

บทความวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมกับการเรียนด้วยตนเองเพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุและสมบัติของธาตุ สำหรับนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1

นำฝน คุณเจริญไพศาล *

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนิสิตที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมกับการเรียนด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนและสมบัติของธาตุ และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนและสมบัติของธาตุเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา คือ นิสิตหลักสูตรการศึกษาด้านจิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 36 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. แผนการจัดการเรียนรู้ 2. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนและสมบัติของธาตุ และ 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองโดยมีแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และการทดสอบค่าทีแบบตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยของการสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.25 และคะแนนเฉลี่ยการสอบก่อนเรียนเท่ากับ 42.09 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของการสอบหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้

คำสำคัญ: กระบวนการกลุ่ม การเรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ สมบัติของธาตุ

Learning Management Using Group Process and Self-directed Learning to Develop Learning Achievements on Electron Configuration and Properties of Elements for First-Year Undergraduate Students

Numphon Koocharoenpibal*

ABSTARCT

The purposes of this study were to compare student's learning achievements on electron configuration and properties of elements before and after the instruction through group process learning and self-directed learning using the programmed lesson, and to examine the students' learning achievements to meet the criteria of 70%. The sample group was one classroom (36 students) of the first-year undergraduate science students, major of general science by purposive sampling. The research tools consisted of 1) the lesson plans, 2) the programmed lesson on electron configuration and properties of elements, and 3) the achievement test. A quasi-experimental research of one group pre-test post-test design was used in this study. The statistics used to analyze the data were mean, standard deviation, percentage, and dependent samples t-test. The result indicated that the mean scores of the learning achievement of posttest were higher than those of pretest at the statistically significant .01 level. The posttest mean score was 80.25%, and pretest mean score was 42.09%, in which the posttest scores were higher than specified criterion at 70%.

Keywords: Group process, Self-directed leaning, Electron configuration, Properties of elements

Department of General Science, Faculty of Science, Srinakharinwirot University

*Corresponding author, email: numphon@g.swu.ac.th

บทนำ

จากประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ได้กำหนดเป้าหมายของการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณภาพ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ [1] ทั้งนี้ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาหรือที่เรียกว่านิสิตหรือนักศึกษา เป็นวัยที่กำลังจะเป็นผู้ใหญ่และเป็นผู้ที่มีวุฒิภาวะสูงกว่านักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และการเรียนในระดับอุดมศึกษาต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยทั่วไปแล้วผู้เรียนในระดับอุดมศึกษามีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไป ในการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนก็คือรูปแบบและวิธีการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์ผู้สอน

ดังนั้นรูปแบบและวิธีการสอนในระดับอุดมศึกษานั้น ผู้สอนควรใช้แนวทางการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระของรายวิชา ด้วยการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ได้ทำงานแบบกลุ่ม ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ด้านต่างๆ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และการเรียนรู้ที่ได้นั้น ผู้สอนควรใช้เทคนิคการสอนที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียน และควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนมีศักยภาพในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน [2] การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องสร้างเสริมลักษณะนิสัยให้ผู้เรียนได้รู้จักศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) ซึ่งการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง มาจากแนวคิดที่เชื่อว่า “มนุษย์มีศักยภาพมากพอที่จะสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง” โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเอง [3] การเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีเหตุผล สามารถแก้ปัญหาและวิเคราะห์เนื้อหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการเพิ่มทักษะความรับผิดชอบ การควบคุมตนเอง ความสามารถในการจัดการ และวางเป้าหมายทางการเรียนของตนเอง ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของนิสิตในระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการทำวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุและสมบัติของธาตุ ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งในรายวิชา วท 211 เคมีสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 1 สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม (group process) ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุและสมบัติของธาตุ

การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษานั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องสร้างสื่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าบทเรียนโปรแกรม (programmed lesson) เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โดยเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุและสมบัติของธาตุ บทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรมหรือบางที่เรียกว่า บทเรียนด้วยตนเอง เป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด ความต้องการและความสนใจของแต่ละคน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ตามศักยภาพที่แตกต่างกันของแต่ละคน ในการสร้างบทเรียนโปรแกรม ผู้สร้างจะต้องวิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอนและนำเนื้อหาสาระมาแตกย่อยและเรียงลำดับให้เหมาะสมเพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ หลังจากนั้นจึงนำเสนอเนื้อหาสาระนั้นที่ละน้อยไปตามลำดับ และมีข้อความที่ท้าทายความคิดของผู้เรียนและมีคำตอบเฉลยให้ไว้ด้วย [4-5]

