

การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา
วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ของนักเรียนประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นปีที่ 3 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)
**The Development of Analytical Thinking Ability and Learning
Achievement on Subject Titled Science for Industrial
Technician Career Development of the 3rd Year
Vocational Certificate Students Using
a 7-step Learning Cycle
Management (7E)**

นพณัฐ นาบุตรบุญ และ แสงเดือน คงนาวัง

มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Noppanut Nabutboon and Sangduan Kongnavang

Northeastern University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: noppanut_@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ให้มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ให้มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 15 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1. เครื่องมือที่ใช้ทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) จำนวน 6 แผน 2. เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

* วันที่รับบทความ: 13 พฤษภาคม 2565; วันแก้ไขบทความ 2 มิถุนายน 2565; วันตอบรับบทความ: 6 มิถุนายน 2565

Received: May 13, 2022; Revised: June 2, 2022; Accepted: June 6, 2022

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยเท่ากับ 15.00 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 23.73 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.11 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E); ความสามารถในการคิดวิเคราะห์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstracts

The purposes of this research were: 1) to develop the analytical thinking ability of the 3rd year vocational certificate students using the 7-step learning cycle management (7E) to have an average score of more than 70% and more than 70% of total students passed the criteria, 2) to develop learning achievement of 3rd year vocational certificate students to have an average score of more than 70% and more than 70% of total students passed the criteria. The target group consisted of 15 3rd year vocational certificate students, Khon Kaen Vocational College, 2nd semester of the academic year 2021, obtained by means of purposive sampling. The research tools consisted of 2 types: 1. Experimental tool including 7-step learning cycle learning management plan with 6 plans, 12 hours. 2 Data collection tool including 1) multiple-choice of analytical thinking ability test with 4 choices, 20 items, 2) multiple-choice of learning achievement test with 4 choices, 30 items. The statistics used in data analysis comprised mean, standard deviation, and percentage.

The research results were found that:

1. The 3rd year vocational certificate students had an average score on analytical thinking ability of 15.00 points out of a full score of 20, or 75%, and 12 students passed the criteria of 70% of total students.

2. The 3rd year vocational certificate students had an average score on learning achievement of 23.73 out of a full score of 30, or 79.11%, and 12 students passed the criteria of 70% of total students.

Keywords: 7-step Learning Cycle Management (7E); Analytical Thinking Ability; Learning Achievement

บทนำ

วิทยาศาสตร์นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้า และเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ปัจจุบันประเทศไทยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้มาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของบุคคลมากขึ้นจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อให้สามารถนำความรู้มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ประโยชน์สูงสุด สามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้อย่างเท่าเทียม นอกจากนี้จุดเน้นและประเด็นพัฒนาหลักในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 12 ในด้านการเตรียมความพร้อมกำลังคนและเสริมสร้างศักยภาพของประชากรในทุกช่วงวัยยัง มุ่งเน้นการพัฒนาด้านในทุกมิติและทุกช่วงวัย ให้เป็นทุนมนุษย์ที่มีศักยภาพสูง กล่าวคือ พัฒนาทักษะความรู้ความสามารถของคน โดยมุ่งเน้นการพัฒนาที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัย เพื่อวางรากฐานให้เป็นคนที่มีคุณภาพในอนาคต การพัฒนาทักษะสอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ของคนในแต่ละช่วงวัยตามความเหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559 : 112) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิจารณ์ญาณ รวมทั้งช่วยให้มีทักษะในการค้นหาความรู้ทักษะการแก้ปัญหาทักษะในการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจได้โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและเลือกใช้ข้อมูลอย่างถูกต้องเหมาะสม ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์และการพิจารณาซึ่งสามารถนำความรู้ที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ซึ่งในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นต้น (ปวช.) ได้รับนักเรียนที่จบจากมัธยมศึกษาตอนต้นเข้ามาศึกษาที่นักเรียนที่เข้ามาจะต้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่จัดอยู่ในหมวดวิชาสามัญทั่วไป ซึ่งนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพถูกจัดให้เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพียง 2 รายวิชานั้น คือ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตและวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม โดยวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพไม่ชอบเรียน เนื่องจากเป็นวิชาที่ต้องยากและต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเดิม จึงทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน ขาดแรงจูงใจในการเรียน เพราะต้องทำความเข้าใจมากกว่าการท่องจำ ต้องรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีความละเอียดรอบคอบ มีแบบแผน มีขั้นตอนในการคิด เป็นวิชาที่ต้องอาศัยการฝึกฝนทบทวนอย่างสม่ำเสมอ นักเรียนบางคนขาดความพยายามทำให้ไม่เข้าใจและจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในห้อง และจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม พบว่าไม่เป็นที่น่าพอใจสำหรับผู้เรียนและผู้สอนจึงสะท้อนถึงสภาพปัญหาของการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ในด้านการจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ยังใช้รูปแบบและวิธีการสอนบรรยาย ให้ความรู้เป็นส่วนใหญ่คือ ครูผู้สอนเป็นศูนย์กลางเน้นการ

