



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริม
ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

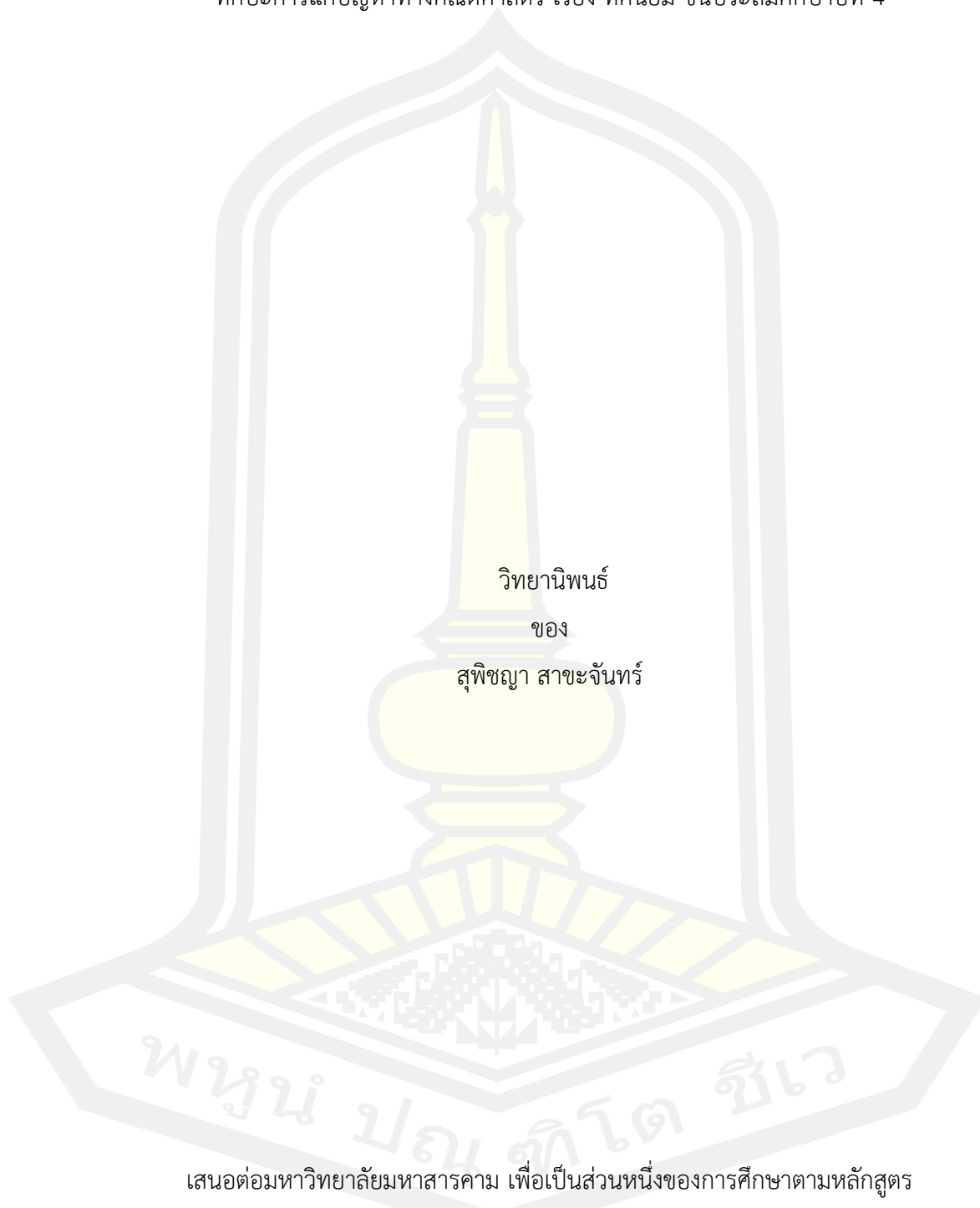
วิทยานิพนธ์
ของ
สุพิชญา สาขาจันทร์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

กรกฎาคม 2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริม
ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



วิทยานิพนธ์
ของ
สุพิชญา สาขะจันทร์

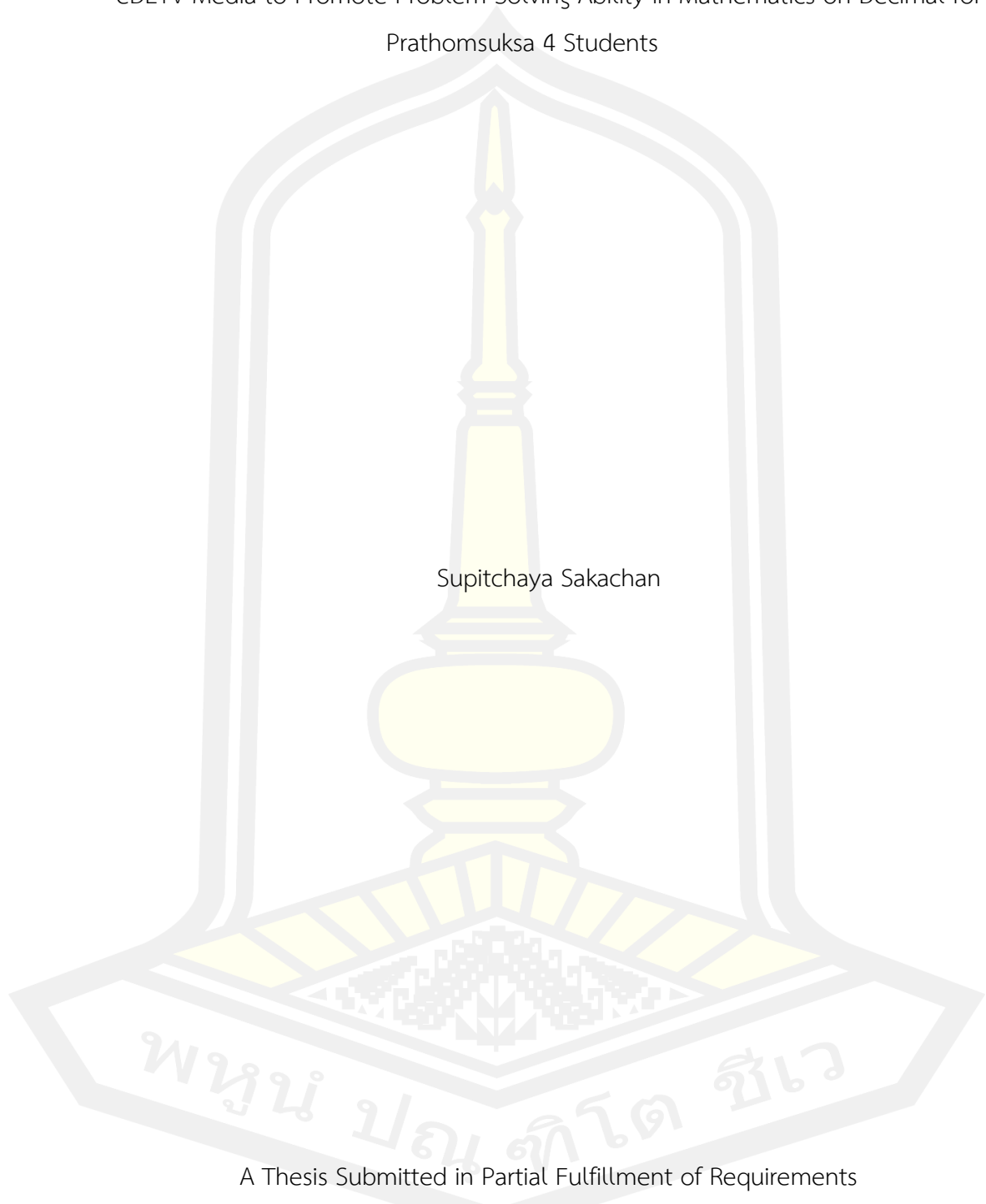
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

กรกฎาคม 2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of Mathematics Learning Activities using TGT by Cooperative with
eDLTV Media to Promote Problem-Solving Ability in Mathematics on Decimal for
Prathomsuksa 4 Students

Supitchaya Sakachan



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Master of Science (Mathematics Education)

July 2022

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวสุพิชญา สาขา
จันทร แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. สุพรรณณี สมพงษ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. มะลิวัลย์ ภัทรชาลีกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รศ. ดร. นิภาพร ชูดีมันต์)

..... กรรมการ

(รศ. ดร. ชวลิต บุญปก)

..... กรรมการ

(ผศ. ดร. มนชยา เจียงประดิษฐ์)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....
(ศ. ดร. ไพโรจน์ ประมวล)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

.....
(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4		
ผู้วิจัย	สุพิชญา สาขะจันทร์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มะลิวัลย์ ภัทรชาลิกุล รองศาสตราจารย์ ดร. นิภาพร ชุตินันต์		
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2565

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 4) เพื่อเปรียบเทียบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปทุมมาศวิทยา อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2564 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 25 คน ใช้เวลาดทดลอง 15 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 60 นาที แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบสมมติฐานใช้ One sample t-test

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.25/75.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้

2. ผลการศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นั้นมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.742 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 74.20

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV, เรื่องทศนิยม, ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

TITLE	Development of Mathematics Learning Activities using TGT by Cooperative with eDLTV Media to Promote Problem-Solving Ability in Mathematics on Decimal for Prathomsuksa 4 Students		
AUTHOR	Supitchaya Sakachan		
ADVISORS	Assistant Professor Maliwan Phattarachaleekul , Ph.D. Associate Professor Nipaporn Chutiman , Ph.D.		
DEGREE	Master of Science	MAJOR	Mathematics Education
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2022

ABSTRACT

The purposes of this research is to 1) Develop mathematics lesson plans and learning activities using TGT in cooperation with DLTV media to promote problem-solving ability in decimal mathematics for Prathomsuksa 4 students based on the 70/70, 2) To examine the effectiveness index of mathematics lesson plans and learning activities using TGT in collaboration with DLTV media to promote problem-solving abilities of decimal mathematics for Prathomsuksa 4 students, 3) To conduct comparative analysis of mathematic learning achievement on decimal for Prathomsuksa 4 students, who were taught by learning activities using TGT in collaboration with DLTV media, with the 70% criterion,4)Compare mathematic problem-solving ability of decimal mathematics for Prathomsuksa 4 students, who were taught with learning activities using TGT in collaboration with eDLTV media, with the 70% criterion. The sample group was 25 Prathomsuksa 4 students, who were selected by cluster random sampling, at Prathummaswittaya school, Rattanaaburi District, Surin Province, during the second semester of the academic year 2020. The experiment lasted 15 periods, each covering 60 minutes. The instruments in data collection consisted of fifteen 60 minutes lesson plans, and achievement tests on the decimal mathematics subject, which was a multiple-choice test containing 20 items with four answers to select from and a 3-item subjective test to determine the students' mathematical problem-solving ability. The collected data were analyzed by

using arithmetic means, means of percentage, standard deviation, and one-sample t-tests.

The research results are as follows :

1. The efficiency (E_1/E_2) of mathematics lesson plans learning activities using TGT in collaboration eDLTV media to promote problem-solving ability in decimal mathematics for Prathomsuksa 4 students was 80.25/75.40, which is higher than the established criterion of 70/70.

2. The activities using TGT by in collaboration with eDLTV media to promote problem-solving ability in mathematics lesson plans on decimal for Prathomsuksa 4 students, had an effectiveness index of 0.742, indicating the students 'progress at 74.20%

3. The Prathomsuksa 4 students who were taught by mathematics lesson plans and learning activities using TGT in Collaboration with eDLTV media on decimal had their scores on mathematical achievement higher than the 70 percent criterion at .05 level of significance.

4. The mathematical problem-solving ability of the students, who were taught by mathematics lesson plans learning activities using TGT by cooperative with eDLTV media on decimals had their scores on mathematical achievement higher than the 70 percent criterion at .05 level of significance.

Keyword : learning activities using TGT by cooperative with eDLTV media, decimal, problem-solving ability in mathematics

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ภัทรชาลิกุล และ รองศาสตราจารย์ ดร.นิภาพร ชูติมันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็น อย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ตลอดจนคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์อันมีค่ายิ่ง ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ปิยพร สีสันต์ อาจารย์เกศสุตา ประสาทภิญโญ คุณครูดวงรัตน์ สาขาจันทร์ คุณครูชัชวาล มณีวัตร และคุณครูอนงค์นาฏ ชาญศรี ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการศึกษาค้นคว้าอย่างดียิ่ง ทำให้เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีคุณภาพ ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมมาศวิทยา คณะครูและนักเรียนโรงเรียนปทุมมาศวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2 ที่กรุณาให้ความสะดวกและความร่วมมือในการทดลองครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยมหาสารคามที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา งบประมาณรายได้ คณะวิทยาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

สุพิชญา สาขาจันทร์

พหุ น บณุ ทิโต ชีเว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฅ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ท
บทที่ 1	1
1.1 ภูมิหลัง.....	1
1.2 ความมุ่งหมายของงานวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย	4
1.4 ความสำคัญของการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	7
บทที่ 2	10
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	10
2.2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ	16
2.3 การจัดการเรียนรู้แบบ TGT (Teams-Games-Tournaments)	19
2.4 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	32
2.5 สื่อeDLTV.....	39

2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	42
2.7 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้.....	43
2.8 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้.....	46
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
บทที่3.....	53
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	53
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	53
3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ	53
3.4 การรวบรวมข้อมูล.....	60
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	61
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	62
บทที่ 4	67
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	67
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	67
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
บทที่ 5	72
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	72
5.1 สรุปผล.....	72
5.2 อภิปรายผล	72
5.3 ข้อเสนอแนะ	76
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	84
ภาคผนวก ก.....	85

ภาคผนวก ข 101

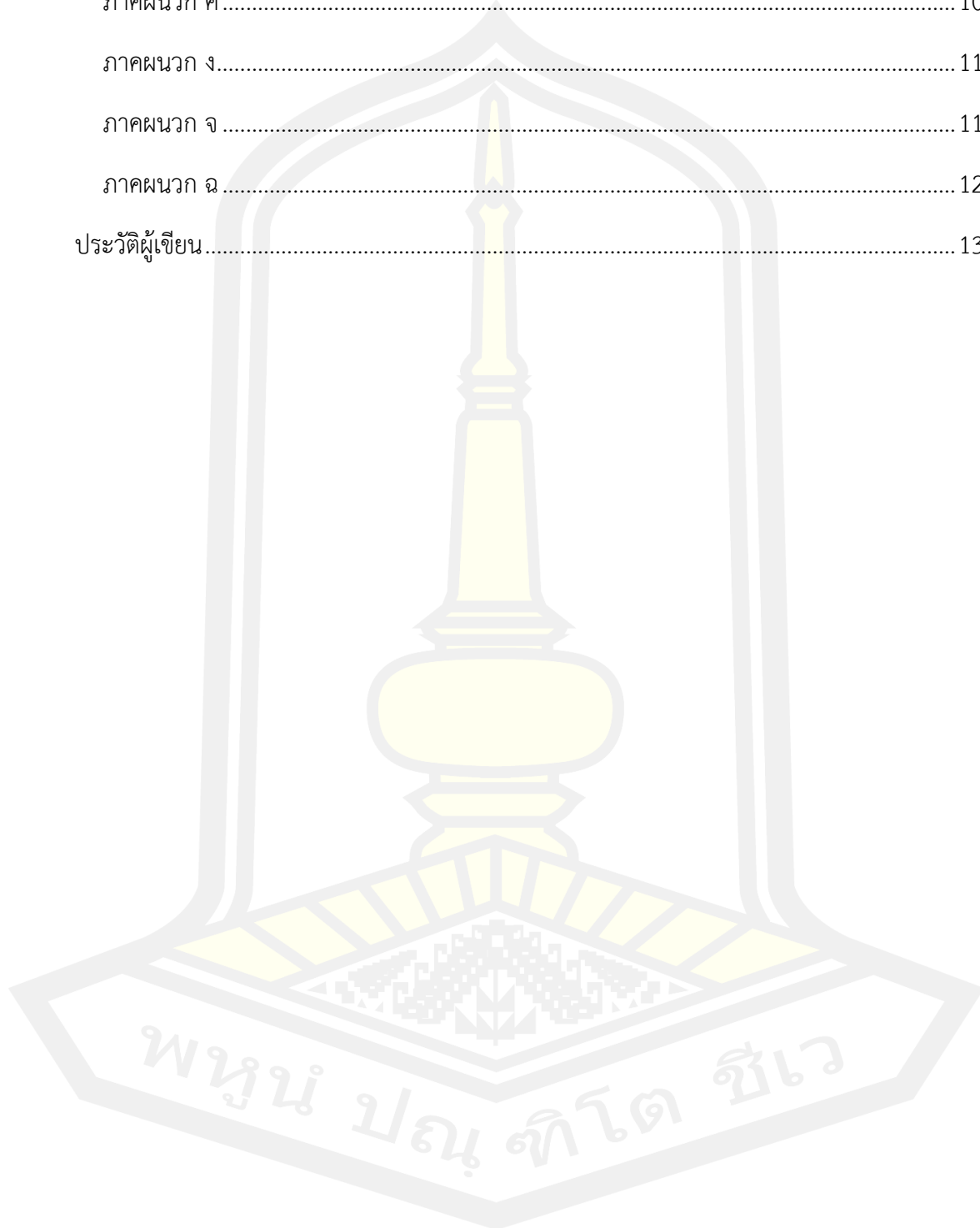
ภาคผนวก ค 105

ภาคผนวก ง 112

ภาคผนวก จ 119

ภาคผนวก ฉ 125

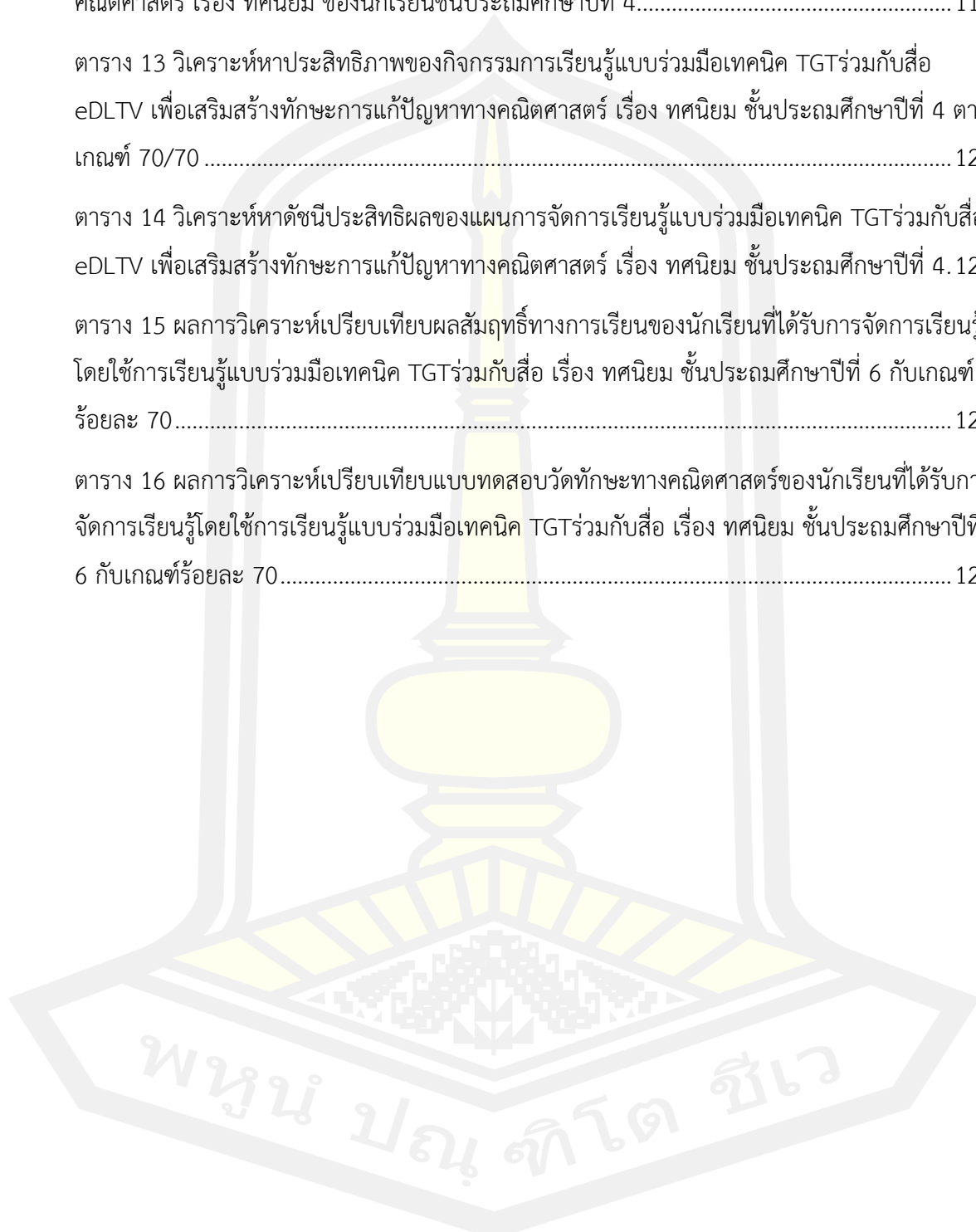
ประวัติผู้เขียน 132



สารบัญตาราง

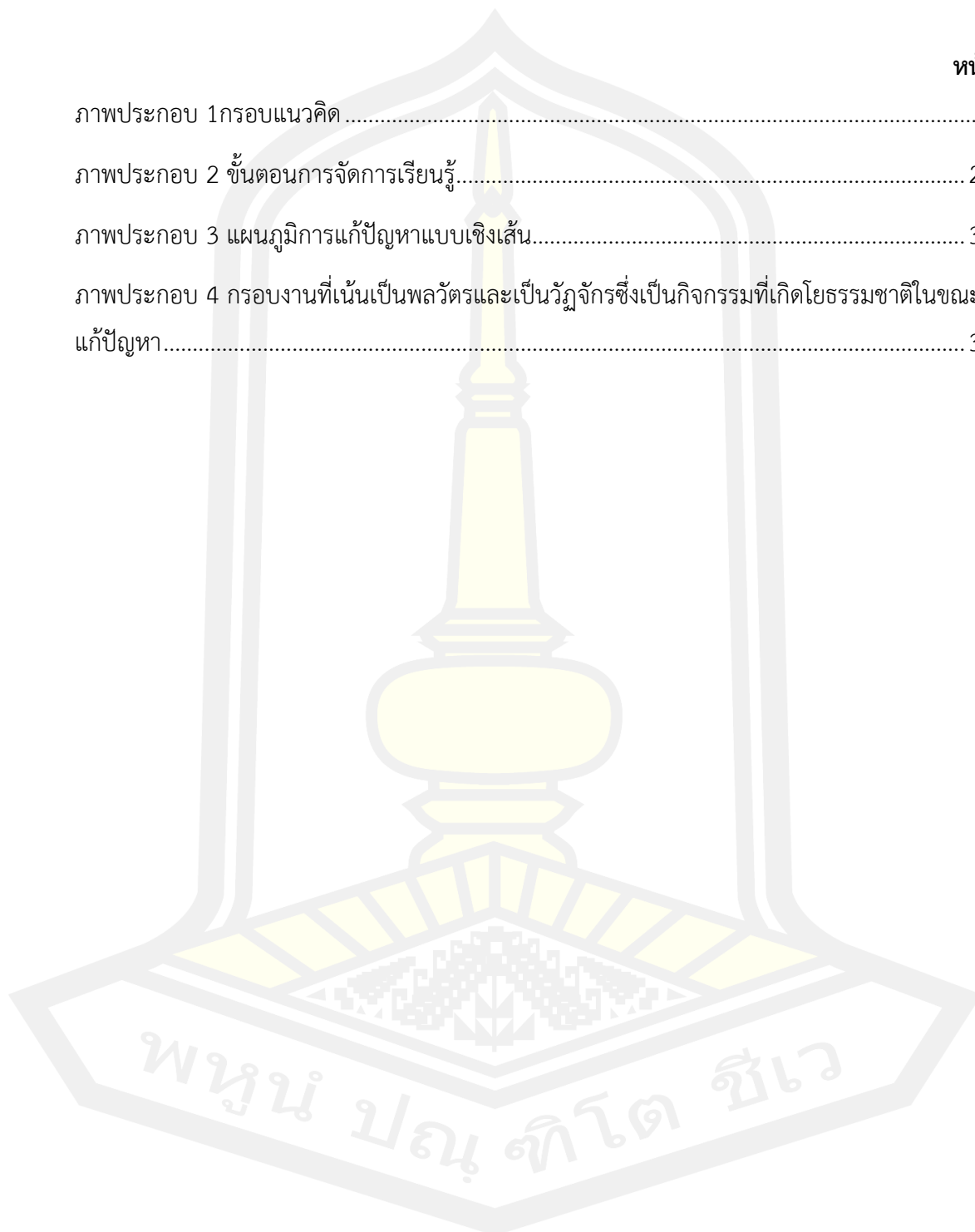
	หน้า
ตาราง 1 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงสอน เรื่อง ทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	56
ตาราง 2 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงสอน เรื่อง ทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	58
ตาราง 3 แบบแผนมีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design).....	60
ตาราง 4 แสดงผลรวมของคะแนน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากคะแนนการทำใบกิจกรรม คะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน คะแนนทดสอบย่อยและคะแนนทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV	68
ตาราง 5 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	69
ตาราง 6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (14 คะแนน).....	70
ตาราง 7 เปรียบเทียบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (17 คะแนน). 70	
ตาราง 8 สรุปผลการประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน.....	113
ตาราง 9 สรุปผลประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	114
ตาราง 10 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	116
ตาราง 11 สรุปผลประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์	118

ตาราง 12 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	118
ตาราง 13 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตาม เกณฑ์ 70/70	120
ตาราง 14 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. 122	
ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70.....	123
ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70.....	124



สารบัญรูป

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิด	6
ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้.....	28
ภาพประกอบ 3 แผนภูมิการแก้ปัญหาแบบเชิงเส้น.....	35
ภาพประกอบ 4 กรอบงานที่เน้นเป็นพลวัตรและเป็นวัฏจักรซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกิดโดยธรรมชาติในขณะ แก้ปัญหา.....	36



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545) อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมี การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวดที่ 4 มาตรา 22 ยังได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาไว้ว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และเน้นว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพและในมาตรา 23(4) ยังได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาว่า จะต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้และทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับมาตรา 24 ในเรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้ว่า จะต้องจัดเนื้อหาและ กิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางไว้ว่า ได้จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาโลกได้ทั้งนี้ การตัดสินใจเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้รู้ให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อเรียนจบการศึกษาหรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาจึงควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากจะมุ่งพัฒนาให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ แล้วยังมุ่งให้นักเรียนมีความคิดรวบยอด และความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวน และตัวเลขควบคู่กันไป ครูผู้สอนต้องมีการวางแผนการสอนให้มีประสิทธิภาพ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจ กระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเรียนมีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างจากการบรรยายเพียงอย่างเดียว การทำแบบฝึกหัดตามที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเรียน เช่นการทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีสื่อประสมที่หลากหลายให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและช่วยให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน แผนการจัดการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญของการนำผู้เรียนไปสู่จุดหมายปลายทางที่กำหนด เนื่องจากสภาพท้องถิ่นที่แตกต่างของผู้เรียนและลักษณะของวิชาเป็นตัวกำหนดว่าจะต้องเลือกใช้กิจกรรมและกระบวนการเรียนการสอนลักษณะใดจึงจะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนมักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับการนำสื่อมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังขาดความรู้และทักษะในเรื่องการใช้สื่อ ไม่มีความชำนาญในการสร้างสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ

ในการสอนคณิตศาสตร์ที่จะประสบความสำเร็จได้นั้นมีองค์ประกอบหลายด้านเช่น ระดับสติปัญญาของผู้เรียน เนื้อหาและหลักสูตรวิชาการ วิธีการสอนของครู ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นการส่งเสริมผู้เรียนให้มีทักษะในการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550b) การเรียนแบบร่วมมือ(Cooperative Learning) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เกิดความสำเร็จของกลุ่ม สำหรับการจัดการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Teams Games Tournaments) เป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่ง ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้แข่งขันกัน ในเกมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้วทำงานทดสอบความรู้ โดยใช้เกมการแข่งขัน นำคะแนนที่ได้ของสมาชิกที่แข่งขันแต่ละคน ในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวกับทีมอื่นเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ทีมที่ได้คะแนนรวมสูงสุดจะได้รับรางวัล (สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2558)

สื่อคลังวิดีโอออนไลน์ eDLTV หรือสื่ออีดีแอลทีวีวีเป็นสื่อในโครงการจัดทำเนื้อหาระบบ e-Learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เฉลิมพระเกียรติ เนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 เป็นโครงการร่วมมือของมูลนิธิศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ร่วมกับโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยการนำเนื้อหาของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม(DLTV) ที่ออกอากาศทางสถานีวิทยุและ

โทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม จากโรงเรียนวังไกลกังวล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่นำมาลงบนระบบ e-Learning เพื่อใช้เผยแพร่แก่โรงเรียนโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท (ทสรช.) ที่อยู่ในชนบทห่างไกลหรือโรงเรียนที่สนใจในการจัดการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยี ได้ใช้ประโยชน์ในการสอน สอนเสริม หรือให้นักเรียนได้ใช้ในการทบทวนบทเรียนภายในโรงเรียนแบบ Off-line และเผยแพร่บน On-line ผ่านทางอินเทอร์เน็ตให้แก่ครู นักเรียนและผู้สนใจทั่วไปได้ใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน หรือศึกษาเพิ่มเติม eDLTV ได้รับการสนับสนุนทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีค่า อาทิ Video Presentation ใบความรู้ ใบงาน แบบทดสอบทำให้เกิดเป็นคลังข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ผู้เรียน สามารถค้นหา ข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการได้ง่าย คลังข้อมูลขนาดใหญ่นี้เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยาก ซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น ช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว(รู้โคบใช้สื่อโครงการจัดทำเนื้อหาระบบ e-Learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม และงานวิจัยของ (ณัฐพล พรหมลี, 2554) และ (สำราญ ท้าวเงิน, 2554) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการเรียน eDLTV พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและมีความพึงพอใจในการเรียน และ (รัชชัย สหพงษ์, 2557) ได้ศึกษาถึงรูปแบบการส่งเสริมการเผยแพร่ถ่ายทอด และพัฒนาต่อยอดสื่อ eDLTV และโรงเรียนมีความต้องการสื่อ eDLTV

จากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนปทุมมาศวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า เมื่อนำคะแนนคณิตศาสตร์จากการเรียนที่ผ่านมาของนักเรียนแต่ละคนมาทำการวิเคราะห์ แยกตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้แล้วปรากฏว่า ในสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะและคำนวณผิดพลาด ไม่เข้าใจเนื้อหา ทำแบบทดสอบไม่เต็มที่เท่าที่ควร ไม่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ โดยเฉพาะเนื้อหาเกี่ยวกับทศนิยม เพราะทศนิยมเป็นเรื่องเกี่ยวกับการคำนวณขั้นพื้นฐานที่ยากต้องอาศัยความรู้พื้นฐานอย่างต่อเนื่องกันไป และเป็นพื้นฐานของคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไปด้วย ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการอธิบายและการยกตัวอย่างประกอบเพียงเล็กน้อย สอนโดยเน้นเนื้อหา ไม่มีการใช้สื่อการสอน ทำให้นักเรียนต้องใช้จินตนาการในการลำดับความคิดเพื่อสร้างความเข้าใจทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเท่านั้น ทำให้นักเรียนลอกข้อความจากตัวอย่าง ประกอบกับบทเรียนไม่น่าสนใจ เนื้อหาก็มืดมนซับซ้อน จึงทำให้นักเรียนซึ่งมีความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านสติปัญญาและความสนใจ ไม่มีความกระตือรือร้น ขาดความมุ่งมั่น ขาดความรับผิดชอบต่อตนเอง ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กไทยยังไม่พัฒนาเท่าที่ควร ทั้งที่การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่สำคัญกระบวนการหนึ่งในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังขาดเครื่องมือที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานี้ที่เด่นชัด ผู้วิจัยจึงคิดที่จะพัฒนา

