

รูปแบบ และเทคนิคการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับปรับพื้นฐาน
ของนักศึกษา ก่อนเข้าเรียนสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์*
MATHEMATICS COURSES FOR ADJUSTING STUDENTS' BASICS
BEFORE STUDYING ECONOMICS

จงจิต ลีอ่อนรัมย์

Jongjit Lionram

พรชัย พรวิริยะกิจ

Pornchai Pornwiryakit

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Thailand

E-mail: jongjit787@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษา รูปแบบและเทคนิคการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์ 2) สร้างคู่มือการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์ และ 3) เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาก่อนเรียน-หลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และสถิติที่ใช้ คือ ร้อยละ และ t-test ผลการศึกษารูปแบบและเทคนิคการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์ พบว่า การบูรณาการเทคนิคการสอนทั้ง 3 เทคนิคกับการปรับพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ จะสามารถทำให้นักศึกษาวิเคราะห์โจทย์แบบเป็นขั้นตอน (เทคนิค KWDL) สามารถแสดงวิธีแก้ปัญหา แสดงวิธีทำโจทย์โดยละเอียด พร้อมระบุจุดสังเกต ในการนำไปประยุกต์ใช้ (เทคนิควิธีการสอนแบบสาธิต) และสรุปรวบยอด ของการทำโจทย์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ (วิธีการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด) และจากเทคนิคดังกล่าว ผู้เขียนได้สร้างคู่มือการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วย 1) หลักการและเหตุผล 2) วัตถุประสงค์ 3) แนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างคู่มือวิชาทางคณิตศาสตร์ 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ (มี 5 ขั้นตอน ตามแนวคิด REUCA Model) และ 5) การวัดและประเมินผล โดยในส่วนของกระบวนการเรียนรู้ จะเป็นการบูรณาการสอนโดยเทคนิค KWDL เทคนิควิธีการสอนแบบสาธิต วิธีการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด และมีลำดับขั้นตอนในการสอนตาม REUCA Model ได้แก่ ขั้นทบทวน ขั้นยกตัวอย่าง ขั้นทำความเข้าใจ

* Received 13 June 2021; Revised 11 July 2021; Accepted 29 July 2021



เข้าใจ ชั้นสร้างความรู้ และขั้นนำไปใช้ ผลการนำคู่มือไปใช้ปรับพื้นฐานความรู้ความเข้าใจของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 โดยมีคะแนนทดสอบเฉลี่ยสูงขึ้นร้อยละ 45.37

คำสำคัญ: เทคนิคการเรียน, คณิตศาสตร์, ประยุกต์ใช้

Abstract

The objectives of this research article were to 1) to study mathematical patterns and techniques, 2) to create a mathematical manual, and 3) to compare the cognition of before and after class of students. The samples were 12 students in Economics. The research tools used in the study included pre-test and post-test. The statistics were used as Percentage and T-test. The results of the mathematical study patterns and techniques showed that integrating of three teaching techniques on learning the intensive preparation in Mathematics can enable students to analyze the problem in Mathematics step by step with KWDL technique, to show how to solve mathematical problems, to show how to do the mathematical problem in details, to identify the landmarks for application (Demonstration teaching method) and to summarize after doing mathematical problems in order to apply in Economics (Conceptualizing teaching method). According to these techniques, the researcher created the Mathematical Learning Guide, which consisted of 1) Principles and reasons, 2) Objectives, 3) Concepts and theories used to create mathematical manual, 4) Learning management process (with 5 steps according to the REUCA Model concept), and 5) Measurement and evaluation. According to learning management process, it will be integrated taught by KWDL technique, demonstration teaching method technique, conceptualizing teaching method, and teaching method followed with REUCA Model These included the review stage, the example step, the understanding step, the knowledge creation stage, and the implementation stage. The results of implementation manual on learning the intensive preparation in Mathematics showed students had a higher post-test score of 45.37 percent with statistically significantly at 0.01%.

