

ผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์โดย
ใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน
Achievement and Satisfaction of Students in the Faculty of Education,
Prince of Songkhla University, with Teaching Management in
Stoichiometric Topics Using the Gradual Release of Responsibility Model
Incorporated with Flipped Classroom

Received : 2024-06-02

Revised : 2024-08-23

Accepted : 2024-12-09

ผู้วิจัย วีรยา ตริวรรณจุฑา¹

Weeraya Treewanjutha

weeraya.k@psu.ac.th

สมรักษ์ พันธุ์ผล²

Somrak Panphon

สรรวาทร์ พัฒโร³

Sanwapat Pattaro

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปีการศึกษา 2566 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ โดยการ
ใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (Gradual Release of Responsibility model, GRR model) ร่วมกับ
เทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ของนักศึกษาจำนวน 25 คน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการจัดการ
เรียนการสอนเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์โดยใช้โมเดล GRR ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน เป็นวิธีการที่เหมาะสมใน
การจัดการเรียนการสอนเนื้อหาที่มีการคำนวณ เนื่องจากช่วยทำให้ นักศึกษา มีความเข้าใจและมีทักษะในการคำนวณได้
เป็นอย่างดี ซึ่งส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้สูงขึ้น โดยมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ
64.74 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พัฒนาการระดับสูง มีความเข้าใจเนื้อหามากขึ้นและสามารถนำวิธีการเรียนรู้แบบปล่อยความ
รับผิดชอบทีละน้อยไปประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ ได้ และจากการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา
จำนวน 25 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดล GRR ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งเป็นแบบสอบถาม

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Asst. Prof., Dr., Department of Science, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Asst. Prof., Dr., Department of Science, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University

³ อาจารย์, ดร. สาขาศิลปะการคิดเพื่อการพัฒนามนุษย์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Lecturer, Dr., Art of Thinking for Human Development Program, Faculty of Humanities and Social Sciences, Prince of Songkla University

จำนวน 18 ข้อ ใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ พบว่าในด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ นักศึกษามีความพึงพอใจเนื่องจากทำให้มีความรู้ในเนื้อหาที่เรียนเพิ่มมากขึ้นทั้งจากการศึกษาด้วยตนเองและที่ได้รับจากในชั้นเรียน โดยได้คะแนนความพึงพอใจ 4.08 ± 0.76 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักศึกษามีความพึงพอใจเนื่องจากแบบฝึกหัดที่จัดให้ฝึกการคำนวณมีความเหมาะสมและส่งเสริมให้มีความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น โดยได้คะแนน 4.10 ± 0.79 และในด้านประโยชน์ที่ได้รับพบว่านักศึกษาพึงพอใจเนื่องจากการจัดการเรียนรู้ทำให้นักศึกษานำวิธีการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่น ๆ ได้ โดยได้คะแนน เท่ากับ 4.00 ± 0.97

คำสำคัญ โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย ห้องเรียนกลับด้าน ความพึงพอใจของผู้เรียน

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the achievement and satisfaction of 25 first-year students at Faculty of Education, Prince of Songkla University during the academic year 2023 with the teaching and learning management of the Stoichiometric topics using the Gradual Release of Responsibility model (GRR Model) combined with the flipped classroom technique. The results indicated that the teaching and learning using the GRR model incorporated with the flipped classroom technique is an effective approach. The method is suitable for content that involve calculations, as it led to greater relative gained score for 64.74 percent, content understanding and can be applied to other subjects. A satisfaction survey was also conducted among 25 students responding to the questionnaire. The questionnaire contained 18 questions covering three aspects: 1) learning management atmosphere 2) learning activities and 3) benefits from the learning management. According to the survey, students were satisfied with the learning management atmosphere, as it helped them gain the most knowledge in the content (4.08 ± 0.76). The learning activities, especially the exercises provided, were deemed appropriate and promoted learners' understanding of the content, with a maximum score of 4.10 ± 0.79 . Additionally, students were satisfied with this learning method because it can be applied to other subjects, achieving the highest score of 4.00 ± 0.97 .

Keywords Gradual release of responsibility model (GRR Model), Flipped classroom, Satisfaction of the students