ถ่ายทอดความรู้และเนื้อหามากกว่าการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพในการแก้ปัญหา การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในด้านความรู้พื้นฐาน “ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนมีความสำคัญในการเรียนถึงร้อยละ 50” จากข้อมูลทีกลาวมาจะเห็นได้ว่า ความรู้พื้นฐานเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์สูงขึ้นได้และยังมีความสำคัญต่อการเรียนเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้เพราะถ้าหากนักเรียนมีความรู้พื้นฐาน เดิมสูงก็จะทำให้การเรียนในเนื้อหาใหม่เกิดความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว หากมีความรู้พื้นฐานต่ำการเรียนใน เนื้อหาใหม่จะเป็นไปได้ช้า หรืออาจทำให้นักเรียนไม่สามารถเข้าใจได้ซึ่งเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และยังทำให้การสอนของคุณครูไม่เป็นไปตามแผนการสอน

สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ของวิทยาลัยการ อาชีพขอนแก่น ยังคงมีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบเดิมคือการเรียนการสอนที่เน้นเนื้อหาเป็นหลัก และ ไม่มีการพัฒนาเครื่องมือเพื่อที่จะช่วยในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) ซึ่งเป็น กระบวนการคิดในรายละเอียด ความสามารถในการแยกแยะส่วนต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อตรวจสอบ และวิเคราะห์ความเชื่อมโยงหรือหาความสัมพันธ์ของส่วนประกอบ ซึ่งนักเรียนส่วนมากยังขาดทักษะด้านนี้ ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ยังไม่ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ คือร้อยละ 70 เห็นได้จากการรายงานผลการจัดการเรียนรู้ปีการศึกษา 2561 – 2563 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 65.5 โดยเฉพาะหน่วยที่ 5 เรื่องการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง และ หน่วยที่ 6 เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์พบว่าผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง การเคลื่อนที่ของวัตถุ ที่เคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรงซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ใน 1 มิติ และการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ซึ่งเป็น ลักษณะของการเคลื่อนที่ใน 2 มิติ รวมทั้งลักษณะของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ จะเห็นได้ว่านักเรียนส่วน ใหญ่มีปัญหาด้านการคิด ขาดความรู้และความสามารถในการคิดทำให้เป็นปัญหาที่ต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน ซึ่ง การแก้ปัญหานี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิคการสอนที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ได้พัฒนาขึ้นมาจากกิจกรรมการสอน เป็นวิธีสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นนักเรียน เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนมีการคิดอย่างเป็นระบบ