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปจึงเป็นเทคนิคการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่ผู้สอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของรายวิชาที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเอง ทั้งนี้บทเรียนสำเร็จรูปมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างไปจากบทเรียนปกติหรือหนังสือเรียนทั่วไป กล่าวคือ เป็นบทเรียนที่นำเนื้อหาสาระที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนมาแตกเป็นหน่วยย่อยๆ เพื่อให้ง่ายแก่ผู้เรียนในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถตอบสนองสิ่งที่เรียนและตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที โดยการให้ผู้เรียนได้ตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด หลังจากศึกษาเนื้อหาย่อยๆ นั้นจบเรื่องแล้ว และผู้เรียนได้ตรวจสอบคำตอบว่าตนเองทำถูกหรือผิดได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถใช้เวลาในการเรียนรู้มากขึ้นตามความสามารถของตนเอง หลังจากจบบทจะมีคำถามท้ายบทหรือแบบฝึกหัดประจำบทให้ได้ฝึกแก้ปัญหาโจทย์ โดยผู้เรียนจะได้ประเมินการเรียนรู้ทั้งหมดว่าที่ศึกษาบทเรียนมานั้น เข้าใจมากน้อยอย่างไร สามารถตอบคำถามได้หรือไม่ ทั้งนี้ผู้เรียนต้องตรวจพิจารณาคำตอบของตนเองเทียบกับแนวคำตอบหรือเฉลยที่มีในบทเรียนสำเร็จรูป การให้ผู้เรียนมีโอกาสตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ต่อไป และสามารถแก้ไขข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดของตน อันจะเป็นผลดีต่อการเรียนรู้ขั้นต่อไป การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนใส่ใจต่อการเรียนรู้ และมีความรับผิดชอบ จากการศึกษางานวิจัยพบว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น เข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และผู้เรียนมีความคิดเห็นที่ดีและพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นอย่างมาก [6-8]

การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มเป็นการจัดสถานการณ์การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันผ่านกิจกรรมที่ทำงานเป็นกลุ่ม ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน แบ่งหน้าที่ช่วยเหลือกันและกัน ผู้เรียนได้รับความรู้ร่วมกัน การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ฝึกให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและสามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ ได้ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ฝึกการยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างกันของผู้อื่น ทำให้เกิดทักษะทางสังคมและทักษะการสื่อสาร กระบวนการกลุ่มเป็นการเรียนรู้ที่ยึดหลักการค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นพบและพบคำตอบด้วยตัวเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการทำงานกลุ่มที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางสังคม การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการกลุ่ม คือการดำเนินการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม พร้อมทั้งสอน และแนะนำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานกลุ่มที่ดี ควบคู่ไปกับการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์ [9] จากการศึกษาวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่มสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองในด้านความรู้ ด้านอารมณ์ สังคม เสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล รวมถึงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเองที่มีต่อส่วนรวม ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มจึงเป็นวิธีที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และ

ได้ฝึกทักษะต่างๆ เช่น การวางแผนการทำงาน การแก้ปัญหา การสื่อสาร การนำเสนอ และทักษะทางสังคม [10-12]

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมกับการเรียนด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุและสมบัติของธาตุเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ซึ่งงานวิจัยนี้จะเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับการเรียนรู้แบบกลุ่มในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะการเรียนรู้ด้านต่างๆ และการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มยังเป็นการสร้างจิตสำนึกของการทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่องานและเคารพในความคิดเห็นของเพื่อนร่วมงานและเป็นการฝึกลักษณะนิสัยให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมและพัฒนาเรื่องการสื่อสารแนวคิด และพัฒนาทักษะทางสังคม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนิสิตที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมกับการเรียนด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุและสมบัติของธาตุ
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุและสมบัติของธาตุของนิสิตที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมกับการเรียนด้วยตนเองโดยศึกษาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนิสิตทั้งหมดกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งเชิงทดลอง (Quasi-experimental research) มีแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One group pretest-posttest design) ร่วมกับการใช้การวิจัยในชั้นเรียน (classroom action research)

กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา คือ นิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2558 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนิสิตจำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จากนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชา วท 211 เคมีสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 1 (SC 211 Chemistry for Science Teachers I) จำนวน 3 หน่วยกิต ซึ่งเป็นวิชาเอกบังคับของหลักสูตร โดยเป็นรายวิชาที่ผู้วิจัยเป็นอาจารย์ผู้สอน

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมกับการเรียนด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุและสมบัติของธาตุ

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุและสมบัติของธาตุ

ขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุและสมบัติของธาตุ ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งในรายวิชา วท 211 เคมีสำหรับครุวิทยาศาสตร์ 1 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 บท ได้แก่ บทที่ 1 การจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุ และบทที่ 2 สมบัติของธาตุ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

(1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุและสมบัติของธาตุ จำนวน 12 ชั่วโมง

(2) บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุและสมบัติของธาตุที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

(3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุและสมบัติของธาตุที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ (50 คะแนน) และ ข้อสอบอัตนัย จำนวน 15 ข้อ (25 คะแนน) รวมเป็น 75 คะแนน

การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ การจัดสถานการณ์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุและสมบัติของธาตุ ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งในรายวิชา วท 211 เคมีสำหรับครุวิทยาศาสตร์ 1 ที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน โดยเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน การช่วยเหลือกันของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อแก้ปัญหาและทำงานตามที่ได้รับมอบหมายให้เกิดความสำเร็จ โดยเป็นผลงานของกลุ่ม ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยการทำงานกลุ่มซึ่งประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มละ 4 คน ที่จัดกลุ่มตามความสมัครใจ กิจกรรมการเรียนรู้จะดำเนินการโดยผู้เรียนมีบทบาทสำคัญ และการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้อะบบบทเรียนสำเร็จรูปหรือเรียกว่าบทเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุและสมบัติของธาตุซึ่งเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในลักษณะของสื่อสิ่งพิมพ์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งขั้นตอนได้ดังนี้ (1) ขั้นเตรียมการเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเองมาล่วงหน้าโดยการศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนสำเร็จรูป (2) ขั้นแนะนำบทเรียน เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ แนะนำและอธิบายวิธีการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม มอบหมายงานและชี้แจงวิธีการวัดผลและประเมินผล (3) ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม เรียนรู้ด้วยตนเองตามงานที่มอบหมาย ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ (problem solving) การอภิปรายกลุ่มย่อย (small group discussion) การระดมความคิด (brainstorming) และการเขียนผังมโนทัศน์ (concept mapping) และการนำเสนอของงานของกลุ่ม (group presentation) (4) ขั้นตรวจสอบและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่ผู้เรียนตรวจสอบ ประเมินผลการทำงานของกลุ่มของตนเอง (5) ขั้นสรุปบทเรียน และขยายความรู้ เป็นขั้นที่ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ในขั้นนี้ผู้สอนให้ความรู้เพิ่มเติมเพื่อขยายความรู้ให้รายละเอียดให้ผู้เรียนได้เข้าใจเนื้อหาที่ถูกต้องและได้ความรู้ที่ชัดเจนขึ้น

บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง สื่อการเรียนรู้ประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างมีลักษณะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ขนาดเท่ากับกระดาษ A4 มีจำนวน 150 หน้า แบ่งเนื้อหาเป็น 2 บท ได้แก่ บทที่ 1 เรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุ และบทที่ 2 เรื่อง สมบัติของธาตุ สำหรับองค์ประกอบของบทเรียนสำเร็จรูปประกอบด้วย หน้าที่ปก คำนำ สารบัญ คำชี้แจงการใช้บทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ โดยการนำเสนอเนื้อหาจะแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆ หรือหัวข้อย่อยๆ เมื่อจบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ จะมีคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน และมีเฉลยคำตอบไว้ในภาคผนวก เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความถูกต้องด้วยตนเอง และเมื่อจบเนื้อหาในแต่ละบท จะมีคำถามท้ายบทหรือแบบฝึกหัดท้ายบท และมีคำตอบอยู่ในภาคผนวกท้ายเล่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบและประเมินการเรียนรู้ของตนเอง คำถามที่ใช้จะเป็นคำถามแบบอัตนัย นอกจากนี้ในบทเรียนจะมีภาพประกอบเนื้อหาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น มีการนำเสนอตารางข้อมูล และตัวอย่างที่มีรายละเอียดที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ นอกจากนี้ยังมีภาพตัวการ์ตูนที่คอยพูดเสริมแรง และกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.27) [13]

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม และการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งสรุปลักษณะของการจัดกิจกรรม ดังนี้

ตารางที่ 1 เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้
<p>บทที่ 1</p> <p>การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอมของธาตุ</p> <p>1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม สารประกอบ ธาตุ และตารางธาตุ</p> <p>1.2 การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอมของธาตุ</p> <p>1.3 โลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ</p>	<p>ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการ เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นการเรียนรู้มาล่วงหน้านอกเวลาเรียน</p> <p>ขั้นตอนที่ 2 ขั้นแนะนำบทเรียน โดยผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนรู้ แนะนำการทำกิจกรรม มอบหมายงาน เตรียมสื่อวัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม และชี้แจงการวัดผล ประเมินผล และเวลาในการทำกิจกรรม</p> <p>ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นขั้นตอนที่นิสิตลงมือปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มตามงานที่มอบหมาย ซึ่งเป็นกิจกรรมแก้ปัญหา โดยมีใบกิจกรรม มีคำถาม มีสถานการณ์ให้แก้ปัญหา โดยนิสิตในกลุ่มช่วยกันศึกษาเนื้อหาความรู้จากบทเรียนสำเร็จรูปและทำใบกิจกรรม และช่วยเหลือกัน แบ่งงานกัน และเรียนรู้ร่วมกัน ใช้เทคนิคการอภิปรายกลุ่มย่อย</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบและประเมินผลงาน โดยนิสิตแต่ละกลุ่มตรวจสอบผลงานของตนเอง ตรวจสอบคำตอบ จากแนวคำตอบหรือเฉลยคำตอบที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ เป็นการประเมินผลตนเอง</p> <p>ขั้นตอนที่ 5 ขั้นสรุปบทเรียนและขยายความรู้ ซึ่งผู้สอนสรุปสาระความรู้โดยการบรรยายโดยใช้สื่อ Power point และ Clip VDO และสื่อ ICT อื่นๆ ประกอบ รวมทั้งการใช้คำถามเพื่อให้นิสิตมีส่วนร่วมในการสรุปบทเรียน และเพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน</p>
<p>บทที่ 2 สมบัติของธาตุ</p> <p>2.1 ขนาดของอะตอม (Atomic Size)</p> <p>2.2 ขนาดไอออนหรือรัศมีไอออน (Ionic Radius)</p> <p>2.3 พลังงานไอออไนเซชัน (Ionization Energy)</p> <p>2.4 อิเล็กตรอนแอฟฟินิตี (Electron Affinity)</p> <p>2.5 ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตี (Electronegativity)</p> <p>2.6 จุดหลอมเหลวและจุดเดือด (Melting point & Boiling point)</p>	<p>ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการ เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นการเรียนรู้มาล่วงหน้านอกเวลาเรียน</p> <p>ขั้นตอนที่ 2 ขั้นแนะนำบทเรียน โดยผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนรู้ แนะนำการทำกิจกรรม มอบหมายงาน เตรียมสื่อวัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม และชี้แจงการวัดผล ประเมินผล และเวลาในการทำกิจกรรม</p> <p>ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นขั้นตอนที่นิสิตลงมือปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มตามงานที่มอบหมาย ซึ่งเป็นกิจกรรมระดมความคิด (brainstorming) กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem solving) กิจกรรมการอภิปรายกลุ่มย่อย (small group discussion) กิจกรรมการเขียนผังมโนทัศน์ (concept mapping) เพื่อสรุปแนวคิดหลัก (concept) หรือสาระสำคัญของเนื้อหาที่เรียน กิจกรรมการนำเสนอผลงานกลุ่ม (group presentation)</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบและประเมินผลงาน โดยนิสิตแต่ละกลุ่มตรวจสอบผลงานของตนเอง ตรวจสอบคำตอบ จากแนวคำตอบหรือเฉลยคำตอบที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ เป็นการประเมินผลตนเอง</p> <p>ขั้นตอนที่ 5 ขั้นสรุปบทเรียนและขยายความรู้ ซึ่งผู้สอนสรุปสาระความรู้โดยการบรรยายโดยใช้สื่อ power point และ clip VDO และสื่อ ICT อื่นๆ ประกอบ รวมทั้งการใช้คำถามเพื่อให้นิสิตมีส่วนร่วมในการสรุปบทเรียน และเพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน</p>

