

Received: 24-01-2021

Revised: 14-03-2021

Accepted: 24-03-2021

การศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
Investigation of Learning Outcome of Data Structure and Algorithm Course of
Undergraduate Student by Flipped Classroom and Inquiry Based Learning

ปิยะวัฒน์ ทองแก้ว¹

Piyawat Thongkaeo

piyawat@pit.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบคะแนนผลต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนรายวิชา
โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมกับเกณฑ์ร้อยละ 25 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนรายวิชา
โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (3) ประเมินผลทักษะการจับใจความและสรุปผลทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้น
ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการสร้างชิ้นงานและทักษะการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน และ (4) ศึกษาความพึงพอใจ
ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้
ในการวิจัย คือ ผู้เรียนระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 1125126 โครงสร้างข้อมูลและ
อัลกอริทึม จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนรู้ และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติเชิงพรรณนาและการทดสอบ
ค่าทีแบบอิสระ ผลการวิจัย พบว่า (1) ผู้เรียนมีคะแนนผลต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 10.60 คิดเป็น
ร้อยละ 32.02 ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 25 (2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ 0.01 (3) ผู้เรียนมีทักษะการจับใจความและสรุปผล ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วย
เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการสร้างชิ้นงานและทักษะการนำเสนอผลงานชิ้นเรียนอยู่ในระดับดี และ (4) ผู้เรียนมีความ
พึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในระดับดี

คำสำคัญ: ผลการเรียนรู้, ห้องเรียนกลับทาง, การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

Bachelor of Science Program in Industrial Technology, Faculty of Science and Technology, Pathumwan Institute of Technology

Abstract

The purposes of this research were to (1) compare the mean of learning different scores before and after learning in the course of data structure and algorithm with 25 percentage criterion, (2) compare the learning achievement before and after learning in the course of data structure and algorithm, (3) evaluate the skill of reading for main idea and self directed learning through an information searching skill, a creativity skill and a presentation skill, and (4) investigate the learners satisfaction after being taught with the flipped classroom and inquiry-based learning methods. The targets of this study were the Software Engineering and Information System undergraduate freshmen from Faculty of Science and Technology at Pathumwan Institute of Technology. There were ten undergraduate freshmen who enrolled in 1125126 data structure and algorithm course. The instruments used for data collection were (1) the lesson plans, (2) the learning achievement test, and (3) the questionnaire on learners' satisfaction. The data were analyzed by descriptive statistics and t – test. These findings indicated that (1) on average, the learners have the mean of learning different score at 10.60 points or 32.02 percentage and they all passed the acceptant criteria, (2) the learners mean score of learning achievement after being taught through the flipped classroom and inquiry-based learning methods were higher than before learning at the significant level of 0.01, (3) the learners had the same level of the skill of reading for main idea and the skill of self-directed learning through an information searching skill, a creativity skill and a presentation skill which was in a good level, and (4) the mean scores of the learner satisfaction after being taught with the flipped classroom and inquiry-based learning methods were at a good level.

Keywords: learning achievement, flipped classroom, inquiry-based learning, data structure and algorithm

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อาทิ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ รวมถึงทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ศศิธร บัวทอง, 2560) ผู้วิจัยในฐานะผู้รับผิดชอบสอนรายวิชา 1125126 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจถึงประเภทของข้อมูล สามารถประยุกต์และเลือกใช้ประเภทของข้อมูล รวมถึงเข้าใจขั้นตอนวิธีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และเลือกใช้ขั้นตอนวิธีในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามจากประสบการณ์สอนรายวิชา 1125126 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมที่ผ่านมา ซึ่งใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบบรรยายร่วมกับการสอนแบบสาธิต พบว่า ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาสาระที่สอนในระดับหนึ่งและสามารถเลียนแบบวิธีการแก้ไขโจทย์ปัญหาทางอัลกอริทึมได้ แต่ยังไม่สามารถประยุกต์และเลือกใช้ประเภทของข้อมูลและขั้นตอนวิธีในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากระยะเวลาที่ใช้ในการสอนที่มีจำกัดประกอบกับปริมาณเนื้อหาที่มีจำนวนมาก อีกทั้งค่อนข้างยากและซับซ้อนสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ดิสครีตและการโปรแกรมคอมพิวเตอร์น้อย ผู้เรียนบางคนอาจต้องได้รับการอธิบายหลายรอบจนบางครั้งทำให้เกิดความเขินอาย จึงส่งผลให้เกิดการขอลดลอกงานจากเพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยความไม่เข้าใจถึงกระนั้นยังมีอีกปัญหาที่สำคัญนั่นก็คือ ผู้เรียนไม่สนใจเรียนหรือขาดเรียนบ่อยครั้ง จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้ค้นหา

วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือเข้าถึงได้ตลอดเวลา พบว่า มีนักวิจัยหลายท่านที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือเข้าถึงได้ตลอดเวลา เช่น การพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายล์เว็บ เรื่อง หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เพื่อการเขียนโปรแกรมภาษาจาวาสำหรับนิสิตปริญญาตรี (ณัฐภูมิ ศิริวัฒน์ นุชนาฏ ใจดำรง และนวลพรรณวรรณสุธี, 2560) และการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ไอพีวี 6 สำหรับนักศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (วันเฉลิม พูนใจสม อรปรียา คำแพง และชมภิษา ตันตีสันติสม, 2561) เป็นต้น ซึ่งล้วนแต่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียน อย่างไรก็ตามผู้วิจัยมิได้มุ่งหวังเพียงการแก้ปัญหาผู้เรียนไม่สนใจการเขียน หรือการขาดเรียนบ่อยครั้ง เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ นอกจากความมุ่งหวังในการพัฒนาผลการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยยังมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการจับใจความและสรุปผล ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการนำเสนอผลหน้าชั้นเรียนอีกด้วย ฉะนั้นการใช้บทเรียนผ่านโมบายล์เว็บ หรือบทเรียนออนไลน์เพียงอย่างเดียวยังไม่เพียงพอสำหรับการพัฒนาผู้เรียนในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงคิดหารูปแบบการสอนที่สอดคล้องกับความมุ่งหวังในการพัฒนาผู้เรียนครั้งนี้ โดยรูปแบบการสอนที่ให้ความสนใจ คือ การสอนแบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped classroom) เป็นรูปแบบการสอนที่กลับด้านระหว่างกิจกรรมในห้องเรียน (การบรรยาย) กับการทำการบ้านนอกห้องเรียน หรือการมอบหมายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ล่วงหน้าก่อนเข้าห้องเรียนแล้วมาทำการบ้าน แบบฝึกหัด หรือทักษะอื่นๆ ในห้องเรียนแทนการมานั่งรับฟังการบรรยายเพียงอย่างเดียว (สุไรกร นันทบุรณย์, 2560 และ Nouri, J., 2016) นอกจากนี้ยังให้ความสนใจกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry based learning) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้คำถามกระตุ้นความสนใจในการเรียน และค้นหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งนี้ผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่ารูปแบบการสอนดังกล่าวข้างต้นนั้นมีความเหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ครั้งนี้จึงได้นำรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับทางมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้รายวิชา 1125126 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมกับเกณฑ์ร้อยละ 25
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม
3. เพื่อประเมินผลทักษะการจับใจความและสรุปผล ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการสร้างชิ้นงานและทักษะการนำเสนอผลหน้าชั้นเรียนของผู้เรียน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้เรียนมีคะแนนผลต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 25
2. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
3. ผู้เรียนมีทักษะการจับใจความและสรุปผล ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลหน้าชั้นเรียนอยู่อยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.51)

4. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.51)

นิยามศัพท์

ผลการเรียนรู้ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการประเมินผลงาน พฤติกรรมการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม หมายถึง รูปแบบการจัดระเบียบข้อมูล และขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์

ห้องเรียนกลับทาง หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่มีการมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนด้วยตนเองที่บ้าน หรือนอกเวลาเรียน และใช้เวลาในห้องเรียนเพื่อถามตอบข้อสงสัย ฝึกทำโจทย์ นำเสนอผลงาน และสรุปผลความรู้ที่ได้ร่วมกัน

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาระบวนการแสวงหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คะแนนผลต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียน หมายถึง จำนวนที่ได้จากการลบของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและก่อนเรียน

ทักษะการจับใจความและสรุปผล หมายถึง ความสามารถในการจับประเด็นที่สำคัญและเขียนสรุปประเด็นสำคัญ

ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแสวงหาข้อมูลที่เป็นประเด็นที่สำคัญ

ทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน หมายถึง ความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานอย่างสร้างสรรค์ด้วยวิธีการที่ผู้เรียนถนัดและความสามารถในการนำเสนอผลงานที่ได้สร้างสรรค์แก่เพื่อนๆ ร่วมชั้นเรียน

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง ความรู้สึก หรือความประทับใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในห้องเรียน และด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยประเมินค่าเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย

1. ได้ทราบผลการเรียนรู้รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. ได้ทราบผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. ได้แนวทางเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมและรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีการวิจัย

1. **กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย** คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่ลงทะเบียนเรียน 1125126 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม ภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 10 คน

2. **เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย** คือ เนื้อหารายวิชา 1125126 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม ที่กำหนดไว้ตามโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เนื้อหาสาระรายวิชา 1125126 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

แผนที่	เรื่อง	แผนที่	เรื่อง
1.	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี	9.	โครงสร้างข้อมูลแบบกราฟ
2.	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	10.	โครงสร้างข้อมูลแบบแถวคอย
3.	เทคนิคการออกแบบขั้นตอนวิธี	11.	โครงสร้างข้อมูลแบบแฮช
4.	การวัดประสิทธิภาพและความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี	12.	โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้
5.	โครงสร้างข้อมูลแบบแถวลำดับ	13.	สายอักขระ
6.	โครงสร้างข้อมูลแบบรายการโยง	14.	ขั้นตอนวิธีเรียงลำดับขั้นพื้นฐาน
7.	โครงสร้างข้อมูลแบบคอลเล็กชันและเซต	15.	ขั้นตอนวิธีการค้นหาข้อมูล
8.	โครงสร้างข้อมูลแบบกองซ้อน		

