

การพัฒนาชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The Development of Mathematics Skill Packages on Basic Knowledge in
Real Numbers by Using Tai Teaching Method for Mathayomsuksa 2 Students

นันทวัฒน์ ภัทรกรนันท์

Nantawat Pattaragorranan

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

Faculty of Education, Bangkokthonburi University

e-mail: drnantawat@gmail.com

Received: October, 11 2022

Revised: November, 8 2022

Accepted: November, 16 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 2) หาดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ TAI

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดทุ่งครุ (พิงสายอนุสรณ์) จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผน ชุดฝึกทักษะ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ชุด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ TAI เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดฝึกทักษะเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.03/79.56 2) ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6427 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิด

เป็นร้อยละ 64.27 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ TAI เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ชุดฝึกทักษะ, เทคนิคการสอนแบบ TAI

ABSTRACT

The objectives of this research were: (1) To develop the mathematics skill package on basic knowledge in real numbers by using TAI teaching method to be efficient at the 75/75 criterion; (2) To study effectiveness index of their learning achievements through using TAI teaching method with the programmed learning sets; and (3) To examine their satisfaction towards mathematics learning on basic knowledge in real numbers by using TAI teaching method.

This research was experimental research. The sample used in the research were Mathayomsuksa 2 students in the first semester of the academic year 2021 of Watthungkhu Mathayomsuksa School, selected by simple random sampling method. The research instruments were: (1) Ten learning plans about basic knowledge in real numbers by using TAI teaching method for Mathayomsuksa 2 students; (2) Ten sets of the mathematics skill package on basic knowledge in real numbers by using TAI teaching method for Mathayomsuksa 2 students; and (3) Twelve items learning achievement test of multiple choices.

The research results were revealed as follows: (1) The mathematics skill package developed by the researcher on basic knowledge in real numbers by using TAI teaching method was efficient at 81.03/79.56; (2) The effectiveness index of their learning using mathematics skill package on basic knowledge in real numbers by using TAI teaching method has amounted to 0.6427. Therefore, learners have 64.27% progress in learning; and (3) Students' opinion towards mathematics learning by using the skill package and TAI teaching method was at high level.

Keywords: Mathematics Skill, TAI Teaching Method

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ อีกทั้งช่วยในการคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ จึงทำให้คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 47)

จากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ หรือเรียกโดยย่อ “สทศ.” ได้ประกาศผลสอบแบบทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2562 ซึ่งพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบ O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยอยู่ที่ 32.40 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50..ซึ่งถือว่าต่ำมาก และสะท้อนให้เห็นถึงระบบการจัดการเรียนการสอน ระบบการบริหารหลักสูตร ที่มีความไม่สอดคล้องกัน ดังนั้นจะเห็นได้จากข้อสอบของสทศ. เป็นข้อสอบที่เน้นการวิเคราะห์ ส่วนการเรียนการสอนของโรงเรียน จะเน้นการท่องจำ ดังนั้นจึงทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในการทำข้อสอบและไม่เข้าใจสิ่งที่โจทย์ถาม ด้วยเหตุนี้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2558: ออนไลน์) และจากข้อมูลคะแนน O-NET จากการสัมภาษณ์ครูห้องวิชาการ พบว่าคะแนนสอบ O-NET ในปีการศึกษา 2562 ของนักเรียนโรงเรียนวัดทุ่งครุ (พิงสายอนุสรณ์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ย 27.91 จากคะแนนเต็ม 100 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI เป็นการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือและการสอนแบบรายบุคคลเข้าด้วยกัน โดยสามารถนำมาใช้กับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้นักเรียนสนใจที่จะเรียน และยังส่งเสริมการทำงานแบบกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาในด้านการเข้าสังคม การแก้ปัญหา และการช่วยเหลือกัน (กฤษฎา ขวัญถาวร, 2554: 2-3)