จากการศึกษาพบว่ารูปแบบวงจรการเรียนรู้ เป็นรูปแบบการสอนที่นักวิทยาศาสตร์ได้คิดค้นขึ้นเพื่อให้ ผู้เรียนสามารถใช้ วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Inquiry Approach) ที่ต้องอาศัยกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์เรียนรู้ด้วยตนเอง ในปี ค.ศ. 2003 Eisenkraft ได้ ขยายรูปแบบการสอนแบบวงจร การเรียนรู้จาก 5E (5E Learning Cycle) มาเป็นรูปแบบการสอนแบบ วงจรการเรียนรู้ 7E (7E Learning Cycle) ซึ่งการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 7E มีขั้นตอนการสอนต่าง ๆ ดังนี้ (Eisenkraft, 2003 : 51-60) 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Elicit) ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสอนที่ดี กระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจสร้างความรู้อย่างมีความหมาย 2) ขั้น สร้างความสนใจ (Engage) เป็นการ นำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore) ให้นักเรียนได้ใช้แนวความคิดที่มีอยู่แล้ว มาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียน 4) ขั้นอธิบาย (Explain) เป็นการนำเอา ความรู้ในขั้นที่ 3 มาใช้

เป็นพื้นฐานการศึกษาหัวข้อที่กำลังศึกษาอยู่ 5) ขยายความรู้ (Elaborate) เป็นการนำเอาความรู้ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม 6) ประเมินผล (Evaluate) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วย กระบวนการต่าง ๆ และ 7) ขยายความคิดรวบยอด (Extend) นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากสิ่งที่ได้เรียน มาให้เกิด ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยจะมุ่งเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบ ความรู้ เดิมของนักเรียน เนื่องจากการตรวจสอบพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน จะทำให้ครูได้ค้นพบว่านักเรียนจะต้อง เรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหา นั้น ๆ เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ควบคุมหรือนำตนเองในการทำกิจกรรมการ เรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและไม่เกิดแนวคิดที่ผิดพลาด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ วัชรพร พงษ์จันทร์ (2558 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก วิชาชีววิทยาเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบ เสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ซึ่งเป็นการ สอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครู ละเลยไม่ได้และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้อีกใน เนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาด้าน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงใช้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเกณฑ์ เป้าหมายของสถานศึกษาที่กำหนดไว้ และเพื่อให้ได้ระบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ที่เรียน โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ให้มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 และมี จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ที่เรียนโดย การใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ให้มีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

ระเบียบวิธีวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) จำนวน 6 แผน รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเองและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ตามรายละเอียดดังนี้

3.1 ปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อสร้างความเข้าใจในบทบาทของครูและนักเรียน และชี้แจงจุดประสงค์และกิจกรรมของการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีการวัดผลการทดลองในครั้งนี้

3.2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) จำนวน 6 แผน ในระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

3.3 ทดสอบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แล้วตรวจให้คะแนน

3.4 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แล้วตรวจให้คะแนน

3.5 แปลค่าคะแนนวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อใช้ในการสรุปและอภิปรายผลการทดลอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