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย การวิจัยได้ดำเนินการในภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2561 ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 จนถึงสัปดาห์ที่ 15 รวมทั้งสิ้น 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 45 ชั่วโมง โดยใช้แผนการเรียนรู้สัปดาห์ละ 1 แผน และ 3 ชั่วโมง สำหรับการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน

4. แบบแผนการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองตามรูปแบบหนึ่งกลุ่มวัดผลก่อน – หลังการทดลอง (One – Group Pretest – Posttest Design)

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

5.2 ตัวแปรตาม ประกอบด้วย (1) คะแนนผลต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียน (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน (3) ทักษะการจับใจความและสรุปผล (4) ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ (5) ทักษะการสร้างชิ้นงานและทักษะการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน และ (6) ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา 1125126 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 15 แผนการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ตัวอย่างแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี	
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	
สามารถสืบค้น ตรวจสอบ และอธิบายลักษณะของโครงสร้างข้อมูล การกำหนดโครงสร้างของข้อมูล และขั้นตอนวิธี	
วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	
นอกชั้นเรียน (At Home Activities)	
ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ	– ผู้สอนหยิบยกตัวอย่างเรื่อง เซต (set) และคอลเล็กชัน (collection) ของสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น เสื้อผ้าและสิ่งใช้สอย เป็นต้นมา พูดคุยกับผู้เรียน

ขั้นที่ 2 การสำรวจและการค้นหา

- ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนไปศึกษา เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี จากสื่อที่แจ้งไว้ในกลุ่มไลน์รายวิชา
- ผู้เรียนศึกษา เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี จากสื่อที่แจ้งไว้ในกลุ่มไลน์รายวิชา
- ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวด้วยตนเองจากแหล่งความรู้อื่นๆ พร้อมจดบันทึกตามแบบฟอร์มดังนี้

คำสำคัญ (keyword)	สาระสำคัญ
	ประเด็นข้อคำถาม
เอกสารอ้างอิง	

- ผู้เรียนส่งแบบบันทึกการเรียนรู้ตามแบบฟอร์มข้างต้นก่อนเข้าชั้นเรียน 1 – 2 วัน ให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบแบบบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียน

ในชั้นเรียน (In Class Activities)

ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป

- ผู้สอนสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี จากสื่อที่แจ้งไว้ในกลุ่มไลน์รายวิชา และที่ผู้เรียนหาข้อมูลเพิ่มเติม จากนั้นผู้สอนจึงช่วยสรุปเพิ่มเติมอีกครั้งว่า

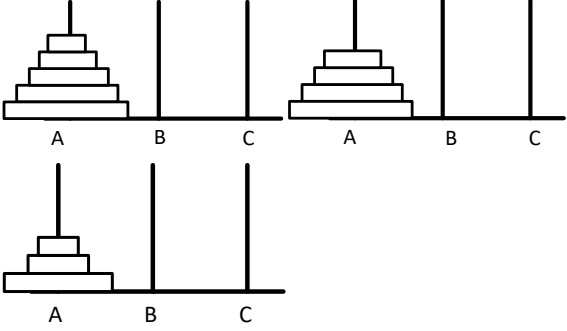
“โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี ประกอบด้วยคำ 2 คำ ดังนี้

- โครงสร้างข้อมูล ซึ่งเป็น รูปแบบการจัดกระทำข้อมูลนั้นมี 2 ประเภท ได้แก่ (1) โครงสร้างข้อมูลแบบเชิงเส้น อาทิ อาร์เรย์ สแตก คิว และลิงก์ลิสต์ (2) โครงสร้างข้อมูลแบบไม่เป็นเชิงเส้น อาทิ เซต คอลเลกชัน แฮช ต้นไม้ และกราฟ
- ขั้นตอนวิธี หรืออัลกอริทึม เป็นวิธีการทางคอมพิวเตอร์ สำหรับประมวลผลข้อมูลต่างๆ เพื่อหาผลลัพธ์

ดังนั้นในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องเลือกรูปแบบการจัดเก็บและขั้นตอนวิธีในการประมวลผลข้อมูลให้เหมาะสม”

- ผู้เรียนนำคำถามที่ได้เตรียมไว้ล่วงหน้าโดยได้มาจากการจดบันทึกในแบบฟอร์มการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 การสำรวจและการค้นหา มาร่วมกันสืบค้นข้อมูลเพื่อหาคำตอบและอภิปราย

- ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3 – 4 คน ตามความสามารถ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียน โดยผู้สอนแจกภาพเกมหอคอยแห่งฮานอย (Tower of Hanoi) ดังภาพ

ขั้นที่ 4 การสร้างชิ้นงาน ขั้นที่ 5 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	 ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มตามระดับความสามารถเพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์วิธีการจัดเรียง - เมื่อแต่ละกลุ่มได้ศึกษาข้อมูลและพูดคุยกันระหว่างสมาชิกในกลุ่มแล้ว จากนั้นแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ไขโจทย์ - ผู้เรียนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้และเข้าใจในบทเรียน และเขียนผลแก้ไข โจทย์: เกมหอคอยแห่งฮานอย (Tower of Hanoi) ลงในกระดาษแผ่น เล็กๆ อาจจะเป็นกระดาษสีขาว หรือกระดาษสี หรืออาจจะอยู่ในรูปของ ผังกราฟิก และสื่อประสม เป็นต้น - การมีส่วนร่วมในการทำงาน การอภิปรายเป็นกลุ่มของผู้เรียนหรือ รายบุคคล การเล่นเกม การนำเสนอผลการศึกษา และการตอบคำถามได้ อย่างถูกต้อง
---	---