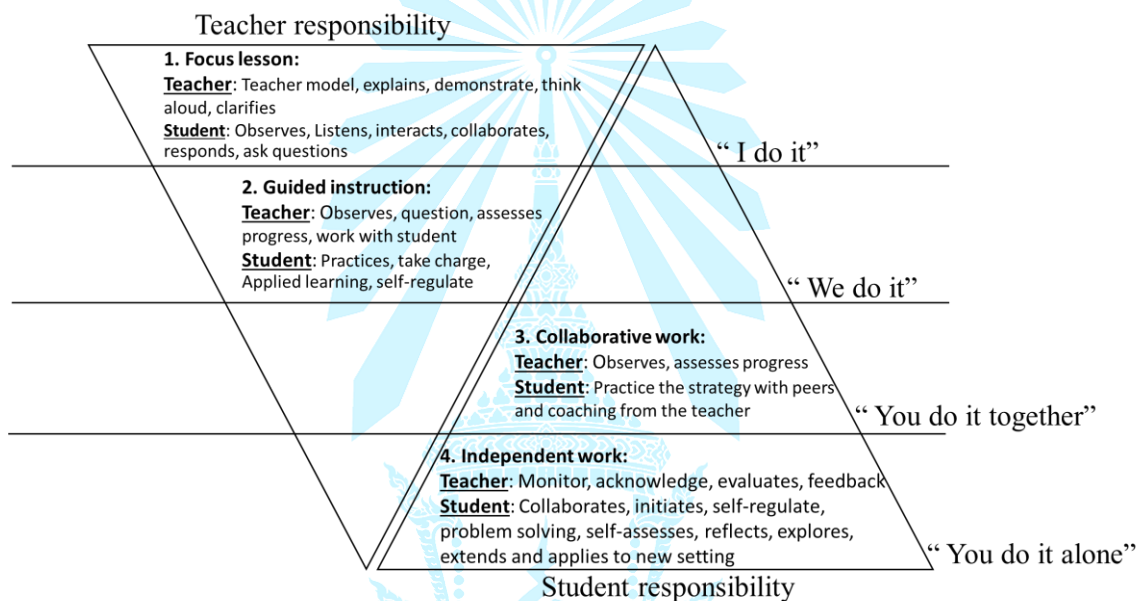
บทนำ

การจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนในยุคปัจจุบันนั้นผู้สอนอาจต้อง “ก้าวข้ามสาระวิชา” ไปสู่การจัดการเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดทักษะ ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ ผู้เรียนต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ฝึกปฏิบัติจนมีทักษะเหล่านั้นเป็นอย่างดี ผู้สอนในปัจจุบันจึงต้องปรับมาเป็นผู้ที่ทำหน้าที่ในการออกแบบการเรียนการสอนและอำนวยความสะดวก (Facilitate) จัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ฝึกทักษะให้ผู้เรียน เสนอแนะแนวทางให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ เพื่อทำให้การเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนโดยตรงซึ่งถือได้ว่าเป็นความรู้และทักษะที่ยั่งยืน นักวิชาการการศึกษาหลายท่านเห็นตรงกันว่า การจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนให้ความรู้ ความเข้าใจ อย่างถูกต้องตามกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความจำ เจตคติ และทักษะในการปฏิบัติโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ ด้วยแบบฝึกทักษะที่ทำขึ้นอย่างเป็นระบบ ให้ข้อมูลย้อนกลับ ตรวจสอบแก้ไข ซึมซับ จะสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างยั่งยืน (ทศนา แหมมณี, 2551) ในปัจจุบันมีการสนับสนุนให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้มีความหลากหลายเพิ่มมากขึ้น และวิธีการสอนที่ผู้สอนมักจะนำมาใช้ก็คือวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ กำหนดแนวคิด วางแผน ดำเนินการศึกษา ประเมินผล และค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้จัดบรรยากาศให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะหรือช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหา ซึ่งวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบที่กล่าวข้างต้นนี้จะทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรงจากการแก้ปัญหาด้วยตนเอง จนนำไปสู่ทัศนคติที่ดีต่อการเรียน เข้าใจเนื้อหาที่เรียน ทำให้เกิดความกระตือรือร้น และสามารถพัฒนาต่อยอดสู่ทักษะการคิดขั้นสูงอื่นๆ ได้ เช่น การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินผล จนผู้เรียนสามารถปรับตัวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต และนำไปสู่การเกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต วิธีการสอนในลักษณะนี้เรียกว่า การสอนเชิงรุก (Active learning) ซึ่งมีหลายวิธีที่ถูกนำมาใช้ในชั้นเรียน เช่น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) แบบบทบาทสมมติ (Role play) แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) และแบบเชิงประสบการณ์ (Experiential learning) เป็นต้น (จตุพร ผ่องอุบล, คงรัฐ นวลแปง, และ เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร, 2561)

ในรายวิชาต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น มีหลายรายวิชาที่ผู้เรียนต้องใช้ทั้งความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการต่างๆ ประกอบเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในรายวิชานั้นๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และเคมี รายวิชาเหล่านี้จะมีเนื้อหาที่ประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นทฤษฎีที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ จดจำ เข้าใจ และเนื้อหาส่วนที่เป็นการคำนวณที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้หลักการและวิธีการคำนวณ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนเรื่องการคำนวณนั้น ผู้สอนจึงมีความจำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทราบขั้นตอนและวิธีการการคำนวณอย่างถูกต้อง ฝึกทักษะการคำนวณจนเกิดชำนาญ ตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุง บอกรายการย้อนกลับ จึงจะถือว่าสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์การจัดการเรียนการสอนรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ ยิ่งฝึกการคำนวณมากขึ้นและหลากหลายเท่าใดก็จะสามารถเพิ่มทักษะนี้ได้มากขึ้นเท่านั้น

จากการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคำนวณของผู้เรียนโดยใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (Gradual Release of Responsibility model, GRR model) ของ Pearson and Gallagher (1983) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจะมีบทบาทเป็นผู้คอยสนับสนุนอย่างเต็มที่ในช่วงเริ่มต้น ต่อมาส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยกันค้นคว้าเรียนรู้ จนผู้เรียนแต่ละคนสามารถเรียนรู้และปฏิบัติได้ด้วยตนเอง เป็นการเปลี่ยนจากการที่ผู้สอนเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมดไปสู่สถานการณ์ที่ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด โดยผ่านขั้นตอนที่มีค่าสำคัญ 4 คำ ได้แก่ คำว่าฉันเป็นคนทำ (I do it) ซึ่งหมายถึงผู้สอนเป็นคนทำให้ดู จากนั้นเป็นคำว่าเราทำด้วยกัน (We do it) หมายถึงผู้สอนและผู้เรียนทำด้วยกัน พวกคุณเป็นทำ (You do it together) ซึ่งคือผู้เรียนช่วยกันทำ และสุดท้ายนำไปสู่การที่คุณสามารถทำมันได้ด้วยตัวเอง (You do it alone) หมายถึงสุดท้ายผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง รูปแบบการเรียนรู้แบบนี้นอกจากจะสร้างศักยภาพในการเรียนรู้รายวิชาต่างๆ ให้ผู้เรียนได้อย่างยั่งยืนแล้ว

ยังเป็นการพัฒนาพฤติกรรมความรับผิดชอบของผู้เรียน เสริมสร้างบุคลิกความมั่นใจให้แก่ผู้เรียนอีกทางหนึ่งด้วย (นาถวดี นันทาภินัย, 2561) โมเดลการปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย หรือ GRR model ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การสอนแบบเน้นประเด็น (Focus lesson) การสอนแบบชี้แนะ (Guided instruction) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) และการเรียนรู้อย่างอิสระ (Independent learning) แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1. องค์ประกอบของโมเดลการปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (Fisher, 2008)