เครื่องมือดังกล่าวในรูปของการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค Teams - Games Tournament (TGT) ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่ง ประกอบด้วย สื่อ eDLTV แผนการจัดการเรียนรู้ และ แบบทดสอบ โดยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้จะมุ่งเน้นพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ จะยึดหลักการตามนักการศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพจะเป็นแนวทางในการสอนเพื่อพัฒนา ทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่อไป

1.2 ความมุ่งหมายของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

1.2.2 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ70

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ70

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ70

1.3.2 ทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ70

1.4 ความสำคัญของการวิจัย

ได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นและมีความตั้งใจเรียนในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา

2564 โรงเรียนปทุมมาศวิทยา อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2 มีทั้งหมด 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 50 คน ซึ่งจัดห้องแบบคละความสามารถ

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนปทุมมาศวิทยา อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษสุรินทร์เขต 2 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

1.5.2 กรอบการวิจัย

ผู้วิจัยใช้เนื้อหาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปทุมมาศวิทยา ภาคเรียนที่ 2

1.5.3 ระยะเวลาในการทำวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยใช้ระยะเวลาในการทดลองรวม 15 ชั่วโมงไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.5.4 ตัวแปรในการวิจัย

1.5.4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

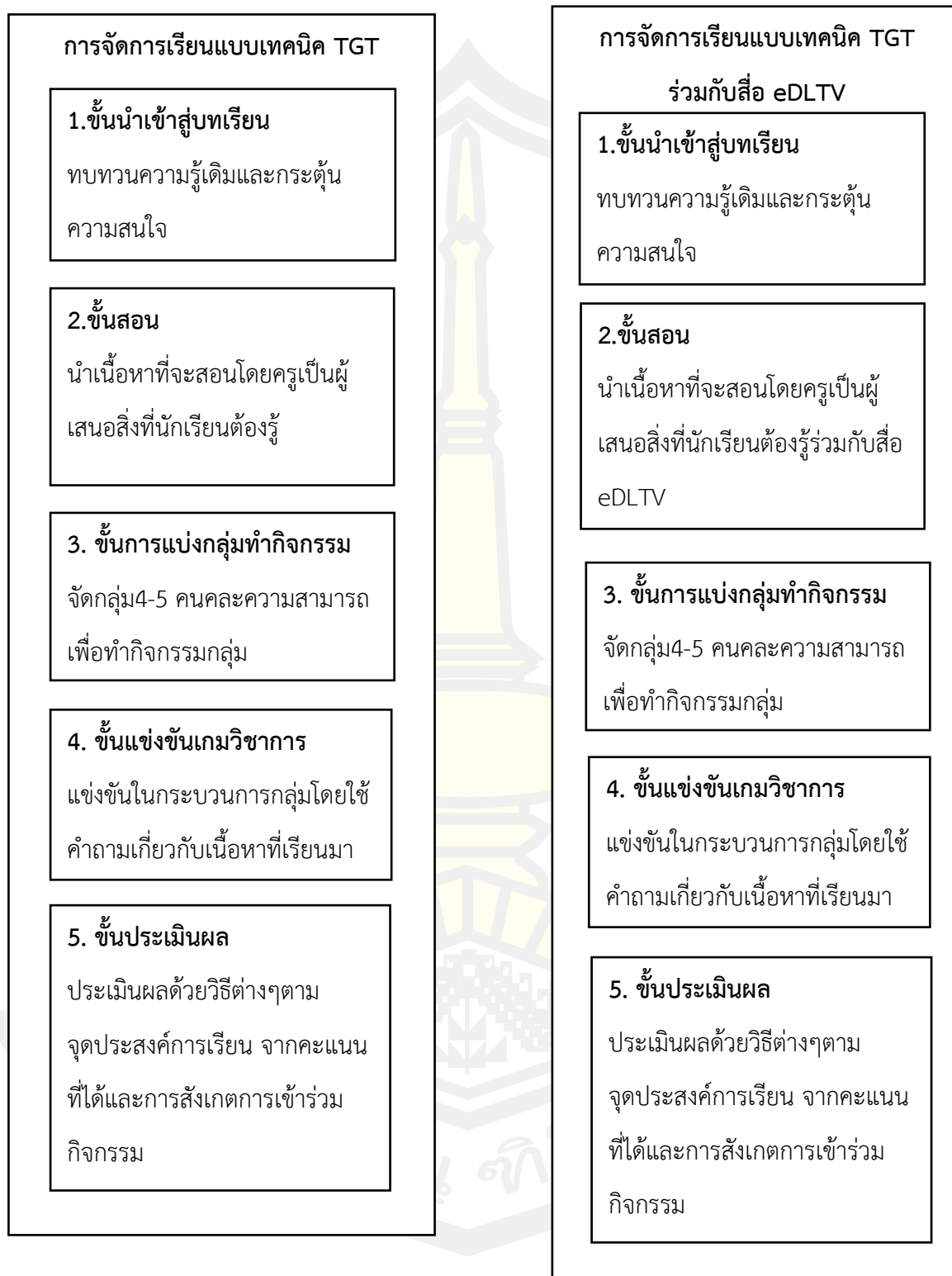
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV

1.5.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2. ชี้นสอน ใช้สื่อ eDLTV เข้ามาช่วยในการเรียนรู้และนำเสนอเนื้อหา 3. ชี้นการแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม 4. ชี้นแข่งขันเกมวิชาการ 5. ชี้นประเมินและสรุปผล แนวคิดผู้วิจัยจึงสรุปกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังภาพประกอบ 1



1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 การจัดการเรียนรู้โดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ที่แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถเพื่อให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน กลุ่มละ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้แข่งขันกันใน เกมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว การใช้เกมการแข่งขันคะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิก แต่ละคนในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวของทีมผู้สอนจะใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้นสมาชิกกลุ่มจึงต้องกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อ ความสำเร็จของกลุ่ม โดยครูผู้สอนนำสื่อ eDLTV เข้ามาประยุกต์ร่วมกับ การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่านตัวกลาง คือ สื่อ ซึ่ง สื่อ eDLTV เป็นสื่อในโครงการทางไกลผ่าน ดาวเทียม มีความหลากหลาย ประกอบด้วย VDO รูปภาพ ใบความรู้ และเกม ทำให้ผู้เรียนเข้าใจ เนื้อหาที่ยากขึ้นในเวลาอัน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.7.1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิมสร้าง/ กระตุ้นความสนใจ หรือเตรียมความพร้อมในการเรียนด้วยการใช้กิจกรรมที่อยู่ในความสนใจ ของ นักเรียน

1.7.1.2 ขั้นสอน เป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่ อาจเป็นการ สอนตรงหรือจัดในรูปแบบของการอภิปราย และสอนโดยครูเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้อง เรียน โดย มีกระบวนการสอนแบบบรรยาย สาธิต อธิบายแสดงเหตุผลและใช้คำถาม ถาม ตอบ โดยใช้ร่วมกับสื่อ eDLTV และสมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบาย

1.7.1.3 ขั้นการแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม เป็นขั้นตอนการจัดกลุ่ม หรือจัดทีมของนักเรียนโดย แบ่งกลุ่ม 4-5คน โดยจัดให้ละความสามารถและทีมจะต้องช่วยกันและกัน ในการเตรียมความพร้อม และความเข้มแข็งให้สมาชิกทุกคน

1.7.1.4 ขั้นการแข่งขันเกมวิชาการ การแข่งขันมักจัดในช่วงท้ายบทเรียน ซึ่งจะใช้คำถาม เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมา และผ่านการเตรียมความพร้อมของทีมมาแล้วจะแข่งขันกันเป็นกลุ่ม ตาม ระดับความสามารถของแต่ละคน จะมีตัวแทนของกลุ่ม/ทีม แต่ละทีมมาร่วมแข่งขัน ทุกการแข่งขันจะ นำคะแนนไปหาผู้ชนะ

1.7.1.5 ขั้นประเมินผล เป็นการนำคะแนนของแต่ละคนในทีมมารวมกันเป็นคะแนนของ ทีม และหาทีมที่ได้คะแนนสูงสุด จะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศ และควรประกาศผลการ แข่งขัน ครูผู้สอนและนักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาต่างๆใน การทำกิจกรรม โดนครูใช้คำถามซักถามนักเรียนให้ครอบคลุมประเด็น หากนักเรียนไม่เข้าใจครู อธิบายเพิ่มเติม

1.7.2 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่นำความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาสนับสนุนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 ฉบับ

1.7.3 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาแบบเขียนตอบและแสดงวิธีการหาคำตอบ โดยใช้เวลาทำ ประมาณ 15 นาที ในช่วงท้ายคาบเรียนที่ 12,14 และ16 จำนวนทั้งสิ้น 3 ฉบับ โดยแบบทดสอบจะครอบคลุมสาระการเรียนรู้เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.7.4 สื่อeDLTV หมายถึง การจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนเป็นการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ ไปทางสื่อ โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ เพื่อเพิ่มทักษะและประสบการณ์แก่ผู้เรียน และมีเทคนิควิธีการนำไปพัฒนาตนเองดัชนี ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่อง ทศนิยมโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ TGT ซึ่งคำนวณจาก คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.7.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังการจัดกิจกรรมการสอนสิ้นสุดลง โดยลักษณะข้อสอบเป็นปรนัย เลือกรับ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

1.7.6 ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยหารค่าร้อยละ ของคะแนนระหว่างเรียน และร้อยละของคะแนนจากกรวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ตามเกณฑ์ 70/70

70 (E_1) ตัวแรก คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากพฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม การทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย ใบกิจกรรมประกอบแผนการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ทุกแผนรวมกัน มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 70

70 (E_2) ตัวหลัง คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน หลังเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบ TGT คิดเป็นร้อยละ 70

1.7.8 เกณฑ์ หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ TGT ร่วมกับสื่อeDLTV โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ทางสถิติแล้วนำ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบกับเกณฑ์โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดของ สิริพร ทิพย์คง (2556) ดังนี้

ความเข้าใจปัญหา

- 2 คะแนน สำหรับความเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง
- 1 คะแนน สำหรับการเข้าใจโจทย์บางส่วนไม่ถูกต้อง
- 0 คะแนน เมื่อมีหลักฐานที่แสดงว่าเข้าใจน้อยมากหรือไม่เข้าใจเลย

การเลือกวิธีการแก้ปัญหา

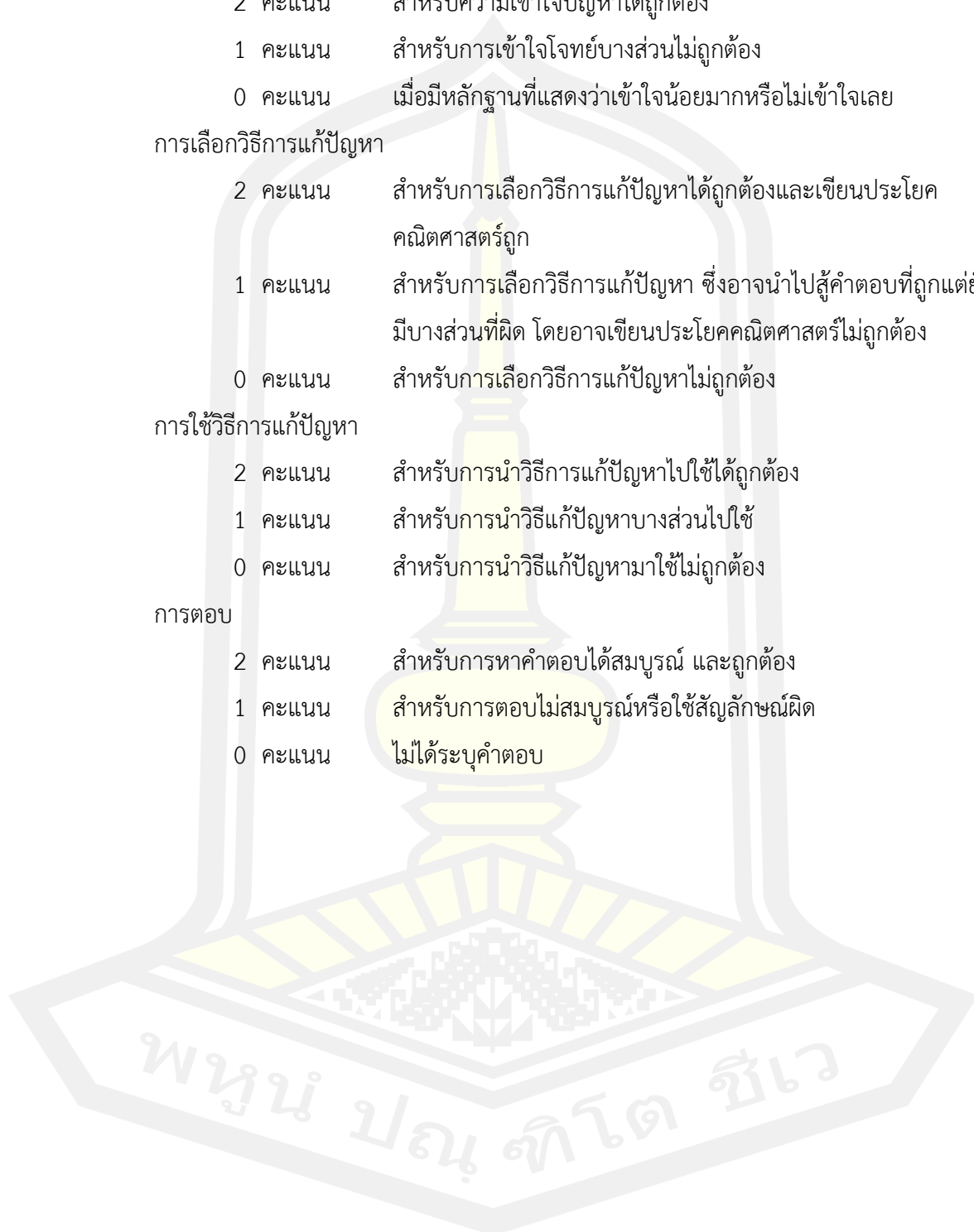
- 2 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องและเขียนประโยคคณิตศาสตร์ถูก
- 1 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาจนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้องแต่ยังมีบางส่วนของคำตอบ โดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง
- 0 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

การใช้วิธีการแก้ปัญหา

- 2 คะแนน สำหรับการนำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง
- 1 คะแนน สำหรับการนำวิธีแก้ปัญหามาใช้บางส่วนไปใช้
- 0 คะแนน สำหรับการนำวิธีแก้ปัญหามาใช้ไม่ถูกต้อง

การตอบ

- 2 คะแนน สำหรับการหาคำตอบได้สมบูรณ์ และถูกต้อง
- 1 คะแนน สำหรับการตอบไม่สมบูรณ์หรือใช้สัญลักษณ์ผิด
- 0 คะแนน ไม่ได้ระบุคำตอบ



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค Teams - Games Tournament (TGT) ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 2. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
 3. การจัดการเรียนรู้แบบ TGT
 4. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 5. สื่อ eDLTV
 6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 7. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
 8. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้
 9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- แต่ละประเด็นมีสาระที่ควรแก่การนำเสนอดังต่อไปนี้

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ตัวชี้วัดและสาระการ

เรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดอย่างสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ พร้อมที่จะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ และในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพ และภาษาต่างประเทศ ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระดับที่ผู้เรียนพึงรู้ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้ มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดระดับการศึกษาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6) การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ทักษะการคิดพื้นฐานการติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้นจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3) เป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตัว มีทักษะในการคิดวิจารณ์ ถอดคิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6) การศึกษาระดับนี้ เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน แต่ละคนทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่างๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

2.1.1 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

1. จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วนและร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรมและการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

2. การวัดและเรขาคณิตเรียนรู้เกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

3. สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจ

2.1.2 สารและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิตและนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

2.1.3 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้แก่ความสามารถต่อไปนี้

1. การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูปภาพและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผลและนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน

3. การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่างๆ หรือศาสตร์อื่นๆและนำไปใช้ในชีวิตจริง

4. การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุปโดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5. การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิมหรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุงพัฒนาองค์ความรู้

(กรมวิชาการ, 2545) ได้กล่าวถึงแนวการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น มีดังนี้

1. การพัฒนาทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา การพัฒนาทักษะและกระบวนการด้านนี้นับว่าเป็นเรื่องยากพอสมควรสำหรับผู้สอน นักเรียนส่วนใหญ่จะพัฒนาได้ดีในทักษะการคิดคำนวณ แต่เมื่อพบโจทย์ปัญหา มักจะไม่สามารถดำเนินการวิเคราะห์โจทย์ รวมถึงการหารูปแบบแนวคิดในการแก้ปัญหานั้น ดังนั้นการพัฒนาทักษะและกระบวนการในด้านนี้ ผู้สอนต้องให้ผู้เรียนฝึกคิดด้วยตนเองให้มาก โดยจัดสถานการณ์หรือเกมที่น่าสนใจ ทำท่ายให้อายากคิด เริ่มด้วยปัญหาที่เหมาะสมกับศักยภาพของแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม โดยเริ่มจากปัญหาที่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ที่เรียนมาแล้วมาประยุกต์ก่อน ต่อจากนั้นเพิ่มสถานการณ์หรือปัญหาที่แตกต่างจากที่เคยพบมา ในการเริ่มต้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในกระบวนการแก้ปัญหา และผู้สอนต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอนก่อน แล้วจึงฝึกทักษะในการแก้ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ ในการจัดให้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาตามลำดับขั้นต่อนั้น เมื่อผู้เรียนเข้าใจกระบวนการแล้ว การพัฒนาให้มีทักษะ ผู้สอนควรเน้นฝึกการวิเคราะห์แนวคิดอย่างหลากหลายในขั้นวางแผนแก้ปัญหาให้มาก เพราะเป็นขั้นตอนที่สำคัญและยากสำหรับผู้เรียน

2. การพัฒนาทักษะและกระบวนการให้เหตุผลการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลเป็นสิ่งสำคัญ และสามารถสอดแทรกได้ในการเรียนทุกเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ด้วย องค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุผลและรู้จักให้เหตุผล มีดังนี้

2.1 ให้ผู้เรียนได้พบโจทย์หรือปัญหาที่ผู้เรียนสนใจเป็นปัญหาที่ไม่ยากเกินความสามารถของผู้เรียนที่จะคิดและให้เหตุผลในการหาคำตอบได้

2.2 ให้ผู้เรียนมีโอกาสและเป็นอิสระที่จะแสดงออกถึงความคิดเห็นในการใช้และให้เหตุผลของตนเอง

2.3 ผู้สอนช่วยสรุปและชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจว่า เหตุผลของผู้เรียนถูกต้องตามหลักเกณฑ์หรือไม่ ขาดตกบกพร่องอย่างไร การเริ่มต้นที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ และเกิดทักษะในการให้

เหตุผล ผู้สอนควรจัดสถานการณ์หรือปัญหาที่น่าสนใจให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและคอยช่วยเหลือโดยกระตุ้นหรือชี้แนะอย่างกว้าง ๆ โดยใช้คำถามกระตุ้นพร้อมทั้งให้ข้อคิดเพิ่มเติมหากผู้เรียนให้เหตุผลไม่ถูกต้อง ผู้สอนต้องให้กำลังใจและเสริมแรง การจัดการเรียนการสอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างหลากหลาย โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรเป็นปลายเปิด (Open-ended Problem) ที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้เหตุผลที่แตกต่างกันได้

3. การพัฒนาทักษะและกระบวนการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะและกระบวนการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ทำได้ทุกเนื้อหาที่ต้องการให้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้ให้เกิดทักษะ/กระบวนการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ มีแนวทางในการดำเนินการ ดังนี้

3.1 กำหนดโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

3.2 ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง โดยผู้สอนช่วยชี้แนะแนวทางในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอการฝึกทักษะกระบวนการนี้ ต้องทำอย่างต่อเนื่องโดยสอดแทรกอยู่ทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนคิดตลอดเวลาที่เห็นปัญหา ว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น จะมีวิธีแก้ปัญหายังไง เขียนรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นอย่างไร จะใช้ภาพตาราง หรือกราฟใดช่วยในการสื่อสารความหมาย

3.3 การพัฒนาทักษะและกระบวนการเชื่อมโยง ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นอกจากจะเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ด้วยกันแล้ว ยังมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ โดยใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และใช้ในการแก้ปัญหา องค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยง มีดังนี้

3.3.1 มีแนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัดในเรื่องนั้น

3.3.2 มีความรู้เนื้อหาที่จะนำไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์ หรืองานอื่น ๆ ที่ต้องการเป็นอย่างดี

3.3.3 มีทักษะในการมองเห็นความเกี่ยวข้องเชื่อมโยง ระหว่างความรู้และทักษะกระบวนการที่มีในเนื้อหานั้นกับงานที่เกี่ยวข้อง

3.3.4 มีทักษะในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างความสัมพันธ์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่ต้องเกี่ยวข้องด้วย

3.3.5 มีความเข้าใจในการแปลความหมายของคำตอบที่หาได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ว่ามีความเป็นไปได้ หรือสอดคล้องกับสถานการณ์นั้นอย่างสมเหตุสมผล

ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ได้พัฒนาทักษะและกระบวนการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์

นั้น ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหาสอดแทรกในการเรียนรู้อยู่เสมอเพื่อให้ผู้เรียนเห็นการนำความรู้ เนื้อหาสาระและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการปฏิบัติจริง และมีทักษะกระบวนการเชื่อมโยงความรู้นี้ ผู้สอนอาจมอบหมายงานหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนไปศึกษาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้นแล้วนำเสนองานต่อผู้สอน และผู้เรียนได้มีการอภิปรายและหาข้อสรุปร่วมกัน

1. การพัฒนาทักษะและกระบวนการความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ บรรยากาศที่ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้แก่การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดและนำเสนอแนวคิดของตนเองอย่างอิสระ ภายใต้การให้คำแนะนำปรึกษาของครูผู้สอนการแก้ปัญหาควรจัดในลักษณะร่วมกันแก้ปัญหา อภิปรายร่วมกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอแนวคิดที่หลากหลายปัญหาปลายเปิดนับเป็นปัญหาที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน และครูต้องยอมรับแนวคิดหรือวิธีการที่หลากหลายของผู้เรียน นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสร้างปัญหาขึ้นเอง ให้มีโครงสร้างของปัญหาล้ากกับปัญหาเดิม ที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหามาแล้ว จะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในปัญหาเดิมอย่างแท้จริง และเป็นการช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอีกด้วย

การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ มีทักษะและกระบวนการ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ผู้สอนจะต้องบูรณาการเนื้อหาและทักษะกระบวนการ เข้าด้วยกัน ตลอดจนจัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ ฝึกการทำงานที่เป็นระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

2.2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามคู่มือครูของ สสวท. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เสนอแนะวิธีการสอนคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545) ดังนี้ ปัจจุบันการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยทั่วไปจะยึด วิธีการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. นี้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ทุกข้อตามหลักสูตร ถ้าครูจัดกระบวนการเรียนการสอนไม่สนองจุดประสงค์ของหลักสูตร นักเรียนก็จะได้แต่ความรู้ด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของจุดประสงค์เท่านั้น แนวจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะการคิดคำนวณการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ควรเริ่มด้วยการจัดกิจกรรมโดยใช้ของจริง ใช้รูปภาพ และใช้สัญลักษณ์ ตามลำดับ การจัดกิจกรรมโดยใช้ของจริง เป็น

การจัดประสบการณ์ให้นักเรียนเรียนรู้จากการกระทำหรือเรียกว่า การจัดประสบการณ์ระดับรูปธรรม ส่วนมากการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปภาพ หรือเรียกว่า การจัดประสบการณ์ระดับรูปธรรม และการจัดกิจกรรมโดยใช้สัญลักษณ์ ซึ่งถือว่าเป็นประสบการณ์ระดับนามธรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรพยายามมุ่งไปสู่การจัดประสบการณ์ระดับนามธรรมให้เร็วที่สุดตามความสามารถของนักเรียน และเมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดีแล้ว ต้องมีการฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญ แม่นยำและรวดเร็วในการคิดคำนวณ การฝึกฝนเป็นสิ่งจำเป็น ครูจะต้องให้นักเรียนได้ฝึกฝนมากพอ การฝึกทำได้หลายวิธี เช่น ทำแบบฝึกหัดจากหนังสือแบบเรียน จากบัตรงานหรือจากแบบฝึกหัดที่ครูคิดขึ้นเองหรือจากกิจกรรมประเภทต่างๆ เช่น การฝึกคิด เลขเร็ว การเล่นเกม การฝึกทักษะการคิดคำนวณมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงดังต่อไปนี้

- 1.1 การฝึกทักษะควรทำหลังจากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ แล้ว
- 1.2 การฝึกควรฝึกในช่วงเวลาไม่มากนัก แต่ควรทำบ่อยๆ
- 1.3 ควรใช้กิจกรรมการฝึกหลายๆ แบบ
- 1.4 การฝึกควรเริ่มจากง่ายไปหายาก
- 1.5 การฝึกควรให้น่าสนใจและท้าทายความสามารถ
- 1.6 การฝึกควรให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ดังนั้น นักเรียนทุกคนจึงไม่จำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนจากแบบเดียวกัน

2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างเป็นระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างเป็นระบบและมีความเป็นเหตุเป็นผลอยู่ในตัวเอง ด้วยเหตุนี้คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาหนึ่งที่จะช่วยฝึกการคิดอย่างมีเหตุผลได้เป็นอย่างดี ครูผู้สอนจึงไม่ควรละเลยคุณค่าของคณิตศาสตร์ในข้อนี้และควรสอดแทรกในการสอนทุกครั้งเท่าที่โอกาสจะอำนวยให้ได้โดยวิธีการต่าง ๆ หรือใช้คำถามประเภท ทำไม เพราะเหตุใด จงยกตัวอย่าง จริงหรือไม่ว่า เป็นต้น การฝึกให้นักเรียนได้คิดและให้เหตุผลบ่อยๆ ย่อมจะช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียน ครูจะต้องให้เวลาในการคิดกับนักเรียนพอสมควร ไม่รีบร้อน ตอบคำถามเสียเอง ถ้าเห็นว่านักเรียนยังมองไม่เห็นวิธีการหาคำตอบอาจให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ทั้งนี้ก็เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา อีกส่วนหนึ่งที่นับว่าสำคัญตามมาก็คือ การแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม ในการทำแบบฝึกหัดจะมีส่วนให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นออกมา ครูควรดูแลการใช้ภาษาที่ชัดเจน กะทัดรัดและรัดกุมด้วย

3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ในหลักสูตรประถมศึกษา เป็นเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันเป็นส่วนมาก เช่น เรื่อง การคะเน การประมาณจำนวน การคิดคำนวณเกี่ยวกับเงิน เวลา การวัด ถ้าครูไม่จัดกิจกรรมเพื่อเชื่อมโยงการใช้ความรู้เหล่านี้ในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม เช่น การให้แลกเงิน หรือซื้อขายที่มีการทอนเงิน จัดนักเรียนให้วัดความยาว ได้ชั่งน้ำหนัก ในเรื่องการบวก การลบ การคูณและการหาร ควรนำโจทย์จากชีวิตประจำวันมาให้ให้นักเรียนได้คิดเพื่อให้ได้ เห็นว่าแนวทางในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะส่งผลต่อการรู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ ในด้านการปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นเช่นเดียวกับการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูจึงควรให้ความ สนใจด้วยว่า กิจกรรมเหล่านี้มีผลต่อเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนในทางบวกหรือทางลบ ถ้าจะให้ผลทางลบ ครูควรหลีกเลี่ยง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอแนวทางในการวางแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวหรืออ้างอิงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้วและเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่
2. ขั้นจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อนำไปสู่บทเรียน
 - 2.1 ขั้นของจริง เป็นขั้นที่พยายามนำรูปรธรรมมาใช้ เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรม
 - 2.2 ขั้นรูปภาพ ครูเปลี่ยนแปลงเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นภาพ
 - 2.3 ขั้นสัญลักษณ์ หลังจากทีนักเรียนเรียนรู้จากขั้นที่ใช้ของจริงหรือรูปภาพประกอบการสอนแล้ว ครูอธิบายโดยใช้ประโยคสัญลักษณ์
3. สรุปเป็นวิธีลัด เพื่อความรวดเร็วและคิดหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์
4. ขั้นฝึกทักษะหรือทำแบบฝึกหัด เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีลัดแล้วจึงให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดจากบทเรียน หรือจากบัตรงาน
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องโดยให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหา หรือทำกิจกรรมที่มักประสบในชีวิตประจำวัน

6. การประเมินผล เป็นการตรวจสอบเพื่อวินิจฉัยว่า นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ อาจทดสอบโดยใช้แบบฝึกหรือโจทย์ปัญหาก็ได้ ถ้านักเรียนทำไม่ได้จะได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบ TGT (Teams-Games-Tournaments)

2.3.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนแบบเทคนิคร่วมมือ (Cooperative Learning) ดังต่อไปนี้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม TGT (Teams-Games-Tournaments) เป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่ง ที่ต้องการแบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มๆ เพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้แข่งขันกันในเกมหลังจากการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว ทำการทดสอบความรู้ โดยการใช้เกมการแข่งขัน นำคะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวกับทีมอื่นเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม (สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2558)

(นิตยา กัลยาณี, 2551) ได้กล่าวว่าเทคนิคการจัดการกิจกรรม TGT เป็นเทคนิครูปแบบหนึ่งในการสอนแบบร่วมมือและมีลักษณะของกิจกรรมเป็นเกม และการแข่งขันเหมาะสำหรับการจัดการเรียนการสอนในจุดประสงค์ที่มีคำตอบถูกต้องเพียงข้อเดียว

องค์ประกอบ 4 ประการของ TGT

1. การสอนเป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่อาจเป็นการสอนตรงหรือจัดในรูปแบบของการอภิปรายหรือกลุ่มศึกษา
2. การจัดทีม เป็นขั้นตอนการจัดกลุ่มหรือจัดทีมของนักเรียน โดยจัดให้คละกันทั้งเพศ และความสามารถ และทีมต้องช่วยกันและกันในการเตรียมความพร้อมและความเข้มแข็งในสมาชิกกลุ่ม
3. การแข่งขัน การแข่งขันมักจัดในช่วงท้ายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียน ซึ่งใช้คำถามเกี่ยวกับที่เรียนมาในข้อหนึ่งและผ่านการเตรียมความพร้อมของทีมมาแล้ว การจัดโต้ะแข่งขันจะมีหลายโต้ะแต่ละโต้ะจะมีตัวแทนกลุ่ม ทุกโต้ะการแข่งขันควรเริ่มดำเนินการเพื่อนำไปเทียบหาค่าคะแนนโบนัส
4. การยอมรับความสำเร็จของทีมให้นำคะแนนโบนัสในแต่ละคนในทีมมารวมกันเป็นคะแนนของทีม และหาค่าเฉลี่ยของทีมที่มีค่าสูงสุด จะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศ โดยอาจเรียกชื่อทีมที่ชนะและรองลงมา และควรประกาศผลในที่สาธารณะ