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

6.2.1 แบบประเมินทักษะการจับใจความและสรุปผล ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 15 แผนการเรียนรู้ โดยเป็นการสร้างแบบประเมินชิ้นงานที่ประยุกต์จาก เกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวม (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2562) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนและเกณฑ์การพิจารณาทักษะการจับใจความและสรุปผล

รายการประเมิน	คะแนนและเกณฑ์การพิจารณา
ทักษะการจับใจความ	: 5 สามารถจับใจความและสรุปผลได้อย่างน่าสนใจและลำดับเรื่องราวได้ดีมาก
และสรุปผล	: 4 สามารถจับใจความและสรุปผลได้อย่างน่าสนใจและลำดับเรื่องราวได้ดี
	: 3 สามารถจับใจความและสรุปผลได้น่าสนใจ แต่ลำดับเรื่องราวได้พอใช้
	: 2 สามารถจับใจความและสรุปผลได้ แต่ลำดับเรื่องราวได้ไม่ดี
	: 1 สามารถจับใจความและสรุปผล แต่มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย
	: 0 ไม่สามารถจับใจความและสรุปผล

6.2.2 แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเป็นการสร้างแบบประเมิน ชิ้นงานที่ประยุกต์จากเกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวม (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2562) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนและเกณฑ์การพิจารณาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายการประเมิน	คะแนนและเกณฑ์การพิจารณา
ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน	: 5 มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศมีแหล่งอ้างอิงครบถ้วน : 4 มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศมีแหล่งอ้างอิงที่มาจากหนังสือและนิตยสาร : 3 มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและมีแหล่งอ้างอิงครบถ้วน : 2 มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ แต่มีแหล่งอ้างอิงไม่ครบถ้วน : 1 มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ แต่ไม่มีแหล่งอ้างอิง : 0 ไม่มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

6.2.3 แบบประเมินทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชิ้นเรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเป็นการสร้างแบบประเมินชิ้นงานที่ประยุกต์จากเกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2562) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คะแนนและเกณฑ์การพิจารณาทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน

รายการประเมิน	คะแนนและเกณฑ์การพิจารณา
ทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน	: 5 สามารถสร้างชิ้นงานและนำเสนอผลงานชิ้นเรียนได้อย่างน่าสนใจและลำดับเรื่องราวได้ดีมาก : 4 สามารถสร้างชิ้นงานและนำเสนอผลงานชิ้นเรียนได้อย่างน่าสนใจและลำดับเรื่องราวได้ดี : 3 สามารถสร้างชิ้นงานและนำเสนอผลงานชิ้นเรียนได้น่าสนใจ แต่ลำดับเรื่องราวได้พอใช้ : 2 สามารถสร้างชิ้นงานและนำเสนอผลงานชิ้นเรียนได้ แต่มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย : 1 สามารถสร้างชิ้นงานได้ แต่ไม่สามารถนำเสนอผลงานชิ้นเรียน : 0 ไม่สามารถสร้างชิ้นงานและนำเสนอผลงานชิ้นเรียนได้

6.2.4 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.2.4.1 แบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1 เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ คะแนนเต็ม 12.50 คะแนน ครอบคลุมเนื้อหาตามที่กำหนดในแผนการเรียนรู้แผนที่ 1 – 7

6.2.4.2 แบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 2 เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ คะแนนเต็ม 12.50 คะแนน ครอบคลุมเนื้อหาตามที่กำหนดในแผนการเรียนรู้แผนที่ 8 – 15

6.2.4.3 ข้อสอบกลางภาค เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 110 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ครอบคลุมเนื้อหาตามที่กำหนดในแผนการเรียนรู้แผนที่ 1 – 7

6.2.4.4 ข้อสอบปลายภาค เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 140 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ครอบคลุมเนื้อหาตามที่กำหนดในแผนการเรียนรู้แผนที่ 8 – 15

6.2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในห้องเรียน และด้านประโยชน์ที่ได้รับ

7. การเก็บรวบรวม

- 7.1 ผู้วิจัยจัดทำบันทึกข้อความเพื่อขออนุญาตคณะบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำการวิจัยในชั้นเรียน
- 7.2 ผู้วิจัยแจ้งให้ผู้เรียนให้ทราบถึงความเป็นมาของโครงการวิจัยและผลที่คาดว่าจะได้รับ
- 7.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
- 7.4 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนตอบแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1 – 2 ข้อสอบกลางภาค และข้อสอบปลายภาค รวมถึงผลการประเมินทักษะการจับใจความและสรุปผล ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชั้นเรียนมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา และสถิติทดสอบค่าทีแบบอิสระ