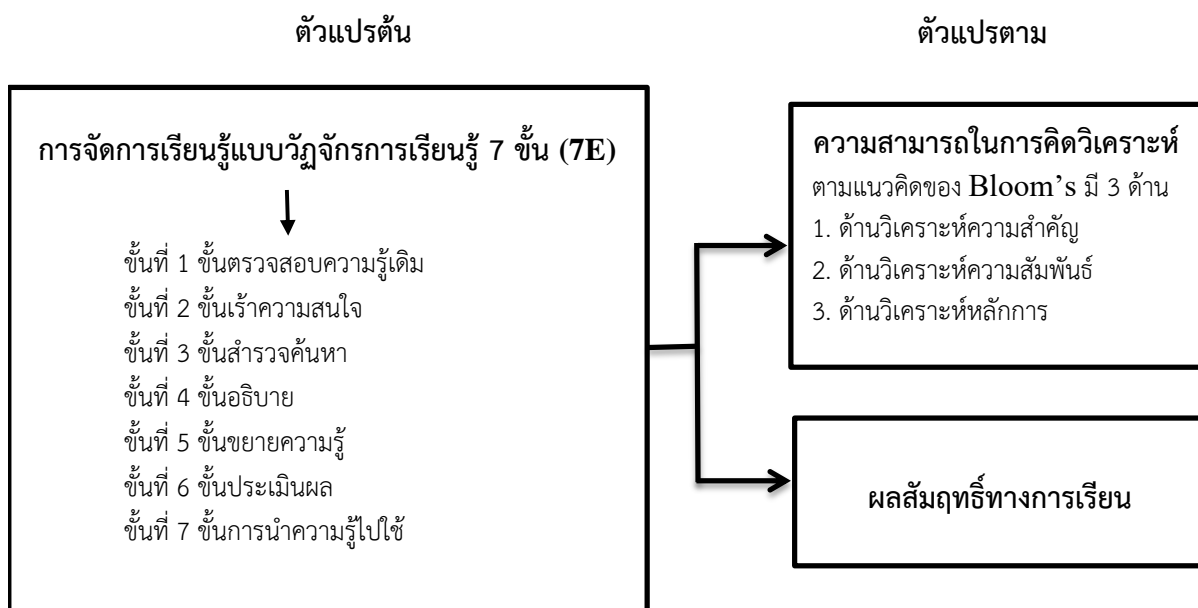
ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มาหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ โดยเปรียบเทียบเกณฑ์ที่กำหนด คือ ให้มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ โดยเปรียบเทียบเกณฑ์ที่กำหนด คือ ให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปและมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ซึ่งกำหนดกรอบแนวคิดดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ให้มีคะแนนผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมครบทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ประกอบด้วย 3 ด้าน คือด้านวิเคราะห์ความสำคัญ ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และด้านวิเคราะห์หลักการแล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ผลปรากฏดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์		นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	
				จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
15	20	15.00	75	12	80	3	20

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.00 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นรายด้าน ผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์รายด้าน

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยรวม	ร้อยละ
วิเคราะห์ความสำคัญ	15	7	5.33	76.19
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	15	7	5.27	75.24
วิเคราะห์หลักการ	15	6	4.40	73.33

ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์รายด้านของนักเรียน พบว่า ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ มีค่ามากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.33 คิดเป็นร้อยละ 76.19 รองลงมาคือ ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.27 คิดเป็นร้อยละ 75.24 และต่ำสุดคือด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 คิดเป็นร้อยละ 73.33

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ให้มีคะแนนผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครบทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ผลปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยรวม	ร้อยละ	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์		นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	
				จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
15	30	23.73	79.11	12	80	3	20

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยที่ 5 เรื่องการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง และหน่วยที่ 6 เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดเท่ากับ 23.73 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.11 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อภิปรายผลการวิจัย

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 พบว่า มีค่าเฉลี่ย 15.00 คิดเป็นร้อยละ 75 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ที่เรียนโดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ให้มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการสอนรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) มีขั้นตอนการสอน 7 ขั้น ดังนี้ (Eisenkraft, 2003 : 51-60) 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผล และ

7) ขยายความคิดรวบยอด ซึ่งรูปแบบการสอนทั้ง 7 ชั้นนี้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากสิ่งที่เรียนมาให้เกิดประโยชน์ได้และวิธีการสอนรูปแบบนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพราะผู้ศึกษาได้ค้นคว้า ได้สังเกต สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลและยังเป็นการปูพื้นฐานในการพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันอย่างมีระบบเพื่อการแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์รายด้าน ดังนี้

1. **ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ** พบว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์ในด้านนี้ได้มากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดเท่ากับ 5.33 คิดเป็นร้อยละ 76.19 นักเรียนสามารถแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญหรือจำเป็น มีความสามารถในการค้นหาคำตอบประเด็นต่าง ๆ ได้ดี

2. **ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์** พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดเท่ากับ 5.27 คิดเป็นร้อยละ 75.24 ในด้านนี้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้รองลงมาจากการวิเคราะห์ด้านความสำคัญ เนื่องจากนักเรียนมีทักษะในการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลัก ความสัมพันธ์ของสมมติฐาน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อสรุป