Panlaan (2019) ได้ศึกษาผลของการใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยได้ทำการทดลองจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนสองกลุ่มในรายวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มแรกหรือกลุ่มควบคุมเน้นการสอนคณิตศาสตร์แบบเดิม และกลุ่มที่สองหรือกลุ่มทดลองเป็นการสอนโดยใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย การทดสอบก่อนการเรียนรู้อำนาจทำให้ทราบว่าทั้งสองกลุ่มมีความรู้ในเนื้อหาวิชาใกล้เคียงกัน และจากการทดสอบภายหลังการจัดการเรียนการสอนพบว่ากลุ่มที่มีการจัดการเรียนรู้แบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยมีศักยภาพทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ผลการทดลองทำให้เห็นว่าโมเดลนี้เหมาะสำหรับที่จะใช้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ หรือรายวิชาที่มีการคำนวณ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Childs (2018) ซึ่งได้เสนอว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีไม่ใช้การสอนเนื้อหาแต่เป็นการสนับสนุนให้เกิดทักษะโดยการฝึกปฏิบัติ และเป็นที่น่าสนใจว่าโมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยนี้ยังใช้ได้ดีในการจัดการเรียนการสอนทางด้านภาษาอีกด้วย โดย Lin and Cheng (2010) ได้ศึกษาผลของการใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยต่อการจัดการเรียนการสอนภาษาที่สองของนักเรียนในชั้นประถมศึกษา จากการศึกษาพบว่าผู้เรียนมีความสามารถในการเขียนเพิ่มขึ้น และมีทัศนคติที่ดีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบนี้โดยผู้เรียนให้ความคิดเห็นว่าผู้สอนควรเพิ่มขึ้นตอนการสาธิตหรือขั้นตอนการทำให้ดูเป็นสองเท่าเพื่อให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น

Fuentes and Casinillo (2024) ได้ประเมินผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (GRR model) ในการสอนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จำนวนกลุ่มละ 30 คน โดยให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองจะได้รับประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง เริ่มจากผู้สอนทำเป็นตัวอย่างให้และค่อยๆ ถอยโอนความรับผิดชอบในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ เป็นของผู้เรียนและผู้ร่วมงาน จากนั้นวัดผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ GRR model ด้วยการมอบหมายการทดลองขนาดเล็กให้ผู้เรียนได้ทดลอง ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ GRR model แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมี

นัยสำคัญที่ โดยมีค่า p-value น้อยกว่า 0.001 กลุ่มทดลองมีคะแนนหลังการเรียนอยู่ในระดับที่สูง (ร้อยละ 87.22) ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีคะแนนหลังการเรียนอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า (ร้อยละ 59.11) ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยว่าการใช้ GRR model ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนวิทยาศาสตร์นั้นมีประสิทธิภาพมากในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยเฉพาะในผู้เรียนที่มีความสามารถน้อยที่สุด และพบว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนด้วยโมเดลนี้มีพัฒนาการอย่างมีนัยสำคัญจากระดับต่ำไปสู่ระดับสูง

Aldridge (2018) ได้ศึกษาผลของภาษาศาสตร์เชิงระบบและการปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยต่อความสามารถในการทำงานด้วยตนเองและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้กล่าวถึงปัญหาความไม่มั่นใจในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงได้ใช้แนวทางภาษาศาสตร์เชิงระบบร่วมกับการปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยในการสอนคณิตศาสตร์ โดยวิธีดังกล่าวนำไปสู่การสร้างความมั่นใจและการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นจุดเน้นหลัก การวิจัยใช้แบบบันทึก แบบสำรวจ การสัมภาษณ์ ผู้เรียน และผลงานของผู้เรียน เพื่อตรวจสอบระดับความสามารถในการทำงานด้วยตนเองและการมีส่วนร่วมในห้องเรียนของผู้เรียน ผลการศึกษาขั้นต้นแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนต่อต้านวิธีการสอนที่ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ในตอนแรก แต่มีความมั่นใจมากขึ้นเมื่อการเรียนการสอนดำเนินไป ซึ่งบ่งชี้ได้ว่า GRR model ช่วยในเรื่องความเข้าใจในภาษาทางคณิตศาสตร์และยังช่วยสร้างความมั่นใจในตนเองของผู้เรียนอีกด้วย

แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนาทักษะของผู้เรียนจะไม่ยั่งยืนหากขาดการฝึกปฏิบัติ ทำซ้ำและฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ ดังนั้นนอกจากการจัดการเรียนการสอนโดยโมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนจะต้องมอบหมายแบบฝึกทักษะที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ในการศึกษาค้นคว้าต่อ ซึ่งวิธีการดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบที่เรียกกันว่า วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (flipped classroom) ที่ผู้เรียนศึกษาสาระสำคัญของบทเรียนด้วยตนเองที่บ้านและนำผลงานหรือปัญหาที่บันทึกไว้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูหรือเพื่อนในห้องเรียน และสุดท้ายนำไปสู่ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของผู้เรียน วิจารณ์ พานิช (2556) ได้อธิบายความหมายของห้องเรียนกลับด้านไว้ว่า ห้องเรียนกลับด้าน เป็นกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งเปลี่ยนจากการใช้เวลาของการบรรยายเนื้อหาในห้องเรียนมาเป็นการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อฝึกแก้โจทย์ปัญหาและประยุกต์ใช้จริง ส่วนการบรรยายจะอยู่ในช่องทางอื่น ๆ เช่น วิดีโอ วิดีโอออนไลน์ ฯลฯ ซึ่งผู้เรียนเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียน ดังนั้นการบ้านที่เคยมอบหมายให้กับผู้เรียนฝึกทำเองนอกห้องจะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในห้องเรียนและในทางกลับกันเนื้อหาที่เคยถ่ายทอดโดยการบรรยายในห้องเรียนจะถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปสื่อที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เองที่บ้านหรือสามารถศึกษาค้นคว้าได้จากที่อื่นๆ