Keywords: Study techniques, Mathematics, Application.



บทนำ

การจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Center Learning) คือรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ผ่านสื่อและวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายตามความสนใจของผู้เรียน โดยมีครูเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวก ซึ่งต่างจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั่วไปที่เน้นให้เด็กศึกษาหาความรู้จากการสอนของครูโดยตรง แนวการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้เกิดขึ้นจากความเชื่อพื้นฐานที่ว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาได้ตามของตัวเอง แต่แตกต่างกันที่ความต้องการ ความสนใจและความถนัด รวมไปถึงทักษะต่าง ๆ ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงไม่ควรที่จะเป็นไปในแนวทางเดียว ควรมีความหลากหลายและตอบสนองได้กับเด็กทุกกลุ่ม (นรรักษ์ต์ ผันเชียร, 2561)

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้อง “ก้าวข้ามสาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) ที่ครูสอน ไม่ได้ นักเรียนต้องเรียนเอง หรือพูดใหม่ว่าครูต้องไม่สอน แต่ต้องออกแบบ การเรียนรู้ และอำนวยความสะดวก (facilitate) ในการเรียนรู้ ให้นักเรียน เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ แล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและ สมองของตนเอง การเรียนรู้แบบนี้เรียกว่า PBL (Project-Based Learning) วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21 ครูเพื่อศิษย์ต้องเรียนรู้ทักษะในการออกแบบการเรียนรู้แบบ PBL ให้ เหมาะแก่วัยหรือพัฒนาการของศิษย์ สาระวิชาที่มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิต ในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา (content) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์ โดยครูช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถ ประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ที่เป็น สาระวิชาหลัก วิชาหนึ่ง ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนั้น ทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 ที่คนทุกคนต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาล ไปจนถึงมหาวิทยาลัย และตลอดชีวิต คือ 3R x 7C 3R ได้แก่ Reading (อ่านออก), (W)riting (เขียนได้) และ (A)Rithmetics (คิดเลขเป็น) 7C ได้แก่ Critical thinking & problem solving (ทักษะด้านการคิด อย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา) Creativity & innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม) Cross-cultural understanding (ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์) Collaboration, teamwork & leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) Communications, information & media literacy (ทักษะด้าน การสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ) Computing & ICT literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร) Career & learning skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้) (วิจารณ์ พานิช, 2555)

จากประสบการณ์การสอนวิชาคำนวณที่ผ่านมา พบว่า นักศึกษามีปัญหาในการคำนวณ มีทัศนคติที่ไม่มีดีต่อวิชาคำนวณ นักศึกษาย้ายสาขา ไปเรียนสาขาวิชาที่มีวิชาคำนวณที่



น้อยกว่า นักศึกษาเรียนไม่ผ่าน ทำให้ต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ เป็นต้น ซึ่งการเรียนในสาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ การมีพื้นฐานการคำนวณ และทัศนคติที่ดีต่อวิชาคำนวณ เป็นสิ่งที่นักศึกษาควรมี เพราะในโครงสร้างหลักสูตร มีวิชาคำนวณทั้งสิ้น 9 วิชา คิดเป็น 22.5% ของรายวิชาทั้งหลักสูตร (คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 2560) และในการเรียนสาขาวิชานี้ พื้นฐาน นักศึกษาต้องคำนวณได้ ถ้าคำนวณไม่ได้ จะไม่สามารถนำผลจากการคำนวณ ไปวิเคราะห์ต่อ ได้ นอกจากนั้น นักศึกษาสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ที่รับเข้าศึกษาแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้ทาง วิชาคณิตศาสตร์ที่แตกต่าง และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็แตกต่างกันด้วย ดังนั้น จึงมีความจำเป็นจะต้องให้นักศึกษาปรับพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเข้าเรียนในสาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ และเพื่อให้เป็นแนวทางปฏิบัติอย่างเดียวกัน ในรุ่นถัด ๆ ไป ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษารูปแบบและเทคนิคการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์ และสร้างคู่มือที่เป็นประโยชน์ ให้นักศึกษาได้ ทบทวนความรู้เดิม เรียนรู้เทคนิคใหม่ ๆ และเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบและเทคนิคการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อสร้างคู่มือการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาก่อนเรียน-หลังเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบแผนการวิจัย แบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อน และหลังเรียน มีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากร คือ นักศึกษาสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ที่ยังไม่ลงทะเบียนเรียนวิชา คณิตศาสตร์สำหรับเศรษฐศาสตร์ 1 จำนวน 13 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาเศรษฐศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับเศรษฐศาสตร์ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จำนวน 12 คน โดยเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัย หลักสูตรเศรษฐศาสตร์บัณฑิต ปี 2560 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขตเนื้อหา และจัดทำแบบทดสอบ โดยพิจารณาถึงรายละเอียดที่ครอบคลุมถึง จุดประสงค์ของการวิจัย ประกอบไปด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