8.2 การแปลผลการประเมินทักษะการจับใจความและสรุปผล ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชั้นเรียน กำหนดเกณฑ์การพิจารณาระดับคุณภาพโดยประยุกต์จากหลักการแปลผลเมื่อใช้เครื่องมือรวบรวมข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า (บุญชม ศรีสะอาด, 2539)

8.5 การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยสถิติพรรณนา กำหนดเกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจโดยประยุกต์จากหลักการแปลผลเมื่อใช้เครื่องมือรวบรวมข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า (บุญชม ศรีสะอาด, 2539) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง	ดี
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง	พอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายถึง	ปรับปรุงอย่างเร่งด่วน

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ แล้วทดสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนผลปรากฏดังตารางที่ 6 – 7

ตารางที่ 6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผู้เรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน (50)	คะแนนหลังเรียน (50)	ผลต่างของคะแนน ก่อน – หลังเรียน	ร้อยละ ของผลต่าง	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 25
1.	32.42	40.85	8.43	26.00	ผ่าน
2.	33.47	45.60	12.13	36.24	ผ่าน
3.	32.60	41.80	9.20	28.22	ผ่าน
4.	32.17	43.70	11.53	35.84	ผ่าน
5.	31.42	40.85	9.43	30.01	ผ่าน
6.	32.33	41.80	9.47	29.29	ผ่าน
7.	33.20	45.60	12.40	37.35	ผ่าน
8.	33.40	41.80	8.40	25.15	ผ่าน

ผู้เรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน (50)	คะแนนหลังเรียน (50)	ผลต่างของคะแนน ก่อน – หลังเรียน	ร้อยละ ของผลต่าง	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 25
9.	34.32	46.55	12.23	35.64	ผ่าน
10.	35.68	48.45	12.77	35.79	ผ่าน
ผลรวมเฉลี่ย	33.10	43.70	10.60	32.02	ผ่าน

จากตารางที่ 6 โดยภาพรวมมีผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 32.02 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ร้อยละ 25 และเมื่อพิจารณาผู้เรียนเป็นรายบุคคล พบว่า ผู้เรียนทุกคนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 25

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้	จำนวน ผู้เรียน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	df	t	p
ก่อนการจัดการเรียนรู้	10	33.10	1.21	9	23.68	0.00
หลังการจัดการเรียนรู้	10	43.70	2.68			

* $p < .01$

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้รับก่อนและหลังเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

นอกจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชารายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แล้ว การวิจัยในครั้งนี้ยังมีการทักษะของผู้เรียนด้านการจับใจความและสรุปผล ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน โดยมีผลการประเมินทักษะข้างต้นแสดงดังตารางที่ 8 – 9

ตารางที่ 8 ผลการประเมินทักษะของผู้เรียนด้านการจับใจความและสรุปผล/ การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลฯ

ผู้เรียนคนที่	ทักษะการจับใจความและสรุปผล				ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลฯ			
	คะแนนเต็ม (10 คะแนน)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ คุณภาพ	คะแนนเต็ม (5 คะแนน)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ คุณภาพ
1.	6.67	3.33	0.72	พอใช้	3.64	3.40	0.51	พอใช้
2.	6.80	3.40	0.51	พอใช้	3.86	3.60	0.63	ดี
3.	6.53	3.27	0.80	พอใช้	3.71	3.47	0.52	พอใช้
4.	7.20	3.60	0.63	ดี	3.79	3.53	0.64	ดี
5.	6.93	3.47	0.64	พอใช้	3.79	3.53	0.52	ดี
6.	7.47	3.73	0.96	ดี	3.93	3.67	0.82	ดี
7.	7.07	3.53	0.74	ดี	4.14	3.87	0.64	ดี
8.	6.53	3.27	0.88	พอใช้	3.50	3.27	0.46	พอใช้
9.	7.47	3.73	0.80	ดี	4.36	4.07	0.59	ดี
10.	7.87	3.93	0.70	ดี	4.43	4.13	0.52	ดี
รวมค่าเฉลี่ย	7.05	3.53	0.74	ดี	3.91	3.65	0.58	ดี

จากตารางที่ 8 โดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะด้านการจับใจความและสรุปผลเท่ากับ 3.53 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศเท่ากับ 3.65 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับดีเช่นกัน

ตารางที่ 9 ผลการประเมินทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน

ผู้เรียนคนที่	ทักษะการสร้างชิ้นงาน				ทักษะการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน			
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	ระดับ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	ระดับ
	(5 คะแนน)		มาตรฐาน	คุณภาพ	(5 คะแนน)		มาตรฐาน	คุณภาพ
1.	3.36	3.13	0.74	พอใช้	3.64	3.40	0.51	พอใช้
2.	3.79	3.53	0.52	ดี	3.79	3.53	0.83	ดี
3.	3.43	3.20	0.77	พอใช้	3.71	3.47	0.52	พอใช้
4.	3.86	3.60	0.74	ดี	4.43	4.13	0.64	ดี
5.	3.93	3.67	0.82	ดี	3.86	3.60	0.74	ดี
6.	3.93	3.67	0.90	ดี	4.36	4.07	0.59	ดี
7.	3.79	3.53	0.92	ดี	4.14	3.87	0.64	ดี
8.	3.50	3.27	0.70	พอใช้	3.64	3.40	0.51	พอใช้
9.	4.00	3.73	0.80	ดี	4.64	4.33	0.62	ดี
10.	4.14	3.87	0.64	ดี	4.50	4.20	0.68	ดี
รวมค่าเฉลี่ย	3.77	3.52	0.75	ดี	4.07	3.80	0.63	ดี

