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 3.2.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
- 3.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
- 3.2.4 ความพึงใจต่อการจัดการเรียนรู้

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาตามหลักสูตรสถานศึกษา
ชั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก วิชาฟิสิกส์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ซึ่งประกอบด้วย

- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| 4.1 ปรัชญาการณัฏฐธรรมชาติของไฟฟ้า | จำนวน 1 ชั่วโมง |
| 4.2 ประจุไฟฟ้า | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 4.3 กฎการอนุรักษ์ประจุไฟฟ้า | จำนวน 1 ชั่วโมง |
| 4.4 การเหนี่ยวนำ | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 4.5 แรงระหว่างประจุและกฎของคูลอมบ์ | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 4.6 สนามไฟฟ้า | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 4.7 เส้นแรงไฟฟ้า | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 4.8 ศักย์ไฟฟ้า | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 4.9 ตัวเก็บประจุและความจุ | จำนวน 2 ชั่วโมง |

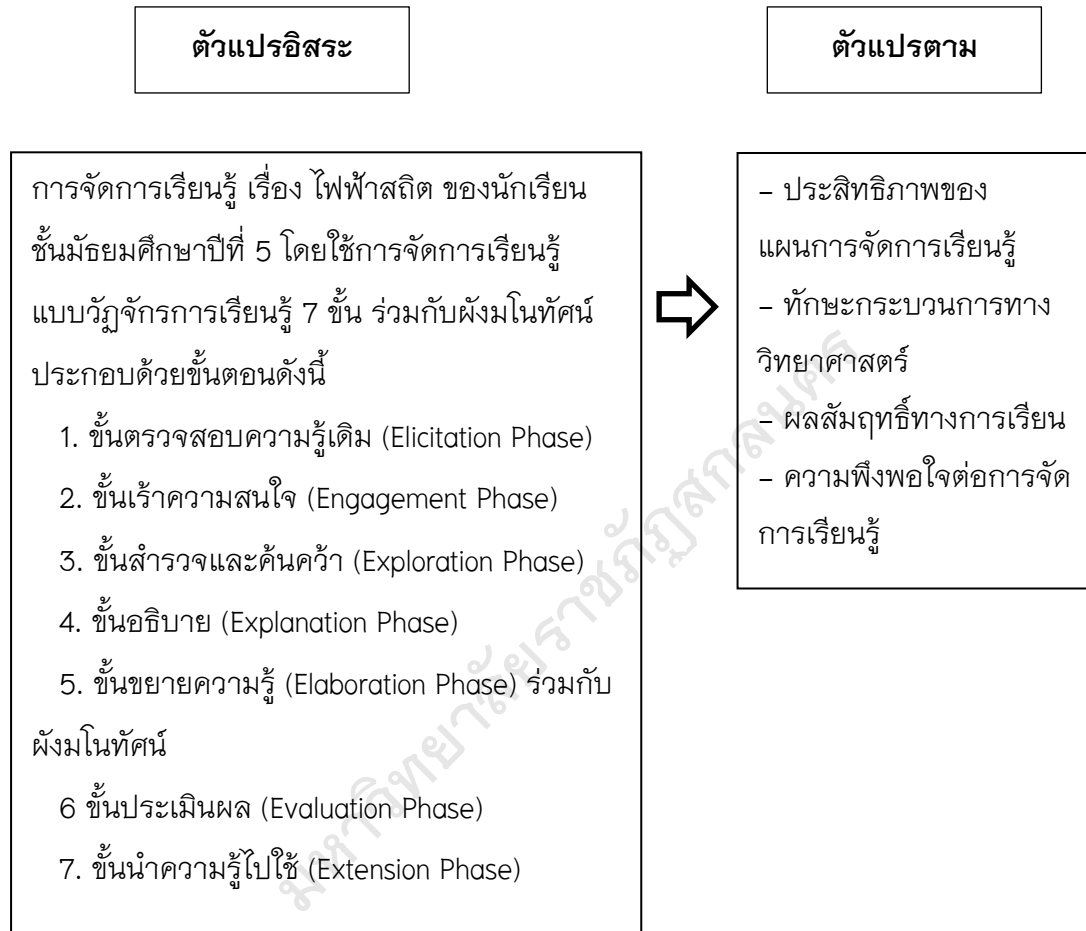
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลองในภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2561 โดยใช้เวลาในการสอน 16 ชั่วโมง และเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและ
หลังเรียน จำนวน 4 ชั่วโมง 30 นาที รวมทั้งหมด 20 ชั่วโมง 30 นาที

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การ
จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้จากความรู้เดิมและทำให้นักเรียนเกิดการ
เรียนรู้อย่างมีความหมาย นอกจากนี้ยังเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไป

ประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เพื่อพัฒนาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยไว้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ หมายถึง รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Approach) ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ต่าง ๆ โดยมีเส้นเชื่อมโยงระหว่างมโนทัศน์

ซึ่งสามารถถ่ายทอดความคิดออกมาเป็นรูปธรรมและมีความหมาย แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิมในเรื่องที่จะเรียนออกมา เพื่อครูจะได้รู้ว่านักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิมเท่าไร ควรจะเรียนเนื้อหาใดก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้น ๆ และเป็นการช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

1.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) ครูนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวเอง นักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่นักเรียนเพิ่งเรียนรู้ออกมาแล้ว ครูเป็นคนกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดจุดประสงค์ที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นที่เกี่ยวข้อง

1.3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) นักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็มี การวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลสารสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาความรู้จากเอกสารอ้างอิง จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

1.4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) นักเรียนได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว นำข้อมูล ข้อมูลสารสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สันนิษฐาน สมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

1.5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) ร่วมกับผังมโนทัศน์นักเรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ

ด้วยวิธีเขียนผังมโนทัศน์จะช่วยให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจ ความชัดเจน มองเห็น ความสัมพันธ์ของมโนทัศน์หลักลงไปหามโนทัศน์รอง และมโนทัศน์ย่อยที่มีความหมาย แดบและเฉพาะเจาะจงมากขึ้น

1.6 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ครูประเมินการเรียนรู้ด้วย กระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร

1.7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ครูจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิด “การถ่ายโอนการเรียนรู้” ด้วยการส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ในสิ่งที่ได้ เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำเป็นในเรื่องนั้น ๆ

2. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับ ผังมโนทัศน์ หมายถึง การประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ด้วยการกำหนดเกณฑ์ 75/75 ตามเกณฑ์ที่กำหนด

เกณฑ์ 75 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ทั้งหมดที่ได้จากการทำกิจกรรมและแบบทดสอบระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์

เกณฑ์ 75 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการทาง สติปัญญาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติฝึกฝน ความนึกคิดอย่างเป็นระบบจนเกิดความชำนาญ ความคล่องแคล่วในการที่จะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมหรือความรู้ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

3.1 ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง นักเรียนสามารถใช้อวัยวะ รับสัมผัสต่าง ๆ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน สัมผัสวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อเก็บข้อมูล รายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่เอาความรู้ลึกลับนึกคิด หรือประสบการณ์ เดิมของผู้สังเกตลงไป

3.2 ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง นักเรียนสามารถเลือกและใช้ เครื่องมือวัด เพื่อหาปริมาณสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยมีหน่วยกำกับ

เสมอ

3.3 ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง นักเรียนสามารถแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่ง

3.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และระหว่างสเปสกับเวลา (Using Space/Relationship) ดังนี้

3.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ หมายถึง นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุหนึ่ง

3.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา หมายถึง นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับช่วงเวลา หรือความสัมพันธ์ของสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับช่วงเวลา

3.5 ทักษะการคำนวณ (Using Numbers) หมายถึง นักเรียนสามารถนับจำนวนของวัตถุหรือเหตุการณ์ และการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคำนวณโดยใช้การบวก ลบ คูณ หาร

3.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Communication) หมายถึง นักเรียนสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำใหม่ที่สามารถแสดงให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้น โดยอาจแสดงในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนผัง การเขียน และการบรรยาย

3.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง นักเรียนสามารถเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมช่วยในการแสดงความคิดเห็นนั้น ๆ

3.8 ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง นักเรียนสามารถสรุปผลลัพธ์หรือคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยหลักฐานจากข้อมูล ข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ กัน

3.9 ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) หมายถึง นักเรียนสามารถคิดหาคำตอบล่วงหน้า ก่อนทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานคำตอบ

3.10 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)

หมายถึง นักเรียนสามารถระบุความหมายและคำจำกัดของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดสอบให้เข้าใจความหมายเหมือนกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

3.11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables)

หมายถึง นักเรียนสามารถระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ ที่ต้องการค้นคว้า

3.12 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติด้วยวิธีใด ๆ เพื่อให้ได้คำตอบ หรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data) หมายถึง นักเรียนสามารถแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ วัดโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หมายถึง ระดับความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียนด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า ที่แสดงออกมาในรูปแบบของคะแนนผลการเรียนรู้สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้าสถิตที่มีความครอบคลุมเนื้อหาที่ใช้ทดลองและพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความเชื่อ ความคิด ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ซึ่งวัดได้ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชนิดแบบวัดที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตั้งแต่ มากที่สุด มากปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อและอุปกรณ์ และด้านการวัดและประเมินผล