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาสอบ 2 ชั่วโมง แล้วนำข้อสอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อสอบแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 50 ข้อ 50 คะแนน ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบอัตนัย มีจำนวน 15 ข้อ 25 คะแนน รวมเป็น 75 คะแนน

2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุและสมบัติของธาตุให้กับนิสิตชั้นปีที่ 1 หลักสูตร

การศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 1 ห้องเรียน 36 คน ใช้เวลารวม 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวมเป็นเวลา 16 ชั่วโมง

นิสิตแต่ละคนได้รับแจกบทเรียนสำเร็จรูปคนละ 1 เล่ม และในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งนิสิตต้องใช้บทเรียนประกอบการทำกิจกรรมกลุ่ม ทั้งนี้ผู้วิจัยได้มอบหมายให้นิสิตได้ศึกษาเนื้อหาที่จะเรียนมาล่วงหน้าโดยการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ก่อนการเริ่มทำกิจกรรมในแต่ละครั้ง ผู้วิจัยตรวจสอบความรู้เดิมของนิสิตด้วยการใช้คำถาม และสร้างความสนใจด้วยคำถาม กระตุ้นการคิดของนิสิต หลังจากนั้นแนะนำวิธีการปฏิบัติกิจกรรม มอบหมายงานกลุ่ม แจกใบกิจกรรม และให้นิสิตทำกิจกรรมกลุ่มตามเวลาที่กำหนด ซึ่งในงานวิจัยนี้มีนิสิตจำนวน 36 คน จึงแบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยนิสิตเลือกสมาชิกในกลุ่มตามความสมัครใจ การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลในบทเรียนด้วยตนเอง และช่วยกันเรียนรู้ ช่วยกันทำงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย และตรวจสอบความรู้ ตรวจสอบคำตอบ ดูเฉลยคำตอบด้วยตนเอง ตัวอย่างเช่น การเรียนเรื่องสมบัติของธาตุ ผู้เรียนในกลุ่มต้องร่วมกันอภิปรายและสรุปสาระสำคัญของสมบัติของธาตุ โลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุแทรนซิชัน ในประเด็นต่อไปนี้ คือ 1. ขนาดของอะตอม 2. ขนาดไอออนหรือรัศมีไอออน 3. พลังงานไอออไนเซชัน 4. อิเล็กตรอนแอฟฟินิตี 5. ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตี และ 6. จุดหลอมเหลวและจุดเดือดของธาตุ โดยทำกิจกรรมกลุ่มที่เป็นการแก้ปัญหา บันทึกผลลงในใบกิจกรรม หลังจากนั้นให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมสรุปบทเรียนด้วยการเขียนผังมโนทัศน์ (concept mapping) ใส่ในกระดาษปรีฟแผ่นใหญ่ แล้วให้นิสิตนำผลงานไปติดที่ผนังรอบๆ ห้องเรียน แล้วให้เพื่อนๆ ได้เดินชมผลงาน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้กลวิธี gallery walk โดยในแต่ละกลุ่มจะต้องมีตัวแทนยื่นประจำที่ผลงานตนเอง คอยตอบคำถาม อธิบาย และมีการหมุนเวียนเดินชมผลงานจนครบทุกกลุ่ม ทั้งนี้ผู้วิจัยทำหน้าที่คอยแนะนำช่วยเหลือหากนิสิตมีข้อสงสัย และคอยเสริมแรง และกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยการใช้คำถามระหว่างเรียน และส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี เพื่อให้นิสิตได้ทำกิจกรรมทำให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือกันในกลุ่ม คอยให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาหากนิสิตมีข้อสงสัยต่างๆ คอยควบคุมเวลาให้นิสิตทำกิจกรรมให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด และสังเกตพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของนิสิต

3. หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จแล้ว จึงให้นิสิตทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาจำนวน 2 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ผล เพื่อสรุปผลการวิจัย การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สรุปได้ ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 แผนการดำเนินงานการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ลำดับที่	เรื่อง	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
1	ทดสอบก่อนเรียน	2
2	สารประกอบ ธาตุ และตารางธาตุ และการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ	4
3	โลหะ อโลหะ และ กึ่งโลหะ	4
4-5	สมบัติของธาตุ 1. ขนาดของอะตอม 2. ขนาดไอออนหรือรัศมีไอออน 3. พลังงานไอออไนเซชัน 4. อิเล็กตรอนออฟฟินิตี 5. ค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตี และ 6. จุดหลอมเหลวและจุดเดือดของธาตุ	8
6	ทดสอบหลังเรียน	2
รวมเวลาที่ใช้		20



(ก)



(ข)

รูปที่ 1 (ก) บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุและสมบัติของธาตุ
(ข) นิสิตทำกิจกรรมกลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าร้อยละ และเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติค่าที่แบบตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (dependent samples t-test)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

นำคะแนนที่ได้ของนิสิตจำนวน 36 คน จากการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อหาร้อยละความก้าวหน้า และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติค่าทีแบบตัวอย่างไม่อิสระต่อกันได้ผลดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบ	คะแนน เต็ม	ก่อนเรียน			หลังเรียน			ร้อยละ ความก้าวหน้า (%)	T-test	
		\bar{X}	S.D.	%	\bar{X}	S.D.	%		T	Sig.
ปรนัย	50	26.19	5.39	52.38	41.14	6.92	82.28	29.90		
อัตนัย	25	5.38	2.25	21.52	19.06	3.77	76.24	54.72		
รวม	75	31.57	6.98	42.09	60.19	10.23	80.25	38.16	20.34*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า นิสิตที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มร่วมกับการเรียนด้วยตนเอง โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์และสมบัติของธาตุหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 60.19 คิดเป็นร้อยละ 80.25 และคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 31.57 คิดเป็นร้อยละ 42.09 จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน

2. ผลการศึกษาจำนวนและร้อยละของนิสิตที่สอบได้คะแนนในแต่ละระดับของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละระดับ

ผลการวิเคราะห์ร้อยละของจำนวนนิสิตที่สอบได้คะแนนในแต่ละระดับของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์และสมบัติของธาตุ ก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงในตาราง 4

ตารางที่ 4 จำนวนนิสิตที่มีคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ

ร้อยละของ คะแนน	ทดสอบก่อนเรียน (จำนวนนิสิตทั้งหมด 36 คน)		ทดสอบหลังเรียน (จำนวนนิสิตทั้งหมด 36 คน)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
90-100	0	0	10	27.78
80-89	0	0	14	38.89
70-79	0	0	6	16.67
60-69	0	0	2	5.56
50-59	9	25.00	1	2.78
40-49	15	41.67	3	8.33
0-39	12	33.33	0	0

จากตาราง 4 พบว่า นิสิตส่วนมากสอบได้คะแนนอยู่ในช่วง 80-89 มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 38.89 รองลงมาคือได้คะแนนในช่วง 90-100 มีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 27.78 ทั้งนี้มีนิสิตที่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 70 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67

เมื่อวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของนิสิตทั้งหมด พบว่ามีนิสิตจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 83.34 ที่ได้คะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ ดังแสดงในตาราง 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์จำนวนนิสิตที่สอบได้คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

จำนวนนิสิตทั้งหมด (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนที่สอบได้		S.D.	จำนวนนิสิตที่ผ่านเกณฑ์	
		คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ		จำนวน (คน)	ร้อยละ
36	75	60.19	80.25	10.23	30	83.34

จากตารางที่ 5 พบว่า มีนิสิตจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 83.34 ที่ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ และคะแนนเฉลี่ยของนิสิตทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 60.19 จากคะแนนเต็ม 75 คิดเป็นร้อยละ 80.25

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

นิสิตที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมกับการเรียนด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 60.19 (80.25%) และคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 31.57 (42.09 %) จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน และมีจำนวนนิสิต 30 คน (83.34%) ได้คะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ นิสิตมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมกลุ่ม ได้ศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 80.25 ทั้งนี้เนื่องจาก การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือกันในการปฏิบัติกิจกรรมที่กลุ่มได้รับมอบหมาย โดยมีเป้าหมายเพื่อให้งานของกลุ่มสำเร็จ เสร็จทันเวลาที่กำหนด จึงทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ และกระตือรือร้นในการเรียน การจัดกลุ่มให้มีสมาชิก กลุ่มละ 4 คน จึงทำให้กลุ่มไม่ใหญ่เกินไป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ดี ผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน เมื่อมาทำงานร่วมกันจึงได้เรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และยังช่วยเสริมสร้างพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัว และเรียนรู้ทักษะทางสังคม การรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นๆ การกำหนดให้สมาชิกในกลุ่มเลือกกลุ่มเองตามความสมัครใจ เพราะต้องการให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยความสนุก และมีความคุ้นเคยกับเพื่อนในกลุ่ม มีความรู้สึกเป็นกันเองกับเพื่อน ทำให้เกิดการช่วยเหลือกัน และได้พัฒนาทักษะการสื่อสาร เพราะกิจกรรมหรืองานที่มอบหมายได้ให้ผู้เรียนได้อภิปรายกลุ่มย่อย และได้นำเสนองาน ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ บรรยากาศในการเรียนส่งเสริมให้ผู้เรียนอยากเรียน และมีความตั้งใจเรียนเพิ่มขึ้น มีความรับผิดชอบเพิ่มขึ้น โดยผู้สอนคอยแนะนำการจัดกิจกรรมให้บรรลุวัตถุประสงค์และกระตุ้นการเรียนรู้และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนโดยใช้คำถาม ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มนั้นจะเกิดประสิทธิภาพที่ดี หากสมาชิกในกลุ่มมีความรับผิดชอบ และรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ดังนั้นผู้สอนต้องคอยสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และคอยกระตุ้น ส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ร่วมกันที่ดี แนะนำบทบาทหน้าที่ และให้ผู้เรียนตระหนักถึงการทำงานร่วมกัน นอกจากนี้ ผู้สอนต้องคอยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยใช้คำถาม กระตุ้นการคิด และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกล้าคิด กล้าแสดงออก ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำเสนองานเพื่อฝึกทักษะการสื่อสาร

การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการกลุ่มเป็นการดำเนินการเรียนการสอนโดยที่ผู้สอนให้ผู้เรียนทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม พร้อมทั้งฝึกและแนะนำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มที่ดีควบคู่ไปกับการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์ จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนพบว่า การเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้ ความคิด และทำให้กล้าแสดงความคิดเห็นเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเครียดกับการเรียนมากเกินไป นอกจากนี้ การให้ตัวแทนในกลุ่มออกมานำเสนองาน เป็นการสร้างเสริมทักษะการสื่อสาร การถ่ายทอดความรู้ให้กับเพื่อนๆ ในห้อง และฝึกความกล้าแสดงออก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงเดือน เทพนวล [12] ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการกลุ่มเพื่อพัฒนาพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบของ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความเห็นต่อการเรียนว่า ทำให้มีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานดีขึ้น รู้จักรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความสุข สนุกกับการทำงานกลุ่ม ภูมิใจในผลสัมฤทธิ์ของงาน และมีความเอาใจใส่ต่องานกลุ่ม มีส่วนร่วมในการทำงาน กิจกรรมกลุ่มมีผลทำให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น เรียนรู้ถึงการแบ่งหน้าที่ทำงานตามความสามารถของแต่ละคน รวมถึงแสดงความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองได้อย่างเหมาะสม ในทำนองเดียวกับผลวิจัยของ ปวีณา งามประภาส [10] ที่ศึกษาเรื่องการเพิ่ม

ศักยภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกระบวนการกลุ่ม ในรายวิชาการจัดการท่องเที่ยวชุมชน เพื่อศึกษาและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและพัฒนาทักษะในการทำงานกลุ่ม รวมทั้งเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการไม่สนใจและขาดความกระตือรือร้นในการเรียน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มอย่างมีระบบสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ นักศึกษามีความเข้าใจและมีทักษะในการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น มีความสนใจและกระตือรือร้นในการช่วยงานกลุ่มมากขึ้น ได้พูดคุย ปรีกษาหารือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ การทำงานกลุ่มทำให้สมาชิกในกลุ่มมีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ทำให้เกิดทักษะด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและสังคม

การเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการกลุ่มเป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่มีประโยชน์หลากหลาย ผู้เรียนได้ทำงานด้วยกันแบบกลุ่มเล็ก ได้เรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน รับผิดชอบผลงานของกลุ่มร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักการสื่อสาร การวางแผน การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้กระบวนการกลุ่มในการจัดการเรียนการสอน พบว่า สามารถพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ต่างๆ จากการทำงานร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม ทั้งนี้พฤติกรรมของบุคคลเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม การทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มเกิดจากการที่สมาชิกในกลุ่มที่มีลักษณะแตกต่างกัน มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน ได้ทำงานตามที่มอบหมายร่วมกันจึงเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มเช่น การได้อภิปราย แสดงความคิดเห็น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ ซึ่งแต่ละคนนำประสบการณ์ความรู้เดิมที่ตนเองมี มาแบ่งปันความรู้ร่วมกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จของงานร่วมกัน จึงทำให้สมาชิกในกลุ่มได้ฝึกความรับผิดชอบ ฝึกการแสดงความคิดเห็น และการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนๆ สมาชิกกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากันและได้พยายามช่วยกันทำงานเพื่อให้งานสำเร็จ [14]

การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาความรู้ ศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ และศักยภาพการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียนแต่ละคน การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนนำตนเอง สามารถช่วยฝึกฝนให้ผู้เรียนพึ่งพาตนเอง และพัฒนาตนเองได้ และเนื่องจากผู้เรียนมีแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การให้ผู้เรียนเลือกวิธีการเรียนรู้เองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ดี นอกจากนี้ การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เป็นวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนรายบุคคลได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความต้องการและความสนใจของตน เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องพยายามฝึกฝนให้ตนเองเป็นผู้ที่มีนิสัยในการแสวงหาความรู้ ใฝ่เรียนรู้อยู่เสมอ โดยผู้สอนต้องจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน แนะนำแหล่งเรียนรู้ คอยชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้ด้วยตนเอง รักการอ่าน การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ได้สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวารสารวิชาการ บทความวิจัย หรือการหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