1.1 แบบทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วย 1) ข้อมูลเดิมของนักศึกษา ได้แก่ ชื่อ-นามสกุล ชื่อโรงเรียน จังหวัดที่ตั้งโรงเรียน แผนการเรียนที่ผ่านมาแล้ว (วิทย์-คณิต, ศิลป์-



คำนวณ, ศิลป์-ภาษา, อื่นๆ(โปรดระบุ...) เกรตวิชาคณิตศาสตร์หลักและเสริมในระดับชั้น ม.4, 5 และ 6 และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ 2) เนื้อหาการทดสอบ ประกอบด้วย หลักการบวก จำนวน 3 ข้อ หลักการลบ จำนวน 3 ข้อ หลักการคูณ จำนวน 3 ข้อ หลักการหาร จำนวน 4 ข้อ กำลังสองสมบูรณ์ จำนวน 2 ข้อ ผลต่างกำลังสอง จำนวน 2 ข้อ อนุพันธ์และการประยุกต์อนุพันธ์ จำนวน 10 ข้อ ปริพันธ์และการประยุกต์ปริพันธ์ จำนวน 4 ข้อ เมตริกซ์ จำนวน 4 ข้อ สมการและการสร้างสมการ จำนวน 2 ข้อ อสมการและการสร้างอสมการ จำนวน 2 ข้อ

1.2 แบบทดสอบหลังเรียน มีเนื้อหาในการทดสอบเหมือนกับแบบทดสอบก่อนเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์แบ่งวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) รวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ กับนักศึกษาสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเศรษฐศาสตร์ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ โดยใช้แบบทดสอบเก็บข้อมูล 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงก่อนเรียน และช่วงหลังเรียน

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ได้จากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและข้อมูลที่เผยแพร่ รวมทั้งแหล่งข้อมูลอื่นในระบบออนไลน์ เช่น ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในห้องสมุดมหาวิทยาลัยต่าง ๆ วารสารสิ่งพิมพ์ บทความวิชาการ

การวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. เชิงคุณภาพ จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับรูปแบบ/วิธีการเรียนและเทคนิคการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์วิธีการเรียน และนำเสนอในรูปแบบตาราง พร้อมทั้งสรุปความคิดรวบยอด และนำวิธีการดังกล่าวไปสร้างคู่มือการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์

2. เชิงปริมาณ ใช้การสถิติร้อยละ และเปรียบเทียบโดยใช้ t-test

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษารูปแบบและเทคนิคการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์

ผลการศึกษารูปแบบและเทคนิคการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์ พบว่า รูปแบบและเทคนิคที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้เข้าใจ ได้แก่ 1) การสอนโดยใช้เทคนิค KWDL 1 2) วิธีสอนแบบสาธิต (Demonstration) และ 3) วิธีสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด (Concept Attainment) โดยจากความหมาย หลักการ จุดเด่น สามารถนำมาบูรณาการกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อปรับพื้นฐานให้นักศึกษา ได้ ดังนี้