เนื่องด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในปัจจุบันมีความก้าวหน้าและมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องเพิ่มศักยภาพให้กับตนเองอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ก้าวทันยุคสมัยและนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียน ซึ่งแบบฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง ที่นักเรียนต้องใช้ควบคู่กับการเรียนช่วยทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วและเป็นการฝึกทักษะการใช้กฎใช้สูตรต่างๆ ที่เรียนไป ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ครูผู้สอนใช้ในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี (อุษณีย์ เสือจันทร์, 2552: 18)

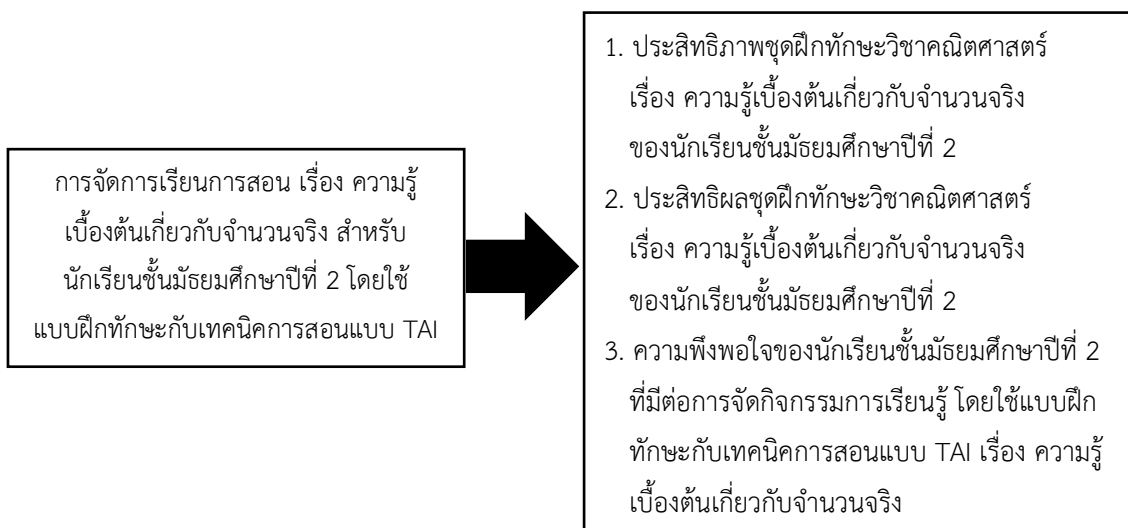
จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ TAI ซึ่งผู้วิจัยเลือกเนื้อหา เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดทุ่งครุ (พิงสายอนุสรณ์) เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะกับเทคนิคการสอนแบบ TAI เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบการวิจัย ได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงโดยใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงโดยใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ TAI เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้เสนอรายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดทุ่งครุ (พึงสายอนุสรณ์) จำนวน 5 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 217 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดทุ่งครุ (พึงสายอนุสรณ์) จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยจับสลากมา 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 5 ห้องเรียนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ชุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ
4. แบบวัดความพึงพอใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 การหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ คำนวณโดยใช้สูตร E.I. ดังนี้ (เผชญิ กิจระการ, 2544: 31-51)

$$E. I. = \frac{P_2\% - P_1\%}{100 - P_1\%}$$

เมื่อ P1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

P2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

3.2 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร t-test ดังนี้ (ประสาธ เนืองเฉลิม, 2556: 230)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ผลต่างระหว่างคะแนนผลสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.3 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สูตร t-test (Mean One Sample Test) โดยมี $df = n - 1$ (ประสาธ เนืองเฉลิม, 2556: 229)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S.D.}{\sqrt{N}}}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	แทน	เกณฑ์ที่ตั้งขึ้นในที่นี้คิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
	df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ
	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัย

1. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.03/79.56

2. ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6427 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 64.27