(ทิตนา แชมมณี, 2557) ให้ความหมายของเกมไว้ว่า เกมคือการเล่นของเด็กซึ่งมีกติกา ข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้เล่น เกมของเด็กมักมีกติกาต่างๆ ไม่ซับซ้อนเกมมีทั้งแบบที่มีการแข่งขันและไม่มีการแข่งขัน บางเกมไม่ต้องใช้อุปกรณ์อะไรทั้งสิ้น แต่บางเกมต้องใช้อุปกรณ์ประกอบ เกม

บางอย่างต้องอาศัยการออกกำลังกาย การเล่นเกมนับว่ามีส่วนช่วยพัฒนาสติปัญญาของเด็ก ในการเล่นเกมเด็กจะต้องจดจำกติกา ต้องคิดตัดสินใจและใช้ไหวพริบในการเอาชนะคู่ต่อสู้ นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาเด็กทางด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคมอีกด้วย

(อาภรณ์ใจเที่ยง, 2550) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือแบบมีส่วนร่วม หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกัน ได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของคน ทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

(Slavin, 1995) ได้ให้ความหมายว่าการเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีสอนที่นำไปประยุกต์ใช้ได้หลายวิชาและหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยทั่วไปมีสมาชิก 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มที่ต้องเรียนและรับผิดชอบงานกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือพึ่งพากัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

(วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2545) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม

(วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2555) อธิบายไว้ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่มการทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และเพิ่มพูนแรงใจทางการเรียน โดยการจัดสถานการณ์และบรรยากาศให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่มีลักษณะ ต่างกันในด้านสติปัญญาหรือความถนัดและสมาชิกแต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเอง และของสมาชิกในกลุ่ม รับผิดชอบความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน ความสำเร็จของกลุ่มพิจารณาจากความสำเร็จในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่จะพัฒนาผู้เรียนด้านสติปัญญา อารมณ์ และสังคม ทำให้นักเรียนที่เรียนเก่งได้รับการปลุกฝังให้มีความเสียสละในการดูแลรับผิดชอบสมาชิกในกลุ่ม ไม่เห็นแก่ตัว นักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะได้รับการดูแลจากสมาชิกในกลุ่ม ไม่เห็นแก่ตัว นักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะได้รับการดูแลจากสมาชิกในกลุ่มจนทำให้เกิดความมั่นใจในตัวเองมากขึ้น ไม่รู้สึกโดดเดี่ยว ถูกทอดทิ้ง ซึ่งเป็นลักษณะที่สอดคล้องกับสภาพที่เหมาะสมในการอยู่ร่วมกันในสังคม

(ศิริวรรณ วณิชพัฒน์, 2553) ให้ความหมายไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเพื่อผลประโยชน์และเกิดความสำเร็จร่วมกันของกลุ่ม

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้

ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

2.3.2 ความสำคัญของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

(อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2553) กล่าวถึงองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในการให้ผู้เรียนทำงานกลุ่มดังต่อไปนี้

2.3.2.1 มีการพึ่งพาค้ำยันกัน(Positive Interdependence) หมายถึง สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน มีส่วนรับความสำเร็จร่วมกัน ใช้วัสดุร่วมกัน มีบทบาทหน้าที่ที่ทุกคนร่วมกัน ทุกคนมีความรู้สึกว่าจะสำเร็จได้ต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2.3.2.2 มีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์(Face to Face Promotive Interaction) หมายถึง สมาชิกกลุ่มได้ทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด เช่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อธิบายความรู้แก่กัน ถามคำถาม ตอบคำถามกันและกัน ด้วยความรู้สึกที่ดีต่อกัน

2.3.2.3 มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน(Individual Accountability) เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องตรวจสอบว่า สมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่มากนักน้อยเพียงใด เช่น การสุ่มถามสมาชิกในกลุ่ม สังเกตและบันทึกการทำงานกลุ่ม ให้ผู้เรียนอธิบายสิ่งที่ตนเรียนรู้ให้เพื่อนฟัง ทดสอบรายบุคคล เป็นต้น

2.3.2.4 มีการฝึกทักษะช่วยเหลือกันทำงานและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Groups Skills) ผู้เรียนควรได้ฝึกทักษะที่จะช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น ทักษะการสื่อสาร การยอมรับและช่วยเหลือกัน การวิจารณ์ความคิดเห็น โดยไม่วิจารณ์บุคคล การแก้ปัญหาความขัดแย้ง การให้ความช่วยเหลือ และการเอาใจใส่ต่อทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น เป็นต้น

2.3.2.5 มีการฝึกกระบวนการกลุ่ม(Group Process) สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อการทำงานของกลุ่ม ต้องสามารถประเมินการทำงานของกลุ่มได้ว่า ประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด ต้องแก้ไขปัญหาที่ใด และอย่างไร เพื่อให้การทำงานกลุ่มมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม เป็น การฝึกกระบวนการกลุ่มอย่างเป็นกระบวนการจากองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ จึงสรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นมีองค์ประกอบด้วยกัน 5 ประการคือ

1) มีการพึ่งพาค้ำยันซึ่งกันและกัน โดยสมาชิกแต่ละคนมีเป้าหมายในการทำงานกลุ่มร่วมกัน ซึ่งจะต้องพึ่งพาค้ำยันซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของการทำงานกลุ่ม

2) มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ เป็นการให้สมาชิกได้ร่วมกันทำงานกลุ่มกันอย่างใกล้ชิด โดยการเสนอและแสดงความคิดเห็นกันของสมาชิกภายในกลุ่มด้วยความรู้สึกที่ดีต่อกัน

3) มีความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน หมายความว่า สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มจะต้องมีความรับผิดชอบในการทำงาน โดยที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

4) มีการใช้ทักษะกระบวนการกลุ่มย่อย ทักษะระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนทักษะเหล่านี้เสียก่อน เพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ เพื่อให้นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) มีการใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการวางแผนปฏิบัติงานและเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน โดยจะต้องดำเนินงานตามแผนตลอดจนประเมินผลและปรับปรุงงาน

2.3.3 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT

(ทิตินา แชมมณี, 2557) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญครบ 5 ประการดังนี้

1. การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (Positive Interdependence) กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีความตระหนักว่าสมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสำคัญ และความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ในขณะที่เดียวกันสมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้ ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ ความสำเร็จของบุคคลและของกลุ่มขึ้นอยู่กับกันและกัน ดังนั้นแต่ละคนต้องรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตน และในขณะที่เดียวกันก็ช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ ด้วย เพื่อประโยชน์ร่วมกัน การจัดกลุ่มเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกันนี้ทำได้หลายทาง เช่น ให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกัน หรือให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงาน การเรียนรู้ร่วมกัน (Positive Goal Interdependence) การให้รางวัลตามผลงานของกลุ่ม (Positive Reward Interdependence) การมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกันให้แต่ละคน (Positive Role Interdependence)

2. การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด (Face - to - Face Promotive Interaction) การที่สมาชิกในกลุ่มที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน มีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกันในทางที่จะช่วยให้บรรลุกลุ่มเป้าหมาย สมาชิกกลุ่มไว้วางใจส่งเสริมและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานต่างๆ ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

3. ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบ และพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน ดังนั้นกลุ่มจึงจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบผลงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม วิธีการที่สามารถส่งเสริมให้ทุกคนได้ทำตามหน้าที่ของตนได้อย่างเต็มที่มีหลายวิธี เช่น การจัดกลุ่มให้เล็ก เพื่อจะได้มีการเอาใจใส่กันและกัน

ได้อย่างทั่วถึง การทดสอบเป็นรายบุคคล การสุ่มเรียกชื่อให้รายงาน ครูสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม การจัดให้กลุ่มมีผู้สังเกตการณ์ การให้ผู้เรียนสอนกันและกัน เป็นต้น

4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย

(Interpersonal and Small - Group Skills) การเรียนรู้ด้วยการร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญๆ หลายประการ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสารและทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ ยอมรับ และไว้วางใจกันและกัน ซึ่งครูควรสอนและฝึกให้แก่ผู้เรียนเพื่อช่วยให้ดำเนินงานไปได้

5. การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่ม สามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานได้ดีขึ้น การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่มและผลงานของกลุ่ม การวิเคราะห์การเรียนรู้นี้อาจทำโดยครู หรือผู้เรียนหรือทั้งสองฝ่าย การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มนี้เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้กลุ่มตั้งใจทำงาน เพราะรู้ว่าจะได้รับข้อมูลป้อนกลับ และช่วยฝึกทักษะการคิด (Metacognition) คือความสามารถที่จะประเมินการคิดและพฤติกรรมของตนที่ได้ทำไป

การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT มีองค์ประกอบสำคัญดังนี้ (สวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2558)

1. การเสนอเนื้อหา เป็นการนำเสนอเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ รูปแบบการนำเสนอ อาจจะเป็นการบรรยาย อภิปราย กรณีศึกษา หรืออาจจะมีสื่อการเรียนอื่นๆประกอบด้วยก็ได้ เทคนิค TGT จะแตกต่างจากเทคนิคอื่นๆตรงที่ผู้สอนต้องเน้นให้ผู้เรียนทราบว่าผู้เรียนต้องให้ความสนใจมากในเนื้อหาสาระ เพราะจะช่วยให้ทีมประสบความสำเร็จในการแข่งขัน วิธีนี้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในวิชาพื้นฐาน ที่สามารถถามคำถามที่มีคำตอบที่แน่นอนตายตัว เช่น ภาษาไทย คณิตศาสตร์

2. การจัดทีม เป็นการจัดทีมผู้เรียน โดยคละกันทั้งเพศและความสามารถ ในแต่ละทีมมีหน้าที่ในการเตรียมตัวสมาชิกให้พร้อมเพื่อการเล่นเกม หลังจากจบชั่วโมงการเรียนรู้แต่ละทีมจะศึกษาเนื้อหา โดยมีแบบฝึกหัดช่วย และผู้เรียนจะผลัดกันถามคำถามในแบบฝึกหัดกับสมาชิกในกลุ่ม จนกว่าจะเข้าใจเนื้อหาทั้งหมด เทคนิค TGT จุดเน้นในทีมคือ ทำให้ดีที่สุดเพื่อทีม จะช่วยเหลือให้กำลังใจเพื่อนร่วมทีมให้มากที่สุด

3. เกม เป็น เกมตอบคำถามง่ายๆ เกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ในการเล่น เกม ผู้เรียนที่เป็นตัวแทนจากทีมแต่ละทีมจะมาเป็นผู้แข่งขัน

4. การแข่งขัน การจัดการแข่งขันอาจจะจัดขึ้นปลายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียนก็ได้ ซึ่งจะเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว และผ่านการเตรียมความพร้อมจากกลุ่มมาแล้ว การจัดโต๊ะแข่งขันจะมีหลายโต๊ะ แต่ละ โต๊ะจะมีตัวแทนของทีมแต่ละทีมมาร่วมแข่งขันทุกโต๊ะ การแข่งขัน

ควรเริ่มดำเนินการพร้อมกับแข่งขันเสร็จแล้วจัดลำดับผลการแข่งขันแต่ละ โตะนำไปเทียบหาค่าคะแนนโบนัส

5. การยอมรับความสำเร็จของทีม มีการนำคะแนนโบนัสของสมาชิกแต่ละคนมารวมกับเป็นคะแนนของทีม และหาค่าเฉลี่ยทีมที่มีคะแนนสูงสุดจะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศกับรองลงมา ควรมีการประกาศผลและเผยแพร่สู่สาธารณะ รวมทั้งการมอบรางวัลยกย่อง

นอกจากนี้ (วัชรา เล่าเรียนดี, 2550) ได้กล่าวถึงการจัดการกิจกรรมการสอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิคทีมการแข่งขันหรือ TGT โดยมีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. การสอนเนื้อหา ครูต้องดำเนินการสอนในสาระความรู้หรือทักษะต่างๆให้นักเรียน ทั้งชั้นก่อนจบแน่ใจว่านักเรียนทุกคนรู้และเข้าใจสาระความรู้ นั้น หรือรู้และเข้าใจแนวทางการปฏิบัติพอสมควรก่อนที่จะให้นักเรียนจัดกลุ่ม

2. การจัดการกิจกรรมกลุ่ม ครูจัดกลุ่มให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ตามใบงานหรือใบกิจกรรมที่เตรียมไว้ล่วงหน้าในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หรือแต่ละชั่วโมงสอน โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อให้ นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันศึกษามาและทำแบบฝึกหัด คนเก่งคอยช่วยเหลือ แนะนำ อธิบายให้เพื่อนสมาชิกที่เรียนต่อยกว่าภายในกลุ่ม สมาชิกที่เรียนอ่อนกว่าจะต้องยอมรับ รวมทั้งพยายามถามและตอบร่วมเรียนรู้และฝึกปฏิบัติรู้และเข้าใจในสาระเหล่านั้นอย่างแท้จริง ที่สำคัญสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องยอมรับว่าผลงานและผลการเรียนรู้จากการทดสอบคือผลงานที่ทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบและเป็นผล การปฏิบัติของกลุ่ม

3. การแข่งขัน นักเรียนแต่ละกลุ่มจะแข่งขันกันตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนโดยครูจะเตรียมคำถามให้นักเรียนตอบ โดยอาจจะสร้างข้อคำถามในบทเรียนนั้นให้มี 3 ระดับ คือ คำถามสำหรับเด็กเรียนเก่ง เด็กเรียนปานกลาง และเด็กเรียนอ่อน เป็นต้น หรืออาจจะเหมือนกันก็ได้ โดยให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น พร้อมกับจำแนกเวลาในการ ทำแบบฝึกหัดเพื่อการแข่งขันในแต่ละครั้งก็ได้

จากการศึกษาองค์ประกอบสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT สามารถสรุปดังนี้คือ การเรียนแบบร่วมมือ TGT มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การเสนอเนื้อหาเสนอเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ การจัดทีม เป็นการจัดทีมผู้เรียน เกม เป็นเกมตอบคำถามง่ายๆการแข่งขัน การจัดการแข่งขัน อาจจะจัดขึ้นปลายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียนก็ได้ และการยอมรับความสำเร็จในทีม

2.3.4 ขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT

(วัฒนาพร ระบุว่าทุกซ์, 2545) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือแบบ TGT

1. ครูนำเสนอบทเรียนหรือข้อความใหม่แก่ผู้เรียน โดยอาจนำเสนอด้วย สื่อ การเรียนการสอนที่น่าสนใจ หรือใช้การอภิปรายในห้องเรียน โดยครูเป็นผู้ดำเนินการ

2. แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยจัดให้แต่ละความสามารถและเพศ แต่ละกลุ่มประกอบด้วย

สมาชิก 4-5 คน (เรียกกลุ่มนี้ว่า Study Group หรือ Home Group) กลุ่มเหล่านี้จะศึกษาและทบทวนเนื้อหา ความรู้ต่างๆที่ครูนำเสนอ สมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถสูงกว่าสมาชิกคนอื่นจะช่วยเหลือสมาชิกที่มีความสามารถต่ำกว่า เพื่อเตรียมเพื่อนๆในกลุ่มสำหรับการแข่งขันในช่วงท้ายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียน

3. จัดการแข่งขัน โดยจัดโต๊ะแข่งขันและทีมแข่งขัน (Tournament Teams) ที่มีตัวแทนของแต่ละกลุ่ม (ตามข้อ 2) ที่มีความสามารถใกล้เคียงมาร่วมแข่งขันกันตามรูปแบบ และกติกาที่กำหนดข้อคำถามที่ใช้ในการแข่งขันจะเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว และมีการฝึกฝนเตรียมพร้อมในกลุ่มมาแล้ว ควรให้ทุกโต๊ะแข่งขันเริ่มแข่งขันพร้อมกัน

4. ให้ค่าคะแนนการแข่งขัน โดยให้ลำดับและผลการแข่งขันในแต่ละโต๊ะแล้วผู้เล่นจะกลับเข้ากลุ่มเดิม (Study Group) ของตน

5. นำคะแนนการแข่งขันของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม ทีมที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุดจะได้รับรางวัล

(สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2558) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT ดังนี้

1. ขั้นเตรียมเนื้อหา ประกอบด้วย
 - 1.1 การจัดเตรียมเนื้อหาสาระ ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาสาระ หรือเรื่องที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
 - 1.2 การจัดเตรียมเกม ผู้สอน จะต้องจัดเตรียมคำถามซึ่งเป็นคำถามจากเนื้อหาสาระที่ผู้เขียนเรียนรู้ วิธีการให้คะแนนโบนัสในการเล่นรวม ทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ เช่น ใบงาน ใบความรู้ ชุดคำถาม กระดาษคำตอบ กระดานบันทึกคะแนน เป็นต้น
2. ขั้นจัดทีม ผู้สอนจัดทีมผู้เรียน โดยให้คละกันทั้งเพศ และความสามารถทีมละประมาณ 4-5 คน เช่น ทีมที่มีสมาชิก 4 คน อาจประกอบด้วยชาย 2 คน หญิง 2 คน เป็นคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เป็นต้น เพื่อเรียนรู้โดยปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่ง หรือใบงานที่กำหนดไว้
3. ขั้นการเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - 3.1 ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนรู้
 - 3.2 ทีมวางแผนการเรียนรู้และการแข่งขัน
 - 3.3 สมาชิกในแต่ละทีมร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่ง หรือใบงาน
 - 3.4 กลุ่มหรือทีมเตรียมความพร้อมให้แก่สมาชิกในกลุ่มทุกคน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และพร้อมที่จะเข้าสู่การแข่งขัน
 - 3.5 แต่ละทีมทำการประเมินความรู้ความเข้าใจเนื้อหาของสมาชิกในทีม โดยอาจ

ตั้งคำถามขึ้นมาเอง โดยให้สมาชิกของทีมทดลองตอบคำถาม

3.6 สมาชิกของทีมช่วยกันอธิบายเพิ่มเติม ในประเด็นที่บางคนยังไม่เข้าใจ

4. ขั้นการแข่งขัน ผู้สอนจัดการแข่งขัน ประกอบด้วย

4.1 ผู้สอนแนะนำการแข่งขันให้ผู้เรียนทราบ

4.2 จัดผู้เรียนหรือสมาชิกตัวแทนของแต่ละทีมเข้าประจำโต๊ะการแข่งขัน

4.3 ผู้สอนแนะนำเกี่ยวกับเกม โดยอธิบายจุดประสงค์และกติกาของการเล่นเกม

4.4 สมาชิกหรือผู้เรียนทุกคนเริ่มเล่นเกมพร้อมกัน ด้วยชุดคำถามที่เหมือนกับ

ผู้สอนเดินตามโต๊ะการแข่งขันต่างๆ เพื่อตอบปัญหาข้อสงสัย

4.5 เมื่อการแข่งขันจบลง ให้แต่ละ โต๊ะตรวจคะแนน จัดลำดับผลการแข่งขันและให้หาค่าคะแนนโบนัส

4.6 ผู้เข้าร่วมแข่งขันกลับไปเข้าทีมเดิมของตน พร้อมคะแนนโบนัสไปด้วย

4.7 ทีมนำคะแนนโบนัสของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทีม อาจหาค่าเฉลี่ยหรือไม่ก็ได้ ทีมที่ได้คะแนนรวมสูงสุด จะได้รับการยอมรับว่าเป็นทีมชนะเลิศและรองชนะเลิศตามลำดับ

5. ขั้นยอมรับความสำเร็จของทีม ผู้สอนประกาศผลการแข่งขัน และเผยแพร่สู่สาธารณชนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ปิดประกาศที่บอร์ด ลงข่าวหนังสือพิมพ์ ท่องถิ่น จดหมายข่าว ประกาศหน้าเสาธง เป็นต้น รวมทั้งมอบรางวัล ยกช่อก ชมเชย

(วัชรา เล่าเรียนดี, 2550) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิค

TGT ดังนี้

1. ขั้นสอน ครูสอนบทเรียนใช้เวลา 1-2 ครั้ง / ชั่วโมง

2. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันศึกษามา ฝึกปฏิบัติตามใบงานใช้เวลา 1-2 ครั้ง/ ชั่วโมง

3. ขั้นการแข่งขัน ตอบปัญหาระหว่างกลุ่มใหม่ที่จัดขึ้น ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ทีมละ 4-5 คน ตามจำนวนของนักเรียนในห้อง

4. ขั้นให้รางวัลกลุ่ม คะแนนกลุ่ม คำนวณได้จากคะแนนพัฒนาของสมาชิกร่วมกับและค่าเฉลี่ย

นอกจากนี้ (วัชรา เล่าเรียนดี, 2550) ได้อธิบายถึงการเตรียมการก่อนสอนไว้ดังนี้

1. วัสดุการสอน ครูจะต้องเตรียมวัสดุการสอนที่ใช้ในการทำงานกลุ่มประกอบด้วยใบงาน บัตรงาน บัตรกิจกรรม บัตรเฉลย และแบบฝึกหัด รวมทั้งแบบทดสอบย่อยสำหรับทดสอบนักเรียนแต่ละคนหลังจากเรียนบทเรียนในแต่ละหน่วยแล้ว

2. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย นักเรียน จำนวน 4 คน ซึ่งมีความสามารถทางวิชาการแตกต่างกัน กล่าวคือ ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2

คน และอ่อน 1 คน ถ้าเป็นไปได้ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศด้วย เช่น ชาย 2 คน และหญิง 2 คน วิธีการจัดการนักเรียนเข้ากลุ่มสามารถทำได้ดังนี้

2.1 จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุด โดยยึดตามผลการเรียนที่ผ่านมา ซึ่งอาจจะเป็นคะแนนจากแบบทดสอบ หรือการพิจารณาตัดสินใจของครูเองเป็นส่วนประกอบ

2.2 หากจำนวนทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่ม แต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4 คน ฉะนั้นทั้งหมดจะมีกี่กลุ่ม หาได้จากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 4 ผลหารคือจำนวนกลุ่มทั้งหมดถ้าหารไม่ลงตัวอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 5 คนได้

2.3 การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม มีเทคนิคการจัดตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จากขั้นตอนการสอนด้วยการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิค TGT ดังกล่าวสังเคราะห์ขั้นตอนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

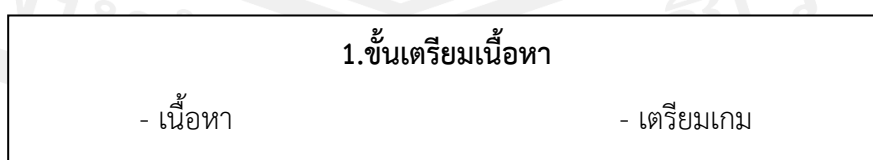
1. ชี้นำ ครูจัดกิจกรรมกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่เรื่องที่จะสอน เช่น การใช้เกม เพลง นิทาน บทร้อยกรอง ฯลฯ

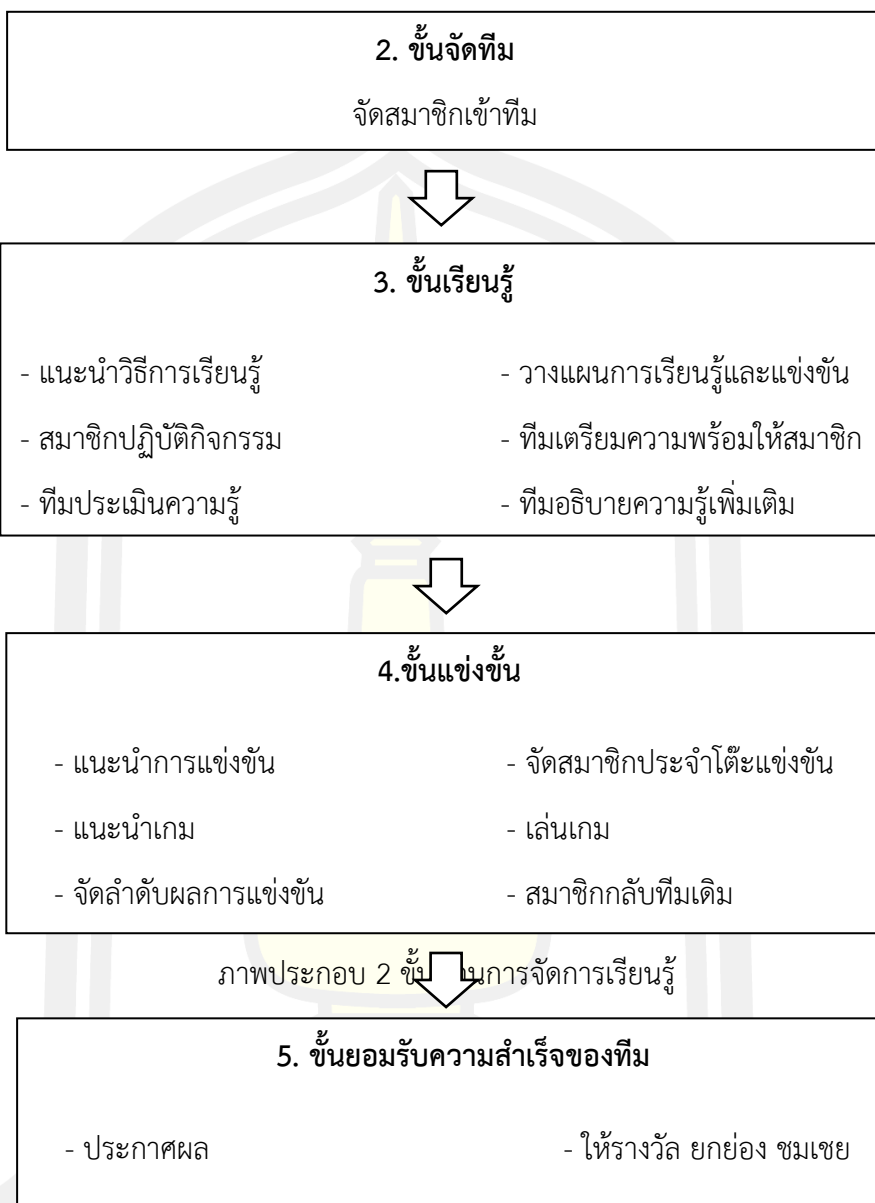
2. ชี้นสอน ครูนำเสนอเนื้อหาให้นักเรียนทั้งชั้นก่อน โดยใช้เทคนิควิธีที่เหมาะสม ทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อเชื่อมโยงให้เข้ากับเนื้อหาใหม่ นักเรียนต้องสนใจ และตั้งใจฟังครู เพื่อที่จะได้นำความรู้ความเข้าใจในบทเรียนไปใช้ในการแข่งขัน

3. ชี้นจัดทีมครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-6 คน โดยคละนักเรียนที่มีความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันก่อนการปฏิบัติกิจกรรม และเตรียมความพร้อมก่อนที่จะแข่งขัน

4. ชี้นการแข่งขัน นักเรียนแต่ละกลุ่มจะแข่งขันกันตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน โดยยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถทัดเทียมกันคือนักเรียนเก่งของแต่ละทีมแข่งขันกับนักเรียนปานกลางของแต่ละทีมแข่งขันกัน และนักเรียนอ่อนของแต่ละทีมแข่งขันกัน ให้นำคะแนนการแข่งขันของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทีม

5. ชี้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนและมอบรางวัลทีมที่ได้คะแนนสูงสุด (สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2558) กล่าวไว้โดยสรุปเป็นภาพประกอบที่ 2 ดังนี้





(วัฒนาพร ระบุว่าทุกซ์, 2545) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT ไว้ดังนี้

1. ครูนำเสนอบทเรียนหรือความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน โดยอาจจะนำเสนอด้วยสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ หรือใช้การอภิปรายทั้งห้องเรียนโดยครูเป็นผู้ดำเนินการ

2. แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยจัดให้แต่ละความสามารถและเพศ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน (เรียกกลุ่มนี้ว่า Study Group หรือ Home Group) กลุ่มเหล่านี้จะศึกษาทบทวนเนื้อหาข้อความที่ครูนำเสนอ สมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถสูงกว่าจะช่วยเหลือสมาชิกที่มีความสามารถต่อยกว่า เพื่อเตรียมกลุ่มสำหรับการแข่งขันในช่วงท้ายสัปดาห์หรือท้ายบท

3. จัดการแข่งขันโดยจัดโต๊ะแข่งขันและทีมแข่งขัน(Tournament Teams) ที่มีตัวแทน

ของแต่ละกลุ่ม (ตามข้อ 2) ที่มีความสามารถใกล้เคียงมาร่วมแข่งขันกันตามรูปแบบและกติกาที่กำหนด ข้อคำถามที่ใช้ในการแข่งขันจะเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้วและมีการฝึกฝนเตรียมพร้อมในกลุ่มมาแล้ว ควรให้ทุกโต๊ะแข่งขันเริ่มแข่งขันพร้อมกัน

4. ให้ค่าคะแนนการแข่งขัน โดยให้จัดลำดับคะแนนผลการแข่งขันในแต่ละโต๊ะแล้วผู้เล่นจะกลับเข้ากลุ่มเดิม (Study Group) ของตน

5. นำคะแนนจากการแข่งขันของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม ทีมที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุดจะได้รับรางวัล

2.3.5 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ

(สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2558) สรุปไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้

(วิมลรัตน์ สุทรโรจน์, 2555) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT เป็นเทคนิคที่ดีของการเรียนแบบร่วมมือในการช่วย ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ด้วยการช่วยเหลือพึ่งพาสังกันและกัน ดังนี้

1. กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจเรียนอย่างต่อเนื่องกรณีหรือรันในการค้นคว้าหาความรู้และทบทวนบทเรียนให้เข้าใจเป็นการเตรียมที่จะเข้าร่วมเกมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการเพื่อสะสมคะแนนความสามารถของกลุ่มและบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

2. เสริมสร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคลเนื่องจากผู้เรียนนั้นจะบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้และรางวัลจากการเล่นเกมการแข่งขันทางวิชาการก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มไปถึงเป้าหมายเดียวกัน ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องช่วยเหลือพึ่งพาสังกันและกันสร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อกันมีการให้กำลังใจกระตุ้นและส่งเสริมเพื่อนทุก 1 คนให้มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนเพื่อที่จะทำคะแนนสะสมได้ในการเล่นเกมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการอันจะนำไปสู่ความสำเร็จและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

3. สร้างเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีเนื่องจากผู้เรียนมีการช่วยเหลือพึ่งพากันและกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นยอมรับและไว้วางใจซึ่งกันและกันมีการเล่นเกมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการเพื่อสะสมคะแนนความสามารถของกลุ่มที่ไม่เน้นการแพ้ - ชนะ เพียงแต่นักเรียนทุกคนในกลุ่มจะร่วมแรงร่วมใจกันทำคะแนนสะสมให้ได้ถึงเกณฑ์ตามที่กำหนดเท่านั้น จึงทำให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียนและมีความสนุกกับเกมวิชาการ

4. กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเองและตระหนักถึงคุณค่าตนเองเนื่องจากมีเกมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการ ผู้เรียนได้ร่วมเล่นเกมกับสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ที่มีความสามารถใกล้เคียงกันโดยมีการจัดกลุ่มแข่งขันซึ่งประกอบไปด้วยสมาชิกที่มาจากกลุ่มต่างๆ ที่มีความสามารถใกล้เคียงกันและแข่งขันในกลุ่มที่จัดขึ้นใหม่นี้ตั้งนั้นผู้เรียนเก่งหรือผู้เรียนอ่อนก็มีโอกาสทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนเองได้เท่าเทียมกันจึงทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจมั่นใจและตระหนักถึงคุณค่าของตนเองที่เป็นส่วนหนึ่งในความสำเร็จของกลุ่ม

5. ส่งเสริมการเรียนรู้และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเนื่องจากผู้เรียนได้ร่วมกับเรียนและร่วมกันเล่นเกมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนและการที่ผู้เรียนเก่งหรือเรียนช้าจะรู้สึกอบอุ่นไม่โดดเดี่ยวรู้สึกเป็นกันเองและกล้าซักถามปัญหาที่ไม่เข้าใจกับเพื่อนจนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

6. พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป้าหมายที่สำคัญของวิธีการเรียนประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมคือผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะการร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกันสิ่งนี้เป็นทักษะที่สำคัญของสังคมที่คนเราต้องทำงานร่วมกันภายใต้ระบบที่ทุกคนต่างต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการปรับตัวเพื่อให้สามารถทำงานในสังคมได้อย่างมีความสุข

7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและความรับผิดชอบเนื่องจากกิจกรรมการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมตอบปัญหาทางวิชาการจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่มเพื่อจะมีความสามารถทำคะแนนสะสมได้สูงถึงเกณฑ์ตามเป้าหมายและขณะที่เล่นเกม นักเรียนจะต้องคิดคำนวณคิดแก้ไขปัญหาเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่จะตอบปัญหานั้นเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและในการทำงานกลุ่มมีการอภิปรายและแก้ไขปัญหาพร้อมกับเพื่อนพร้อมกับลงมือปฏิบัติร่วมกันตามขั้นตอนที่กำหนดไว้จากมติของกลุ่มในการแก้ปัญหา

จากข้อดีของการจัดการเรียนรู้เทคนิค TGT ดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้เทคนิค TGT เป็นเทคนิคที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนได้รับการยอมรับจากผู้เรียนที่เรียนเก่ง ทำให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองและตระหนักถึงคุณค่าของตนเอง

2.3.6 ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้เทคนิค TGT

(สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2558) สรุปไว้ดังนี้

1. ถ้าผู้สอนขาดความเอาใจใส่ต่อนักเรียนจะทำให้เสียงดังรบกวนห้องข้างเคียงและขาดความเป็นระเบียบ

2. ผู้สอนต้องดูแลและเอาใจใส่ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดจึงจะได้ผลดี

3. ทำให้ผู้สอนมีภาระงานมากขึ้น

(วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2555) สรุปไว้ดังนี้

1. ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมต่างๆมากกว่าวิธีเรียนตามปกติเนื่องจากจะต้องให้เวลาผู้เรียนในการศึกษาเรื่องที่มีขอบหมายร่วมกัน ภายในกลุ่มซึ่งมีการอธิบายอภิปรายซักถามซึ่งกันและกันรวบรวมผลงานและนำเสนอผลงานที่ได้ศึกษาร่วมกันต่อเพื่อนร่วมชั้น รวมทั้งกิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหาเพื่อสะสมคะแนนความสามารถของกลุ่ม ดังนั้นจึงอาจจะต้องใช้เวลามากกว่าการเรียนปกติ

2. เกิดเสียงดังรบกวนห้องข้างเคียงและขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยขณะเคลื่อนย้ายผู้เรียน เนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมจะมีการจัดผู้เรียนให้เคลื่อนย้ายจากกลุ่มที่ผู้เรียนเรียนด้วยกัน หรือกลุ่มบ้านซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันมาจัดกลุ่มใหม่ ซึ่งเป็นกลุ่มแข่งขันที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันเพื่อแข่งขันตอบปัญหาด้วยกันเมื่อแข่งขันเสร็จก็กลับมารวมกันยังกลุ่มบ้านที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันอีกครั้งเพื่อรวมคะแนนจากการแข่งขันของสมาชิกภายในกลุ่ม ดังนั้นครูจะต้องหาวิธีการที่จะทำให้การเคลื่อนย้ายกลุ่มของผู้เรียนมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและไม่เกิดเสียงดัง

3. มีผลต่อความรู้สึกของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนที่เข้าร่วมเกมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการในแต่ละกลุ่มทำการแข่งขันเสร็จสิ้นลง ผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำสุดในแต่ละกลุ่มการแข่งขันจะต้องเคลื่อนย้ายไปแข่งขันยังกลุ่มที่มีระดับความสามารถน้อยกว่าในการแข่งขันครั้งต่อไป ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนเสียใจเสียความรู้สึกจนเกิดความรู้สึกท้อแท้ก็ได้ แต่ในทางกลับกันก็อาจเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องเพิ่มความพยายามและให้ความสนใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้เทคนิค GT ดังกล่าวผู้สอนต้องรู้จักจัดการควบคุมการทำงาน การร่วมกิจกรรมให้อยู่ภายในเวลาที่กำหนด ถ้าผู้สอนขาดการเอาใจใส่ต่อนักเรียนจะทำให้เสียงดังรบกวนห้องข้างเคียงและขาดความเป็นระเบียบ และสมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องมีความมุ่งมั่นที่จะทำงานร่วมกัน

การจัดการเรียนรู้เทคนิค GT เป็นเทคนิคที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายการเรียน นักเรียนที่เรียนอ่อนได้รับการยอมรับจากเพื่อนในกลุ่ม นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้ และช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่เป็นส่วนหนึ่งในความสำเร็จของกลุ่ม

2.3.7 ประโยชน์การเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน มีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้มีทักษะในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ ดังนี้

(Johnson and Johnson, 1987) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้สรุปได้ 9 ประการ ดังนี้

1. นักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียนแล้วอธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น
2. นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง จะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น
3. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัวทำให้นักเรียน ได้รับความเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น
4. นักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครูคิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย
5. นักเรียนทุกคนเข้าใจดีว่าคะแนนของตน มีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามปฏิบัติหน้าที่ของตนเองอย่างเต็มความสามารถ เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ
6. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคมมีเพื่อนร่วมกลุ่มและเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอันแท้จริง
7. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้นก็ต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน หรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น
8. นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมในชั้นเรียนมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้เรียนหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตน เพราะเขาต้องมีหน้าที่ต่อสังคมด้วย
9. ในการตอบคำถามในห้องเรียน หากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานเป็นกลุ่มนักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม คนอื่นๆ อาจจะช่วยเหลือบ้าง ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้น

2.4 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.4.1 ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์

(Anderson, K.B., 1973) ได้กล่าว ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือสถานการณ์คำถามที่ต้องการวิธีการแก้ไขหรือคำตอบ ซึ่งผู้ตอบจะทำได้ดีต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ใช้ความรู้และประสบการณ์การตัดสินใจโดยพร้อมมูล

(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550b) กล่าวถึงความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่และต้องการค้นหาคำตอบ โดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่ได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันทีและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ขั้นตอน /

กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

(สกุณญา สุมน, 2554) ได้กล่าวว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบโดยปัญหานั้นไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที ต้องอาศัยความรู้ประสบการณ์ และทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประมวลเข้าด้วยกันเพื่อนำมากำหนดแนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมในการหาคำตอบโดยสถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบางคนแต่ไม่อาจเป็นปัญหาสำหรับคนอื่น ๆ ก็ได้

(สุภาพร ปิ่นทอง, 2554) ได้สรุปความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบ โดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที ซึ่งผู้แก้ปัญหาต้องค้นคว้าหาวิธีการมาแก้ปัญหาเพื่อได้มาซึ่งคำตอบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการ การใช้ความรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ ประสบการณ์และการตัดสินใจของผู้แก้ปัญหาอย่างเหมาะสม

(มณีรัตน์ พันธุดา, 2556) ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคยต้องอาศัยความรู้และวิธีการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการตัดสินใจในการหาคำตอบ และการตรวจสอบข้อมูล และเป้าหมายของการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แก่นักเรียน คือ เมื่อนักเรียนพบปัญหา ให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ ความคิด และความ เป็นไปได้ ในการสร้างกระบวนการแก้ปัญหา

(จิระประภา สุวรรณจักร, 2556) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบโดยอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ทั้งนี้ผู้ตอบไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที แต่ต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์และยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบนั้น ๆ อย่างสมเหตุสมผล

(อภิณหภัศ มานิม, 2556) ได้สรุปปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบ โดยไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีนักเรียนต้องใช้สาระความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มากำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบ โดยงานวิจัยฉบับนี้เน้นปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเรื่องสมการและโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่นักเรียนจะต้องเผชิญและใช้ความรู้

2.4.2. ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สำหรับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

(Polya.G, 1957) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การแก้ปัญหารวมดาและปัญหาแปลกใหม่ต่างมีความสำคัญ แต่จุดหมายต่างกัน คือ ปัญหารวมดามี

จุดหมายเฉพาะเจาะจง เกี่ยวกับการใช้กฎต่าง ๆ เป็นกระบวนการและความหมาย ไม่ได้ต้องการให้คิดสร้างสรรค์หรือค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ในการหาคำตอบ ส่วนปัญหาแปลกใหม่ต้องการให้คิดสร้างสรรค์หรือค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ในการหาคำตอบของปัญหา และยิ่งกล่าวอีกว่า การหาวิธีทางที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป หาวิธีการที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อจะได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่มีความชัดเจน แต่ว่าสิ่งเหล่านั้นไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด

(Kennedy, 1984) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่าเป็นการ แสดงออกเฉพาะของแต่ละบุคคลในการตอบสนองสถานการณ์ที่เป็นปัญหาด้วยขั้นตอนตามสถานการณ์นั้นในทันที

(Kruлик & Reys, 1980) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

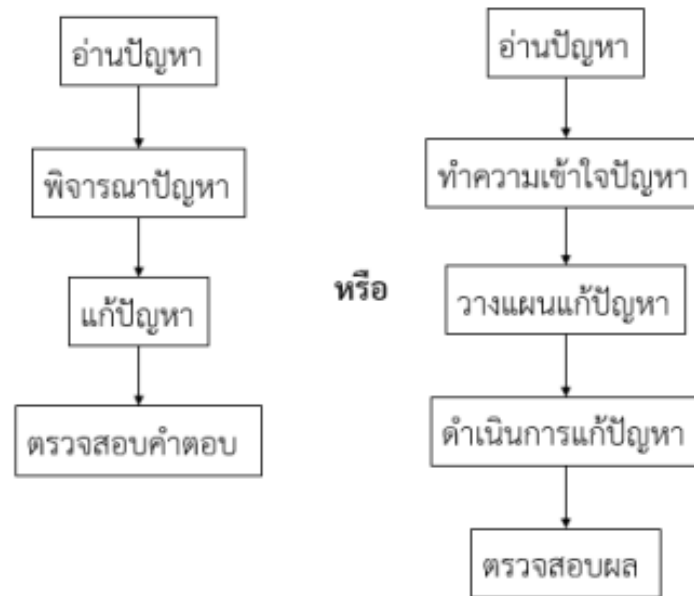
1. การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมาย (Problem solving as a goal) จะพบคำถามว่า ทำไมต้องสอนคณิตศาสตร์ อะไรเป็นเป้าหมายในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักการศึกษาและบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตั้งคำถามเหล่านี้เข้าใจว่า การแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เมื่อการแก้ปัญหาถูกนำมาพิจารณาเป็นเป้าหมายอันหนึ่ง การแก้ปัญหาจึงเป็นอิสระจากปัญหาเฉพาะ (Specific problem) กระบวนการและวิธีการ ตลอดจนถึงเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ แต่การพิจารณาที่สำคัญ คือ จะต้องคำนึงว่าแก้ปัญหาอย่างไร ซึ่งเป็นเหตุผลแรกของนักศึกษาคณิตศาสตร์ข้อพิจารณานี้มีอิทธิพลต่อหลักสูตรทั้งหมด และมีความสำคัญต่อการนำไปใช้ในการฝึกปฏิบัติในห้องเรียน

2. การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการ (Problem solving as a process) การตีความในลักษณะนี้เห็นได้ชัดเจนเมื่อนักเรียนตอบปัญหา ตลอดจนกระบวนการ หรือขั้นตอนที่กระทำเพื่อจะได้คำตอบ สิ่งสำคัญที่ควรนำมาพิจารณา คือ วิธีการ กระบวนการและกลวิธีที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในกระบวนการแก้ปัญหาและเป็นจุดสำคัญของหลักสูตรคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาเป็นทักษะพื้นฐาน (Problem solving as a basic skill) การตีความลักษณะนี้จะพิจารณาเฉพาะในเนื้อหาที่เป็นโจทย์ปัญหา คำนึงถึงรูปแบบของปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา การพิจารณาถึงการแก้ปัญหาว่า เป็นทักษะพื้นฐาน จึงช่วยในการเรียนการสอนของครู ซึ่งประกอบด้วยการสอนทักษะ (Skill) มโนมิตี (Concept และการแก้ปัญหา (Problemsolving) ในทุกครั้งของการสอน

3. (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550b) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการหาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่เคยพบมาก่อนทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์โดยตรง และปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหา 3) ดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ

2.4.3. กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

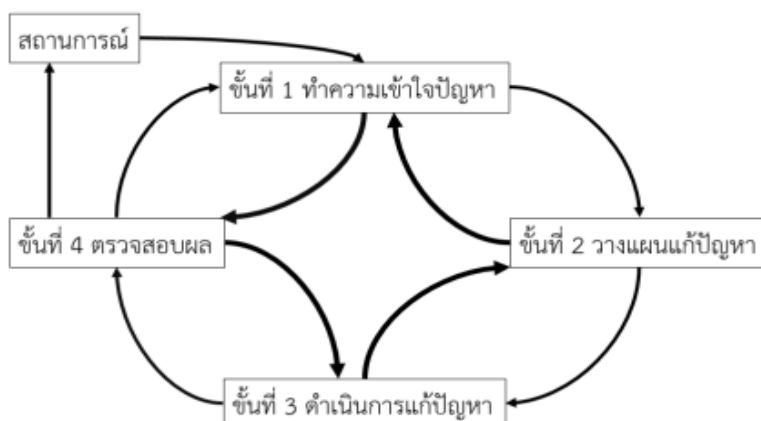
(Wilson,S and Hadaway, 1993) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหา โดยทั่วไป มักนำเสนอ ขั้นตอนการแก้ปัญหาเป็นแบบเชิงเส้นดังนี้



ที่มา : Wilson S. and Hadaway N. (1993)

ภาพประกอบ 3 แผนภูมิการแก้ปัญหาแบบเชิงเส้น

วิลสันมีความเห็นว่ารูปแบบการแก้ปัญหาดังกล่าวมีข้อบกพร่อง เนื่องจากเป็นการแก้ปัญหาที่ต้องดำเนินการตามขั้นตอนในลักษณะเชิงเส้นเท่านั้น โดยความเป็นจริงในกระบวนการแก้ปัญหาเมื่อผู้แก้ปัญหาคำความเข้าใจปัญหา และวางแผนแก้ปัญหาแล้ว อาจมีความจำเป็นที่จะต้องย้อนกลับมาพิจารณาปัญหา ทำความเข้าใจกับปัญหาให้มากขึ้น หรือเมื่อวางแผนแก้ปัญหาแล้ว แต่ขณะที่ได้ลงมือแก้ปัญหา อาจพบว่าไม่สามารถจะทำตามแผนได้ก็ต้องย้อนกลับมาวางแผนใหม่อีกครั้ง หรือทำความเข้าใจปัญหาใหม่ ดังนั้น วิลสัน จึงได้เสนอ กระบวนการแก้ปัญหาลำขั้นตอนของโพลยา ในลักษณะพลวัตร (dynamic) และแสดงเป็นวัฏจักร (cyclic) ดังภาพประกอบ 4



ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2553:1)

ภาพประกอบ 4 กรอบงานที่เน้นเป็นพลวัตรและเป็นวัฏจักรซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกิดโดยธรรมชาติในขณะแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาที่ยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ในขั้นตอนนี้ต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนสำคัญของปัญหา ซึ่งได้แก่ ตัวไม่รู้ค่า ข้อมูลและเงื่อนไข อาจใช้วิธีต่าง ๆ ช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การเขียนรูปการเขียนแผนภูมิหรือการเขียนสาระปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเอง

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นตอนนี้เป็นการค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่าง ๆ ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล

ขั้นตอนนี้ต้องการให้มองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการ

ตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ แล้วพิจารณาว่ามีคำตอบหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาอย่างอื่นอีกหรือไม่

(DeBono, 1971) เสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยประยุกต์ใช้วิธีการคิดแบบนอกกรอบ โดยเชื่อว่าปัญหาส่วนใหญ่ต้องการมุมมองที่แตกต่างจึงจะแก้ไขได้สำเร็จ วิธีการที่จะทำให้ได้มุมมองที่แตกต่าง เกี่ยวกับปัญหา คือ การแยกปัญหาเป็นส่วน ๆ แล้วนำกลับมารวมกลุ่มเข้าด้วยกันในลักษณะที่แตกต่างไปจาก เดิมหรือสุมบางส่วนมารวมกัน หลักการนี้เสนอองค์ประกอบ ในการแก้ปัญหา 4 ประการคือ 1) ค้นหา ความคิดเด่น ๆ ที่เป็นหลักในทำความเข้าใจกับปัญหา 2) ค้นหาวิธีการที่แตกต่างออกไปในการมองปัญหา 3) ปลอ่ยวางการคิดแบบยึดติด และ 4) ให้โอกาสตนเองในการเปิดรับความคิดอื่น ๆ

(McNamara, 1999) กล่าวว่าวิธีการแก้ปัญหามีหลากหลายวิธี ไม่มีวิธีการแก้ปัญหาใดที่จะสามารถแก้ปัญหาทุกเรื่องได้ แต่มีแนวปฏิบัติพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้โดยต้องมีการฝึกใช้เสียก่อน เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยจนสามารถปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติ ขั้นตอนต่าง ๆ มีดังนี้

1. ระบุปัญหา ขั้นนี้เป็นขั้นที่คนส่วนใหญ่มักจะสับสน กล่าวคือ จะเริ่มด้วยการคิดว่าสิ่งนั้นเป็นปัญหา แทนที่จะทำความเข้าใจให้ถ่องแท้เสียก่อนว่าทำไมจึงคิดว่าสิ่งนั้นเป็นปัญหา การระบุปัญหาต้องอาศัย ข้อมูลจากตนเองและผู้อื่น ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการตั้งคำถาม อาทิ อะไรคือสิ่งที่เห็นว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้คิดว่ามีปัญหาเกิดขึ้น ปัญหาที่ว่านั้นเกิดขึ้นที่ไหน เกิดขึ้นอย่างไร เกิดขึ้นเมื่อใด กำลังเกิดขึ้นกับใคร และทำไมจึง เกิดขึ้น จากนั้นให้เขียนอธิบายว่าสิ่งที่กำลังเกิดในขณะนั้นโดยแท้จริงควรจะเป็นอย่างไร ต้องพยายามอธิบายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เขียนอย่างเจาะจง และครอบคลุมประเด็นว่า อะไร ที่ไหน อย่างไร กับใคร และ ทำไม

1.1 เมื่อถึงจุดนี้ หากปัญหายังดูเหมือนว่าเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อน ควรระบุปัญหาให้ กระจายออกมาแบบย่อย ๆ ลงไปอีก โดยตั้งคำถามซ้ำอย่างเดิม จนกว่าจะได้คำอธิบายสำหรับปัญหาต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องมากพอ

1.2 ทำการตรวจสอบว่าความเข้าใจที่มีต่อปัญหาต่าง ๆ นั้น มีความถูกต้องเพียงใด โดยการหารือกับสมาชิกในกลุ่มหรือบุคคลอื่น

1.3 นำปัญหาต่าง ๆ มาจัดความสำคัญ หากพบว่ามีปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน จำนวนหลาย ปัญหา ให้พิจารณาว่าปัญหาใดควรจัดการก่อน ปัญหาใดจัดการทีหลัง ทั้งนี้ต้องแยกให้ชัดเจนระหว่างปัญหาที่มีความสำคัญกับปัญหาที่เป็นเรื่องฉุกเฉิน เพราะปัญหาที่มีความสำคัญเป็นปัญหาที่ต้องจัดการก่อน

1.4 ทำความเข้าใจกับบทบาทของตนเองในปัญหานั้นให้ถูกต้อง เพราะเป็นสิ่งที่

อิทธิพลต่อการรับรู้ปัญหาของผู้อื่น ตัวอย่างเช่น เมื่อตนเองเครียดก็อาจมองว่าผู้อื่นเครียดเช่นเดียวกัน ซึ่งความจริงอาจไม่เป็นเช่นนั้น

2. มองหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ในขั้นนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับข้อมูลนำเข้ามาจากบุคคลอื่น ซึ่งรับรู้ปัญหาและจากผู้ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหา การเก็บข้อมูลควรทำเป็นรายบุคคลจะได้ข้อมูลมากกว่า ให้จดบันทึกสิ่งที่เป็นความคิดเห็นของตนเองและสิ่งที่ได้ยินมาจากผู้อื่นจากนั้นเขียนอธิบายสาเหตุของปัญหา ในลักษณะที่ว่า อะไรกำลังเกิดขึ้น เกิดขึ้นที่ไหน เมื่อใด อย่างไรกับใคร และทำไม

3. แจกแจงทางเลือกต่าง ๆ สำหรับวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา ในขั้นนี้ควรให้บุคคลอื่นเข้ามามีส่วนร่วม ยกเว้นในกรณีที่ปัญหาดังกล่าวเป็นเรื่องส่วนตัว ให้ระดมสมองเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาเพื่อให้ได้ทางเลือก หลาย ๆ ทาง แล้วนำมาคัดกรองเพื่อหาแนวคิดที่ดีที่สุด การได้มาซึ่งความคิดที่หลากหลายนั้น ต้องระวังที่จะ ไม่ตัดสินว่าความคิดเหล่านั้นดีหรือไม่ดี ให้จดบันทึกตามที่ได้ยินมาเท่านั้น ทักษะที่เหมาะสมที่สุดในการ จำแนกสาเหตุของปัญหาคือการคิดเชิงระบบ (systems thinking)

4. เลือกวิธีการแก้ปัญหา ในการคัดเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา ควรพิจารณาดังนี้

4.1 วิธีการใดที่สามารถแก้ปัญหาได้ในระยะยาว

4.2 วิธีการใดที่มีความเป็นจริงมากที่สุดในการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ในขณะนี้มีทรัพยากรสำหรับการแก้ปัญหาหรือไม่ จะจัดหามาใช้ได้หรือไม่ มีเวลาเพียงพอที่จะใช้วิธีการนี้หรือไม่

5. วางแผนนำทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เป็นวิธีที่ดีที่สุดไปปฏิบัติ หรือจัดทำแผนปฏิบัติการ ซึ่งในขั้นนี้มีสิ่งที่ต้องพิจารณาคือ

5.1 สถานการณ์จะเป็นอย่างไรเมื่อปัญหาได้รับการแก้ไขแล้ว

5.2 มีขั้นตอนอะไรที่จะต้องทำในการนำทางเลือกที่ดีที่สุดไปแก้ปัญหา มีระบบหรือกระบวนการอะไรที่จะต้องเปลี่ยนแปลงบ้าง

5.3 จะรู้ได้อย่างไรว่าขั้นตอนต่าง ๆ มีการปฏิบัติ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จของแผน

5.4 ทรัพยากรอะไรบ้างที่ต้องการ ในประเด็นของบุคลากร เงิน และสิ่งอำนวยความสะดวก

5.5 ต้องใช้เวลาานานเท่าใดในการนำวิธีการแก้ปัญหาไปปฏิบัติ ให้เขียนตารางที่แสดงเวลา ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด และเวลาที่คาดหวังว่าจะเห็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จปรากฏขึ้น

5.6 ใครคือผู้รับผิดชอบในการควบคุมดูแลการปฏิบัติตามแผน

5.7 เขียนคำตอบสำหรับคำถามที่กล่าวมาแล้ว และให้ถือว่านี่คือแผนปฏิบัติการ

5.8 สื่อสารทำความเข้าใจแผนนี้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องในการนำแผนไปปฏิบัติปัจจัยสำคัญของขั้นตอนนี้คือ การสังเกตและการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง

6. ดูแลควบคุมการปฏิบัติตามแผน โดยพิจารณาจากตัวบ่งชี้ความสำเร็จ ซึ่งได้แก่
 - 6.1 เห็นสิ่งที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นตามตัวบ่งชี้หรือไม่
 - 6.2 แผนมีการดำเนินงานตามตารางที่กำหนดไว้หรือไม่
 - 6.3 ถ้าแผนไม่ได้ดำเนินไปตามที่คาดหวังไว้ ให้พิจารณาว่า แผนมีความเป็นไปได้จริงหรือไม่ มีทรัพยากรเพียงพอที่จะทำให้แผนสำเร็จตามกำหนดการหรือไม่ ควรมีสิ่งอื่นที่ต้องทำก่อนสิ่งที่กำหนดไว้แต่ เดิมในแผนหรือไม่ ควรเปลี่ยนแผนหรือไม่

7. ตรวจสอบว่าปัญหาได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือไม่ ในขั้นนี้เป็นวิธีหนึ่งที่ดีที่สุดในการตรวจสอบ ว่าปัญหาได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือไม่ คือการกลับคืนสู่การปฏิบัติตามตามปกติ แล้วสังเกตสถานการณ์ นอกจากนั้นมีประเด็นที่ควรพิจารณาเพิ่มเติมดังนี้

- 7.1 ควรมีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเช่นนี้ขึ้นอีก
- 7.2 อะไรคือบทเรียนที่ได้จากการแก้ปัญหาครั้งนี้ ในเชิงความรู้ ความเข้าใจและ/หรือทักษะ
- 7.3 ควรมีการเขียนบันทึกสั้น ๆ ถึงเหตุการณ์เด่น ที่เป็นความสำเร็จในการพยายามแก้ปัญหา และสิ่งที่เป็นผลลัพธ์ที่ได้เรียนรู้ แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เกี่ยวข้อง

สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์คือความสามารถที่นำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ มีขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาและประสบการณ์ที่มีอยู่นำมาใช้ในการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.5 สื่อ eDLTV

2.5.1 ความหมายของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

ระบบการศึกษาทางไกล เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของระบบการศึกษาปัจจุบัน ซึ่งเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร รวมถึงเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ นอกจากนี้ ยังเป็นการลดช่องว่างและเป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษา ได้มีผู้ให้ความหมายของการศึกษาทางไกล ไว้มากมายหลายท่าน ทั้งนักการศึกษาในประเทศไทยและต่างประเทศจึงขอนำคำนิยามที่นักการศึกษาบางท่านได้ให้! นำเสนอให้เห็นความหมาย ดังนี้

(กิดานันท์ มลิทอง, 2543) ได้กล่าวว่า การศึกษาทางไกล (Distance education) หมายถึง ระบบการศึกษาที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ไกลกัน แต่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้โดยอาศัยสื่อการสอน ในลักษณะของสื่อประสม โดยการใช้สื่อต่าง ๆ รวมกัน อาทิเช่น ตำราเรียน เทปเสียง แผนภูมิ คอมพิวเตอร์หรือโดยการใช้อุปกรณ์โทรคมนาคมและสื่อมวลชนประเภทวิทยุและโทรทัศน์เข้ามาช่วยในการแพร่กระจายการศึกษาไปยังผู้ที่ปรารถนาจะเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวางทั่วทุกท้องถิ่นการศึกษานี้ มีทั้งในระดับต้นจนถึงระดับสูงขั้นปริญญาการศึกษาทางไกลเป็นการศึกษาวิธีหนึ่งในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียนที่อาศัยสื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อบุคคลรวมทั้งระบบ

โทรทัศน์แบบต่าง ๆ เป็นหลักในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จากสื่อเหล่านี้และอาจมีการสอนเสริมควบคู่ไปด้วยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถซักถามปัญหาจากผู้สอนเอง หรือผู้สอนเสริม โดยที่การศึกษานี้อาจจะอยู่ในรูปแบบของการศึกษาอิสระ การศึกษารายบุคคล หรือ รูปแบบของมหาวิทยาลัยเปิดก็ได้

(เชียรศรี วิวรสิริ, 2535) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การศึกษาทางไกล (Distance education) ซึ่งหมายถึง การเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองอย่างอิสระ โดยไม่ต้องติดต่อกับผู้สอน โดยตรง ทำกิจกรรมการเรียนการสอนโดยอาศัยสื่อต่าง ๆ กันเอง ไม่ต้องมานั่งเผชิญหน้ากันในห้องเรียน ผู้สอนและผู้เรียนจะอยู่ไกลกันในค่านระยะทาง ไม่นับปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และ ห่างไกลกันในเรื่องเป็นเวลา คือเวลาสอนและเวลาเรียนคนละเวลาไม่ตรงกัน การศึกษาทางไกลเป็นการศึกษาที่ยึดหลักการผสมผสาน ระหว่างสังคมการเรียนรู้และสังคมเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้าด้วยกัน โดยการเรียนการสอนจะอาศัยสื่อเป็นสำคัญ ดังนั้นการเรียนรู้ส่วนใหญ่จึงเกิดจากสื่อประสมที่ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ที่สะดวก

2.5.2 มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

(มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม, 2558) ก่อตั้งเมื่อ พ.ศ. 2538 และได้ถ่ายทอดสด ออกอากาศเป็นปฐมฤกษ์ ในวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2538 ในหลักสูตรมัธยมศึกษา 6 ชั้น 6 ช่องและ เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 ได้ออกอากาศการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ทั้งนี้เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในมหามงคลวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงครองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี ในปีกาญจนาภิเษก พ.ศ. 2539 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ แก้ปัญหาการขาดแคลนครู โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานทุนประเดิม 50 ล้านบาท ที่บริษัท ที โอ ที จำกัด (มหาชน) หรือองค์การ โทรทัศน์แห่งประเทศไทยในขณะนั้น ทูลเกล้าฯ ถวายเพื่อตั้งมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม และทรงพระกรุณาพระราชทานตรงสัญลักษณ์ เฉลิมฉลองสิริราชสมบัติ 50 ปี ให้เป็นตราของมูลนิธิฝ่ายกิจกรรมพิเศษ ดำรงตำแหน่งประธานมูลนิธิ การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ปัจจุบันสำนักงานมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ตั้งอยู่เลขที่ 139 กระทรวงศึกษาธิการ ถนนราชดำเนินนอกเขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 โทรศัพท์ 0 282 6734 โทรสาร 0 282 6735 และสถานีวิทยุโทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ซึ่งทำหน้าที่ถ่ายทอด ออกอากาศการเรียนการสอนจากโรงเรียนวังไกลกังวล ตั้งอยู่ที่โรงเรียนวังไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77110 โทรศัพท์ 032 515 457-8 โทรสาร 032 515 951 ถ่ายทอดสด 1 ช่อง 1 ชั้น ป.1-ม.6 การศึกษาทางไกลครบวงจร ตลอดระยะเวลา 17 ปีที่ผ่านมามูลนิธิการศึกษา ทางไกลผ่านดาวเทียมได้จัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม โดยการถ่ายทอดการเรียนการสอน หลักสูตรชั้นพื้นฐานจากโรงเรียนวังไกลกังวล โรงเรียนราชภัฏของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวใน รูปแบบ "ถ่ายทอดสด 1 ช่อง 1 ชั้น" ตั้งแต่ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 รวม 12 ช่อง 12