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการบูรณาการสอนโดยเทคนิค KWDL วิธีสอนแบบสาธิต และวิธีสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด ในหัวข้อหลักการบวก

K สิ่งที่โจทย์ให้มา	W สิ่งที่โจทย์ต้องการ	D กระบวนการหาคำตอบ	L คำตอบที่ได้ และคิดคำตอบอย่างไร																				
1) $(-5) + (-8)$ 2) $(-5) + 8$ 3) $5 + (-8)$ 4) $5 + 8$	ผลการบวก	<p>ในขั้นตอนนี้ จะใช้วิธีการสอนแบบ สาธิต โดยละเอียด ดังนี้ พิจารณาเครื่องหมาย (-) หรือ (+) หน้าตัวเลข</p> <p>1) ถ้าเหมือนกันให้นำตัวเลขมาบวกกัน และเครื่องหมายหน้าคำตอบ จะตอบตามตัวเลข ทั้ง 2 คำนั่น ดังนี้</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">1) -5</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;">4) 5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> +</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"> +</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> -8</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"> 8</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <u> </u></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"> <u> </u></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> -13</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"> 13</td> </tr> </table> <p>2) ถ้าต่างกันให้นำตัวเลขมาลบกัน และเครื่องหมายหน้าคำตอบ จะตอบตามตัวเลขที่มากกว่า ดังนี้</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">2) -5</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;">3) 5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> +</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"> +</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> 8</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"> -8</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <u> </u></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"> <u> </u></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> 3</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"> -3</td> </tr> </table>	1) -5	4) 5	+	+	-8	8	<u> </u>	<u> </u>	-13	13	2) -5	3) 5	+	+	8	-8	<u> </u>	<u> </u>	3	-3	<p>ในขั้นตอนนี้ จะสรุป ย่อดจากการสอนในกระบวนการหาคำตอบ (D) ดังนี้</p> <p>1) $(-5) + (-8) = -13$ 2) $(-5) + 8 = 3$ 3) $5 + (-8) = -3$ 4) $5 + 8 = 13$</p> <p>สรุปรวบยอดได้ว่า การบวกเลขที่มีเครื่องหมายเหมือนกัน จะนำตัวเลขมาบวกกัน และเครื่องหมายหน้าคำตอบ จะตอบตามตัวเลข ทั้ง 2 คำนั่น</p> <p>ส่วนการบวกเลขที่มีเครื่องหมายต่างกัน จะนำตัวเลขมาลบกัน และเครื่องหมายหน้าคำตอบ จะตอบตามตัวเลขที่มากกว่า</p>
1) -5	4) 5																						
+	+																						
-8	8																						
<u> </u>	<u> </u>																						
-13	13																						
2) -5	3) 5																						
+	+																						
8	-8																						
<u> </u>	<u> </u>																						
3	-3																						

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่าการบูรณาการเทคนิคการสอนทั้ง 3 เทคนิคกับการปรับพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ จะสามารถทำให้นักศึกษาวิเคราะห์โจทย์แบบเป็นขั้นตอน (เทคนิค KWDL) สามารถแสดงวิธีแก้ปัญหา แสดงวิธีทำโจทย์โดยละเอียด พร้อมระบุจุดสังเกต (เทคนิควิธีการสอนแบบสาธิต) สรุปรวบยอด เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ (วิธีการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด)

2. ผลการสร้างคู่มือการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์

ผลการสร้างคู่มือการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์ พบว่า คู่มือประกอบด้วย 1) หลักการและเหตุผล 2) วัตถุประสงค์ 3) แนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างคู่มือวิชาทางคณิตศาสตร์ 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5) การวัดและการประเมินผล มีรายละเอียด ดังนี้



1. **หลักการและเหตุผล:** เน้นให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สามารถวิเคราะห์ แสดงวิธีหาคำตอบ พร้อมทั้งเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้