จากตารางที่ 9 โดยภาพรวมผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะด้านการสร้างชิ้นงานเท่ากับ 3.52 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการนำเสนอผลงานชิ้นเรียนเท่ากับ 3.80 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับดีเช่นกัน

ในการวิจัยครั้งนี้ นอกจากการศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และการประเมินทักษะของผู้เรียนด้านการจับใจความและสรุปผล ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน ผู้วิจัยยังได้ศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.47	0.48	ดี
– กิจกรรมส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย (เช่น การเล่นเกม การสืบค้น การจดบันทึก ผังกราฟิก การนำเสนอ และการถาม - ตอบ ทั้งที่เป็นรายบุคคลและกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน)	4.20	0.42	ดี
– การแบ่งปันประสบการณ์กับเพื่อนและผู้สอน (เช่น การนำเสนอผล การศึกษาด้วยผังกราฟิก สื่อประสม และการถาม - ตอบ)	4.50	0.53	ดีมาก
– การเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา (เช่น สื่อออนไลน์ สื่อประสมและ บทเรียนออนไลน์ที่จัดเตรียมไว้)	4.70	0.48	ดีมาก
2. บรรยากาศในห้องเรียน	4.30	0.53	ดี
– สื่อ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้	3.90	0.57	ดี
– รูปแบบการเรียนรู้ทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.40	0.52	ดี
– รูปแบบการเรียนรู้เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.60	0.52	ดีมาก
3. ประโยชน์ที่ได้รับ	4.45	0.51	ดี
– กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้มีทักษะการจับใจความและสรุปผล	4.30	0.48	ดี
– กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ	4.60	0.52	ดีมาก
– กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้มีทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน	4.50	0.53	ดีมาก
– กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่นๆ	4.40	0.52	ดี
รวมค่าเฉลี่ย	4.41	0.51	ดี

จากตารางที่ 10 โดยรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับดีมาก คือ ด้านการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา รูปแบบการเรียนรู้เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการแบ่งปันประสบการณ์กับเพื่อนและผู้สอน ตลอดจนกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้มีทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชิ้นเรียนตามลำดับ

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีประเด็นนำมาอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการศึกษาผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนทุกคนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 25 โดยภาพรวมมีผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 33.78 และเมื่อเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อีกก่อนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อีกหลังเรียนด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ได้กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ความสนใจในการค้นหาข้อมูล และมีเวลาเพียงพอสำหรับการเรียนรู้ กระบวนการคิด แยกแยะประเด็นคำถามและกระบวนการค้นหาคำตอบ หรือข้อสงสัยต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาคำตอบจากสื่อประเภทต่างๆ ได้อย่างอิสระตามความสนใจ เพื่อนำมาคิดวิเคราะห์ จับใจความสำคัญและสรุปผลการเรียนรู้ สร้างสรรค์ผลงานแล้วนำมาอภิปรายแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน โดยมีผู้สอนคอยแนะนำ และให้คำปรึกษาในการศึกษา ค้นคว้าหาคำตอบนั้นจึงส่งผลให้ผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกันได้มีอิสระในการกำหนดแนวทางในการเรียนด้วยตนเอง อีกทั้งการทำกิจกรรมเรียนรู้ในชั้นเรียน อาทิ การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การถามและการตอบข้อสงสัย การสรุปผลความรู้ที่ได้ร่วมกัน การฝึกทำโจทย์ปัญหาด้วยกันที่กำหนดให้ผู้เรียนสามารถทำและเสร็จสิ้นภายในเวลาเรียนนั้นส่งผลให้ผู้เรียนสนุกกับกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถบรรยายความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนแบบชั้นเรียนปกติที่มีเวลาจำกัดและช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ให้สูงมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลการศึกษาของวิวัฒน์ มีสุวรรณ (2561) ที่พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยวิธีห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมถึงผลการศึกษาของ Daniel J. Peterson (2015) และ Hakan Polat and Songül Karabatak. (2022) ที่พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยวิธีห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าการเรียนแบบห้องเรียนปกติ ฉะนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาล่วงหน้าด้วยตนเองตลอดเวลาอย่างไม่จำกัดเวลา ทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในเวลาเรียนและร่วมอภิปรายลงผลสรุปเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริงและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ดีขึ้นอีกด้วย