โดยทั่วไปห้องเรียนกลับด้านเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เนื้อหาจะถูกสอนนอกห้องเรียนซึ่งส่วนมากเป็นการให้ดูวิดีโอ หรือการมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมทางออนไลน์ ในขณะที่ในห้องเรียนจะเป็นการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นและผู้สอน นอกจากนี้ยังพบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเองมากขึ้น ในขณะที่ GRR model มุ่งหวังที่จะถ่ายโอนความรับผิดชอบทางด้านเนื้อหาวิชาอย่างช้าๆ จากผู้สอนไปยังผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะเพิ่มมากขึ้นและมีความมั่นใจในตัวเองเพิ่มขึ้น Cimino (2018) จึงได้นำเอาการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมาใช้ร่วมกับ GRR model โดยใช้ชื่อเทคนิคนี้ว่า “Flipped Gradual Release of Responsibility model” หรือ FGRR model ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่สูงขึ้นด้วยตนเอง ในการจัดการเรียนการสอนด้วย FGRR model สิ่งที่จะเกิดขึ้นคือเนื้อหาวิชาหลักจะเปลี่ยนจากความรับผิดชอบของผู้สอนในชั้นเรียนมาเป็นความรับผิดชอบของผู้เรียนที่บ้าน ส่วนที่เหลือของโมเดลการปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อย เช่น การทบทวนเนื้อหา การทำงานร่วมกัน และการทำงานด้วยตนเองของผู้เรียนยังคงสามารถทำได้ในชั้นเรียน และเนื่องจากเนื้อหาที่ต้องเรียนในชั้นเรียนมีน้อยลงเนื่องจากผู้เรียนได้ศึกษามาด้วยตนเองล่วงหน้าแล้ว ทำให้ผู้สอนสามารถเฝ้าติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนและให้ข้อเสนอแนะได้อย่างทั่วถึง แทนที่จะยืนสอนอยู่ที่ด้านหน้าชั้นเรียนเท่านั้น และยังนับได้ว่าเป็นการสร้าง

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียนได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่า FGRR model ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้ด้วยตนเองอย่างมีความมั่นใจเร็วขึ้นกว่า GRR model แบบเดิม เพราะผู้เรียนสามารถเรียนเนื้อหาซ้ำได้จากวิดีโอและยังได้รับการทบทวนเนื้อหาจากการอภิปรายในชั้นเรียนกับเพื่อนร่วมชั้นและกับผู้สอนจึงทำให้เข้าใจเนื้อหาและทักษะต่างๆ ได้อย่างลึกซึ้ง

จากข้อมูลดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนการสอนแบบปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เนื้อหาเกี่ยวกับการคำนวณทางเคมีเรื่องปริมาณสัมพันธ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาเคมีทั่วไป 1 ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ วิชาเอกเคมี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ในปีการศึกษา 2566 โดยผู้วิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะของผู้เรียนในด้านการคิดวิเคราะห์ การคำนวณ ควบคู่ไปกับการพัฒนาความรู้ทางด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบและช่วยในการเสริมสร้างบุคลิกความมั่นใจให้แก่ผู้เรียนอีกด้วย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการวิจัยโดยการจัดการเรียนการสอนเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของรายวิชาเคมีทั่วไป 1 โดยใช้โมเดลการปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านให้กับนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ วิชาเอกเคมี ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ในปีการศึกษา 2566 ซึ่งสามารถสรุปกรอบการวิจัยได้ดังนี้

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
การเรียนการสอนเนื้อหาเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ โดยใช้วิธีการสอนแบบปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อย ร่วมกับการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน	- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ของผู้เรียน - ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ของผู้เรียน

ภาพที่ 2. กรอบแนวคิดการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ของของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์แบบปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

นักศึกษาวิชาเอกเคมี ชั้นปีที่ 1 ห
นครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ได้แก่ นักศึกษาวิชาเอกเคมี ช
วิทยาสงขลานครินทร์ วิทยาเข
นวน 25 คน ซึ่งเป็นภาคการศึกษา
หาปริมาณสารสัมพันธ์นั้น จะต้อง
ซึ่งเนื้อหาในรายวิชานี้เป็นการป

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้
ู้ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่
ลดความรับผิดชอบที่ละน้อย

ข้อมูล ได้แก่
ธีทางการเรียนเรื่องปริมาณส
ว่า เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้ง

2. ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาเอกเคมี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรการจัดการเรียนรู้อย่างบูรณาการ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ จังหวัดปทุมธานี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเคมีทั่วไป 1 ในปีการศึกษา 2566 จำนวน 25 คน ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ 1 ในมหาวิทยาลัยของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยนักศึกษาที่จะเรียนในเนื้อหาปริมาณสารสัมพันธ์นั้น จะต้องสำเร็จการศึกษาในสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาและมีพื้นฐานความรู้ทางเคมี ซึ่งเนื้อหาในรายวิชานี้เป็นการปรับพื้นฐานและต่อยอดองค์ความรู้เดิมของนักศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนเรื่องปริมาณสัมพันธ์โดยใช้โมเดล

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่
รวมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบ ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน โดยให้ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านบรรยากาศ การเรียนรู้ 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ โดย แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert) (Likert, 1974) จำนวน 18 รายการให้คะแนน ดังนี้

พึงพอใจมากที่สุดให้คะแนน	5 คะแนน
พึงพอใจมากให้คะแนน	4 คะแนน
พึงพอใจปานกลางให้คะแนน	3 คะแนน
พึงพอใจน้อยให้คะแนน	2 คะแนน
พึงพอใจน้อยที่สุดให้คะแนน	1 คะแนน