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ TAI มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.17 เมื่อพิจารณารายชื่อแล้ว พบว่า มีผลประเมินอยู่ในระดับมาก ทุกรายการ โดยรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ผู้เรียนสามารถค้นพบคำตอบด้วยตนเอง และรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ แบบฝึกทักษะมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของชุดทักษะเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.03/79.56 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เป็นเพราะในการสร้างชุดฝึกทักษะนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา วิเคราะห์เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และการสร้างชุดการเรียนรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการวางแผน การจัดลำดับเนื้อหาและขั้นตอนการเรียนรู้ การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก จากความรู้ที่ใกล้ตัวไปไกลตัว ทั้งยังมีกิจกรรมที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ง่าย มีคำชี้แจงตลอดจนมีคำสั่งที่ชัดเจนให้นักเรียนได้เรียนรู้ คิดค้น หาคำตอบและทำกิจกรรมร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข นอกจากนี้ ผู้วิจัยสร้างชุดการเรียนรู้นี้มีระบบโดยผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และมีการปรับแก้จนมีความเหมาะสม ตลอดจนมีการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพอย่างเป็นระบบจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและผ่านการทดลอง (Try Out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างก่อนเพื่อหาประสิทธิภาพจากแบบรายบุคคล กลุ่มย่อย และแบบภาคสนาม มีการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง จึงทำให้มีคุณภาพและเหมาะสมกับนักเรียนเป็นอย่างดี นอกจากนี้ชุดฝึกทักษะยังมีกิจกรรมให้นักเรียนทำงานกลุ่มและเสนอความคิดเห็นร่วมกัน ทำให้เกิดความน่าสนใจแก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ความรู้และความสนใจที่จะทำกิจกรรมร่วมกันและนำเสนอตามความถนัดและความสามารถของตนเองอย่างเต็มศักยภาพ

2. ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6427 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 64.27 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนได้รู้จักการทำงานแบบกลุ่มร่วมมือ โดยที่แบบฝึกทักษะได้ผ่านการสร้างที่เหมาะสมแก่ตัวของนักเรียน ทั้งนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกทักษะจากนั้นนำเนื้อหาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความกระชับรัดกุม โดยมีการเรียงลำดับเนื้อหาที่เริ่มจากง่ายไปหายาก ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และมีความเหมาะสมแก่ตัวของนักเรียน ผ่านกระบวนการกลั่นกรองจากอาจารย์ที่ปรึกษาบัณฑิตนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้เครื่องมือมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนาภรณ์ โคตรนารา (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง เมทริกซ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เมทริกซ์ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความก้าวหน้าและมีประสิทธิผลมากขึ้น..และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิธินันท์ กลั่นคุ้มฉวี (2559) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ปัญหามสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ TAI เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง จากผลการศึกษา พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ TAI เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.17 ซึ่งอยู่ในระดับมาก แสดงว่า วิธีการสอนแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสม.. ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI เป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบกลุ่ม และแบบรายบุคคลเข้าด้วยกัน โดยมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การช่วยเหลือกันในการหาคำตอบและตรวจคำตอบ อีกทั้งนักเรียนจะได้ประสบการณ์จากการทำงานแบบกลุ่ม ทำให้นักเรียนรู้จักการปรับตัวเข้ากับคนอื่น ๆ ได้ดีขึ้น และยังเป็นการทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนได้รับความสนใจจากการร่วมทำกิจกรรม จึงทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนมีความสนใจในการร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนาภรณ์ โคตรนารา (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง เมทริกซ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI จำเป็นต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรม ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องวางแผนในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด
2. ครูผู้สอนควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนสอน
3. ควรมีการเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI กับการเรียนแบบปกติ หรือการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กฤษฎา ขวัญถาวร. (2554). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ธนาภรณ์ โครตนารา. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง เมทริกซ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. ระยอง: โรงเรียนระยองวิทยาคม.
- นิธินันท์ กลั่นควัฒน์. (2559). ผลการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ปัญหามหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2556). วิจัยการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุษณีย์ เสือจันทร์. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน และวิธีจัดหมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.