

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

Development of learning achievement in mathematics by active learning management of mathayom 5 students

นพรุจน์ แสนหล้า¹ และพันธ์ทิพา จุฬากาญจน์^{2*}

Nopparut Saenla¹ and Phuntipa Julakarn^{2*}

นักศึกษาศาสาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด¹

Student of Mathematics Program, Faculty of Education and Human Development, Roi Et Rajabhat University¹

อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด²

Lecturer of Mathematics Program, Faculty of Education and Human Development, Roi Et Rajabhat University²

Corresponding author E-mail: phuntipa@reru.ac.th*

Received: 17 April 2024; Revised: 30 August 2024; Accepted: 22 October 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องฟังก์ชัน 2) หาประสิทธิภาพของแผนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 40 คน โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1)แผนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก 2)ชุดแบบฝึกทักษะ 3)แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและประสิทธิภาพของแผนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก, ประสิทธิภาพคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were to: 1) improve mathematics achievement in the topic of functions for 11th grade students using active learning methods, and 2) evaluate the efficiency of active learning lesson plans according to the 80/80 criteria. The sample group consisted of 40 students from 11th grade class 2 at Selaphum Pittayakhom School in Selaphum District, Roi Et Province. The research instruments included: 1) active learning lesson plans, 2) skill practice worksheets, and 3) an achievement test. The results showed that the students' mathematics achievement on functions after using active learning methods was higher than before. Additionally, the efficiency of the active learning lesson plans met the 80/80 criteria.

Keywords: Learning achievement, Active learning management, Mathematical Efficiency

บทนำ

การวิจัยเป็นเครื่องมือสำคัญประการหนึ่ง ที่จะช่วยให้การปฏิรูปการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ ซึ่งเป็นกฎหมายแม่บททางการศึกษาของไทย ได้ให้ความสำคัญกับการวิจัยและกำหนดมาตราหลายมาตรา ที่ชี้ให้เห็นว่าการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ กล่าวคือ ระบุให้ใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถใช้การวิจัยเพื่อศึกษาค้นคว้าหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น การวิจัยจึงสัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการคิดวิเคราะห์หาเหตุผลในการตอบปัญหาและแก้ไขปัญหา และระบุให้ครูผู้สอนทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนผู้สอน นอกจากจัดกระบวนการเรียนการสอนแล้ว ยังใช้การวิจัยเพื่อศึกษาปัญหา หรือสิ่งที่ต้องการรู้ คำตอบ พัฒนาควบคู่กันไปอย่างต่อเนื่อง โดยบูรณาการกระบวนการจัดการเรียนการสอน และทำการวิจัยให้ เป็นกระบวนการเดียวกันทั้งหมด (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2562)

เมื่อพิจารณาเป้าหมายประการหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ คือ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ดี เก่ง มีสุข ผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างผู้เรียน ให้ไปสู่เป้าหมายดังกล่าว โดยจะต้องคำนึงถึงมาตรฐานคุณภาพการจัดการเรียนรู้ และบูรณาการการจัดการเรียนการสอนกับการวิจัยให้เป็นกระบวนการเดียวกัน นั่นคือผู้สอนจะต้องจัดกระบวนการเรียนการสอน และใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทำการวิจัยเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษาและนำผลการวิจัยมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน ส่วนของผู้เรียน กระบวนการวิจัยจะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเครื่องมือการเรียนรู้ติดตัวไปตลอดชีวิตเพราะการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัยจะฝึกให้ผู้เรียนค้นคว้าทดลองหรือศึกษาหาความรู้อย่างมีแผนงานที่เป็นระบบ

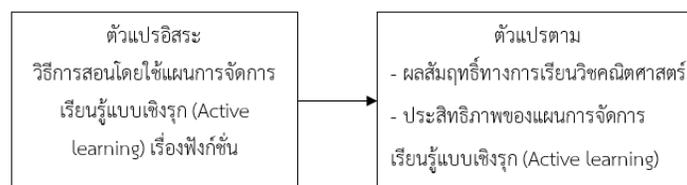
น่าเชื่อถือได้ จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในรายวิชาคณิตศาสตร์นั้นพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่ำ ซึ่งปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ต่ำไม่ได้เป็นปัญหาเฉพาะในระดับโรงเรียนเท่านั้น แต่เป็นปัญหาระดับประเทศ ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบ PISA (Programme for International Student Assessment) ในปี 2018 ที่พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยอยู่ที่ 419 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ที่ 489 คะแนน (OECD, 2019) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) ตามเกณฑ์ 80/80

กรอบแนวคิดและสมมติฐานในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแสดงกรอบแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎี สมพร เชื้อพันธ์ (2547 : หน้า 53) พิมพ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2548 : หน้า 125) สมพร เชื้อพันธ์ (2547 : หน้า 59) พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545 : 135 – 161) (Fedler and Brent, 1996) ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2553) และแนวคิดของปราณี กองจินดา (2549, หน้า 42) มาประยุกต์ใช้เป็นวิธีการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) โดยแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ



วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1. ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 398 คน โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 27

1.2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 40 คน โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 27 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ตามลักษณะการใช้ดังนี้

- 2.1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)
- 2.2. ชุดแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด ชุดละ 20 ข้อ
- 2.3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางการสอนคณิตศาสตร์
2. ศึกษาหลักสูตร คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ขั้นตอน และศึกษารูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ จากเอกสารงานวิจัย และตำราต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning
4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา

5. ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน แล้วจึงนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ไปใช้และเก็บรวบรวมค่า E_1/E_2 ตามขั้นตอนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องฟังก์ชัน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องฟังก์ชัน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด

เลือกตอบ 4 ตัวเลือกถูกต้องเพียงคำตอบเดียว จำนวน 20 ข้อ

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์มาคำนวณหาค่า IOC โดยเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 40 คน จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม

2. ครูชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning เรื่องฟังก์ชัน

3. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผน (Active learning) เรื่องฟังก์ชัน คาบละ 55 นาที

4. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องฟังก์ชันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 1 คาบ เวลา 50 นาที

5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้รายงานทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการจัดกระทำกับข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การทดสอบ	จำนวน(คน)	คะแนนเต็ม	\bar{x}	ร้อยละ	S.D.
ก่อนเรียน	40	20	9.95	49.75	2.70
หลังเรียน	40	20	17.60	88.00	1.34

จากตาราง 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้แผนการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 17.60 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)

การประเมิน	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E ₁)	140	117.60	2.09	84.00
หลังเรียน (E ₂)	20	17.60	1.34	88.00
ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) E ₁ / E ₂ เท่ากับ 84.00/88.00				

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้แผนการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) มีคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 117.60 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 84.00 และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 17.60 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 88.00 ดังนั้น ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (E1/ E2) เท่ากับ 84.00/88.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีการพัฒนาขึ้นหลังจากใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) โดยคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.00 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน นอกจากนี้ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงจาก 2.70 เป็น 1.34 แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนลดลง

2. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 โดยมีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 84.00 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ

88.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ ความสอดคล้องระหว่างคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (117.60 จากคะแนนเต็ม 140) และคะแนนหลังเรียน (17.60 จากคะแนนเต็ม 20) แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการเรียนรู้ตลอดกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่เป็นอย่างนี้ เพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) เป็นสื่อที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนความรู้ที่ได้เรียนไปหรือเป็นการเสริมความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อให้เกิดความถูกต้องชำนาญ อีกทั้งผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิจารย์ พานิช (2562) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับมัธยมศึกษา และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของจักรพงษ์ วรสาร และสมาน เอกพิมพ์ (2563) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด ผลการวิจัยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า วงจรปฏิบัติที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 46.14 คิดเป็นร้อยละ 67.86 วงจรปฏิบัติที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย 48.86 คิดเป็นร้อยละ 71.85 และวงจรปฏิบัติที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 52.71 คิดเป็นร้อยละ 77.52 จากนักเรียนจำนวน 7 คน คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด

2. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) E1/E2 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิศนา แคมมณี (2563) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. ครูผู้สอนอาจนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกไปประยุกต์ใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
2. ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมให้มีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกไปใช้ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ
3. การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกช่วยลดความแตกต่างของผลการเรียนระหว่างนักเรียน ครูผู้สอนอาจปรับใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

เอกสารอ้างอิง

- กุลิสรา จิตรชญาวนิช. (2562). **การจัดการเรียนรู้**. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562**. (2562, 1 พฤษภาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 136 ตอนที่ 57 ก, 49-53.
- ณิรดา เวชญาลักษณ์. (2561). **หลักการจัดการเรียนรู้**. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. (2563). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. (พิมพ์ครั้งที่ 24). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจารณ์ พานิช. (2562). **การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21** (พิมพ์ครั้งที่ 4). มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). **Active learning: Creating excitement in the classroom**. ASHE-ERIC Higher Education Report. George Washington University.
- Fedler, R. M., & Brent, R. (1996). **Navigating the bumpy road to student-centered instruction**. *College Teaching*, 44(2), 43-47.
- Hough, J. B., & Duncan, K. (1970). **Teaching description and analysis**. Addison-Wesley.
- Meyers, C., & Jones, T. B. (1993). **Promoting active learning: Strategies for the college classroom**. Jossey-Bass.
- OECD. (2019). **PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do**. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.