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้จัดทำขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาวิชาเอกเคมี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรการจัดการเรียนรู้อิทธิพลศาสตร์-คณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเคมีทั่วไป 1 ในปีการศึกษา 2566 จำนวน 25 คน เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาความพึงพอใจของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ของนักศึกษาวิชาเอกเคมี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ผู้วิจัยได้วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล ปีการศึกษา 2566 ตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 วิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนรู้อิทธิพลศาสตร์ทั่วไป 1 ในส่วนเนื้อหาที่มีการคำนวณเรื่องปริมาณสัมพันธ์

5.2 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ให้กับกลุ่มตัวอย่าง

5.3 ทำการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างเรื่องปริมาณสัมพันธ์ จำนวน 20 ข้อ ที่ได้สร้างขึ้น

5.4 ดำเนินการจัดการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ในส่วนของกิจกรรมห้องเรียนกลับด้านดำเนินการโดยให้เอกสารการสอนก่อนเข้าชั้นเรียนพร้อมให้ผู้เรียนจดบันทึก สืบค้นความรู้จากสื่อหรือแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เพิ่มเติม และกิจกรรมของ GRR model จะเริ่มจากการให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้ด้วยการสอนแบบบรรยายโดยใช้ power point เป็นสื่อการเรียนการสอนในส่วนของเนื้อหาที่เป็นทฤษฎี และนิยามต่างๆ และใช้ไวท์บอร์ดหรือเครื่องฉายแผ่นทึบแสงในการเขียนโจทย์ตัวอย่าง อธิบายหลักการคิด ขั้นตอนวิธีการทำโจทย์ในเนื้อหาส่วนที่เป็นการคำนวณ จากนั้นให้ผู้เรียนช่วยกันทำโจทย์แบบฝึกหัดในชั้นเรียน และมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละคนไปทำแบบฝึกหัดที่กำหนดให้เพิ่มเติม เพื่อมาเฉลยร่วมกันในชั้นเรียนในการเรียนการสอนในคาบถัดไป นอกจากนี้ผู้สอนยังได้แนะนำหนังสือเรียนให้ผู้เรียนไปศึกษาเพิ่มเติม พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนร่วมด้วย

5.5 หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้วทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

5.6 จากนั้นกลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

5.7 ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนและผลการสำรวจความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติและสรุปผลการทดลอง

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

6.1 คำนวณค่าคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Gain Score, %GS) จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปริมาณสัมพันธ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรค่าคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Gain Score, %GS) และแปลคะแนนตามเกณฑ์ระดับพัฒนาการโดยใช้เกณฑ์ของศิริชัย กาญจนวาสี (2557) ดังนี้

คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ระดับพัฒนาการ

76 – 100 พัฒนาการระดับสูงมาก

51 – 75 พัฒนาการระดับสูง

26 – 50 พัฒนาการระดับกลาง

0 – 25 พัฒนาการระดับต่ำ

และวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแตกต่างกันของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้วย paired samples t-test โดยให้มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 ความพึงพอใจที่ได้จากการทำแบบวัดความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนการสอนโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นดังนี้ (สมบัติ การจนารักพงศ์, 2549)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

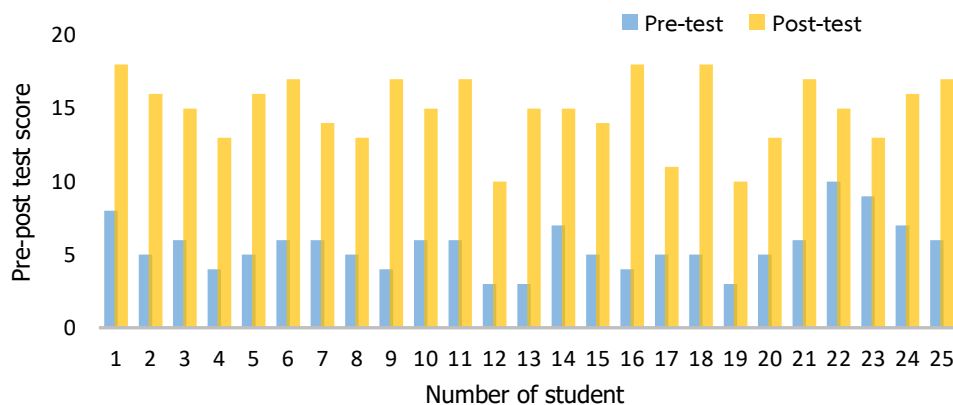
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปริมาณสัมพันธ์ ก่อนและหลังของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านพบว่าคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2 และ 10 คะแนน ตามลำดับ ค่ามากที่สุดเท่ากับ 10 และ 19 คะแนน ตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.61 ± 1.99 คะแนน และ 14.32 ± 2.52 คะแนน ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3. เปรียบเทียบคะแนนก่อนหลังการเรียนรู้ในหัวข้อเรื่องปริมาณสัมพันธ์ จากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

จากภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนหลังการเรียนรู้เรื่องปริมาณสัมพันธ์ของผู้เรียนแต่ละคน จากการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้เรื่องปริมาณสัมพันธ์ของผู้เรียนทุกคนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

เปรียบเทียบ	N	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	df	p
Pre-test	25	5.560	1.734	18.735*	24	0.00
Post-test	25	14.920	2.361			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และค่าคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Gain Score, %GS) ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านเรื่องปริมาณสัมพันธ์แสดงดังตารางที่ 2.