ชั้น สอนโดยครูคนเดียวกัน เวลาเดียวกัน คุณภาพเดียวกัน ถ่ายทอดโดยตรงจากโรงเรียนวังไกลกังวล เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้โรงเรียนต่าง ๆ ที่ขาดแคลนครู โดยเฉพาะครูประจำวิชา สามารถดำเนิน กิจกรรมการเรียนการสอนได้เท่าเทียมกันนอกจากนี้ยังมีการออกอากาศช่องการอาชีพ ช่องอุดมศึกษา และรายการนานาชาติอีกอย่างละ 1 ช่อง รวมทั้งสิ้น 15 ช่อง ออกอากาศตลอด 24 ชั่วโมง เป็นประจำ ทุกวัน ซึ่งนอกจากการถ่ายทอดและเทปการเรียนการสอนหลักสูตรขั้นพื้นฐานแล้ว ยังมีรายการสอน ภาษาต่างประเทศอาทิ ภาษาอังกฤษ จีน ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส เยอรมัน รายการสารคดีพระราชทาน "ศึกษา ทัศน์" และสารคดีต่างประเทศ ทำให้สถานีวิทยุโทรทัศนการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สามารถ ให้บริการทางการศึกษาครบวงจรโดยไม่คิดมูลค่าถึง 15 สถานี จากทั้งโรงเรียนวังไกลกังวล วิทยาลัย การอาชีพวังไกลกังวล ซึ่งเปิดสอนวิชาชีพ อาทิ ทำกับข้าว ตัดเย็บเสื้อผ้า เสริมสวย คอมพิวเตอร์ซ่อม เครื่องยนต์ ฯลฯ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตน โกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวลทั้ง 3 สถาบัน ให้บริการการศึกษาครบวงจร ทั้งการศึกษาขั้นพื้นฐาน การศึกษาชุมชนและอุดมศึกษา การ ออกอากาศผ่านดาวเทียม ผู้ที่มีจาน KU Band หรือเป็นสมาชิก True Visionจะสามารถชมได้ทั้ง 15 ช่อง ตั้งแต่ช่อง True 186 ถึง 199 ซึ่งเป็น ระบบ DTH (Direct to home)

ระบบ e-learning ของมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมเพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนการสอน ได้กว้างขวางและง่ายตายขึ้น มูลนิธิฯ ได้เพิ่มช่องทางให้ สามารถรับชมการเรียนการสอนได้อีก 2 ช่องทางคือ

1. e-learning ผ่านเว็บไซต์ www.dif.ac.th ซึ่งถ่ายทอดการเรียนการสอนจากโรงเรียน วังไกลกังวลทุกชั้นเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต (Interne:) โดยเลือกเข้าชมได้ทั้งการถ่ายทอดสด(Live broadcast) เช่นเดียวกับที่ออกอากาศทางโทรทัศน์ในช่วงเปิดภาคการศึกษา หรือเลือกชมรายการ ย้อนหลัง (On demand) ได้ตามอัธยาศัย โดยบริษัท ที โอที จำกัด (มหาชน) เป็นผู้สนับสนุนหลักใน โครงการ DLF e-learning เฉลิมพระเกียรติ

2. Application "DLTV on Mobile" สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันเพื่อรับชม บนมือถือหรืออุปกรณ์พกพาอื่น ๆ ได้ทั้งระบบปฏิบัติการAndroid หรือ IOS

ระบบ eDLTV (Distance learning television)นอกจาก e-learning บนเว็บไซต์ของ มูลนิธิฯ และ Application บนอุปกรณ์พกพาแล้วมูลนิธิฯ ยังมีระบบ ระบบ 2DLTV ซึ่งเป็นผลงาน ความร่วมมือระหว่างมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตาม พระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีแห่งชาติ โดยในปี พ.ศ. 2550 จัดทำโครงการระบบ e-learning ของการศึกษาทางไกลผ่าน ดาวเทียมเพื่อร่วมเฉลิมพระเกียรติเนื่องใน โอกาสสมทวมงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม พ.ศ. 2550 นำเนื้อหาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมและคู่มือครูปลายทางที่มูลนิธิฯ จัดทำ เช่น วิทยทัศน์ สไลด์บรรยาย ใบความรู้ใบงาน เป็นต้นมา แปลงเป็นเนื้อหา e-learning เรียกว่า "DLTV

ระดับมัธยมศึกษา" สามารถเรียนonline ได้ที่ [http:// e-learning](http://e-learning) เพื่อพัฒนาอาชีพตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เรียกว่า "DLTV เพื่อพัฒนาอาชีพ" ที่นำเนื้อหาที่ สอนออกอากาศจากวิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวล มาแปลงเป็น e-learning สามารถเรียน online ได้ที่ <http://edltv.vec.go.th> และในปี พ.ศ. 2554 มูลนิธิฯ ร่วมกับ โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศฯ จัดทำโครงการระบบe-learning ของมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เฉลิมพระเกียรติเนื่องใน โอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 7 รอบ 5 ธันวาคม 2554 "DLTV ระดับประถมศึกษา" โดย กระทรวงศึกษาธิการให้การสนับสนุนงบประมาณ สามารถเรียน online ได้ที่ <http://edlitv.dlc.ac.th> โดยทั้งหมดสามารถเรียนแบบออฟไลน์ (Off line) ได้โดยโรงเรียนบันทึกข้อมูลในเครื่อง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) หรือ External Hard drive และนำไปเชื่อมต่อใช้งานบนคอมพิวเตอร์ ส่วนบุคคล(Personalcomputer) หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Laptop) และพัฒนาครูด้วยระบบ ประชุมทางไกลผ่านวิดีโอทัศน์ (Videoconference)

2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(สมนึก ภัททิยนี้, 2555) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้าง กับแบบทดสอบมาตรฐาน

คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีมี 10 ประการ คือ

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำความเที่ยงตรงจึง เปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คง เส้นคงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการ ได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำข้อสอบได้โดยการเดา

4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถาม ผิวเผิน หรือถามประเภท ความรู้ความจำ แต่ต้องให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดตีดแปลง แก้ปัญหา แล้วจึงตอบได้

5. ความยั่วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทาง การถามตอบชัดเจน ไม่คลุมเครือไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนง

7. ความเป็นปรนัย (Objective) แบบทดสอบชนิดใดจะเป็นปรนัยจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

- 7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน
- 7.2 ตรวจสอบให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือตรวจหลายคน
- 7.3 แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีตตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกผู้สอบ ข้อสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดีคือข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป หรือมีความยากง่ายพอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้ในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดีได้ แม้ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สรุปความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากความรู้ความเข้าใจและความสามารถตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ในบทเรียน เรื่อง ทศนิยม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.7 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

2.7.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ จีระวาดี เกษี (2560: 74) ได้ให้ความหมายของการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำเอาแผนการจัดการเรียนรู้ ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำเอาข้อมูลมาปรับปรุง แล้วนำไปสอนจริง ๆ อย่างน้อยเป็น เวลา 1 ปีการศึกษา ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จะ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนเป็นพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็น เปอร์เซ็นต์ ผลเฉลี่ยของคะแนนการ ทำงานและประกอบกิจกรรมทั้งหมดของผู้เรียน ต่อเปอร์เซ็นต์ ของผลการสอนหลังเรียนของผู้เรียน ทั้งหมดนั้นคือ E1/E2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เกณฑ์ ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้เป็นระดับที่จะพึงพอใจ หากมี ประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว การกำหนดเกณฑ์ ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรม ของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง

(กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดย กำหนดค่าประสิทธิภาพ เป็น :1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ที่ได้ จากการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือประเมินพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า กระบวนการ (Progress) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายงานของนักเรียนบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้ การประเมิน พฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือ การประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณา จากการสอบหลัง เรียนและการสอบไล่ การที่จะ กำหนดเกณฑ์ E1/ E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตาม ความพอใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็น ความรู้ความจำ มักจะให้ตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 การที่จะ กำหนดเกณฑ์ EV/E2 ให้ผู้สอน เป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตศึกษา อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

(สมนึก ภัททิยธนี, 2558) ได้ให้ความหมายของการหาประสิทธิภาพของ แผนการจัดการ เรียนรู้ (E1/E2) ไว้ว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนทำ การทดลองจริง กับกลุ่มตัวอย่าง ที่กำหนดไว้แล้ว สรุปได้ดังนี้

2.7.1.1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E.1)

เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการ เรียนรู้ อย่างต่อเนื่องหรือไม่ ภายใต้สถานการณ์และกิจกรรมที่กำหนดให้ โดยมีการเก็บข้อมูลของผล การเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความงอกงามของผู้เรียนได้ โดยทั่วไปมักจะ คำนวณจากคะแนน 2 ส่วน คือ ส่วนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย และส่วนที่เกิดจากพฤติกรรม การเรียนหรือจากกิจกรรมการเข้ากลุ่ม ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการใช้นวัตกรรมที่ผู้วิจัยระบุเป็นต้น (ไม่ใช่คะแนนการทำแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ ในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังเรียนตามแผนการจัดการ เรียนรู้ ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_1 = \frac{\sum x_i}{n} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน

n แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

2.6.1.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้สามารถส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์

ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_2 = \frac{\sum y_i}{n} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum y_i$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน
 n แทน จำนวนผู้เรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

จากที่กล่าวมาสามารถคำนวณได้ค่าตัวเลขที่บอกถึงประสิทธิภาพของสื่อหรือแผนการจัดการเรียนรู้แต่การที่จะสรุปว่าสื่อหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา โดยเกณฑ์ดังกล่าวนิยมใช้หลักการเรียนแบบครอบรู้ (Mastering Learning) คือตั้งเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 60-80 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้นต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80-2.5 - 77.5 ส่วนการกำหนดความผิดพลาดที่ยอมรับได้ คือไม่ควรเกินร้อยละ 5

การเลือกเกณฑ์เพื่อกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อการสอนหรือนวัตกรรมควรพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประเภทของสื่อนวัตกรรม สติปัญญาของกลุ่มผู้เรียน วุฒิภาวะของผู้เรียน และวัตถุประสงค์ของการเรียน เป็นต้น โดยทั่วไปนวัตกรรมหรือสื่อการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะมักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพต่ำกว่าการพัฒนานำความรู้ ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาทักษะต้องใช้เวลามากกว่า ยกตัวอย่างเช่น สื่อหรือนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้ อาจกำหนด E_1/E_2 เท่ากับ 75/75 ส่วนสื่อหรือนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ อาจกำหนด E_1/E_2 เท่ากับ 70/70 เป็นต้น

วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนโปรแกรมชุดการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ เป็นต้น

ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ และประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัด หรือกระบวนการเรียนระหว่างเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงค่าเป็น 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 90/90$ เป็นต้น เกณฑ์ประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 70/70$ มีความหมายแตกต่างกัน หลายลักษณะ ในกรณีนี้จะยกตัวอย่าง $E_1/E_2 = 70/70$

เกณฑ์ 70/70 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 70 ตัวแรก E_1 คือ นักเรียนทั้งหมด ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 70 ทุกคน ส่วนตัวเลข 70 ตัวหลัง E_2 คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ถือว่าเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

เกณฑ์ 70/70 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 70 ตัวแรก E_1 คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 70 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 ทุกคน ส่วนตัวเลข 70 ตัวหลัง E_2 คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

เกณฑ์ 70/70 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 70 ตัวแรก E_1 คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 70 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 ส่วนตัวเลข 70 ตัวหลัง E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน โดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนเรียน

เกณฑ์ 70/70 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 70 ตัวแรก E_1 คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 70 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 ทุกคน ส่วนตัวเลข 70 ตัวหลัง E_2 คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อมีจำนวนร้อยละ 70 (ถ้านักเรียนทำข้อใดถูก มีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 70 แสดงว่าสื่อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

ในงานวิจัยนี้ใช้ความหมายในลักษณะที่ 1 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย ใบกิจกรรมประกอบแผนการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV ทุกแผนรวมกัน มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 70 ส่วนตัวเลข 70 ตัวหลัง E_2 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV คิดเป็นร้อยละ 70

2.8 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้

2.8.1 ความหมายของดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้า ของผู้เรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอน และการวัดประเมินผลทางสื่อ นั้นตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่า คะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนน การทดสอบก่อนเรียน และคะแนน การทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติ ส่วนมากจะเน้นที่ผลของความแตกต่าง ทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะ

(สมนึก ภัททิยธนี, 2558) ได้ให้รายละเอียดการหาดัชนีประสิทธิผล ดังนี้ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.) เป็นค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่

แล้ว หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น ๆ ซึ่งคำนวณได้หลายสูตร แต่นิยมใช้เป็นวิธีหาค่า E.I. ด้วยวิธีการของกูดแมน (Goodman) เฟรลเชอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider) ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนคน} - \text{ผลรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

2.8.2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

(เมฆิญา กิจระการ, 2546) ได้เสนอแนวทางในการหาค่าประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้หรือสื่อที่สร้างขึ้น โดยให้พิจารณาจากพัฒนาการของนักเรียนจากก่อนเรียนและหลังเรียนว่ามีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าใดซึ่งอาจพิจารณาได้จากการคำนวณค่า t-test แบบ Dependent Samples หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index :E.I) มีรายละเอียด ดังนี้

2.8.2.1. การหาค่าพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่า t- test (แบบ Dependent Samples) เป็นการพิจารณาว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ โดยทำการทดสอบนักเรียนทุกคนก่อน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แล้วนำมาหาค่า t-test แบบ Dependent Samples หากมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ถือได้ว่า นักเรียนกลุ่มนั้นมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้

2.8.2.2. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.) มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

2.8.3 การวิเคราะห์ค่าและการตีความหมายของค่าดัชนีประสิทธิผล

(เมธา พงศ์ศาสตร์, 2549) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ค่าและการตีความหมายของค่าดัชนีประสิทธิผลซึ่งสรุปได้ดังนี้

2.8.3.1 ถ้าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นลบ เกิดขึ้นเมื่อใด มีความหมายว่าอย่างไรดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นลบ จะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคนซึ่งเป็นตัวตั้งของเศษในสูตร มีค่าน้อยกว่าผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคนหมายความว่าก่อนเรียนผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานติดตัวมาอยู่ระดับหนึ่ง ตามคะแนนที่ทำได้ในการสอบก่อนเรียนและหลังจากการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ของเราแล้วและสอบหลังเรียน ปรากฏว่าคะแนนสอบยังได้น้อยลงกว่าการสอบก่อนเรียนจึงสรุปว่า แผนการจัดการเรียนรู้ของเราไม่มีประสิทธิภาพเพราะทำให้ผู้เรียนสับสนและยังไปทำลายความรู้เดิมของผู้เรียนอีกด้วย ไม่มีความก้าวหน้าทางการเรียนซึ่งในความเป็นจริงคงเป็นไปได้ยากที่ คะแนนสอบหลังเรียนจะมีค่าน้อยกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนแต่ถ้าวิเคราะห์ตามทฤษฎีก็จะเป็นอย่างที่กล่าว

2.8.3.2. ถ้าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็น 0 เกิดขึ้นเมื่อใด/มีความหมายว่าอย่างไรดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็น 0 จะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคนซึ่งเป็นตัวตั้งของเศษในสูตร มีค่าเท่ากับ ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน หมายความว่าก่อนเรียนผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานติดตัวไม่อยู่ระดับหนึ่งตามคะแนนที่ทำได้ในการสอบก่อนเรียนหลังเรียน จากแผนการจัดการเรียนรู้ของเราแล้วสอบหลังเรียน ปรากฏว่าผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียนทุกคนเท่ากับผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียนทุกคน สรุปว่า แผนการจัดการเรียนรู้ของเราไม่มีประสิทธิภาพ เพราะความรู้ของผู้เรียนไม่มีความก้าวหน้าขึ้นเลย ถึงแม้จะไม่ไปทำลายความรู้ผู้เรียนเหมือนกรณีแรกก็ตาม ความก้าวหน้าขึ้นเลย ถึงแม้จะไม่ไปทำลายความรู้เดิมของผู้เรียนเหมือนกรณีแรกก็ตาม

2.8.3.3 ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นบวก เกิดขึ้นเมื่อใด/มีความหมายว่าอย่างไรดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นบวก จะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคนซึ่งเป็นตัวตั้งของเศษในสูตร มีค่ามากกว่า ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน ซึ่งเราต้องการประเด็นนี้มากที่สุด เพราะสรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ของเรามีประสิทธิภาพ คือ ผลการสอบหลังเรียนสูงกว่าการสอบก่อนเรียน แสดงว่าหลัง จากเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เราจัดให้ ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนตามตัวเลขของดัชนีประสิทธิผลที่ออกมา นิยมแสดงค่าดัชนีประสิทธิผลในรูปทศนิยม 4 ตำแหน่ง และแสดงเป็นร้อยละด้วย เช่น "ดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.4235 หรือคิดเป็นร้อยละ 42.35" เป็นต้น

2.8.3.4 ดัชนีประสิทธิผลมีค่าสูงสุดเท่าใด และเกิดขึ้นเมื่อใดดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าสูงสุดเมื่อ คะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนได้คะแนนเต็มไม่ว่าคะแนนสอบก่อนเรียนของผู้เรียนแต่ละคนจะได้เท่าไรก็ตาม กรณีเมื่อแทนค่าในสูตรเพื่อหาดัชนีประสิทธิผล เศษส่วนจะมีค่าเท่ากันซึ่งจะทำให้ "ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 1,00 หรือคิดเป็นร้อยละ 100"

จากการศึกษาการวิเคราะห์ค่าและการตีความหมายของค่าดัชนีประสิทธิผลสรุปได้ว่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ค่าประเมินประสิทธิภาพของสื่อการจัดการเรียนรู้ที่บอกถึงพัฒนาการของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยสื่อการจัดการเรียนรู้ โดยนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการของกู๊ดแมน (Goodman) เฟรสเซอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider)

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

(พรชนก บุญจันทร์, 2558) ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกลวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกลวิธีเมตาคอกนิชันมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.72 คิดเป็นร้อยละ 32.41 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.83 คิดเป็นร้อยละ 76.1 1 โดยที่คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2. นักเรียนที่เรียน โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกลวิธีเมตาคอกนิชันมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.25 คิดเป็นร้อยละ 41.72 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.79 คิดเป็นร้อยละ 75.79 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

(มัลลิกา มานันท์, 2559) ได้ศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเกมกลุ่มแข่งขัน (TGT) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบกึ่งทดลองและดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Pretest posttest control group design) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 60 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2557 โรงเรียนนาเพียงสว่างวิทยานุกูล ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง วัฒนธรรมประเทศตะวันตก ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) จำนวน 4 แผน รวม 12 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 4 แผน รวม 12 ชั่วโมง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษมีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเกมกลุ่มแข่งขัน (TGT) ดีกว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(ธนพร ดวงพรกชกร, 2559) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ การเขียนสะกดคำของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียน ที่จัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึกและศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดดอนยายหอม (หลวงพ่ोजีนอุปถัมภ์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา นครปฐม เขต 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 นักเรียน จำนวน 30 คนโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึก แบบทดสอบพัฒนาผลสัมฤทธิ์ การเรียน สะกดคำทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการ เรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึก การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependent และการ 30 วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์การเขียนสะกดคำหลังการจัดการ เรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึก สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ด้วยการ เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมี ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึกในภาพรวม มีความเห็นเชิงบวกอยู่ในระดับมากที่สุด

(พัชรา หารไชย, 2560) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม ผลการวิจัยพบว่า การจัดการกิจกรรมการสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.26/77.22 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

(อำภา บริบูรณ์, 2561) ได้ศึกษาผลการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้ แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และทีมแข่งขัน (TGT) ที่เสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพ ของชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และทีมแข่งขัน (TGT) มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 76.95/76.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2. ทักษะกระบวนการ ทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และทีมแข่งขัน (TGT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. เจต คติของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และ ทีมแข่งขัน (TGT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. ผลสัมฤทธิ์ ทาง การเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

(PBL) และทีมแข่งขัน (TGT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) หลังเรียนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และทีมแข่งขัน (TGT) ไม่แตกต่างกัน

2.9.2 วิจัยต่างประเทศ

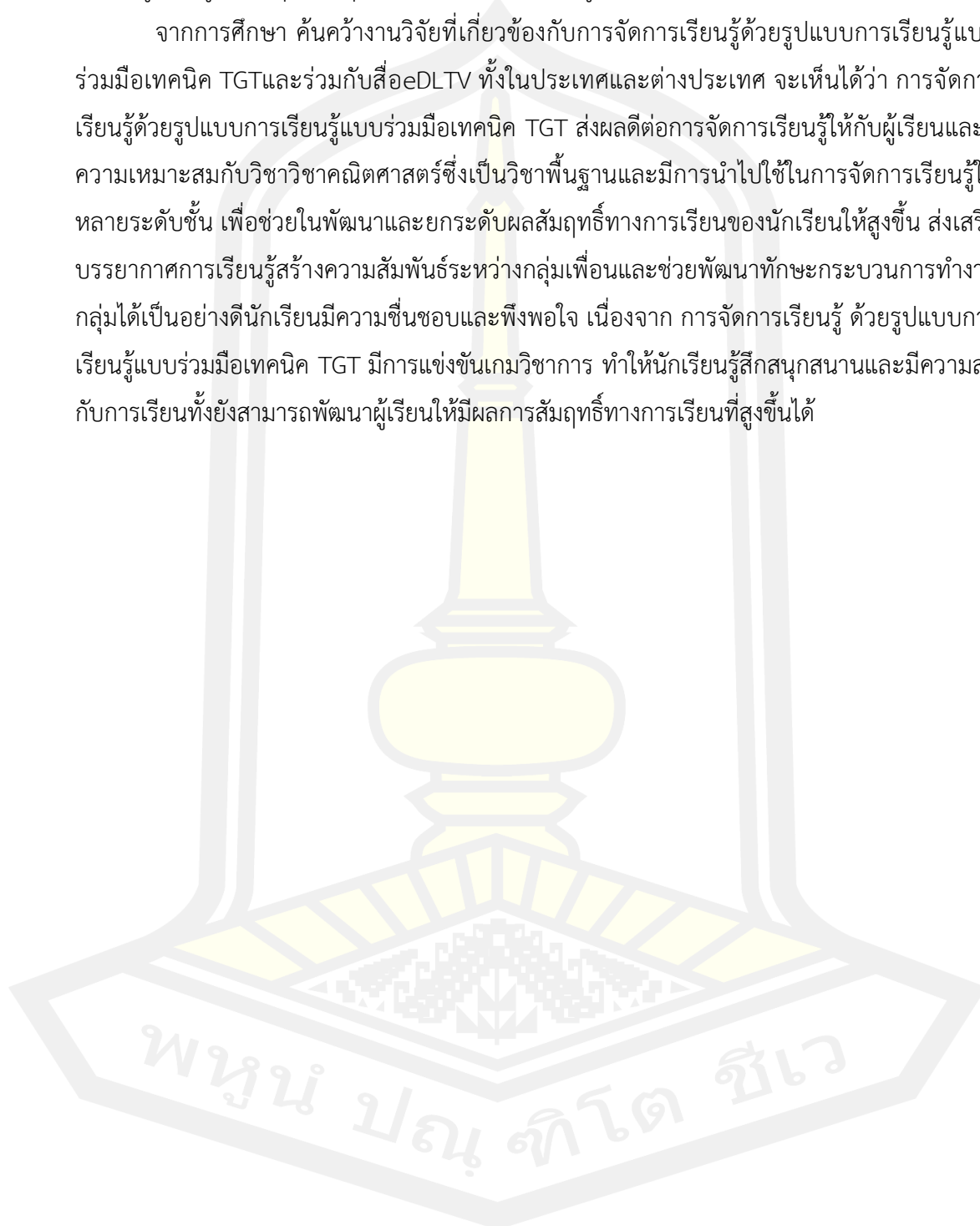
(Satya, 2013) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในจังหวัดเรียว ประเทศอินโดนีเซีย โดยใช้กลุ่มทดลองจำนวน 32 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และกลุ่มควบคุมจำนวน 32 คน ได้รับการสอนแบบดั้งเดิม (Chalk and talk) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT มีเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิม อีกทั้งการศึกษายังแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ตื่นตัวขึ้นและช่วยเพิ่มการอภิปรายในห้องเรียนระหว่างครูและนักเรียน

(Dubois, 2015) ได้วิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD กับการเรียนแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม TGT โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 2,175 คน ครู 26 คน ที่มาจากชั้นเรียน จำนวน 86 ชั้นเรียน จำนวน 11 โรงเรียน ในมลรัฐหลุยส์เซียน่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง สอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ โดยครูที่สอนกลุ่มนี้ผ่านการอบรม กลุ่มที่สอง ครูผ่านการอบรมแต่ไม่ใช้การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ และกลุ่มที่สามครูไม่ผ่านการอบรม และไม่ใช้การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ผ่านการอบรม และใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่มีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ แต่ไม่พบความแตกต่างด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

(Yu-Jy Luo., 2020) ได้ศึกษาผลของการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเกมกลุ่มแข่งขัน (TGT) ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการวิจัย แบบกึ่งทดลองและดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Pretest posttest control group design) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ ผู้เรียนจำนวน 108 คนที่กำลังศึกษาใน มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศไต้หวัน โดยมีระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองจำนวน 12 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบวัดระดับทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน และแบบวัดแรงจูงใจในการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ระดับทักษะการเรียนรู้และ

แรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) สูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

จากการศึกษา ค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT และร่วมกับสื่อ eDLTV ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลดีต่อการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนและมีความเหมาะสมกับวิชาวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานและมีการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในหลายระดับชั้น เพื่อช่วยในพัฒนาและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้สร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อนและช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทำงานกลุ่มได้เป็นอย่างดีนักเรียนมีความชื่นชอบและพึงพอใจ เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีการแข่งขันเกมวิชาการ ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนานและมีความสุขกับการเรียนทั้งยังสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลการสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนปทุมมาศวิทยา อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2 มีทั้งหมด 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 50 คน ซึ่งจัดห้องแบบละความสามารถ

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนปทุมมาศวิทยา อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ TGT เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 แผน โดยไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แผนละ 1 คาบ คาบละ 60 นาที

3.2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.2.3 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 3 ชุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.3.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพเครื่องมือ นั้น มีขั้นตอนดังนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาเอกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ครอบคลุมเนื้อหาสาระตามหลักสูตร โดยผู้วิจัยเลือกเนื้อหา เรื่อง ทศนิยม สำหรับนำมาใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.1.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และคำอธิบายรายวิชา เรื่องทศนิยม จากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ

3.3.1.3 ศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค TGT เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทศนิยม จากเอกสาร บทความ วิทยานิพนธ์ และเว็บไซต์ต่างๆ

3.3.1.4 ศึกษาการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จากตำรา เอกสารต่างๆ

3.3.1.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 และนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์

3.3.1.6 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคTGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำนวน 15 ชั่วโมง ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งแต่ละแผนมีดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การอ่านและเขียน 1 ตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนและอ่านทศนิยม 2 ตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเขียนและอ่านทศนิยม ไม่เกิน3 ตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลัก ค่าประจำหลัก และการเขียนในรูปการกระจาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เปรียบเทียบทศนิยมและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การบวกทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การบวกทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งที่ไม่มีการกระจาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งที่มีการกระจาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การบวกลบระคนทศนิยมไม่เกิน3 ตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การบวกลบระคนทศนิยมไม่เกิน3 ตำแหน่ง (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแก้ไขโจทย์ปัญหาการบวก การลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 1 ขั้นตอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การแก้ไขโจทย์ปัญหาการบวก การลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 1 ขั้นตอน (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การแก้ไขโจทย์ปัญหาการบวก การลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 2 ขั้นตอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การแก้ไขโจทย์ปัญหาการบวก การลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 2 ขั้นตอน (ต่อ)

3.3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้ข้อเสนอแนะและนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ความเหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมและความถูกต้องของเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินครั้งละแผน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1. นางเกศสุตา ปราสาทวิทยุโณ (วท.ม. คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีการสอน) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

2. นางปิยพร สีสันต์ (กศ.ม การวิจัยและสถิติการศึกษา) อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและสถิติ

3. นางอนงค์นาฏ ชาญศรี (กศ.ม. การวิจัยและการประเมินผลการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านกระโพ(กระโพราษฎร์วิทยาการ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผล

4. นายชัชวาลย์ มณีวัตร (กศ.บ. สาขาวิชาคณิตศาสตร์) ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสิรินธร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์เขต 33 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT

5. นางดวงรัตน์ สาขะจันทร์ (ค.ม. หลักสูตรและการสอน) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนปทุมมาศวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

3.3.1.9 นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความเหมาะสม ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก
 3 หมายถึง องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง
 2 หมายถึง องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย
 1 หมายถึง องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
 แล้วหาค่าเฉลี่ยจากผลรวมของคะแนนทั้งหมด โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้ (บุญชม ศรี
 สะอาด, 2553)

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมากที่สุด
 คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมาก
 คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมปานกลาง
 คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อย
 คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อยที่สุด

3.3.1.10 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำ
 แผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปทุมมาศ
 วิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และนำข้อบกพร่องมา
 ปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.11 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ จัดพิมพ์เป็นฉบับ
 จริง แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง
 แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ตามขั้นตอนดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาเอกสารเนื้อหาหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง
 การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่
 4

3.3.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์หลักสูตร
 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อคัดเลือกไว้ใช้จริง 20 ข้อ โดยสร้างครอบคลุมเนื้อหาและ
 สอดคล้องกับตัวชี้วัดการเรียนรู้ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ตอบถูก ให้ 1 คะแนน

ตอบผิด ให้ 0 คะแนน

ตาราง 1 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงสอน เรื่อง ทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 4

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	จำนวนข้อสอบ	
			สร้าง	คัดเลือก
1. การอ่าน การเขียน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	1.อ่านและเขียนทศนิยมไม่เกิน3 ตำแหน่งแสดงปริมาณของสิ่งต่างๆ และแสดงสิ่งต่างๆตามทศนิยม กำหนด	3	6	4
2.การเปรียบเทียบและ การเรียงลำดับ	2. การเปรียบเทียบและ การเรียงลำดับทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งจากสถานการณ์ต่างๆ	2	5	2
3. การบวกและการลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	3. หาผลบวก ผลลบของทศนิยมไม่ เกิน 3 ตำแหน่ง	6	12	9
4. โจทย์ปัญหา	4. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ ปัญหาการบวกและการลบ 1-2 ขั้นตอน	4	7	5
รวม		15	30	20

3.3.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบให้
คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.2.5 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินจำนวน 30 ข้อ เพื่อตรวจสอบ ความ
สอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม และจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมา
คำนวณหาค่า IOC ซึ่งค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิง
เนื้อหาที่ใช้ได้ โดยคณะกรรมการพิจารณาความสอดคล้อง เป็นดังนี้

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.2.6 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try
out) กับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปทุมมาศวิทยา ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ผ่านการเรียน
เรื่อง ทศนิยมมาแล้ว

3.3.2.7 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ วิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ ข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 1.00 ถือว่าใช้ได้ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง จำนวน 20 ข้อ ไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีลักษณะโจทย์ นักเรียนเขียนตอบและแสดงวิธีการหาคำตอบ จำนวน 3 ชุด โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที ในท้ายคาบเรียนที่ 12,14 และ 16 หลังจากที่เรียนเนื้อหาแต่ละคาบจบแล้ว ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอนดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้แกนกลางและตัวชี้วัดในการแก้ปัญหาเรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากเอกสาร คู่มือครู หนังสือเรียน คณิตศาสตร์ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อกำหนดสาระการเรียนรู้ในแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ให้ครอบคลุมทั้งหมด

3.3.3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์ จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม กำหนดจำนวนข้อสอบ เป็นแบบอัตนัยแสดงวิธีทำ จำนวน 5 ข้อ ต้องการใช้จริง 3 ข้อ แล้วทำการเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาย่อยและตัวชี้วัดการเรียนรู้

ตาราง 2 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงสอน เรื่อง ทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	จำนวนข้อสอบ	
			สร้าง	คัดเลือก
1. การอ่าน การเขียน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	1.อ่านและเขียนทศนิยมไม่เกิน3 ตำแหน่งแสดงปริมาณของสิ่งต่างๆ และแสดงสิ่งต่างๆตามทศนิยม กำหนด	3	-	-
2.การเปรียบเทียบและ การเรียงลำดับ	2. การเปรียบเทียบและ การเรียงลำดับทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งจากสถานการณ์ต่างๆ	2	-	-
3. การบวกและการลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	3. หาผลบวก ผลลบของทศนิยมไม่ เกิน 3 ตำแหน่ง	6	2	1
4. โจทย์ปัญหา	4. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ ปัญหาการบวกและการลบ 1-2 ขั้นตอน	4	3	2
รวม		15	5	3

3.3.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งจัดทำแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนนโดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนในแต่ละข้อ

3.3.3.4 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติมและจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.3.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบ ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม และจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาคำนวณหาค่า IOC ซึ่งค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ โดยคณะกรรมการพิจารณาความสอดคล้องเป็นดังนี้

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.3.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปทุมมาศวิทยา ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ผ่านการเรียน เรื่อง ทศนิยมมาแล้ว

3.3.3.7 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ ไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การรวบรวมข้อมูล

3.4.1. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนการวิจัย ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบมีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design) (ภัทรา นิคมมานนท์, 2539) รายละเอียดดังตารางที่ 3 ตาราง 3 แบบแผนมีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design)

กลุ่มตัวอย่าง	การทดสอบก่อนการทดลอง	การทดลอง	การทดสอบก่อนการทดลอง
R	T ₁	X	T ₂

เมื่อ R แทน การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน

X แทน การทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง

3.4.2. วิธีดำเนินการวิจัย

เมื่อการสร้างเครื่องมือฉบับสมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะนำไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปทุมมาศวิทยา จำนวน 25 คน มาดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.4.2.1 ขอความร่วมมือจากโรงเรียนในการทำวิจัย

3.4.2.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยม

3.4.2.3 แบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบความสามารถในแต่ละกลุ่ม มีทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 มาเรียงลำดับจากสูงไปต่ำและจัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามรูปแบบร่วมมือเทคนิค TGT จะได้กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 – 3 คนและอ่อน 1 คน

3.4.2.4 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยกลุ่มตัวอย่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เรื่อง ทศนิยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 คาบ (1 คาบ ใช้เวลา 60 นาที) และใช้สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ประกอบการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างทดลอง

3.4.2.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาทดสอบ 10 นาที ในช่วงท้ายคาบเรียนที่ 13, 15 และ 17 เพื่อใช้ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.4.2.6 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน

3.4.2.7 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สรุปและอภิปรายผล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.5.1 วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม

3.5.2 วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

3.5.2.1 การจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV ตามเกณฑ์ 70/70 โดยคำนวณค่า E_1 และ E_2

3.5.2.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV ด้วยสูตรคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล (E.L.)