การจัดทำสื่อการเรียนรู้ประเภทบทเรียนสำเร็จรูปเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถใช้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง และยังสามารถนำบทเรียนมาใช้ประกอบการทำกิจกรรมในห้องเรียนได้อีกด้วย ทั้งนี้การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปต้องคำนึงถึงหลายด้านด้วยกัน เช่น การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การสร้างเนื้อหาที่ครอบคลุมและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และจัดลำดับเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องกัน มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน เรียบเรียงเนื้อหาด้วยภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย มีรายละเอียดเนื้อหาที่เพียงพอ มีตัวอย่างที่เสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหา และควรมี ภาพประกอบเนื้อหา ตารางข้อมูล และแผนภาพ ที่ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาให้ดียิ่งขึ้น องค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของบทเรียนสำเร็จรูปคือ การสร้างคำถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ควรสร้างคำถามที่เน้นการคิด การให้เหตุผล การสร้างแผนภาพแบบจำลอง และควรสร้างคำถามที่หลากหลาย มีหลายระดับความยากง่าย เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการตอบคำถาม จนเกิดความรู้ความเข้าใจที่คงทน

สอดคล้องกับที่ อมรรักษ์ สวนชุมผล [3] กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้วิเคราะห์ กำหนดความต้องการ กำหนดจุดมุ่งหมาย วางแผนการเรียนรู้ เลือกหาแหล่งข้อมูล เลือกวิธีการเรียน และกิจกรรมการเรียน รวมถึงประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีหน้าที่เป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) ซึ่งถือเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ควรให้ความสำคัญ การใช้สื่อการเรียนรู้ ประเภทบทเรียนสำเร็จรูป ก็เป็นวิธีหนึ่งที่ตั้งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ ได้ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง และสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถที่แตกต่างกันของแต่ละคน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และผู้เรียนมีความคิดเห็นในด้านดี หรือความพึงพอใจที่ต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป และ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า การเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูปทำให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้มากขึ้น ได้มีสื่อการเรียนรู้ที่ใช้บทวนเนื้อหาและศึกษาด้วยตนเอง นอกจากนี้การที่บทเรียนสำเร็จรูปมีคำถามและเฉลยคำถามให้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนได้ด้วยตนเอง จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป [15-16]

ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองและการทำงานกลุ่มสามารถช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดีขึ้น สร้างบรรยากาศการเรียนให้น่าเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกลักษณะนิสัยของการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการปัญหาและฝึกการสื่อสารเพื่อลดความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม ได้พัฒนาทักษะการทำงานแบบกลุ่ม การเรียนรู้ร่วมกันแบบทีม ทำให้เกิดการช่วยเหลือกันระหว่างผู้เรียนที่เก่งกว่า อธิบายให้ผู้เรียนที่ไม่เข้าใจเนื้อหา ทำให้เกิดการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่อ่อนกว่าเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนในระดับอุดมศึกษา เพราะผู้เรียนต้องฝึกลักษณะนิสัยของการเป็นผู้แสวงหาความรู้ และเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งอาจารย์ผู้สอนต้องมีบทบาทสำคัญในการจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ และสร้างสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่แจ้งไว้ในบทเรียน และได้ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองโดยการตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด และตรวจคำตอบด้วยตนเอง หากผู้เรียนมีความพยายาม และตั้งใจในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักแบ่งเวลา และบริหารจัดการเวลาที่มีให้เกิดประโยชน์ ก็จะทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ การใช้สื่อการเรียนรู้แบบบทเรียนสำเร็จรูป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละคน โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาแล้วล่วงหน้าก่อนเข้าชั้นเรียน เพื่อให้การทำกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และในแต่ละครั้งก่อนเริ่มกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียน

สอดคล้องกับ กนกกร กวานสุพรรณและคณะ [17] ที่พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องของการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ 1) ผู้เรียน ควรมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง มีความคิดของตนเอง มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ ทำงานเป็นทีมได้ 2) ครูมีบทบาทสำคัญในการสร้างแรงจูงใจ กระตุ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนรับรู้ และยอมรับความสามารถของตนเอง รู้จักคิดวิเคราะห์และให้ความช่วยเหลือผู้เรียน เชื้อในศักยภาพของผู้เรียน ด้วยการให้อิสระในการเรียนรู้ รวมทั้งการจัดหาแหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ตลอดจนการใช้กิจกรรมช่วยในการเรียนรู้ 3) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นทรัพยากรหรือแหล่งการเรียนรู้ รวมทั้งสิ่งแวดล้อมที่ได้จัดขึ้น เพื่อสนองตอบความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ Hiemstra [18] ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความสำคัญอย่างมากต่อการเรียนในระดับอุดมศึกษา ผู้เรียนต้องรู้จักวางแผนการเรียน ต้องพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของตนเอง รู้จักประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง

ปัญหาที่ค้นพบในการทำวิจัยที่ใช้กระบวนการกลุ่มร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุและสมบัติของธาตุ ได้แก่ (1) มีนิสิตบางคนไม่ได้ศึกษาบทเรียนมาก่อนล่วงหน้า ดังนั้นผู้สอนควรหาวิธีหรือกลยุทธ์ในการสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนด้วยตนเองมาก่อนล่วงหน้า เช่น อาจใช้การทดสอบก่อนเรียน หรือ การใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน (2) ปัญหาการทำกิจกรรมกลุ่มที่ผู้เรียนอาจทำงานไม่ทันตามที่กำหนด ดังนั้นในการพัฒนาการเรียนการสอนครั้งต่อไป ผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้แบ่งหน้าที่การทำงานให้ชัดเจน เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (3) ปัญหาเรื่องการแสดงความคิดเห็น การนำเสนอแนวคิด การสื่อสาร การนำเสนอผลงาน ที่ผู้วิจัยพบว่า นิสิตบางคนยังไม่ค่อยมีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น บางคนมีปัญหาเรื่องการสื่อสาร การนำเสนองาน ซึ่งปัญหาเหล่านี้ผู้วิจัยจะนำไปปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Ministry of Education. 2009. Thai Qualifications Framework for Higher Education, 2009. Available from URL: <http://www.mua.go.th/users/tqfhed/news/FilesNews/FilesNews2/news2.pdf>. 20 January 2014.
2. Meece, J. L. 2003. Applying Learner-Centered Principles to Middle School Education. *Theory into Practice* 42(2): 109-116.
3. Shouchupon, A. 2015. Concept of Self Directed Learning with Education Management. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*. 9(1): 213-221. (in Thai)
4. Kristinsdóttir, B. 2008. Programmed Instruction. Available from URL: <http://starfsfolk.khi.is/solrunb/proginst.htm>. 13 June 2008.
5. Khamanee, T. 2009. Pedagogy: Body of Knowledge for Managing the Effective Learning Process. Chulalongkorn University Press. p. 378-380.
6. Chawangkitpaisal, D., Thananchai, P., and Koocharoenpaisal, N. 2010. A Development of Science Learning Achievement on Atomic Structures and Periodic Table for 10th Grade Students Using the Programmed Lesson. *Srinakharinwirot University (Journal of Science and Technology)*. 2(1): 63-74. (in Thai)

7. Koocharoenpibal, N. 2012. The Development of the Programmed Lesson on Polymer Chemistry to Enhance Science Learning Achievement for First Year Undergraduate Students. *Srinakharinwirot Science Journal*. 28(1): 37-55. (in Thai)
8. Kurbanoglu, I. N., Taskesenligil, Y., and Sozbilir, M. 2006. Programmed Instruction Revisited: A Study on Teaching Stereochemistry. *Chemistry Education Research and Practice*. 7(1): 13-21.
9. Khamanee, T. 2009. Pedagogy: Body of Knowledge for Managing the Effective Learning Process. Chulalongkorn University Press. p. 143-144.
10. Ngamprapasom, P. 2012. To Increase the Potential and Learning Achievement by Using Group Learning Process. *Lampang Rajabhat University Journal*. 1(1): 58-66. (in Thai).
11. Slavin, R., Hurley, E., and Hamberlain, A. 2003. "Cooperative learning and achievement: Theory and research". In handbook of psychology. p. 117-198.
12. Tepnual, D. 2013. The Development of Interpersonal Relationships and Responsibility of Chiangmai Rajabhat University Students by Using Group Process Teaching Technique. *Rajabhat Chiangmai Research Journal*. 14(2): 97-108. (in Thai).
13. Koocharoenpibal, N. 2014. The Development of the Programmed Lesson on Electron Configuration and Properties of Elements for the First Year Undergraduate Students. *Srinakharinwirot Science Journal*. 30(1): 141-162. (in Thai)
14. Edmondson, A.C., Dillon, J.R., and Roloff, K.S. 2006. 6 Three Perspectives on Team Learning: Outcome Improvement, Task Mastery, and Group Process. Available from URL: <https://www.researchgate.net/publication/247527823>. 20 May 20 2016.
15. Phetsnkun, N., Kidrakarn, P., and Samat, J. 2014. A Comparison of Learning Achievements for Development of Professional Competency-based Skills on Diesel Engine Work among Students of Department of Mechanics at Second Year Professional Certificate Level Who Learned Using Programmed Instruction in Collaboration with Triphetch Co, Ltd.'s Programmed Instruction versus Traditional Learning. *Nakhonpanom University Journal*. 4(3): 67-75. (in Thai)
16. Kulpathaweewat, P., Saosiri,T., Sorahong, N., and Koocharoenpibal, N. 2014. The Development of the Programmed Lesson on Chemical Reactions in Daily Life for 8th Grade Students. *Srinakharinwirot Science Journal*. 30(1): 103-121. (in Thai).

17. Khwansuphan, K., Prabhong, U., and Gumpudpai, S. 2017. Development of a Program to Enhance Learning Skill based on the Concepts of Constructionism and Self-Directed Learning for First-Year Undergraduate Students, Kasetsart University Chalermpharkiat Sakonnakhon Provice Campus. *Journal of Graduate Studies Valaya Rajabhat University*. 11(2): 1-13. (in Thai).
18. Hiemstra, R. 1994. Self-directed learning. Available from URL: <http://home.twcny.rr.com/hiemstra/sdlhdbk.html>. 20 January 2017.

ได้รับบทความวันที่ 3 สิงหาคม 2560

ยอมรับตีพิมพ์วันที่ 7 ธันวาคม 2560