ตารางที่ 2. ค่าคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Gain Score, %GS) ของการเรียนรู้เรื่องปริมาณสัมพันธ์ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

ผู้เรียน	Pre-test	Post-test	D	GS (%)	ระดับพัฒนาการ
1	8	18	10	83.33	ระดับสูงมาก
2	5	16	11	73.33	ระดับสูง
3	6	15	9	64.29	ระดับสูง
4	4	13	9	56.25	ระดับสูง
5	5	16	11	73.33	ระดับสูง
6	6	17	11	78.57	ระดับสูงมาก
7	6	14	8	57.14	ระดับสูง
8	5	13	8	53.33	ระดับสูง
9	4	17	13	81.25	ระดับสูงมาก
10	6	15	9	64.29	ระดับสูง
11	6	17	11	78.57	ระดับสูงมาก
12	3	10	7	41.18	ระดับปานกลาง
13	3	15	12	70.59	ระดับสูง
14	7	15	8	61.54	ระดับสูง
15	5	14	9	60.00	ระดับสูง
16	4	18	14	87.50	ระดับสูงมาก
17	5	11	6	40.00	ระดับปานกลาง
18	5	18	13	86.67	ระดับสูงมาก
19	3	10	7	41.18	ระดับปานกลาง
20	5	13	8	53.33	ระดับสูง
21	6	17	11	78.57	ระดับสูงมาก
22	10	15	5	50.00	ระดับปานกลาง
23	9	13	4	36.36	ระดับปานกลาง

ผู้เรียน	Pre-test	Post-test	D	GS (%)	ระดับพัฒนาการ
24	7	16	9	69.23	ระดับสูง
25	6	17	11	78.57	ระดับสูงมาก
ค่าเฉลี่ย	5.56	14.92	9.36	64.74	ระดับสูง

จากตารางที่ 2 พบว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน มีคะแนนพัฒนาการของการเรียนสูงขึ้น เมื่อพิจารณาคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์แล้วทำให้ทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 64.74 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พัฒนาการระดับสูง อย่างไรก็ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ในหัวข้อปริมาณสัมพัทธ์แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3. จำนวนและร้อยละของผู้เรียนที่มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์หลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ของนักศึกษา สาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ วิทยาเขตปัตตานี

เกณฑ์การให้คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์	ระดับพัฒนาการ	จำนวนผู้เรียน (คน)	ร้อยละ
76-100	พัฒนาการระดับสูงมาก	8	32
51-75	พัฒนาการระดับสูง	12	48
26-50	พัฒนาการระดับปานกลาง	5	20

จากตารางพบว่ามีผู้เรียนจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32.0 ของผู้เรียนทั้งหมดมีพัฒนาการระดับสูงมาก ผู้เรียนจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48.0 ของผู้เรียนทั้งหมดมีพัฒนาการระดับสูง และผู้เรียนจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ของผู้เรียนทั้งหมดมีพัฒนาการระดับปานกลาง

การวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อด้านบรรยากาศการจัดการเรียน ร้อยอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ± 0.76 โดยผู้เรียนมีความพึงพอใจในประเด็นเรื่องบรรยากาศของการจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาที่เรียนเพิ่มมากขึ้นมากที่สุด

2. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ± 0.79 โดยมีความพึงพอใจเนื่องจาก 1) มีการถามคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาทำให้ผู้เรียนมีโอกาสดูความคิดเห็น 2) มีแบบฝึกหัดให้ฝึกการคำนวณ มีความเหมาะสมและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น และเนื่องจาก 3) การจัดการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้สามารถถามตอบและพูดคุยขอคำแนะนำจากผู้สอนได้

3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมากเช่นกัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ± 0.97 เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนทำให้จำเนื้อหาได้นาน และการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ของของนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี สามารถอภิปรายผลตามหัวข้อได้ดังนี้

1. ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนในหัวข้อปริมาณสัมพันธ์ โดยใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนที่บ้านทำกิจกรรมที่โรงเรียนทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ก่อนเข้าชั้นเรียนพร้อมจดบันทึก สืบค้นความรู้จากสื่อหรือแหล่งเรียนรู้อื่นๆ เพิ่มเติม จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จึงเป็นเรื่องที่ดี การเตรียมตัวมาก่อนล่วงหน้าจะลดความวิตกกังวลด้านเนื้อหาของผู้เรียนได้อย่างมากทำให้มีสมาธิกับกิจกรรมต่างๆ ที่ผู้สอนจัดขึ้นในชั้นเรียน โดยกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนไม่ได้เน้นการบรรยายเนื้อหาจนเกินไป เนื้อหาที่พบทวนในชั้นเรียนจะเป็นนิยามต่างๆ เท่านั้น (Core concept) ซึ่งทำให้เนื้อหาของรายวิชากระชับชัดเจนขึ้น ผู้เรียนจะไม่รู้สึกเหนื่อยและไม่รู้สึกว่ามีเนื้อหาจำนวนมากให้ท่องจำ กิจกรรมส่วนใหญ่จะเน้นที่การฝึกทำโจทย์แบบฝึกหัดของเนื้อหาใน ส่วนคำนวณ โดยผู้สอนจะอธิบายโจทย์ ติความ แสดงวิธีทำ สาธิตวิธีแก้ปัญหาคำนวณให้ผู้เรียนได้ดูก่อนเริ่มจาก โจทย์ง่าย ที่เป็นพื้นฐานไปสู่โจทย์การคำนวณที่ยากขึ้นตามลำดับ หลังจากนั้นผู้สอนจะให้ผู้เรียนได้ฝึกทำโจทย์ในชั้นเรียนโดยกำหนดให้ทำเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่ม และเฉลยวิธีการคำนวณและคำตอบที่ถูกต้อง และได้มอบหมายให้ผู้เรียนไปทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ซึ่งจะมาเฉลยและช่วยกันทำในห้องเรียนในคาบถัดไป การจัดการเรียนการสอนเนื้อหาที่เป็นคำนวณในแบบนี้ จะเป็นการค่อยๆ ปล่อยความรับผิดชอบให้ผู้เรียนที่ละน้อย ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเครียด ไม่กดดัน ทำให้มีกำลังใจในการเรียนรู้ และมีทัศนคติที่ดีต่อรายวิชา จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นหลังจากจบการเรียนการสอน ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นภวดี นันทาภินัย (2561) ที่ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 โดยใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในวิชาอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนโดยนำทักษะการคิดที่ได้รับการพัฒนาจากแต่ละขั้นมาใช้แก้ปัญหาในการต่อวงจรที่ไม่เคยต่อมาก่อนได้ ถือได้ว่าผู้เรียนมีทักษะที่ดีขึ้นหลังการจัดการเรียนการสอนแบบดังกล่าว นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อมรชา มาตา และ สุนตฉิน นฤพนธ์จิรกุล (2565) ที่ศึกษาความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจโดยใช้กิจกรรมเกมร่วมกับรูปแบบการปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 36 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกด้วย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Graham (2013) ที่ว่าด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนสนุกกับการจัดการเรียนรู้ ได้ประโยชน์จากการฟังบรรยายจากวิดีโอทัศน์ สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากขึ้น ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนด้วยกันและครูมากขึ้นบ่อยขึ้น มีการทำการบ้านน้อยกว่าแบบดั้งเดิมและทำงานจนเสร็จจุล่งในชั้นเรียน ทำให้ใช้เวลาอย่างคุ้มค่า

จากคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น เนื่องจากมีการอธิบายวิธีการทำโจทย์การคำนวณเรื่องปริมาณสัมพันธ์อย่างชัดเจนทุกขั้นตอนและมีการทำแบบฝึกหัดร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนด้วยกัน จึงทำให้ผู้เรียนทุกคนมีคะแนนหลังการจัดการเรียนการสอนสูงขึ้น เมื่อพิจารณาคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์แล้วทำให้ทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น

โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 64.74 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พัฒนาการระดับสูง ทั้งนี้ผู้เรียนทุกคนจะมีระดับพัฒนาการเพิ่มขึ้นมากหรือน้อยแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐาน ความสนใจในการเรียน และความถนัดของผู้เรียนแต่ละคน อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตที่น่าสนใจคือผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีหรือผู้ที่เรียนเก่งซึ่งมีคะแนนก่อนการเรียนสูงสุดคือ 10 และมีคะแนนหลังการเรียน 15 พบว่ามีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ที่ร้อยละ 50 ทำให้มีระดับพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเทียบกับผู้เรียนที่ได้คะแนนก่อนเรียน 3 และหลังการเรียน 15 มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ที่ร้อยละ 70.59 ทำให้มีระดับพัฒนาการอยู่ในระดับสูง สิ่งที่เกิดขึ้นถือได้ว่าเป็นปัญหาการพิจารณาระดับพัฒนาการจากผลต่างของคะแนนก่อนการเรียนและหลังการเรียน พชชา ห่อตระกูล, วิไลพร สุพรรณ, สุจิตรา พิงเร็ว, พินดา วราสุนันท์, และ พงศ์ธรา วิจิตเวชไพศาล (2024) ได้อธิบายไว้ว่าปัญหานี้เกิดจากอิทธิพลของเพดานคะแนน (Ceiling effect) เนื่องจากโดยเฉลี่ยกลุ่มผู้เรียนที่เก่งจะได้คะแนนจากการวัดครั้งแรกค่อนข้างสูง ส่งผลให้การเพิ่มขึ้นของคะแนนครั้งหลังเกิดขึ้นได้ค่อนข้างยาก ส่งผลให้ได้คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ต่ำ ในกรณีนี้อาจจำเป็นต้องใช้สูตรอื่นที่มีความซับซ้อนมาคำนวณคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เพิ่มเติม หรือพิจารณาผู้เรียนเป็นรายๆ อย่างไรก็ตามงานวิจัยของ พชชา ห่อตระกูล และคณะ ยังได้อธิบายถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้คะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนว่าอาจทำให้เกิด carry over effect ได้ซึ่งคือการที่ผู้เรียนยังจำการวัดผลครั้งก่อนได้ส่งผลให้ผลคะแนนครั้งหลังๆ มีค่าสูงกว่าปกติ (False positive) ค่าที่ได้จึงไม่ใช่ผลจากความรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนเป็นเพียงการจำข้อสอบได้เท่านั้น carry over effect ที่เกิดขึ้นส่งผลเสียต่อการแปลผล การอภิปรายผลและความน่าเชื่อถือของงานวิจัย แต่ก็สามารถป้องกันได้หลายวิธี ยกตัวอย่างเช่น ผู้สอนจัดการสอบโดยไม่แจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้า หรือทำการสอบครั้งแรกและครั้งต่อไปให้ห่างกันนานไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ เป็นต้น

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในหัวข้อปริมาณสัมพันธ์ โดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง สืบค้นความรู้จากสื่อหรือแหล่งเรียนรู้อื่นๆ เพิ่มเติม จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการเตรียมตัวมาก่อนล่วงหน้า ได้ลงมือทำการคำนวณกับผู้อสอน กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและด้วยตนเองหลายครั้ง จนชำนาญ เป็นการลดความวิตกกังวลด้านเนื้อหา ลดความเครียด ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและผู้สอนมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเครียด ไม่กดดัน มีกำลังใจในการเรียนรู้ และมีทัศนคติที่ดีต่อรายวิชา และยังสามารถนำทักษะและกระบวนการการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้กับการเรียนในรายวิชาอื่นๆ ได้อีกด้วย

2. ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากในทุกด้าน โดยผู้เรียนมีความพึงพอใจในประเด็นเรื่องบรรยากาศของการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาที่เรียนเพิ่มมากขึ้น ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เนื่องจากมีการถามคำถามเกี่ยวกับเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น มีแบบฝึกหัดให้ฝึกการคำนวณที่มีความเหมาะสมและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น และเปิดโอกาสให้สามารถถามตอบและพูดคุยขอคำแนะนำจากผู้อสอนได้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนการสอนเนื่องจากทำให้จำเนื้อหาได้นาน มีการทำแบบฝึกหัดเพื่อฝึกคำนวณซ้ำจนเข้าใจได้เป็นอย่างดี และทำให้ผู้เรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่นๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tucker (2013) ที่พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจและสนุกกับการเรียน สนุกกับการดูวิดีโอและทำแบบทดสอบ ได้รับประโยชน์จากการดูวิดีโอ ชอบแนวทางการเรียนของห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์มากกว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมเพราะมีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างเพื่อนด้วยกัน มีการนำความรู้มาแลกเปลี่ยนร่วมกันกับเพื่อนร่วมห้องในชั้นเรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ อรุสา พรหมทา และ สมชาย วงศา (2561) ที่ศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน

ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ในรายวิชาความเป็นครู พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีการจัดแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการ บรรยากาศการเรียนเปิดโอกาสให้ผู้ถามตอบและพูดคุย ขอคำแนะนำจากผู้สอนได้ใกล้ชิด อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น เกิดการเรียนรู้และสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นต้น

การวิจัยนี้จึงสามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในเรื่องปริมาณสัมพันธ์ โดยใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากเนื่องจากบรรยากาศของการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาที่เรียนเพิ่มมากขึ้น เปิดโอกาสให้มีการถามคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาทำให้นักศึกษามีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีแบบฝึกหัดให้ฝึกการคำนวณที่มีความเหมาะสมและมีการทำซ้ำซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้นและสามารถถามตอบและพูดคุยขอคำแนะนำจากผู้สอนได้ นอกจากนี้จากการจัดการเรียนรู้แบบนี้ทำให้จำเนื้อหาได้นาน และสามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่นๆ ได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่สามารถนำไปใช้ในรายวิชาที่มีเนื้อหาการคำนวณและรายวิชาที่ต้องเน้นการฝึกทักษะ เช่นรายวิชาภาษาต่างประเทศ ที่ผู้สอนจะต้องสาธิตหรือออกเสียงให้ผู้เรียนฟังก่อน และให้ผู้เรียนฝึกกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน และฝึกฝนด้วยตนเองจนเกิดความชำนาญในที่สุด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. สามารถทำวิจัยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ในรายวิชาอื่นๆ ที่เน้นทักษะเพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความชำนาญได้
2. สามารถทำวิจัยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อยร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน โดยศึกษาปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทศนคติที่ดี บุคลิกภาพความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นต้น
3. สามารถศึกษาต่อยอดโดยใช้โมเดลการจัดการเรียนการสอนแบบ GRR ในการพัฒนากลุ่มผู้เรียนที่มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ระดับปานกลางเพื่อให้สามารถพัฒนาศักยภาพสูงขึ้น เช่น ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ FGRR ร่วมกับ peer learning โดยใช้ผู้เรียนที่มีพัฒนาการระดับปานกลางจับคู่กับผู้เรียนที่มีระดับพัฒนาการในระดับสูง เป็นต้น

บรรณานุกรม

- จตุพร ผ่องลุดฮิต, คงรัฐ นวลแปง และ เวชฤทธิ์ อังกะภัทรขจร. (2561). ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 10(27), 15-26.
- ทิตินา แคมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นาถวดี นันทาภินัย. (2561). การพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 โดยใช้โมเดลแบบปล่อย ความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในวิชาอิเล็กทรอนิกส์. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 46(1), 202-220.
<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDUCU/article/view/113696/88348>
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บริษัท เอส.อาร์.พรินต์ติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2557). การคำนวณคะแนนพัฒนาการ (GainScores). *วารสารสมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย*, 1(1), 1-20.
- สมบัติ การจนารักษ์พงศ์. (2549). *เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง :กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.
- อมุข มาตา และ สุตคณิง นฤพนธ์จิรกุล. (2565). การใช้กิจกรรมเกมร่วมกับรูปแบบการปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย เพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสาร เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 5(13), 50-60.
<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal/article/view/250629/171619>
- อุรสา พรหมทา และ สมชาย วงศา. (2561). ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ รายวิชาความเป็นครู. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*, 8(3), 34-42.
https://drive.google.com/file/d/1q6gPR42vBLVlIPtyOix70_gtyJPt0gjF/view
- Aldridge, J. D. (2018). *The effects of systemic functional linguistics and gradual release of responsibility on student self-efficacy and engagement in mathematics*. Theses and Dissertations. University of South Carolina – Columbia.
- Childs, K. J. (2018). Good mathematics teaching is not telling, it is facilitating. *Dimensions in Mathematics*, 38(1), 14-15.
- Cimino, M. (2018). Synthesising the flipped classroom with the gradual release of responsibility model. *Australian Educational Leader*, 40(1), 40-42.
- Fisher, D. (2008). *Effective use of the gradual release of responsibility model*. Treasures, Columbus, OH: McGraw-Hill.
- Fuentes, G. P. A., Casinillo, L. F. (2024). Assessing the effect of the gradual release of responsibility (GRR) model in teaching science. *Asian Journal of Assessment in Teaching and Learning*, 14(1), 15-24.
- Graham, C.R. (2013). *Emerging practice and research in blended learning in Moore, M.G. (Ed.) (3rded.)*. Handbook of Distance Education. Routledge: New York.

- Hortrakul, P., Supan, W., Fangreow, S., Varasunun, P., & Vichitvejpaisal, P. (2024). Relative growth score: A better way to assess learning process in Anesthesia. *The Journal of Chulabhorn Royal Academy*, 6(1), 39-45.
- Likert, R. (1974). *The method of constructing an attitude scale*. New York: Routledge.
- Lin, N.C., & Cheng, H-F. (2010). Effects of gradual release of responsibility model on language learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1868–1872.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.1000>
- Panlaan, J. M. R. (2019). The effectiveness of gradual release of responsibility approach in improving performance of students in mathematics. *Slongan*, 4, 38-63.
- Pearson, P. D., & Gallagher, M. C. (1983). The instruction of reading comprehension. *Contemporary Educational Psychology*, 8(3), 317–344. DOI:10.1016/0361-476X(83)90019-X.
- Tucker, D. M. (2013). *Investigating the efficacy, a flipped science classroom model*. (Montana Intercollege Program for Science Education): Montana State University.
<https://scholarworks.montana.edu/handle/1/8766>