3.5.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่น

3.5.2.4 แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่น

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV กับเกณฑ์ โดยใช้สถิติวิเคราะห์แบบ one sample t-test

3.5.3.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV กับเกณฑ์ โดยใช้สถิติวิเคราะห์แบบ one sample t-test

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ดังนี้

3.6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.6.1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$p = \frac{f}{n}$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ

F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

n แทน จำนวนคนในกลุ่ม

3.6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum x_i$ แทน ผลรวมของคะแนน

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.6.2.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_1 ดังนี้ (เผชญิ กิจระการ, 2546)

$$E_1 = \frac{\sum x_i}{n} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน

n แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum y_i}{n} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum y_i$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน

n แทน จำนวนผู้เรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.6.2.2 หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีของ Goodman, Fletcher และ Schneider ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธณี, 2546)

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

เมื่อ E. I. แทน ดัชนีประสิทธิผล

P_1 แทน คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน

P_2 แทน คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน

Total แทน ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนคน

3.6.2.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีดังนี้

3.6.2.3.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (สมบัติ ทำยเรือคำ, 2553)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.6.2.3.2 หาค่าความยากง่าย (P) ของข้อสอบโดยใช้สูตร (สมบัติ ทำยเรือคำ, 2553)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.6.2.3.3 หาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของเบรนนาน(Brennan) (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

n_1 แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

U แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนจำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

3.6.2.3.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยวิธีของโลเวท (Lovett) ดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553)

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum x_i - x_i^2}{(K-1) \sum (x_i - C)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ

x_i แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน

C แทน คะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์

การดำเนินการในครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

3.6.2.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.6.2.4.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.6.2.4.2 หาค่าความยากง่าย (P) ของข้อสอบโดยใช้สูตร (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.6.2.4.3 หาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของเบรนนาน(Brennan) (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

n_1 แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

U แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนจำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

3.6.2.4.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยวิธีของโลเวท (Lovett) ดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553)

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum x_i - x_i^2}{(K-1) \sum (x_i - C)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ

x_i แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน

C แทน คะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.6.3.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติวิเคราะห์แบบ one sample t-test โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \text{ โดยมี } df = n - 1$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ_0 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น $\mu_0 = 70$

S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

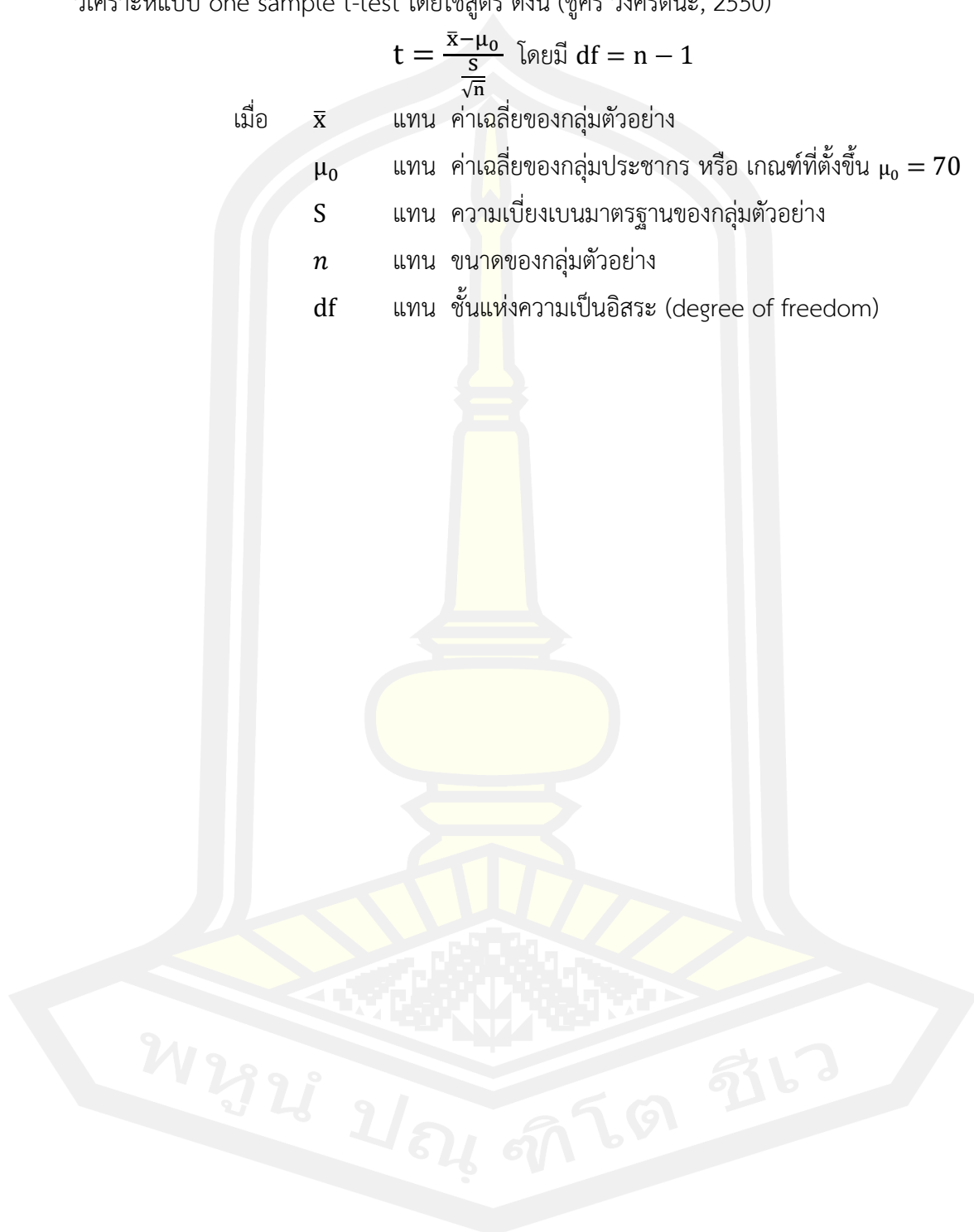
df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

3.6.3.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT

ร่วมกับสื่อ eDLTV ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับเกมท้ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติวิเคราะห์แบบ one sample t-test โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \text{ โดยมี } df = n - 1$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น $\mu_0 = 70$
	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการและเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัย ได้กำหนดความหมายเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมาย และเสนอผลการวิเคราะห์ให้ถูกต้องและการสื่อความหมายตรงกัน ได้กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการของแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้
$\sum x$	แทน	ผลรวม

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการแบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนเสร็จสิ้นลง ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 แสดงผลรวมของคะแนน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากคะแนนการทำใบกิจกรรม คะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน คะแนนทดสอบย่อยและคะแนนทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV

จำนวน นักเรียน 25 คน	คะแนนรวมทั้งหมด			คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ			คะแนน	
	ใบกิจกรรม	พฤติกรรม	ทดสอบย่อย	ใบกิจกรรม	พฤติกรรม	ทดสอบย่อย	ระหว่างเรียน	ทดสอบหลังเรียน
	90	240	40	30	30	40	100	20
$\sum x$	1863	5305	722	621	663	722	2006	377
\bar{X}	74.52	212.20	28.88	24.84	26.53	28.88	80.25	15.08
S.D.	4.07	7.08	3.61	1.36	0.89	3.61	4.80	2.27
ร้อยละ	82.80	88.42	72.20	82.80	88.42	72.20	80.25	75.40

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV จากการทำใบกิจกรรม มีค่าเฉลี่ย 74.52 จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ย 212.20 และจากการทำแบบทดสอบย่อยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 28.88 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.25 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.08 คิดเป็นร้อยละ 75.40 แสดงว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 75.40 ดังนั้น แผนการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มี ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.25/75.40

4.3.2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการแบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การจัดกิจกรรม การเรียนรู้	n	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน ทดสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนน ทดสอบหลังเรียน	E.I.
TGT	25	20	162	377	0.742

จากตาราง 5 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ ร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่า เท่ากับ 0.742 คิดเป็นร้อยละ 74.20 หมายความว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อ เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้นร้อยละ 74.20

4.3.3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การ จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง หลังจากการ ทดสอบหลังเรียน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เสร็จสิ้นลง ข้อมูลดังตาราง ต่อไปนี้

ตาราง 6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (14 คะแนน)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	n	ค่าทางสถิติ		t	p-value
		\bar{X}	S.D.		
	25	15.08	2.27	2.377	0.026

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV มีคะแนนเฉลี่ย 15.08 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.27 จากการทดสอบด้วยสถิติการวิเคราะห์แบบ One sample t test ได้ค่า t เป็น 2.377 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

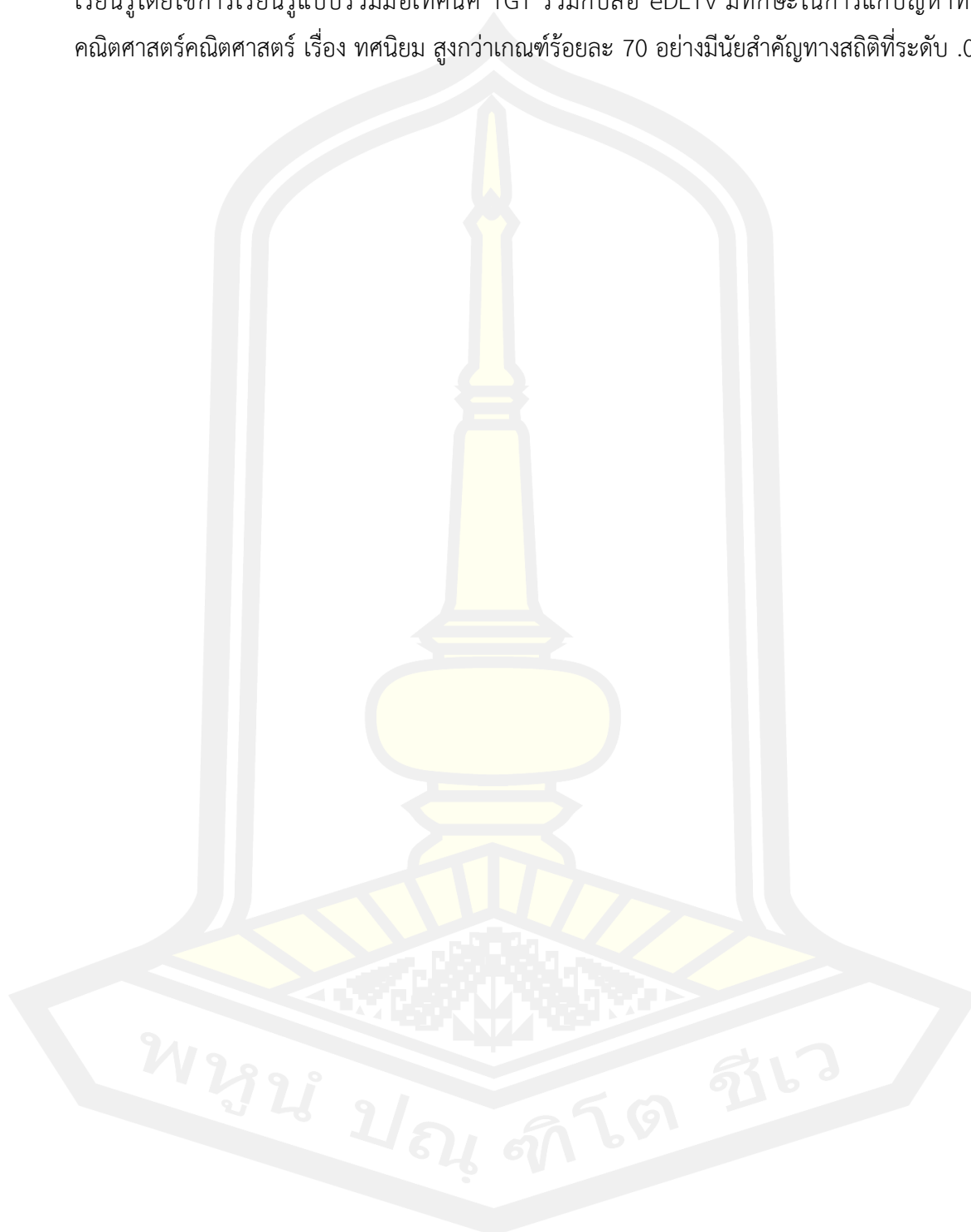
4.3.4. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง หลังจากการทดสอบหลังเรียน คือ แบบทดสอบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เสร็จสิ้นลง ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้ ตาราง 7 เปรียบเทียบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (17 คะแนน)

แบบทดสอบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	n	ค่าทางสถิติ		t	p-value
		\bar{X}	S.D.		
	25	17.96	2.389	2.428	0.023

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV มีคะแนนเฉลี่ย 17.98 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.389 จากการทดสอบด้วยสถิติการวิเคราะห์แบบ

One sample t test ได้ค่า t เป็น 2.428 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV มีทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปผลของการวิจัยหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนการนำเสนอ ดังนี้

- 5.1 สรุปผล
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

สรุปผลตามความมุ่งหมายของการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์สามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มสูงขึ้น

5.1.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.742 คิดเป็นร้อยละ 74.20 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้น ร้อยละ 74.20

5.1.3 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.4 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.25/75.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนจากการทำใบกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน และจากการทำแบบทดสอบย่อย คิดเป็น ร้อยละ 80.25 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 75.40 แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนการจัดการอย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยศึกษาปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน เอกสารจากกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา สาระสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้และยังนำสื่อ eDLTV เข้ามามีส่วนช่วยในการจัดการเรียนรู้ สร้างความตื่นตัว ความสนใจของผู้เรียน อีกทั้งยังผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้อง ความเหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมของเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ จากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน และนำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะ ทำให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ (ปรียาพรรณ พระชัย, 2560) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึกทักษะเรื่องการคูณมีประสิทธิภาพ 71.63/74.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ 70/70 ที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้ (นิตยา เสมเหลา, 2560) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก การลบ และการคูณทศนิยม การคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับเทคนิค TGT พบว่าการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับเทคนิค TGT ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม แบบ กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI และเทคนิค TGT มีค่าเท่ากับ 80.94/78.60 และ

82.05/80.16 ตามลำดับ (สุดารัตน์ น้อยสงวน, 2556) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูป สี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TGT พบว่าแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TGT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.32/83.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.2.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.742 คิดเป็นร้อยละ 74.20 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 74.20 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการจัดการอย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมมีกระบวนการจัดทำอย่าง เป็นขั้นตอน มีการวัดผลประเมินผลตามสภาพจริง มีการจัดการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่ชัดเจน การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา สาระสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้และยังนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์เข้ามามีส่วนช่วยในการจัดการเรียนรู้ สร้างความตื่นตัว ได้รับความสนใจของผู้เรียน ทำให้ได้มาซึ่งแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้แผนการจัดการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของ (นิตยา เสมหะลา, 2557) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก การลบ และการคูณทศนิยม การคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการจัดการการเรียนรู้ แบบ กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับเทคนิค TGT พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม แบบ กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI และเทคนิค TGT มีค่าเท่ากับ 0.5563 และ 0.5901 หรือคิดเป็น ร้อยละ 55.63 และ 59.01 ตามลำดับ

5.2.3 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.08 คิดเป็นร้อยละ 75.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยเป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยส่งเสริมให้สมาชิกภายในกลุ่มได้ร่วมมือกันเรียนรู้ ได้แสดงความคิดเห็น ได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการเสริมแรงทางบวก ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นมากกว่าปกติ อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นสมาชิกภายในกลุ่มให้เกิดการแข่งขันกับกลุ่มอื่น ส่งผล

ให้ภายในกลุ่มมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในการเรียน มีน้ำใจในการช่วยเหลือเพื่อน รับฟังข้อเสนอแนะจากผู้อื่นและกล้าเสนอข้อคิดเห็น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ มนัสวี สรรเสริญ ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนและทศนิยมด้วยการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดถนนกะเพรา พบว่า หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 75.28 ส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น (อุกฤษฏ์ ทองอยู่, 2562) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 75.75 (อดิวัฒน์ เรือนริน, 2562) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเค็ด โดยใช้วิธีการสอนแบบ TGT พบว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเค็ด โดยใช้วิธีการสอนแบบ TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (เมลดดา รุ่งเรือง, 2562) ผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และ STAD ในรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

5.2.4 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.96 คิดเป็นร้อยละ 74.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยเป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยส่งเสริมให้สมาชิกภายในกลุ่มได้ร่วมมือกันเรียนรู้ ได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยจัดกลุ่มที่มีนักเรียนที่มีความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อนซึ่งทุกคนจะต้องร่วมมือกันในการเรียนของตนเองและของกลุ่ม ดังนั้นในกลุ่มจึงมีการอธิบายช่วยเหลือกันภายในกลุ่มซึ่งเป็นการเพื่อนช่วยเพื่อน เป็นการเรียนรู้ที่เข้าใจและมีความสุข เพราะเป็นภาษาที่เด็กๆ ได้สื่อสารกันเองจะทำให้เข้าใจมากยิ่งขึ้นจนสามารถทำกิจกรรมและแบบฝึกทักษะได้ จึงทำให้ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ปรียาพรรณ พระชัย, 2560) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึกทักษะเรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึก

ทักษะเรื่องการคูณ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (อุกฤษฏ์ ทองอยู่, 2562) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 75.75 และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 24.25

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

5.3.1.1 ครูผู้สอนศึกษาสื่อ eDLTV ให้เข้าใจอย่างละเอียดและเตรียมสื่อให้พร้อม

5.3.1.2 ครูผู้สอนปรับเพิ่มหรือลดเวลาการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้

5.3.1.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่ม ครูผู้สอนจะต้องคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม เพื่อเป้าหมายความสำเร็จของกลุ่ม

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรเลือกใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือสื่อดิจิทัลที่สามารถเฉลยคำตอบวิธีทำอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ด้วยตนเอง

5.3.2.2 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับการใช้สื่ออื่นๆ

บรรณานุกรม



- กรมวิชาการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *แนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (2, บ.ก.)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิระประภา สุวรรณจักร. (2556). *การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการที่หลากหลายของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาปลายเปิด*. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2550). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (10 พิมพ์ครั้งที่)*. นนทบุรี: ไทยเนรมิตกิจอินเตอร์โพรเกรสซิฟ.
- เชียรศรี วิวธสิริ. (2535). *การศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษานอกโรงเรียน:เทคโนโลยีทางการศึกษา*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ณัฐพล พรหมลี. (2554). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อeDLTV เรื่องการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- ทิศนา ขัมมณี. (2557). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*

(18 พิมพ์ครั้งที่). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนพร ดวงพรกชกร. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเขียนสะกดคำ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึก. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ธวัชชัย สหพงษ์. (2557). รูปแบบการส่งเสริมครูพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ภายใต้โครงการอิตีแอลทีวี. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

นิตยา กัลยาณี. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT เรื่อง เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

นิตยา เสมเหลา. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก การลบ และการคูณ ทศนิยม การคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับเทคนิค TGT.

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

นิตยา เสมเหลา. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก การลบ และการคูณ ทศนิยมการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับเทคนิค TGT (มหาวิทยาลัย).

มหาสารคาม.

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่ (8 พิมพ์ครั้งที่). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์ น.

ปรียาพรรณ พระชัย. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 (มหาวิทยาลัย).

เผชญิ กิจระการ. (2546). การหาค่าดัชนีสัมประสิทธิ์ผล. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พรชนก บุญจันทร์. (2558). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วย กลวิธีเมตา คognition ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อุดรธานี. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

พัชรา ทารไชย. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม. มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.

- ภัทรา นิคมมานนท์. (2539). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย*. กรุงเทพฯ: อักษราพิพัฒน์.
- มณีรัตน์ พันธูตา. (2556). *การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ในรูปแบบ SSCS โรงเรียน มอ. วิทยานุสรณ์ จังหวัดสงขลา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.*
- มัลลิกา มานันท์. (2559). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.*
- มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม. (2558). *คู่มือครูพระราชทาน สอนทางไกลผ่านดาวเทียม สำหรับโรงเรียนปลายทาง โครงการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม โรงเรียน วังไกลกังวล ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2558. กรุงเทพฯ: สยามพรี้น.*
- เมธา พงศ์ศาสตร์. (2549). *การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.*
- เมลดา รุ่งเรือง. (2562). *ผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และ STAD ในรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (มหาวิทยาลัยศิลปากร, บ.ก.).* กรุงเทพมหานคร.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2550). *เทคนิคการจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). *เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.*
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2555). *นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (2 พิมพ์ครั้งที่). มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- ศิริวรรณ วณิชวัฒนารชัย. (2553). *การพัฒนาแบบการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้แบบผู้ปกครองมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะทางสังคมสำหรับนักเรียนปฐมวัย. ศิลปศึกษาสาครวิจัย.*
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550a). *คู่มือการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.*

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550b). *เอกสารสำหรับผู้รับการอบรม*

คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลการศึกษา*. กทม. พิมพ์: ประสานการพิมพ์.

สมนึก ภัททิยธนี. (2558). *การวัดผลการวิจัย (10 พิมพ์ครั้งที่)*. กรุงเทพฯ: ประสานการพิมพ์.

สมนึก ภัททิยธนี. (2555). *การวัดผลการศึกษา (1, บ.ก.)*. กรุงเทพฯ: ประสานการพิมพ์.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2553). *ระเบียบวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4 พิมพ์ครั้งที่)*.

กมลสินธุ์: ประสานการ.

สำราญ ท้าวเงิน. (2554). *สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อ eDLTV ภายใต้โครงการ*

เทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีในโรงเรียน

มัธยมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

สุกัญญา สุมโน. (2554). *การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ของ*

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS โรงเรียนวัดหนองแขม(สหราษฎร์บูรณะ).

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุดารัตน์ น้อยสงวน. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง*

รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TGT (มหาวิทยาลัย). ขอนแก่น.

สุภาพร ปิ่นทอง. (2554). *การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง*

อลงกรณ์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับ

การสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และ KWDL. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2558). *วิธีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ: โรง*

พิมพ์ภาพพิมพ์.

อดิวัฒน์ เรือนริน. (2562). *การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของ*

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเค็ด โดยใช้วิธีการสอนแบบ TGT

(มหาวิทยาลัยศิลปากร, บ.ก.). กรุงเทพมหานคร.

อภิสิทธิ์ ภาณุ. (2556). *การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้*

วิธีการวาดแบบจำลองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- อารมณ์ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน (3 พิมพ์ครั้งที่)*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรี้นติ้งเฮาส์.
- อารมณ์ใจเที่ยง. (2550). *หลักการสอน*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อำภา บิริบูรณ์. (2561). *การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน PBL และ ทีมแข่งขัน TGT ที่เสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เจตคติ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.*
- อุกฤษฏ์ ทองอยู่. (2562). *การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (มหาวิทยาลัย).*
- Anderson, K.B., and R. E. P. (1973). *Problem Solving in Mathematics In The Learning of Mathematics.*
- DeBono. (1971). *Lateral Thinking for Management*. New York: McGraw-Hill.
- Dubois, D. J. (2015). *The Relationship Between Selected Student Team Learning Strategies and Student Achievement and Attitude in Middle School Mathematics. Dissertation Abstracts International 52(August 1991).*
- Johnson and Johnson. (1987). *Learning together and alone Cooperative, competitive and individualistic Learning*. London:Prentice Hall.
- Kennedy. (1984). *L.M. Guiding Children's Learning of Mathematics (4thed, บ.ก.).* Wadsworth Publishing.
- Krulik & Reys. (1980). *Oroblem Solving in School Mathematics. National Council of Teacher of Mathematicd.*
- McNamara. (1999). *Basic Guidelines to Problem Solving and Decision Making.*
- Polya.G. (1957). *How to solve it:A New Aspect of Mathematical Method New York.* Doubleday and Company Graden City.
- Satya, S. P. (2013). *The effect of using teams games tournaments on the vocabulary achievement of the eighth year students of SMP laboratorium Singaraja in academic.* Ganesha University of Education.

Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning Theory, Research and Practice*.

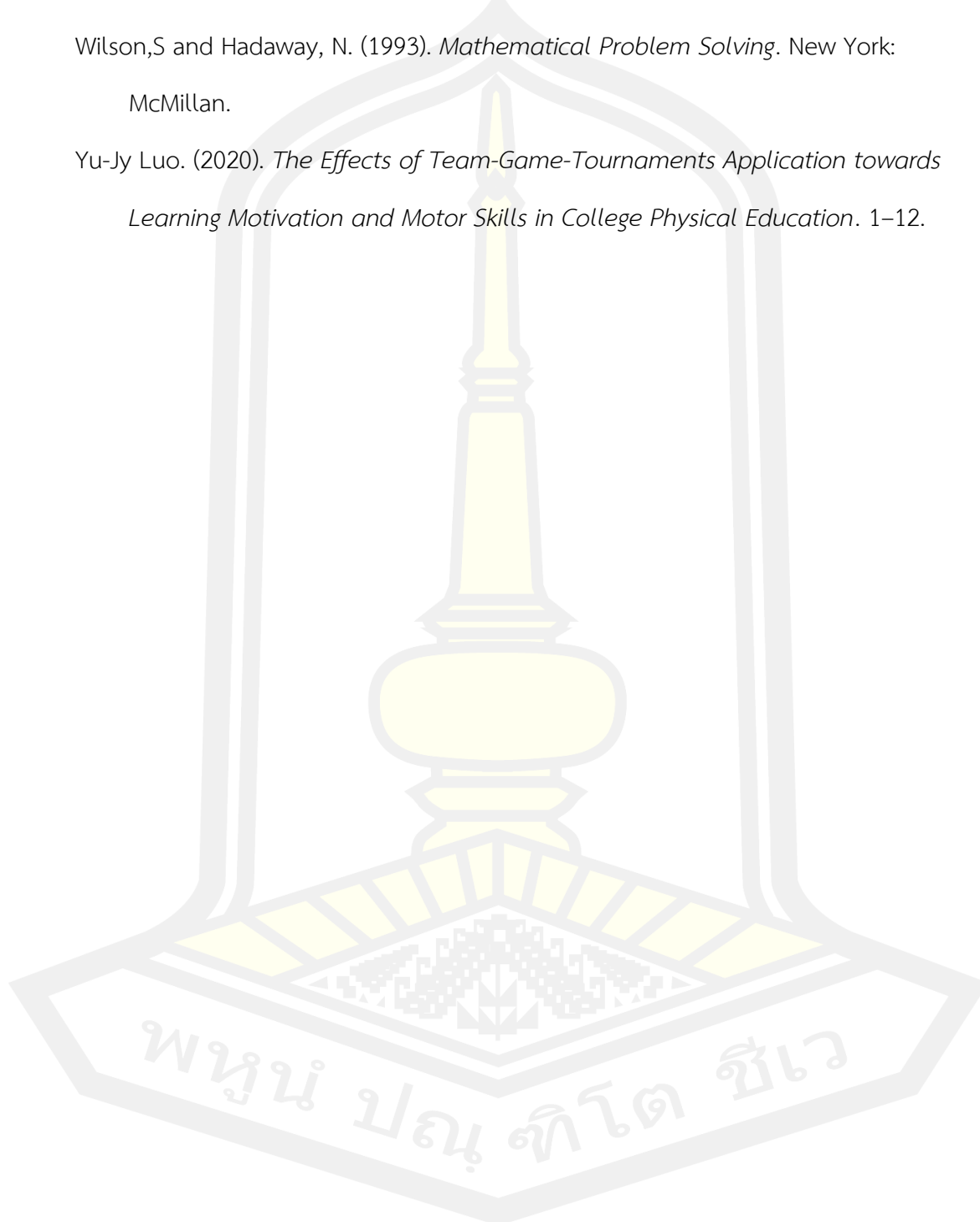
Massachusetts: A Simom & Schuster.