2. **วัตถุประสงค์:** 1) เพื่อให้นักศึกษาได้ทบทวนความรู้เดิมและเรียนรู้ความรู้ใหม่ 2) เพื่อเตรียมความพร้อมวิชาคณิตศาสตร์ในการเข้าเรียนสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

3. **แนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างคู่มือวิชาทางคณิตศาสตร์:** เทคนิค KWDL เทคนิควิธีการสอนแบบสาธิต เทคนิควิธีการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด หลักสูตร เศรษฐศาสตร์บัณฑิต และ REUCA Model

4. **กระบวนการจัดการเรียนรู้:** มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวน (Reviewing: R) ในขั้นตอนนี้ จะสอบถามข้อมูลเดิมของนักศึกษา ได้แก่ ชื่อ-สกุลนักศึกษา ชื่อโรงเรียนเดิม (ม.6) แผนการเรียนที่เคยเรียนผ่านมาแล้ว เกรดวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนชั้น ม.4 ม. 5 และ ม.6 ทศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และใช้แบบทดสอบทดสอบก่อนเรียน โดยมีเนื้อหา ดังนี้ หลักการบวก หลักการลบ หลักการคูณ หลักการหาร กำลังสองสัมบูรณ์ ผลต่างกำลังสอง อนุพันธ์และการประยุกต์อนุพันธ์ ปริพันธ์และการประยุกต์ปริพันธ์ เมตริกซ์ สมการและการสร้างสมการ อสมการและการสร้างอสมการ

ขั้นที่ 2 ขั้นยกตัวอย่าง (Example: E) ในขั้นตอนนี้ จะสอนนักศึกษา โดยบูรณาการเทคนิค KWDL เทคนิควิธีการสอนแบบสาธิต เทคนิควิธีการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด ดังนี้

K	D	W	L
1) $(-5x) + (-8x)$ 2) $(-5x) + 8x$ 3) $5x + (-8x)$ 4) $5x + 8x$	ผลการบวกเลขที่ติดตัวแปร และมีเลขชี้กำลังเป็น 1	ในขั้นตอนนี้ จะใช้วิธีการสอนแบบสาธิต โดยละเอียด ดังนี้ 1) พิจารณาตัวแปร ถ้าตัวแปรเหมือนกัน สามารถบวกกันได้ 2) พิจารณาเครื่องหมาย (-) หรือ (+) หน้าตัวเลข -ถ้าเหมือนกัน นำมาบวกกัน -ถ้าต่างกัน นำมาลบกัน 3) ผลของคำตอบ จะตอบตามตัวเลขที่มากกว่า ดังนี้ 1) $-5x$ 2) $-5x$ + + $-8x$ $8x$ $-13x$ $3x$ 3) $5x$ 4) $5x$ + + $-8x$ $8x$ $-3x$ $13x$	ในขั้นตอนนี้ จะสรุปรวบยอดจากการสอนในกระบวนการหาคำตอบ (D) ดังนี้ 1) $(-5x) + (-8x) = -13x$ 2) $(-5x) + 8x = 3x$ 3) $5x + (-8x) = -3x$ 4) $5x + 8x = 13x$ สรุปรวบยอดได้ว่า การบวกเลขที่มีตัวแปร และเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 จะนำตัวเลขมาบวกกัน ถ้าเครื่องหมายหน้าตัวเลขเหมือนกัน และนำมาลบกัน ถ้าเครื่องหมายหน้าตัวเลขต่างกัน และเครื่องหมายหน้าคำตอบ จะตอบตามตัวเลขที่มีค่ามากกว่า