3. **การวิเคราะห์หลักการ** พบว่า ในด้านนี้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ได้รองลงมาจากการวิเคราะห์ด้านความสำคัญ และด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดเท่ากับ 4.40 คิดเป็นร้อยละ 73.33 ซึ่งนักเรียนสามารถการค้นหาเรื่องราวและการกระทำต่าง ๆ ได้แต่ยังไม่สามารถบอกได้ว่าเกิดจากหลักการใดและมีเทคนิคใดเป็นตัวเชื่อมโยง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุจภา ประถมวงษ์ (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการ เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายคือ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อหาประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) กับการจัดการ เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) 3) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 4) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโนนงามศึกษา จำนวน 27 คน และนักเรียนโรงเรียนบ้านนาเพียง จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนที่ชัดเจน มีกระบวนการที่หลากหลายเน้นให้ผู้เรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้การจัดการ

เรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า การที่ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนได้คิดและได้ปฏิบัติ

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 พบว่า มีค่าเฉลี่ย 23.73 คิดเป็นร้อยละ 79.11 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากผลการวิจัยดังกล่าวทำให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้มีลำดับต่อเนื่องกันจนเป็นวัฏจักรหรือเป็นวงจร เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้ วิธีการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองช่วยให้จดจำความรู้ได้นาน การจัดการเรียนการสอนมีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยพัฒนาอัตมโนทัศน์แก่ผู้เรียน นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงฝึกทักษะการแก้ปัญหา กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้รวมถึงการใช้ประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด อยากรู้ อยากเห็น พยายามค้นหาคำตอบ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง โดยจะมุ่งเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบ ความรู้เดิมของนักเรียน เนื่องจากการตรวจสอบพื้นความรู้เดิมของนักเรียน จะทำให้ครูได้ค้นพบว่านักเรียนจะต้อง เรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหา นั้น เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ควบคุมหรือนำตนเองในการทำกิจกรรมการเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและไม่เกิดแนวคิดที่ผิดพลาด และเมื่อวิเคราะห์คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายด้านพบว่า ด้านความรู้ความจำมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.00 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ด้านความเข้าใจ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.33 ด้านการนำไปใช้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.80 จากคะแนนเต็ม 2 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 90.00 และด้านการวิเคราะห์มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 14.27 จากคะแนนเต็ม 18 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.26 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรองกาญจน์ วิสัยศร (2559 : 407-423) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวัชรพร พองจันทร์ (2558 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก วิชาชีววิทยาเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ และการศึกษาค้างต่อไป ประกอบด้วย ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ และข้อเสนอแนะสำหรับครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1) จากผลการวิจัย พบว่า ผลการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หน่วยที่ 5 เรื่องการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง และหน่วยที่ 6 เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดเป็นร้อยละ 79.11 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ และครูผู้สอนควรเพิ่มสื่อ และอุปกรณ์การสอนให้มากขึ้น ผู้เรียนจะได้มีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ และได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองช่วยให้จดจำความรู้ได้นานขึ้น

2) ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น ไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ได้ เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสามารถส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3) สถานศึกษานำไปใช้ในการนิเทศด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรนำวิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ไปใช้พัฒนาทักษะกระบวนการสื่อสาร ทางด้านอื่น ๆ ได้แก่ ทักษะการอ่าน ทักษะในการเขียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่เชื่อมโยงกันและเพื่อส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2) มีการศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับสื่อผสมไปใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนในรายวิชาอื่น และระดับชั้นอื่น

เอกสารอ้างอิง

กรองกาญจน์ วิลัยศร. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*. 9 (2), 407-423.

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. “สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบ พ.ศ. 2550-2559”.

รุจาภา ประถมวงษ์. (2551). ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มศว.

วัชรพร พองจันทร์. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก วิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารสาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ มหาวิทยาลัยศิลปากร*. 8 (2), 301-314.

Eisenkraft, A. (2003). *September*. “Expanding the 5E model. *The Science Teacher*.