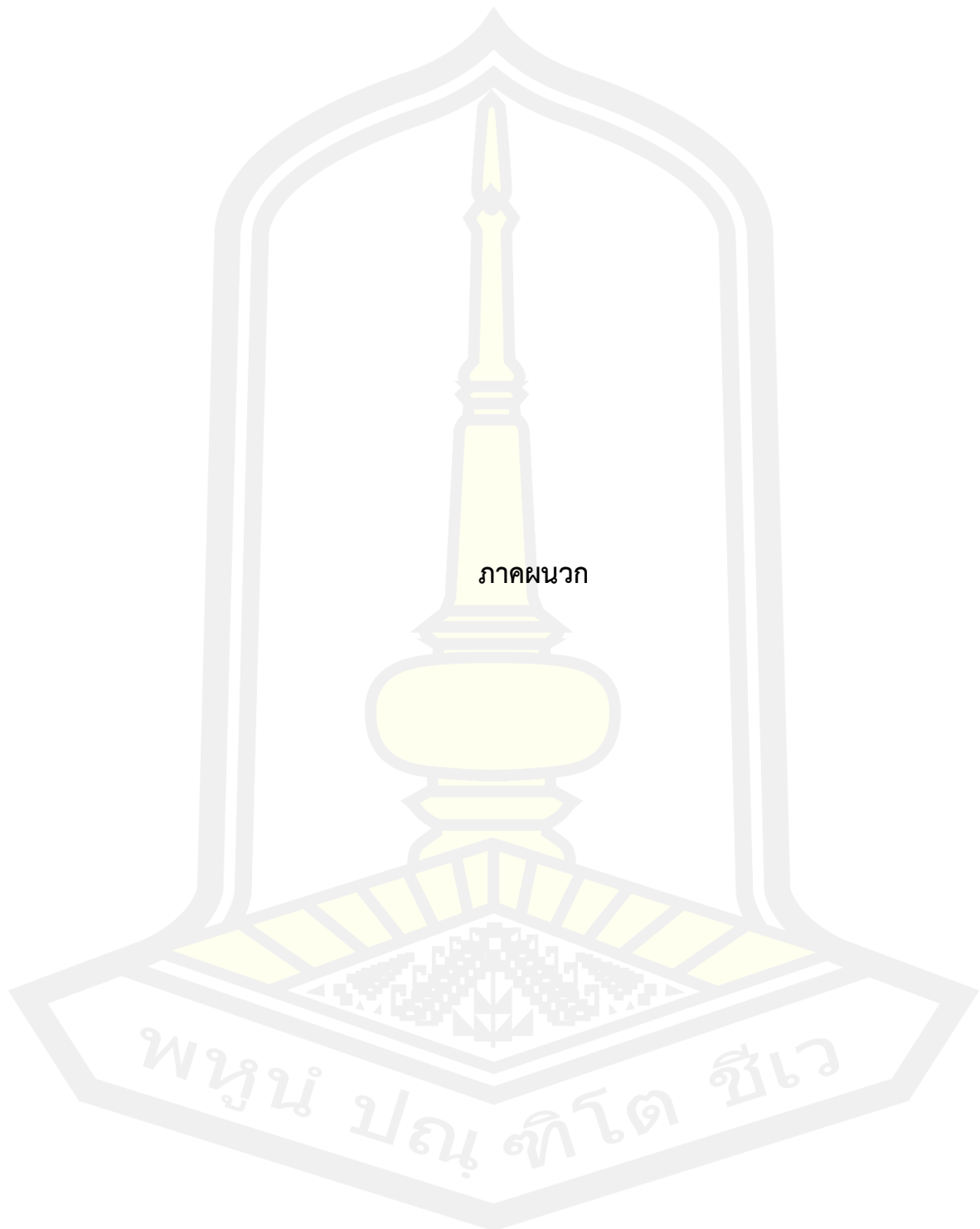
Wilson,S and Hadaway, N. (1993). *Mathematical Problem Solving*. New York:

McMillan.

Yu-Jy Luo. (2020). *The Effects of Team-Game-Tournaments Application towards*

Learning Motivation and Motor Skills in College Physical Education. 1–12.





ภาคผนวก

พหุมนุ ปณุ ทิโต ชีเว



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV
เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับ สื่อ eDLTV

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รหัสวิชา ค 14101	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	เรื่อง ทศนิยม	เวลา 15 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง การอ่านและการเขียนทศนิยม 1 ตำแหน่ง	เวลา 1 ชั่วโมง
ผู้สอน นางสาวสุพิชญา สาขะจันทร์	สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.	

1. สาระสำคัญ

ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง เป็นทศนิยมที่มีเลขโดดหลังจุดทศนิยมหนึ่งตัว ส่วนทศนิยมสองตำแหน่ง จะมีเลขโดดหลังจุดทศนิยมสองตัว การอ่านทศนิยมสองตำแหน่ง ให้อ่านตัวเลขหน้าจุดทศนิยมเหมือนจำนวนนับ ส่วนตัวเลขหลังจุดทศนิยมให้อ่านเรียงตัวจากซ้ายไปขวา และทศนิยมสามตำแหน่งจะมีเลขโดดหลังจุดทศนิยมสามตัว การเขียนและอ่านทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ต้องอาศัยค่าของเลขโดดแต่ละหลัก

2. ผลการเรียนรู้

เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับทศนิยมไปใช้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) นักเรียนสามารถบอกความหมายของทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง (K)
- 2) นักเรียนสามารถแยกแยะความแตกต่างของลำดับทศนิยมได้ (K)
- 3) นักเรียนสามารถอ่านและเขียนทศนิยมที่กำหนดให้ได้ (P)
- 4) นักเรียนรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

4. สาระการเรียนรู้

ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายกับนักเรียน
2. ครูติดแผ่นป้ายสินค้าที่มีจำนวนทศนิยมให้นักเรียนดูบนกระดาน



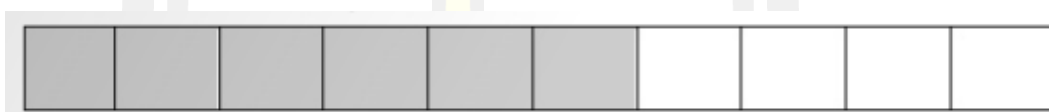
ครู : นักเรียนเคยเห็นป้ายดังกล่าวที่ใด

นักเรียน : ห้างสรรพสินค้า ป้ายน้ำมัน

3. จากกิจกรรมดังกล่าว ครูอธิบายเกี่ยวกับทศนิยมและชี้แจงจุดประสงค์ในการเรียน การอ่าน และการเขียนทศนิยม 1 ตำแหน่งเราสามารถนำไปใช้อะไรได้บ้าง

5.2 ชั้นสอน

4. ครูทบทวนและให้ความหมายของทศนิยม โดยให้นักเรียนดูรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่แบ่งเป็น 10 ส่วน เท่าๆกัน และตั้งคำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนดังนี้



ครู : จากรูปมีทั้งหมดกี่ส่วน

นักเรียน : 10 ส่วนค่ะ

ครู : จากรูปมีส่วนที่ระบายสีกี่ส่วน

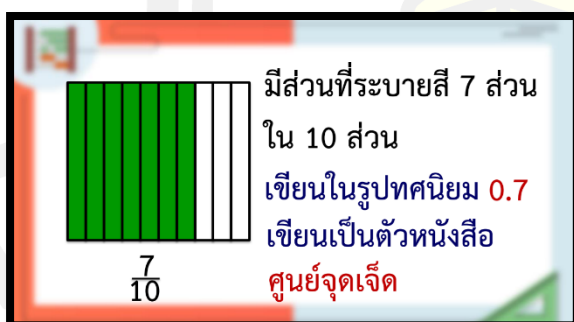
นักเรียน : 6 ส่วนค่ะ

ครู : นักเรียนสามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้อย่างไร

นักเรียน : $\frac{6}{10}$

5. ครูอธิบายการเปลี่ยนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้ดังนี้

การเขียนเศษส่วนเป็นทศนิยม สามารถทำได้โดยการหารยาว โดยนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ(โดยใช้สื่อDLTV)



ตัวอย่างที่ 1 จงเขียน $\frac{7}{10}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยม

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} .7 \\ 10 \overline{) 70} \\ \underline{70} \\ 00 \end{array}$$

ดังนั้น เขียนในรูปทศนิยมได้ คือ 0.7

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียน $\frac{13}{10}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยม

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 1.3 \\ 10 \overline{) 13} \\ \underline{10} \\ 030 \\ \underline{30} \\ 00 \end{array}$$

ดังนั้น เขียนในรูปทศนิยมได้ คือ 1.3

6. ครูจะกดหมุนวงล้อและหยุดเพื่อให้นักเรียนได้เปลี่ยนเศษส่วนให้เป็นทศนิยมพร้อมกันเพื่อทดสอบความเข้าใจ (ใช้สื่อการสอน eDLTV)

เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม

$\frac{24}{10}$ $\frac{9}{10}$

$\frac{14}{10}$

Start/stop

7. จากที่ครูสอนการเปลี่ยนเศษส่วนเป็นทศนิยมก่อนหน้านี้แล้ว ครูอธิบายเกี่ยวกับการอ่านทศนิยม

ทศนิยมมี . เป็นจุดทศนิยม ตัวเลขหน้าจุดทศนิยมแสดงจำนวนนับเป็นศูนย์ตัวเลขหลังจุดทศนิยมแสดงจำนวนที่น้อยกว่า 1

การอ่านทศนิยม ตัวเลขที่อยู่หน้าจุดทศนิยมอ่านเช่นเดียวกันกับจำนวนนับหรือศูนย์ตัวเลขหลังจุดทศนิยมอ่านเรียงตัว

ตัวอย่าง จงอ่านและเขียนทศนิยมต่อไปนี้

1.3 อ่านว่า หนึ่งจุดสาม

2.4 อ่านว่า สองจุดสี่

5.7 อ่านว่า ห้าจุดเจ็ด

4.6 อ่านว่า สี่จุดหก

5.3 ชั้นแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม

8. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน คละนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน สัดส่วน 1 : 3 : 1 เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อแข่งขันเกมที่ครูได้สร้างขึ้น

5.4 ชั้นแข่งขันเกม

9. ครูอธิบายกติกาและวิธีการเล่น

9.1 ครูจะมีกล่องสุ่ม 3 กล่องประกอบด้วยกล่องที่ 1 สำหรับนักเรียนระดับเก่ง กล่องที่ 2 สำหรับนักเรียนระดับปานกลางและกล่องที่ 3 สำหรับนักเรียนระดับอ่อน ในแต่ละกล่องจะมีบัตรรูปภาพแสดงเศษส่วน

9.2 ครูจะหยิบบัตรขึ้นมาทีละกล่อง แปะไว้หน้ากระดาน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปเขียน ทศนิยมเป็นตัวเลขและตัวหนังสือ โดยให้ออกไปที่ละคน ทำโจทย์ตามระดับความสามารถของตนเอง

- ชุดที่ 1 เป็นการแข่งขันระหว่างนักเรียนระดับเก่งของแต่ละกลุ่ม

- ชุดที่ 2 เป็นการแข่งขันระหว่างนักเรียนระดับปานกลางของแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทน
มากลุ่มละ 1 คน

- ชุดที่ 3 เป็นการแข่งขันระหว่างนักเรียนระดับปานกลางของแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทน
มากลุ่มละ 1 คน

- ชุดที่ 4 เป็นการแข่งขันระหว่างนักเรียนระดับปานกลางของแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทน
มากลุ่มละ 1 คน

ชุดที่ 5 เป็นการแข่งขันระหว่างนักเรียนระดับอ่อนของแต่ละกลุ่ม

การให้คะแนน

1. ทำถูกจะได้ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน

2. สมาชิกคนใดเสร็จก่อนในแต่ละรอบจะได้คะแนนโบนัส 1 คะแนน
3. นำคะแนนทุกคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	กลุ่ม 5
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

5.5 ชั้นประเมินผล

10. ครูสรุปเนื้อหา คะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรม และประเมินความรู้จากโจทย์ต่อไปนี้ร่วมกับนักเรียน

การเขียนทศนิยม 1 ตำแหน่ง มีเลขโดดหลังจุดทศนิยม 1 ตัว เลขโดดหลังจุดทศนิยมแสดงว่าเป็นกี่ส่วนใน 10 ส่วนเท่าๆกัน และการอ่านทศนิยม อ่านตามที่เขียนเป็นตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขหน้าจุดทศนิยมไม่เป็นศูนย์ให้อ่านแบบจำนวนนับ ตัวเลขหลังจุดทศนิยมอ่านเรียงตัว

11. ครูประเมินความรู้ที่สอนด้วยการถามนักเรียนดังนี้



ครู : จากรูปนักเรียนเขียนเป็นทศนิยมได้อย่างไร

นักเรียน : 1.5 อ่านว่า หนึ่งจุดห้า



ครู : จากรูปนักเรียนเขียนเป็นทศนิยมได้อย่างไร

นักเรียน : 1.8 อ่านว่า หนึ่งจุดแปด

12. ครูสรุปคะแนนของแต่ละกลุ่ม ให้ให้รางวัลแก่กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด
13. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 สื่อการเรียนรู้

- 6.1.1 สื่อ eDLTV เรื่อง การอ่านและการเขียนทศนิยม 1 ตำแหน่ง

8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

8.3 แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

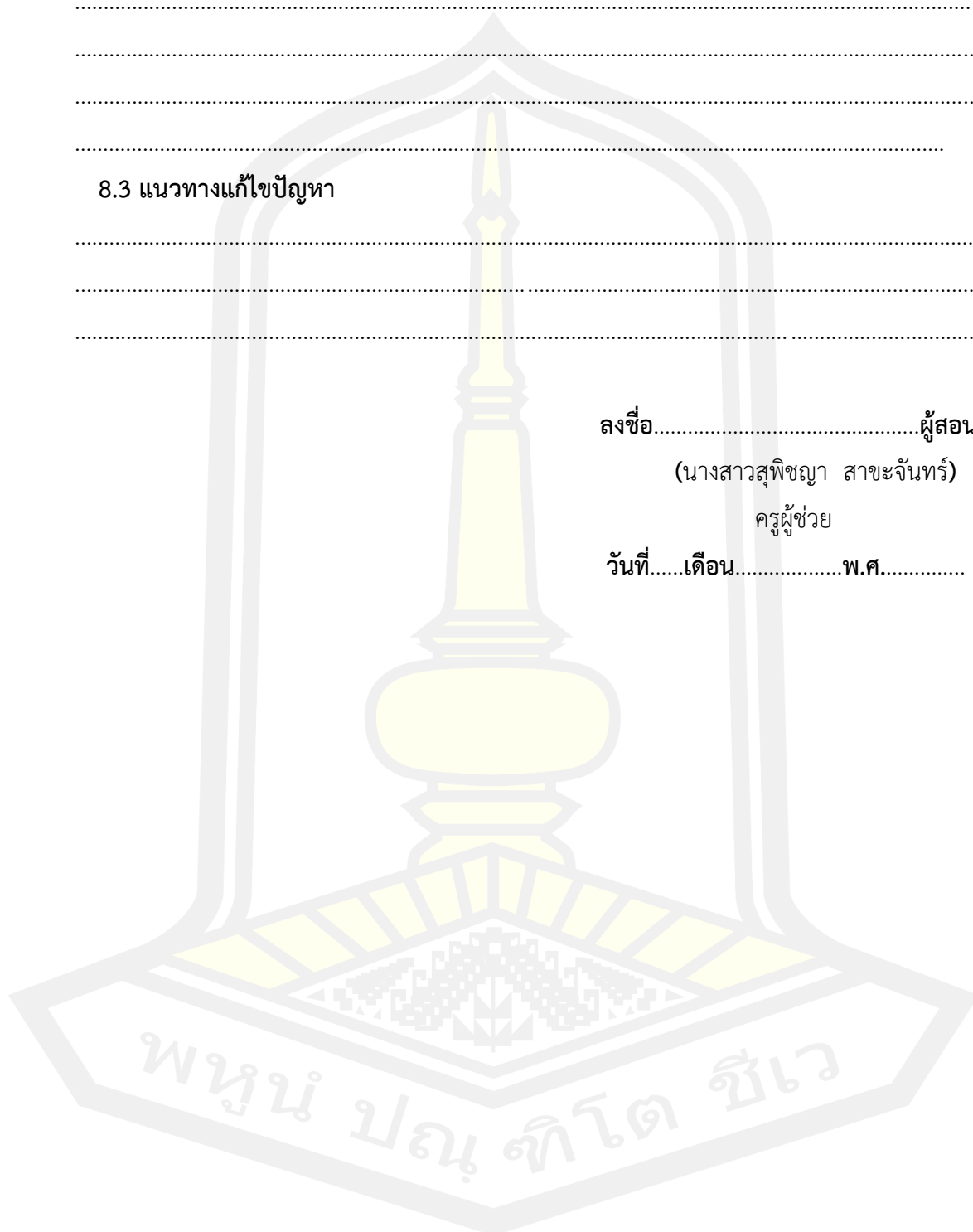
.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสุพิชญา สาชะจันทร์)

ครูผู้ช่วย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



สรุปคะแนนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
 รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค14101 ภาคเรียนที่ 2
 เรื่อง การอ่านและการเขียนทศนิยม 1 ตำแหน่ง
 เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 แบบฝึกหัดที่ 1

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	คะแนน แบบฝึกหัด	สรุปผล	
		6	ผ	มผ
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
รวม				
เฉลี่ย				
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน				
ร้อยละ				

เกณฑ์การประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดที่ 1
เรื่อง การอ่านและการเขียนทศนิยม 1 ตำแหน่ง

เครื่องมือประเมินผล	เกณฑ์การให้คะแนน	ผลการประเมิน
แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การอ่าน และการเขียนทศนิยม 1 ตำแหน่ง	จำนวน 6 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน	ตอบถูก 4 คะแนนขึ้นไป ถือว่าทำได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์



แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม

รายวิชาคณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค 14101

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม

เรื่อง การอ่านและการเขียนทศนิยม 1 ตำแหน่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
2. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
3. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
4. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
5. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ออกแบบเพื่อให้ครูประเมินนักเรียน โดยพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มแสดงออกในระหว่างเรียนหรือการทำกิจกรรม

จำแนกได้เป็น 3 ระดับดังนี้

1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ประเมินอย่างสม่ำเสมอ

0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมที่ประเมิน

ให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก

พฤติกรรมตามคุณลักษณะ	เกณฑ์การประเมิน	
	1	0
1. มีการปรึกษากันภายในกลุ่ม		
2. ร่วมกันเสนอความคิดและวิธีการแก้ปัญหา		
3. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น		
4. ให้ความร่วมมือในการทำงาน ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม		
5. ทำงานเสร็จภายในเวลาที่กำหนด		

เกณฑ์การประเมิน

4 – 5 คะแนน หมายความว่า มีพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก

2 – 3 คะแนน หมายความว่า มีพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับดี

0 – 1 คะแนน หมายความว่า มีพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับควร

ปรับปรุง

แบบให้คะแนนกลุ่ม

รายวิชาคณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค 14101

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม

เรื่อง การอ่านและการเขียนทศนิยม 1 ตำแหน่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คนที่/กลุ่มที่	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					
รวม					

ผลคะแนน อันดับที่ 1 คือ กลุ่มที่.....

อันดับที่ 2 คือ กลุ่มที่.....

อันดับที่ 3 คือ กลุ่มที่.....

อันดับที่ 4 คือ กลุ่มที่.....

อันดับที่ 5 คือ กลุ่มที่.....

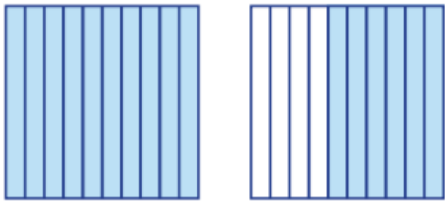


พหุณ ปณ จิตโต ชีเว

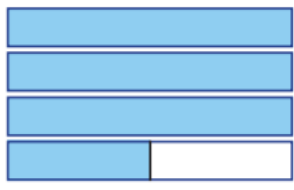
แบบฝึกหัดที่ 1

เรื่อง การอ่านและการเขียนทศนิยม 1 ตำแหน่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

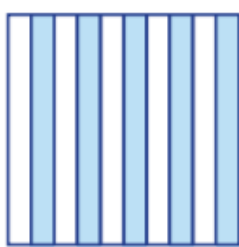
คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนทศนิยมและตัวหนังสือ แสดงส่วนที่ระบายสี

1. 

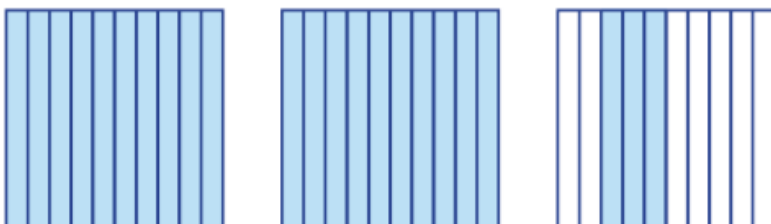
ตัวเลข ตัวหนังสือ

2. 

ตัวเลข ตัวหนังสือ

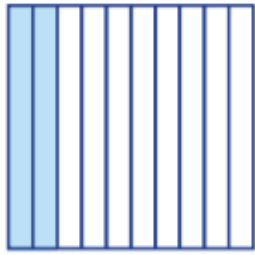
3. 

ตัวเลข ตัวหนังสือ

4. 

ตัวเลข ตัวหนังสือ

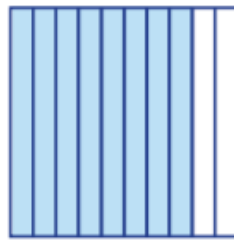
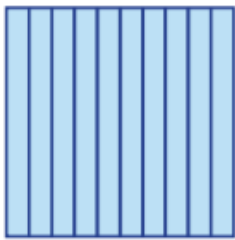
5.



ตัวเลข

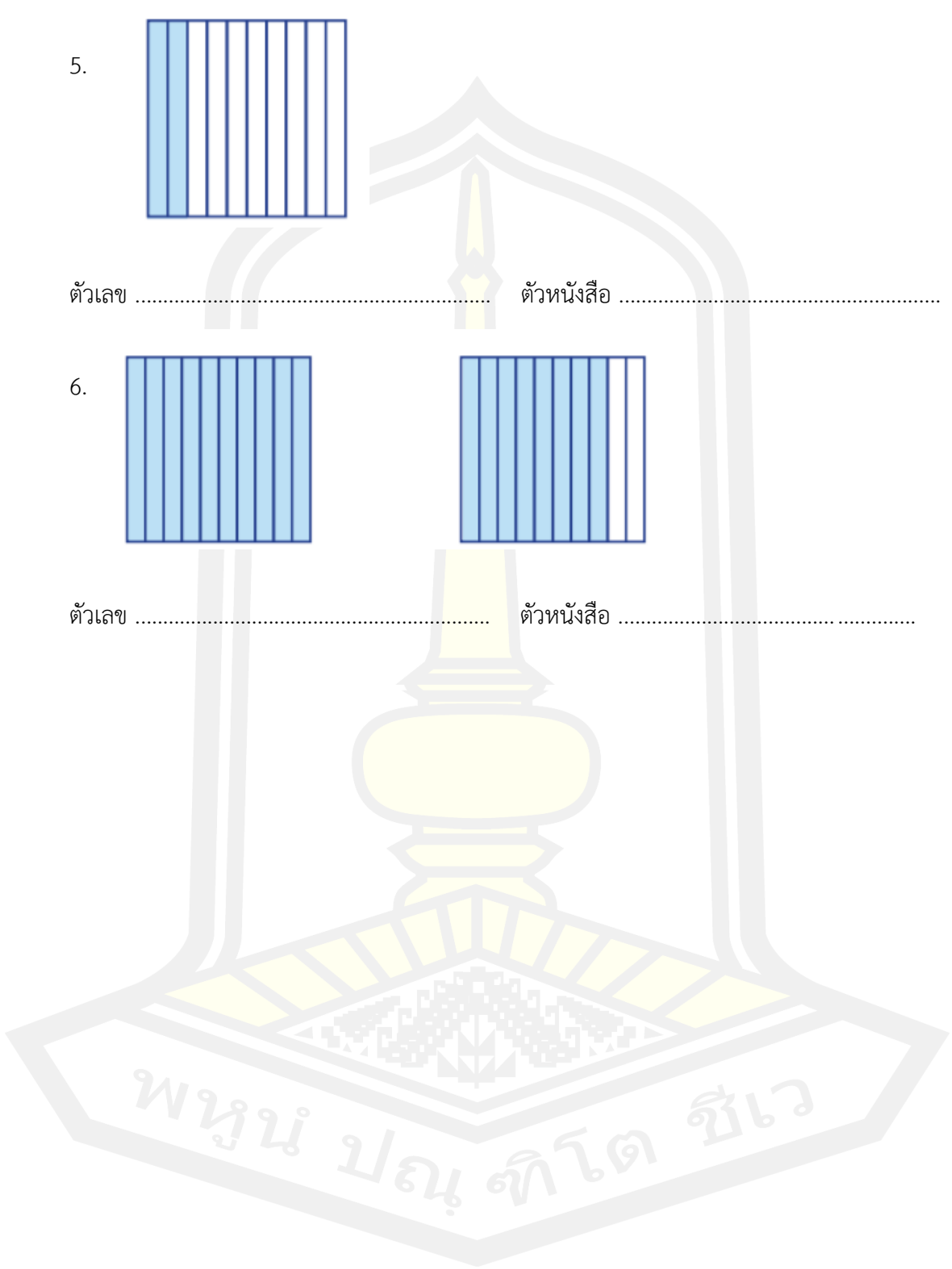
ตัวหนังสือ

6.



ตัวเลข

ตัวหนังสือ

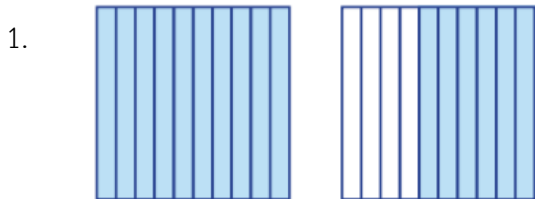


เฉลย

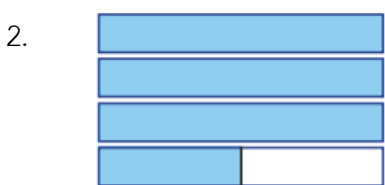
แบบฝึกหัดที่ 1

เรื่อง การอ่านและการเขียนทศนิยม 1 ตำแหน่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

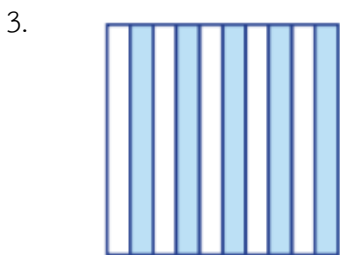
คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนทศนิยมและตัวหนังสือ แสดงส่วนที่ระบายสี



ตัวเลข 1.6..... ตัวหนังสือหนึ่งจุดหก.....

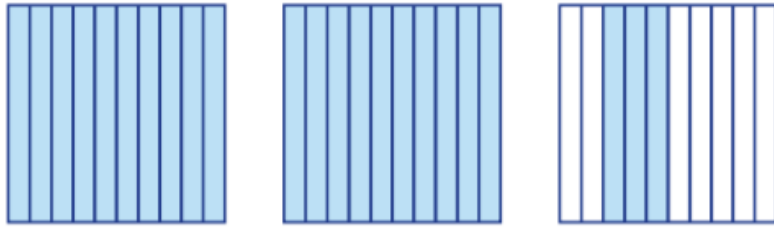


ตัวเลข 2.5..... ตัวหนังสือสองจุดห้า.....



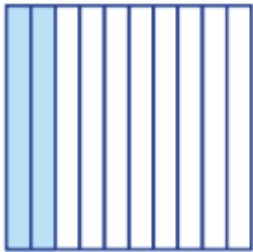
ตัวเลข 0.5..... ตัวหนังสือศูนย์จุดห้า.....

4.



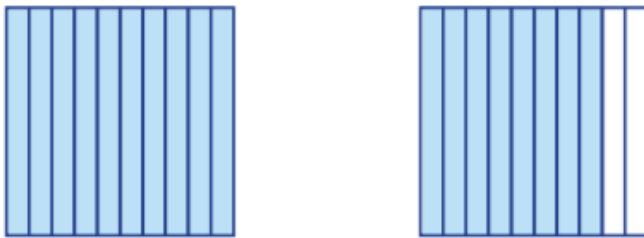
ตัวเลข2.3..... ตัวหนังสือสองจุดสาม.....

5.

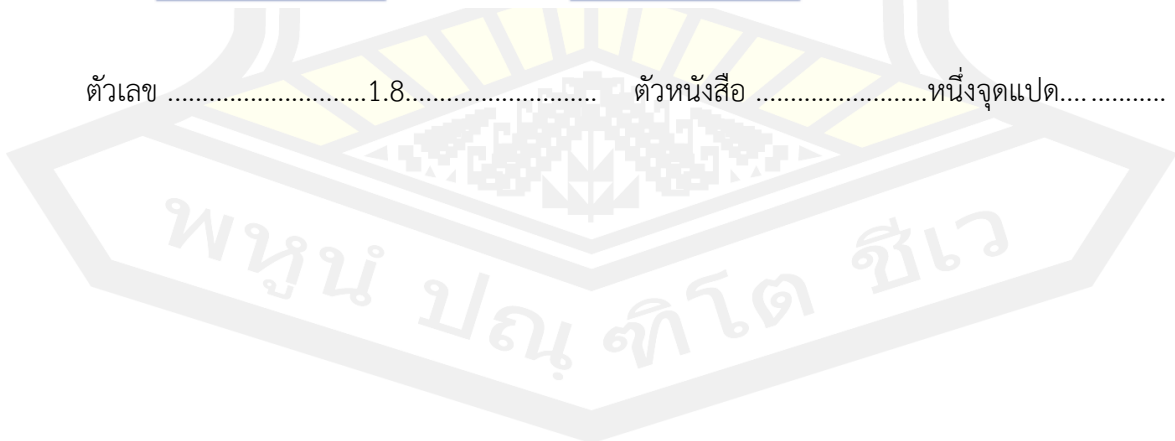


ตัวเลข0.2..... ตัวหนังสือศูนย์จุดสอง.....

6.



ตัวเลข1.8..... ตัวหนังสือหนึ่งจุดแปด.....