ขั้นที่ 3 ขั้นทำความเข้าใจ (Understanding: U) ในขั้นตอนนี้ จะให้นักศึกษาออกมา
 ทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยแสดงวิธีทำหรือดำเนินการตามตารางในขั้นตอนที่ 2 เมื่อ
 นักศึกษาที่ออกมาทำแบบฝึกหัด ไม่เข้าใจ ไม่สามารถทำแบบฝึกหัดได้ หรือทำแล้ว แต่มีจุดที่
 ผิดพลาด ผู้สอนจะอธิบายเพิ่มเติม พร้อมบอกจุดสังเกต เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างความรู้ (มโนทัศน์) (Constructing Formation: C) ในขั้นตอนนี้ เมื่อ
 ผู้สอน สอนเสร็จแล้ว ยกตัวอย่าง ให้นักศึกษาออกไปทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน ผู้สอนและ
 ผู้เรียนจะสรุปประเด็นสำคัญ จุดเด่น จุดสังเกต ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อร่วมกัน เพื่อให้นักศึกษา
 เกิดความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้ (Applying: A) ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะให้แบบฝึกหัด เป็นการบ้าน
 ให้นักศึกษาได้ทำโจทย์ เป็นการทบทวนบทเรียนเพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความชำนาญมากยิ่งขึ้น

5. การวัดและการประเมินผล: จะใช้แบบทดสอบหลังเรียน ทดสอบความรู้ความเข้าใจของ
 นักศึกษา ซึ่งแบบทดสอบจะเหมือนกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความแตกต่างของ
 นักศึกษาได้อย่างชัดเจน และนำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบกัน เพื่อประเมินความรู้ของ
 นักศึกษา

3. ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาก่อนเรียน-หลังเรียน

ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาก่อนเรียน-หลังเรียน พบว่า เมื่อนำ
 คู่มือการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการปรับพื้นฐาน นักศึกษามีคะแนนทดสอบหลัง
 เรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 โดยมีคะแนนทดสอบเฉลี่ยสูงขึ้นร้อยละ
 45.37 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาก่อนเรียน-หลังเรียน

	คะแนนเต็ม	\bar{x}	N	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	45	8.7500	12	4.43386	-25.381*	0.000
หลังเรียน	45	29.1667	12	3.68247		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อภิปรายผล

ผลการศึกษารูปแบบและเทคนิคการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์ พบว่า ในการเรียนการ
 สอนครบบูรณาการเทคนิค KWDL (Shaw, Jean M. et al., 1997) ในการวิเคราะห์โจทย์แบบ
 เป็นขั้นตอน บูรณาการเทคนิควิธีสอนแบบสาธิต (รำเพย สุทธิพันธ์, 2556) ในการแสดงวิธีการ
 แก้ปัญหา แสดงวิธีทำโจทย์โดยละเอียดพร้อมระบุจุดสังเกต และบูรณาการวิธีสอนเพื่อให้เกิด
 ความคิดรวบยอด (รำเพย สุทธิพันธ์, 2556) เพื่อสรุปให้นักศึกษาสามารถนำหลักและความรู้ไป
 ประยุกต์ใช้ต่อไปได้ สอดคล้องกับ กาญจนา คุณารักษ์ ที่กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการ
 สอน (Instructional System Design : ISD) เป็นกระบวนการแก้ปัญหาการเรียนการสอนโดย



การวิเคราะห์สถานการณ์หรือเงื่อนไข การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุจุดหมาย โดยอาศัยความรู้จากหลาย ๆ ทฤษฎี การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบจึงเป็นวิธีการหนึ่งในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครูให้มีทั้งศาสตร์และศิลป์ในการสอน (กาญจนา คุณารักษ์, 2552) สอดคล้องกับทิตนา แชมมณี ที่กล่าวไว้ว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนต้องผ่านการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนการสอนให้เป็นระบบโดยคำนึงถึงหลักการ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (ทิตนา แชมมณี, 2548) และยิ่งสอดคล้องกับ ทักษะแห่งอนาคตใหม่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในหนังสือ วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นองค์ความรู้ ทักษะความเชี่ยวชาญ และสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน (วิจารณ์ พานิช, 2555)