2. ผลการศึกษาทักษะการจับใจความและสรุปผล พบว่า ทักษะการจับใจความและสรุปผลอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจจะเป็นผลมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีลักษณะการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับรู้เนื้อหาด้วยการอ่านเนื้อหาบทเรียนก่อนที่จะเข้าชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนมีเวลามากพอเพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาและศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมตามคำแนะนำผู้สอน อีกทั้งยังเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียน ตอบสนองความแตกต่างกันของผู้เรียน ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนตามความถนัดของผู้เรียนแต่ละคนส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ค้นหาคำตอบ ตลอดจนการนำผลการศึกษามาเขียนสรุปผลการศึกษา การอภิปรายสาระสำคัญ รวมถึงการเขียนสรุปและเชื่อมโยงข้อเสนอนะที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลการศึกษาของปิยธิดา บัวประเสริฐยิ่ง (2560) ที่พบว่า ก่อนการใช้กิจกรรมการอ่านหนังสือนอกเวลาผู้เรียนมีคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองและระดับการเรียนรู้ด้วยตนเองระดับปานกลาง แต่หลังจากเรียนโดยผ่านกิจกรรมการอ่านหนังสือนอกเวลาคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนและระดับการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มสูงขึ้นอยู่ในระดับสูง นอกจากนี้การพัฒนาการทักษะการอ่าน การคิด การฟังพร้อมกันระหว่างการศึกษา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้คิดตลอดเวลา ทำให้สามารถเลือกจดบันทึกใจความสำคัญในแต่ละครั้งได้และเกิดความรู้คิดถึงสิ่งที่กำลังอ่านหรือสิ่งที่กำลังรับฟังว่ากำลังอ่านหรือรับฟังอะไรแล้วจะแก้ไขปัญหาวางไรซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการรู้คิด (Meta cognition) ที่ว่าผู้เรียนมีความรู้ตระหนักรู้ของตนเอง หรือมีความระลึกรู้และมีสติอยู่เสมอว่าตนเองนั้นกำลังคิดทำอะไร หรือจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกวิธีการหาคำตอบได้ด้วยตนเองและพิจารณาคำตอบว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่และมีความสอดคล้องกับคำตอบที่ได้ประมาณไว้ก่อนหน้านี้หรือไม่มากนักเพียงไร (สรวงพร กุศลส่ง และมนสิข สิริธสมบุญ, 2560) ฉะนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านและจับใจความสำคัญและเขียนสรุปผลสิ่งที่อ่านหรือสิ่งที่ฟัง และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยเช่นกัน

3. ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้เรียน พบว่า มีผลอยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ส่งผลต่อ

ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้เรียนให้สามารถพัฒนาความรู้และพัฒนาตนเอง พัฒนาทักษะความสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และเกิดการใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต กล่าวคือ การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self directed learning) หรือที่เรียกว่า การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง การเรียนรู้ด้วยการชี้นำตนเองที่เชื่อว่ามนุษย์มีศักยภาพมากพอที่จะสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์และกำหนดความต้องการ การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน การวางแผนการเรียน การเลือกหาแหล่งข้อมูล การเลือกวิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียน รวมถึงการประเมินผลการเรียน โดยอาจจะได้รับหรือไม่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ได้ โดยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มุ่งไปที่การพัฒนาทักษะผ่านการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นหนึ่งในความสามารถในการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ซึ่งผลการศึกษาเป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลการศึกษาของทรงกรด พิมพิศาล และสุวรรณ เทียนยุทธ (2558) และผลการศึกษาของแสงระวี ปัญญา (2558) ที่พบว่า ผู้เรียนมีทักษะในการสืบค้นข้อมูลอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากผู้เรียนมีความสนใจในการสืบค้นข้อมูล เข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และมีแหล่งข้อมูลที่มีความหลากหลาย อีกทั้งผู้เรียนในยุคปัจจุบันเป็นกลุ่มคนรุ่นใหม่ หรือที่เรียกว่าดิจิทัลเนทีฟ (Digital native) ที่คุ้นเคยกับการใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวันไม่จำเป็นที่จะเป็นการค้นหาข้อมูลข่าวสาร นันทนาการ การทำธุรกรรม การค้าขายสินค้า การเล่นเกมและการติดต่อสื่อสาร ดังนั้นหากสามารถจัดสภาพสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ให้ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกิจกรรมที่ผู้เรียนมักจะกระทำในชีวิตจริงจะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้และสามารถเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น

4. ผลการศึกษาผู้เรียนมีทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน พบว่า มีผลอยู่ในระดับดี โดยทักษะการสร้างชิ้นงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.52 และการนำเสนอผลงานชิ้นเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ส่งผลต่อทักษะการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงานชิ้นเรียน ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลการศึกษาของศิริพล แสนบุญส่ง และสมคิด แซ่หลี (2560) และพัชรินทร์ บัวคำ และวาสนา กิรติจำเริญ (2561) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ไม่ว่าจะเป็นการฝึกทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ รวมถึงทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นต้น (ศศิธร บัวทอง, 2560) ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากการที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน การแก้ไขปัญหาร่วมกัน การได้สื่อสารเกี่ยวกับสิ่งที่กำลังทำกับผู้อื่นและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนที่มีความเป็นกันเอง ปรับเปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความสนุกสนาน ลดความตึงเครียดในการเรียนรู้ รวมถึงการจัดให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดวิธีการสร้างสรรค์ผลงาน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ด้านการออกแบบจากการระดมสมอง อีกทั้งการให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบที่ตนเองถนัด ผู้เรียนมีวัสดุอุปกรณ์เครื่องมืออย่างครบครันและทันสมัย ตลอดจนมีทักษะในการใช้เครื่องมือที่ดีและมีโอกาสในการลงมือปฏิบัติย่อมส่งผลให้ผลงานที่ได้ร่วมกันออกแบบและสร้างสรรค์ออกมานั้นมีคุณภาพและสามารถสื่อสารกับผู้อื่นให้เข้าใจได้ง่าย

5. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลการศึกษาของสุมาลี สิกเสน (2562) กิตติพงษ์ พุ่มพวง และทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ (2561) ที่พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนในภาพรวมอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ มีเวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น ร่วมกันทำแบบฝึกหัด ทำโจทย์ แก้ปัญหาทางอัลกอริทึม อภิปรายผล และลงข้อสรุปผลการศึกษาร่วมกัน นอกจากนี้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ยังเป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์และค้นหาคำตอบด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำ

ของผู้สอน อีกทั้งยังเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child centered) อีกด้วย จึงทำให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนจนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และนำไปสู่การเรียนรู้อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนนั้นผู้สอนต้องมอบหมายงานหรือกิจกรรมที่สอดคล้องกับความถนัดกับผู้เรียนและมีความหลากหลายและการเตรียมความพร้อมของสถานที่และอุปกรณ์ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนต้องให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

1.2 การส่งเสริมการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษารูปแบบการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น เช่น การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านในรายวิชาอื่นๆ สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาสาขาวิชาอื่นๆ และคณะวิชาอื่นๆ

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านและชั้นเรียนแบบปกติ

บรรณานุกรม

- กรด พิมพิศาล และสุวรรณ เทียนยุทธ. (2558). การพัฒนาทักษะการสืบค้นของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 7(13), 123 – 132.
- กิตติพงษ์ พุ่มพวง และทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 20(2), 1 – 11.
- ณัฐวุฒิ ศิริวัฒน์ นุชนาฏ ใจดำรง และนวลพรรณ วรรณสุธี. (2560). การพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายล์เว็บ เรื่อง หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เพื่อการเขียนโปรแกรมภาษาจาวาสำหรับนิสิตปริญญาตรี. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ*, 17(2), 24 – 36.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2539). การแปลผลเมื่อใช้เครื่องมือรวบรวมข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 2(1), 64 – 70.
- ปิยธิดา บัวประเสริฐยิ่ง. (2560). ผลของการอ่านหนังสือนอกเวลาที่มีต่อการเรียนรู้ ด้วยตนเองของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนภาษาอังกฤษ ในฐานะภาษาต่างประเทศ. *วารสารนานาชาติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 7(10), 80 – 99.
- พัชรินทร์ บัวคำ และวาสนา กิรติจำเริญ. (2561). การศึกษาผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ การสืบค้นและการนำเสนอข้อมูล โดยใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบสอดแทรก. *วารสารชุมชนวิจัย*, 12(2), 118 – 132.

- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2562). เกณฑ์การให้คะแนน:เครื่องมือสำหรับครูเพื่อประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เที่ยงตรงและยุติธรรม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.*, 12(1), 1 – 16.
- วันเฉลิม พูนใจสม อรปรีชา คำแพง และฉัฒมิษา ตันติสันติสม. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ไอพีวี 6 สำหรับ นักศึกษานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 5(2), 40 – 50.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2561). ผลการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ ด้วยกระบวนการ ห้องเรียนกลับทาง. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 20(3), 162 – 172.
- ศศิธร บัวทอง. (2560). การวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิชาการ Veridian E –Journal, Silpakorn University*, 10(2), 1856 – 1867.
- ศิริพล แสบุญสูง และสมคิด แซ่หลี่ (2560). ผลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โครงงาน เป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 11(3), 195 – 207.
- สรวงพร กุศลส่ง และมนสิข สิริสมบุญ. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมยุทธวิธีการรู้คิดสำหรับ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 19(1), 114 – 130.
- สมาลี ลิกเสน. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวร่วมกับการ จัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 17(2), 239 – 252.
- สุรไกร นันทบุรณย์. (2560). ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี ห้องเรียนกลับทาง พื้นที่การเรียนรู้ และการเรียนรู้ เชิงรุก. *วารสารห้องสมุด*, 61(2), 45 – 63.
- แสงระวี ปัญญา. (2558). การพัฒนาทักษะการสืบค้นข้อมูลของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. *วารสารการวิจัยภาษาและคำ*, 9(1), 1 – 12.
- Daniel J. Peterson. (2015). The Flipped Classroom Improves Student Achievement and Course Satisfaction in a Statistics Course: A Quasi – Experimental Study. *SAGE Journal*, 43(1), 10 - 15. <https://doi.org/10.1177/0098628315620063>.
- Nouri, J. (2016). The Flipped Classroom: for Active, Effective and Increased Learning – Especially for Low Achievers. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(33). <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0032-z>.
- Polat, H., & Karabatak, S. (2022). Effect of Flipped Classroom Model on Academic Achievement, Academic Satisfaction and General Belongingness. *Learning Environments Research*, 25, 159- 182. <https://doi.org/10.1007/s10984-021-09355-0>