ผลการสร้างคู่มือการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์ พบว่า คู่มือประกอบด้วย 1) หลักการและเหตุผล 2) วัตถุประสงค์ 3) แนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างคู่มือวิชาทางคณิตศาสตร์ 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ (มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทบทวน ขั้นยกตัวอย่าง ขั้นทำความเข้าใจ ขั้นสร้างความรู้ ขั้นนำไปใช้ ตามแนวคิด REUCA Model (มัญพนา ลากยั้งยง, 2562) 5) การวัดผลและประเมินผล สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กิตติมา ปัทมาวิไล และสุเทพ อ่วมเจริญ ซึ่งพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เสริมสร้างทักษะการให้เหตุผล การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรูปแบบมีชื่อว่า RICH Model ประกอบด้วย องค์ประกอบเชิงหลักการและวัตถุประสงค์ องค์ประกอบเชิงกระบวนการ (มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทบทวน ขั้นสืบเสาะ ขั้นสร้างสรรค์และตรวจสอบ ขั้นฝึกปฏิบัติให้เกิดความชำนาญ) และองค์ประกอบเชิงเงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้ (กิตติมา ปัทมาวิไล และสุเทพ อ่วมเจริญ, 2559) และทิตนา แชมมณี ที่กล่าวว่ารูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบแผนการดำเนินการสอนที่ได้รับการจัดอย่างเป็นระบบ สัมพันธ์สอดคล้องกับทฤษฎี โดยรูปแบบการสอนต้องมีทฤษฎีรองรับ (ทิตนา แชมมณี, 2551)

ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาก่อนเรียน-หลังเรียน พบว่า เมื่อนำคู่มือการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการปรับพื้นฐาน นักศึกษามีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 โดยมีคะแนนทดสอบเฉลี่ยสูงขึ้นร้อยละ 45.37 สอดคล้องกับผลการวิจัยของไพรัช เต็มใจ ซึ่งพบว่า ความรู้พื้นฐานของนักศึกษาก่อนเริ่มเรียนอยู่ในระดับต่ำมาก แต่ภายหลังกระบวนการปรับระดับความรู้พื้นฐาน ความรู้พื้นฐานของนักศึกษายู่ในระดับปานกลาง ซึ่งระดับความรู้พื้นฐานของนักศึกษายู่ในระดับสูงชันกว่าก่อนเริ่มเรียน (ไพรัช เต็มใจ, 2552) สอดคล้องกับผลการวิจัยของสมเกียรติ อินทสิงห์ ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับกราฟิกออร์แกนไชน์เซอร์ของผู้เรียน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ 60% ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ 0.05 (สมเกียรติ อินทสิงห์, 2559) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของเกริกฤทธิ์ นิลอุบล และคณะ ซึ่งผลการใช้คู่มือ พบว่า ความรู้ความเข้าใจในการใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา มีค่าเฉลี่ยหลังการทดลองใช้สูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (เกริกฤทธิ์ นิลอุบล และคณะ, 2563)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษารูปแบบและเทคนิคการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์ พบว่า การบูรณาการเทคนิคการสอนทั้ง 3 เทคนิคกับการปรับพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ จะสามารถทำให้นักศึกษาวิเคราะห์โจทย์แบบเป็นขั้นตอน (เทคนิค KWDL) สามารถแสดงวิธีแก้ปัญหา แสดงวิธีทำโจทย์โดยละเอียด พร้อมระบุจุดสังเกต (เทคนิควิธีการสอนแบบสาธิต) และสรุปรวบยอด เพื่อนำไปประยุกต์ในการเรียนสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ (วิธีการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด) และจากเทคนิคดังกล่าว ผู้วิจัยได้สร้างคู่มือการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วย 1) หลักการและเหตุผล 2) วัตถุประสงค์ 3) แนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างคู่มือวิชาทางคณิตศาสตร์ 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ และ 5) การวัดและประเมินผล โดยในส่วนของกระบวนการเรียนรู้ จะเป็นการบูรณาการสอนโดยเทคนิค KWDL เทคนิควิธีการสอนแบบสาธิต วิธีการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด และมีลำดับขั้นตอนในการสอนตาม REUCA Model ผลการนำคู่มือไปใช้ปรับพื้นฐานความรู้ความเข้าใจของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 โดยมีคะแนนทดสอบเฉลี่ยสูงขึ้นร้อยละ 45.37 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ประโยชน์ 1) ระยะเวลาในการเรียนการสอนโดยใช้คู่มือค่อนข้างน้อย ควรมีการนำคู่มือนี้ไปใช้ก่อนเปิดเรียนอย่างน้อย 2 เดือน เพราะการเรียนการสอนวิชาคำนวณที่นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันนี้ ต้องใช้ระยะเวลานาน และอธิบายขั้นตอนอย่างละเอียดมากขึ้น 2) ในการจัดการเรียนการสอน ควรให้นักศึกษาได้ใช้ทักษะทางด้านคำนวณทุกชั้นปี หรือก่อนเปิดเทอมใหม่ทุกครั้ง ควรปรับพื้นฐาน เพื่อเพิ่มทักษะการคำนวณให้นักศึกษาได้ใช้วิชาทางคณิตศาสตร์ทุกปี ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป 1) ควรเพิ่มจำนวนประชากรในการศึกษา เช่น เพิ่มจำนวนชั้นปี เพิ่มจำนวนสาขาวิชาที่นำคู่มือไปใช้ 2) ควรนำเทคนิค KWDL เทคนิควิธีสอนแบบสาธิต และใช้วิธีสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด ไปใช้ในการสร้างคู่มือรายวิชาสถิติ หรือวิชาคำนวณวิชาอื่น ๆ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำหลักและความรู้ไปประยุกต์ใช้ต่อไปได้

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา คุณารักษ์. (2552). การออกแบบการสอน. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.



- กิตติมา ปัทมาวิไล และสุเทพ อ่วมเจริญ. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เสริมสร้างทักษะการให้เหตุผล การแก้ไขปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *Veridian E-Journal*, 9(3), 377-391.
- เกริกฤทธิ์ นิลอุบล และคณะ. (2563). การพัฒนาคู่มือครูการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานีเขต 1. *วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์*, 7(10), 182-196.
- คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. (2560). โครงสร้างหลักสูตร. ใน หลักสูตรเศรษฐศาสตร์บัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก. ศึกษาศาสตร์. (2548). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แชมมณี. (2551). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นรรัชต์ ฝันเชียร. (2561). Child center เหมาะกับการเรียนการสอนแบบใด. เรียกใช้เมื่อ 3 พฤษภาคม 2564 จาก <https://www.trueplookpanya.com/blog/content/68591/-teaartedu-teaart-teaarttea->
- ไพรัชช์ เต็มใจ. (2552). การศึกษาผลการปรับระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยการฝึกวิเคราะห์คำตอบ อภิปรายและสรุปผลร่วมกัน ของนักศึกษาปี 1 สาขาวิชาคณิตศาสตร์. ใน รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- มัญทนา ลากยั้งยง. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนของมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารชุมชนวิจัย*, 13(3), 44-56.
- รำเพย สุทธิพันธ์. (2556). เทคนิคและวิธีการสอนคณิตศาสตร์. เรียกใช้เมื่อ 3 พฤษภาคม 2564 จาก <https://sornoramphoei.wordpress.com/2013/05/08>
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: บริษัทตลาดตา พับลิเคชั่น จำกัด.
- สมเกียรติ อินทสิงห์. (2559). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับกราฟิกออบเจกต์เน็กซ์เซอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *Veridian E-Journal*, 9(1), 356-368.
- Shaw, Jean M. et al. (1997). Cooperative Problem Solving: Using K-W-D-L as an Organization Technique Retrieved. Retrieved February 23, 2019, from http://nweb.hwwilsonweb.com/hww/results/results_single_ftPES