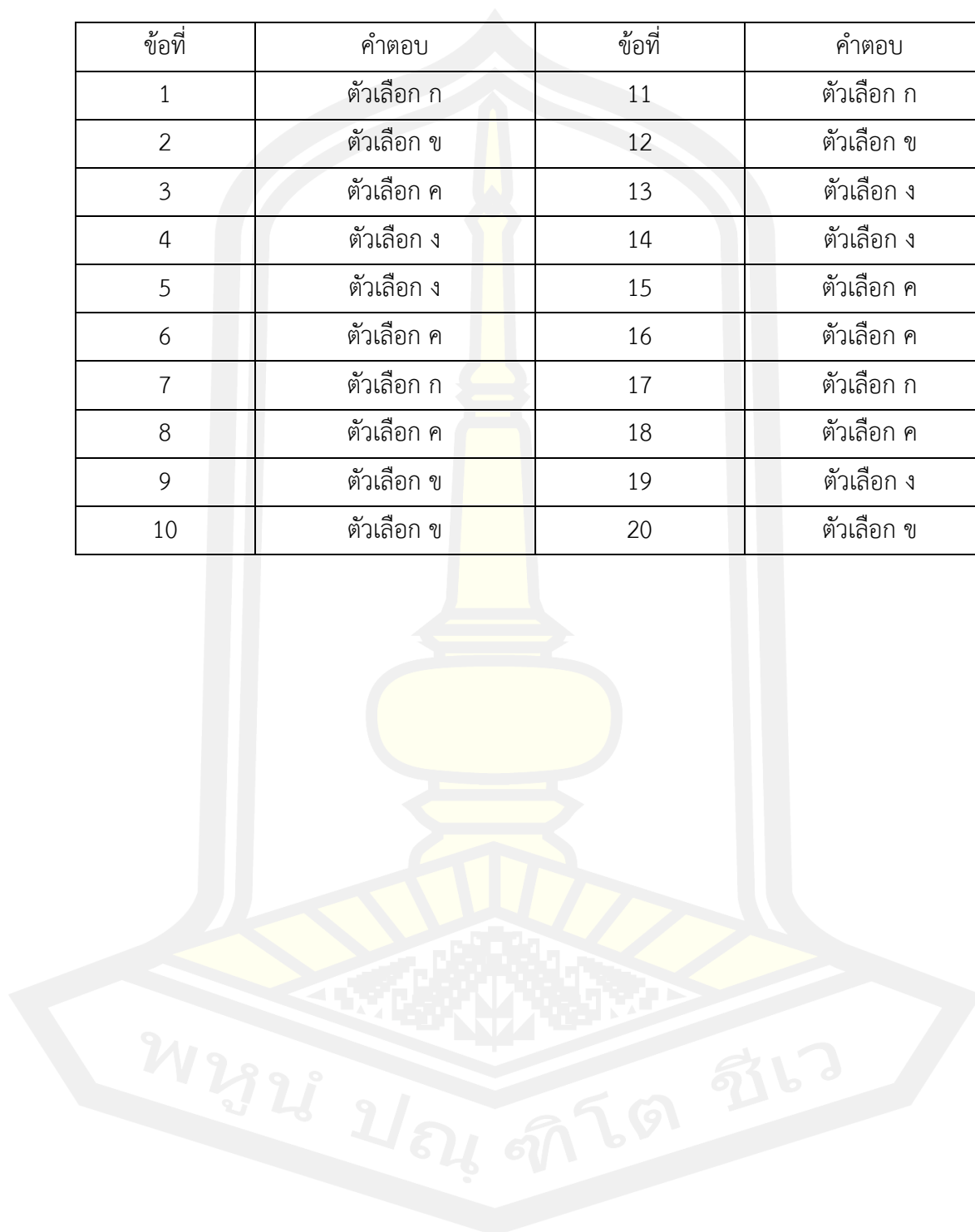
ภาคผนวก ข

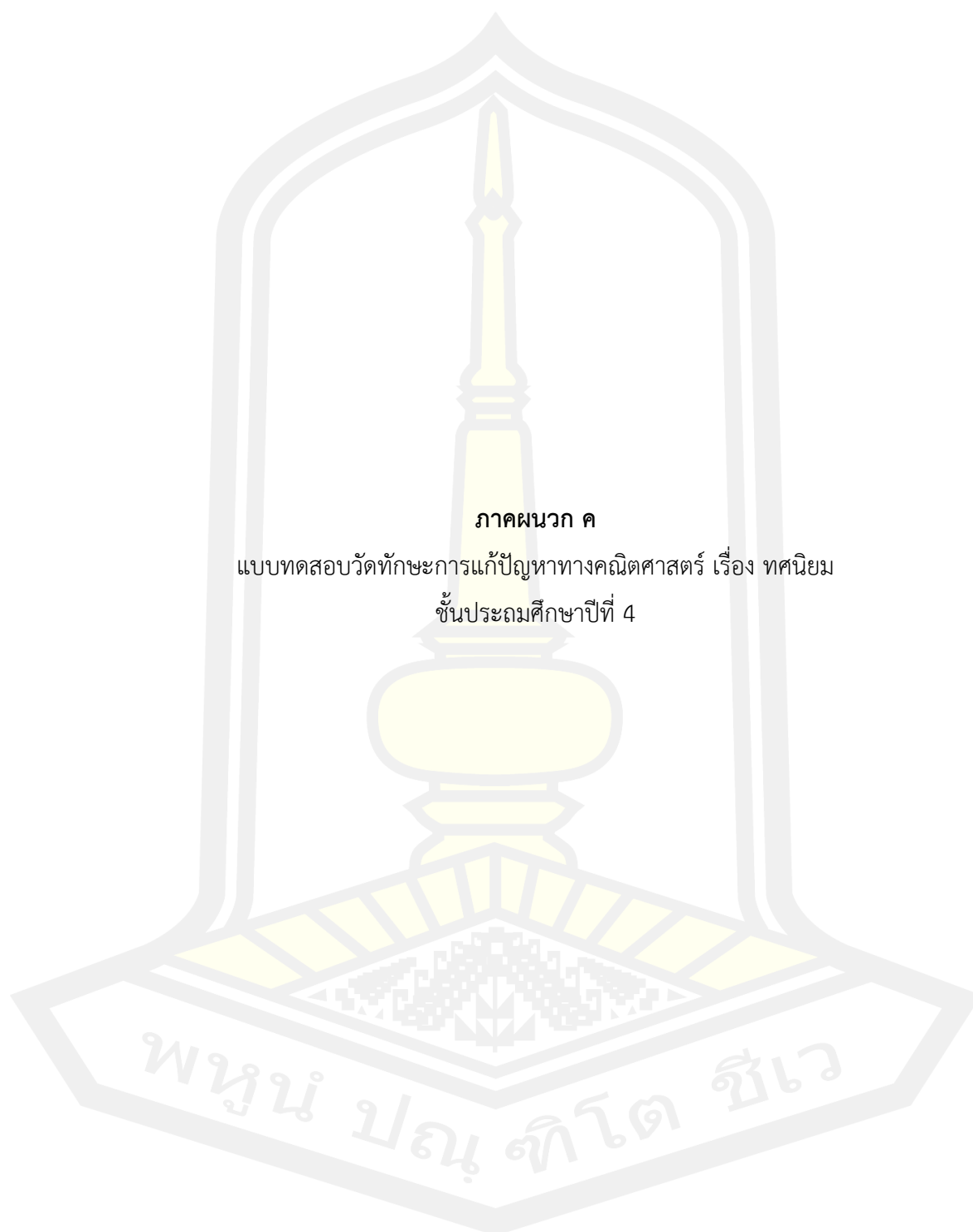
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

<p>12. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคู่ถูกต้อง</p> <p>ก. $4.57 + 3.61 = 8.18$</p> <p>ข. $3.7 + 6.6 = 10.0$</p> <p>ค. $21.432 + 3.567 = 24.999$</p> <p>ง. $65.7 + 32.6 = 98.3$</p> <p>13. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคู่ถูกต้อง</p> <p>ก. $24.5 + 5.7 < 29.0$</p> <p>ข. $6.7 + 3.2 = 9.09$</p> <p>ค. $82 + 12.52 < 72.0$</p> <p>ง. $36.47 + 23.53 = 60$</p> <p>14. คำตอบในข้อใดมีค่าน้อยกว่า 40</p> <p>ก. $32.57 + 13.61$</p> <p>ข. $43.7 + 16.61$</p> <p>ค. $21.432 + 23.567$</p> <p>ง. $3.7 + 32.3$</p> <p>15. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคู่ถูกต้อง</p> <p>ก. $90.761 + 22.76 = 22.76 + 90.761$</p> <p>ข. $2.35 + (2.657 + 3.5) = (2.35 + 2.657) + 2.5$</p> <p>ค. $51.79 + 46.119 = 97.909$</p> <p>ง. $35.612 + 42.288 = 42.288 + 35.612$</p> <p>16. ย้ายให้เงินฉัน 200.50 บาท ตาให้อีก 300.50 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดเท่าไร</p> <p>ก. 500.50 บาท ข. 500 บาท</p> <p>ค. 501 บาท ง. 501.50 บาท</p> <p>17. มีน้ำมัน 32 ลิตร ใช้ไป 10.015 ลิตร และเติมอีก 5.32 ลิตร จะมีน้ำมันกี่ลิตร</p> <p>ก. 27.305 ข. 27.315</p> <p>ค. 27.325 ง. 27.335</p>	<p>18. ร้านค้ามีเชือกยาว 50 เมตร ครั้งที่ 1 ตัดขายไป 6.25 เมตร ครั้งที่ 2 ตัดขายไป 3.6 เมตร ร้านค้าเหลือเชือกกี่เมตร</p> <p>ก. 46.15 ข. 16.1</p> <p>ค. 40.15 ง. 4.85</p> <p>19. มีธนบัตรใบละ 500 บาท ซื้อหนังสือเป็นเงิน 206.5 บาท ซื้อสมุดเป็นเงิน 150 บาท จะได้รับเงินทอนกี่บาท</p> <p>ก. 556.50 บาท ข. 443.50 บาท</p> <p>ค. 145.50 บาท ง. 143.50 บาท</p> <p>20. ตึกโบหยกตึกที่ 1 สูง 151 เมตร ตึกโบหยกตึกที่สอง สูง 328.4 เมตร ตึกใดสูงกว่ากันและสูงกว่ากันเท่าใด</p> <p>ก. ตึกที่ 1 สูงกว่า 177.4 เมตร</p> <p>ข. ตึกที่ 2 สูงกว่า 177.4 เมตร</p> <p>ค. ตึกที่ 2 สูงกว่า 479.4 เมตร</p> <p>ง. ตึกที่ 1 สูงกว่า 479.4 เมตร</p>
--	--

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ตัวเลือก ก	11	ตัวเลือก ก
2	ตัวเลือก ข	12	ตัวเลือก ข
3	ตัวเลือก ค	13	ตัวเลือก ง
4	ตัวเลือก ง	14	ตัวเลือก ง
5	ตัวเลือก ง	15	ตัวเลือก ค
6	ตัวเลือก ค	16	ตัวเลือก ค
7	ตัวเลือก ก	17	ตัวเลือก ก
8	ตัวเลือก ค	18	ตัวเลือก ค
9	ตัวเลือก ข	19	ตัวเลือก ง
10	ตัวเลือก ข	20	ตัวเลือก ข





ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาอย่างละเอียด

1. จงหาผลลัพธ์ของ $(1.2 - 0.736) + 0.58$

วิธีทำ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนด.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการ

ขั้นการวางแผนการแก้ปัญหา

ความรู้ที่นำไปสู่การแก้ปัญหา

วิธีการแก้ปัญหา

ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นสรุปคำตอบ

เกณฑ์การให้คะแนน	0	1	2
ความเข้าใจแก้ปัญหา			
การเลือกวิธีการแก้ปัญหา			
การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา			
การตอบ			
รวม			

แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาอย่างละเอียด

2. สมชายขายไข่เป็ดราคาแพงกว่าไข่ไก่ 0.75 บาท ถ้าไข่เป็ดราคาฟองละ 4.50 บาท ไข่ไก่ฟองละเท่าไร

วิธีทำ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนด.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการ

ขั้นการวางแผนการแก้ปัญหา

ความรู้ที่นำไปสู่การแก้ปัญหา

วิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นสรุปคำตอบ

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน	0	1	2
ความเข้าใจแก้ปัญหา			
การเลือกวิธีการแก้ปัญหา			
การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา			
การตอบ			
รวม			

แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาลงอย่างละเอียด

3. จ่ายค่าหนังสือเป็นเงิน 306.5 บาท จ่ายค่าสมุดเป็นเงิน 54 บาท ให้ธนบัตรใบละ 500 บาท จะได้รับเงิน
ทอนกี่บาท

วิธีทำ **ขั้นทำความเข้าใจปัญหา**

สิ่งที่โจทย์กำหนด.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการ

ขั้นการวางแผนการแก้ปัญหา

ความรู้ที่นำไปสู่การแก้ปัญหา

วิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นสรุปคำตอบ

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน	0	1	2
ความเข้าใจแก้ปัญหา			
การเลือกวิธีการแก้ปัญหา			
การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา			
การตอบ			
รวม			

เฉลย แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาอย่างละเอียด

1. จงหาผลลัพธ์ของ $(1.2 - 0.736) + 0.58$

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนด $(1.2 - 0.736) + 0.58$

สิ่งที่โจทย์ต้องการ หาผลลัพธ์ของจำนวนดังกล่าว

ขั้นการวางแผนการแก้ปัญหา

ความรู้ที่นำไปสู่การเชื่อมโยงการแก้ปัญหา การบวกและการลบทศนิยม

วิธีการแก้ปัญหา

1. หาผลลบในวงเล็บ
2. นำผลลัพธ์ที่ได้ในวงเล็บมาบวกกับอีกจำนวน

ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา

1. หาผลลบในวงเล็บ

1.200

—

0.736

0.464

2. นำผลลัพธ์ที่ได้ในวงเล็บมาบวกกับอีกจำนวน

0.464

+

0.580

1.044

ขั้นสรุปคำตอบ

ผลลัพธ์ของ $(1.2 - 0.736) + 0.58$ มีค่าเท่ากับ 1.044

2. สมชายขายไข่เป็ดราคาแพงกว่าไข่ไก่ 0.75 บาท ถ้าไข่เป็ดราคาฟองละ 4.50 บาท ไข่ไก่ฟองละเท่าไร

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนด บุญสมขายไข่เป็ดราคาแพงกว่าไข่ไก่ 0.75 บาท
ไข่เป็ดราคาฟองละ 4.50

สิ่งที่โจทย์ต้องการ ไข่ไก่ฟองละเท่าไร

ขั้นการวางแผนการแก้ปัญหา

ความรู้ที่นำไปสู่การเชื่อมโยงการแก้ปัญหา การลบทศนิยม
วิธีการแก้ปัญหา

1. วิเคราะห์โจทย์ให้ละเอียดมาบ้าง และโจทย์ต้องการอะไร
2. หาผลลัพธ์จากการวิเคราะห์

ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา

1. จากโจทย์บุญสมขายไข่เป็ดราคาแพงกว่าไข่ไก่ 0.75 บาท ถ้าไข่เป็ดราคาฟองละ 4.50 บาท โจทย์ต้องการราคาไข่ไก่
2. โจทย์ต้องการราคาไข่ไก่ ดังนั้น ราคาไข่ไก่จะต้องน้อยกว่าไข่เป็ด จึงต้องใช้วิธีการลบ
3. หาคำตอบได้โดยวิธีการลบ

วิธีทำ สมชายขายไข่เป็ดราคาแพงกว่าไข่ไก่ = 0.75 บาท
ไข่เป็ดราคาฟองละ 4.50 บาท

ไข่ไก่ฟองละ $4.50 - 0.75 = 3.75$ บาท

ตอบ ไข่ไก่ฟองละ ๓.๗๕ บาท

ขั้นสรุปคำตอบ

ไข่ไก่ฟองละ 3.75 บาท

พูน บุญ ทิโต ชีเว

3. จ่ายค่าหนังสือเป็นเงิน 306.5 บาท จ่ายค่าสมุดเป็นเงิน 54 บาท ให้ธนบัตรใบละ 500 บาท จะได้รับเงินทอนกี่บาท

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนด จ่ายค่าหนังสือเป็นเงิน 306.5 บาท
จ่ายค่าสมุดเป็นเงิน 54 บาท
มีธนบัตร 500 บาท

สิ่งที่โจทย์ต้องการ จะได้รับเงินทอนกี่บาท

ขั้นการวางแผนการแก้ปัญหา

ความรู้ที่นำไปสู่การเชื่อมโยงการแก้ปัญหา การบวกและการลบทศนิยม

วิธีการแก้ปัญหา

1. วิเคราะห์โจทย์ให้อะไรมาบ้าง และโจทย์ต้องการอะไร
2. หาผลลัพธ์จากการวิเคราะห์

ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา

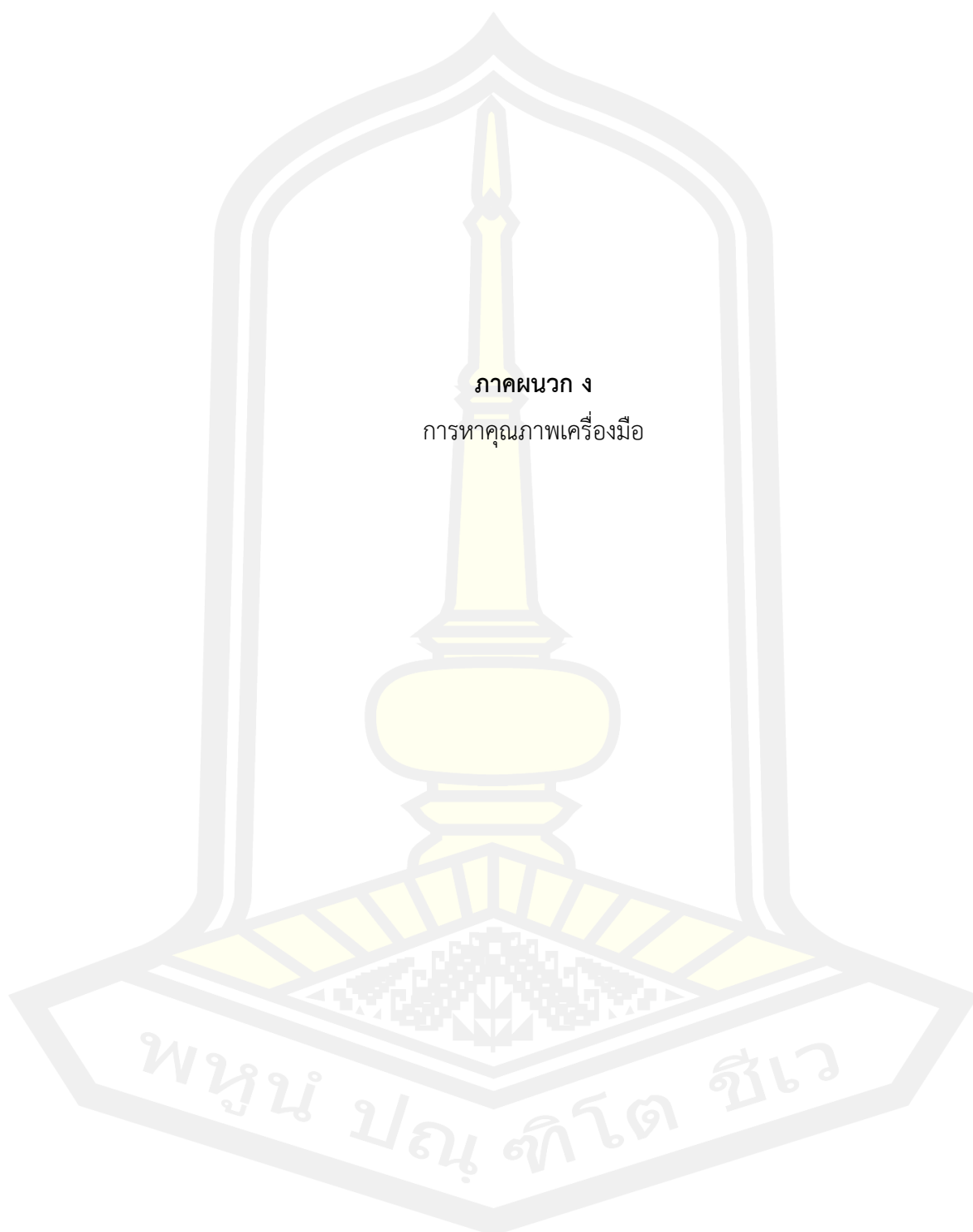
1. จากโจทย์จ่ายค่าหนังสือเป็นเงิน 306.5 บาท และ จ่ายค่าสมุดเป็นเงิน 54 บาท
2. ต้องนำราคาหนังสือและราคาสมุดมารวมกันเพื่อหาราคาที่ซื้อทั้งหมด
3. ให้ธนบัตรใบละ 500 บาท จะได้เงินทอนกี่บาท
3. หาคำตอบได้โดยวิธีการบวกและวิธีการลบ

วิธีทำ จ่ายค่าหนังสือเป็นเงิน 306.5 บาท
จ่ายค่าสมุดเป็นเงิน 54 บาท
รวมจ่ายค่าหนังสือและสมุดเป็นเงิน $306.5 + 54 = 362.50$ บาท
มีธนบัตรใบละ 500 บาท
จะได้รับเงินทอน $500 - 362.50 = 138.50$ บาท

ตอบ จะได้รับเงินทอน ๑๓๘.๕๐ บาท

ขั้นสรุปคำตอบ

จะได้รับเงินทอน 138.50 บาท



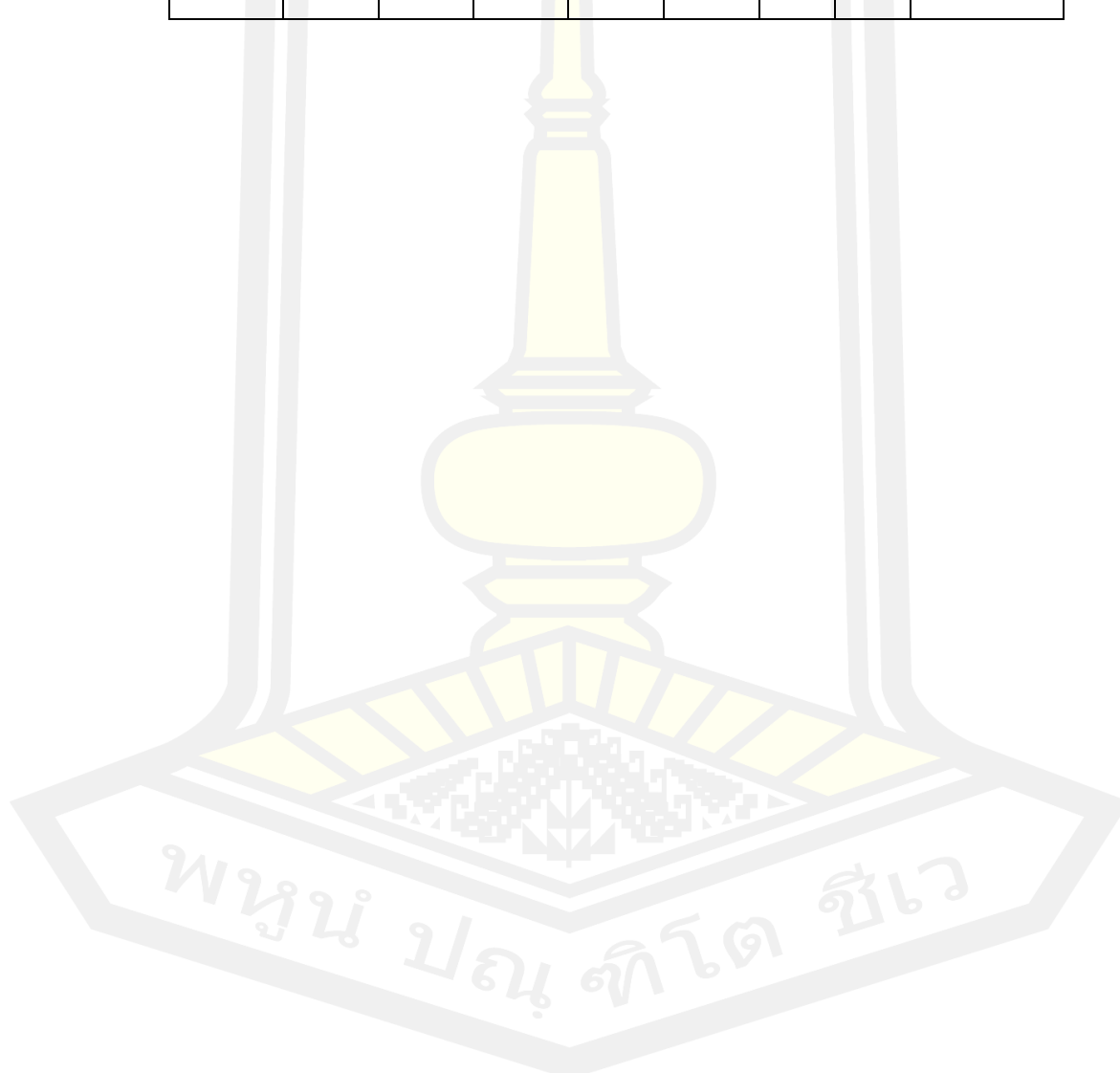
ตาราง 8 สรุปผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง
ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

แผนที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	1	2	3	4	5		
1	4.60	4.73	4.26	4.87	4.60	4.61	เหมาะสมมากที่สุด
2	4.80	4.80	4.73	4.60	4.80	4.75	เหมาะสมมากที่สุด
3	4.53	4.40	4.73	4.87	4.73	7.65	เหมาะสมมากที่สุด
4	4.73	4.26	4.53	4.60	4.53	4.53	เหมาะสมมากที่สุด
5	4.60	4.73	4.53	4.53	4.40	4.56	เหมาะสมมากที่สุด
6	4.87	4.60	4.40	4.40	4.60	4.57	เหมาะสมมากที่สุด
7	4.26	4.60	4.73	4.87	4.60	4.61	เหมาะสมมากที่สุด
8	4.60	4.53	4.26	4.46	4.73	4.52	เหมาะสมมากที่สุด
9	4.53	4.46	4.26	4.73	4.53	4.54	เหมาะสมมากที่สุด
10	4.60	4.40	4.53	4.46	4.53	4.50	เหมาะสมมากที่สุด
11	4.73	4.40	4.53	4.80	4.33	4.56	เหมาะสมมากที่สุด
12	4.40	4.53	4.46	4.80	4.87	4.61	เหมาะสมมากที่สุด
13	4.46	4.40	4.73	4.53	4.73	4.57	เหมาะสมมากที่สุด
14	4.53	4.80	4.73	4.53	4.33	4.58	เหมาะสมมากที่สุด
15	4.40	4.80	4.73	4.40	4.60	4.55	เหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 9 สรุปผลประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
+1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง

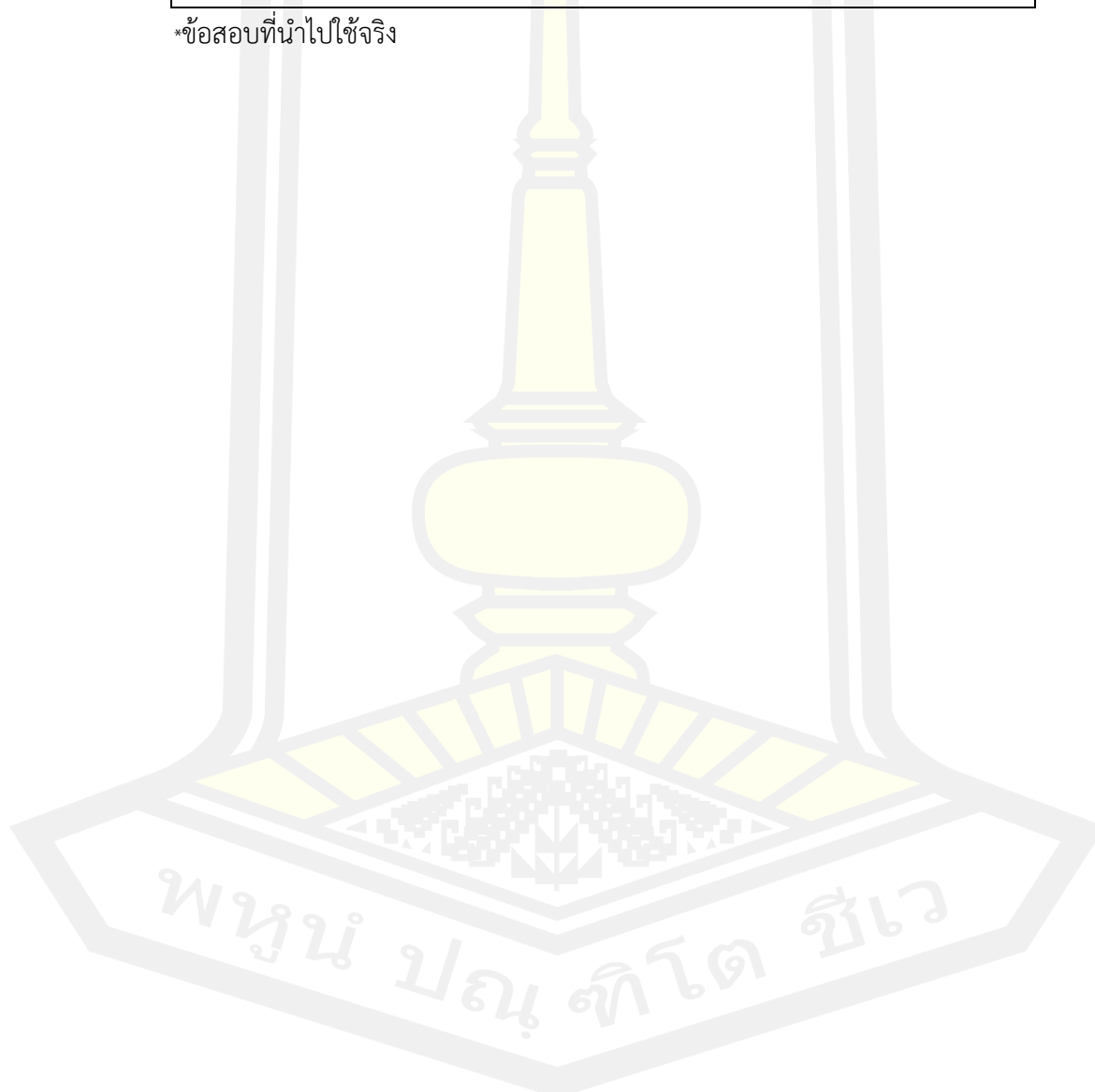


ตาราง 10 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
1	0.68	0.38	ต้องปรับปรุง
2	0.56	0.50	คัดเลือกไว้*
3	0.32	0.50	คัดเลือกไว้*
4	0.32	0.25	ต้องปรับปรุง
5	0.36	0.38	คัดเลือกไว้*
6	0.48	0.38	คัดเลือกไว้*
7	0.40	0.38	คัดเลือกไว้*
8	0.56	0.13	ต้องปรับปรุง
9	0.88	0.25	ต้องปรับปรุง
10	0.96	0.50	ต้องปรับปรุง
11	0.68	0.63	คัดเลือกไว้*
12	0.72	0.50	คัดเลือกไว้*
13	0.88	0.25	ต้องปรับปรุง
14	0.44	0.38	คัดเลือกไว้*
15	0.68	0.13	ต้องปรับปรุง
16	0.80	0.38	คัดเลือกไว้*
17	0.60	0.38	คัดเลือกไว้*
18	0.60	0.38	คัดเลือกไว้*
19	0.72	0.50	คัดเลือกไว้*
20	0.92	0.25	ต้องปรับปรุง
21	0.52	0.38	คัดเลือกไว้*
22	0.68	0.13	คัดเลือกไว้*
23	0.36	0.25	คัดเลือกไว้*
24	0.76	0.25	ต้องปรับปรุง
25	0.64	0.63	คัดเลือกไว้*

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
26	0.56	0.63	คัดเลือกไว้
27	0.64	0.50	คัดเลือกไว้*
28	0.68	0.38	คัดเลือกไว้*
29	0.68	0.75	ต้องปรับปรุง
30	0.60	0.38	คัดเลือกไว้*
ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ(เฉพาะข้อสอบที่ใช้จริง) = 0.739			

*ข้อสอบที่นำไปใช้จริง

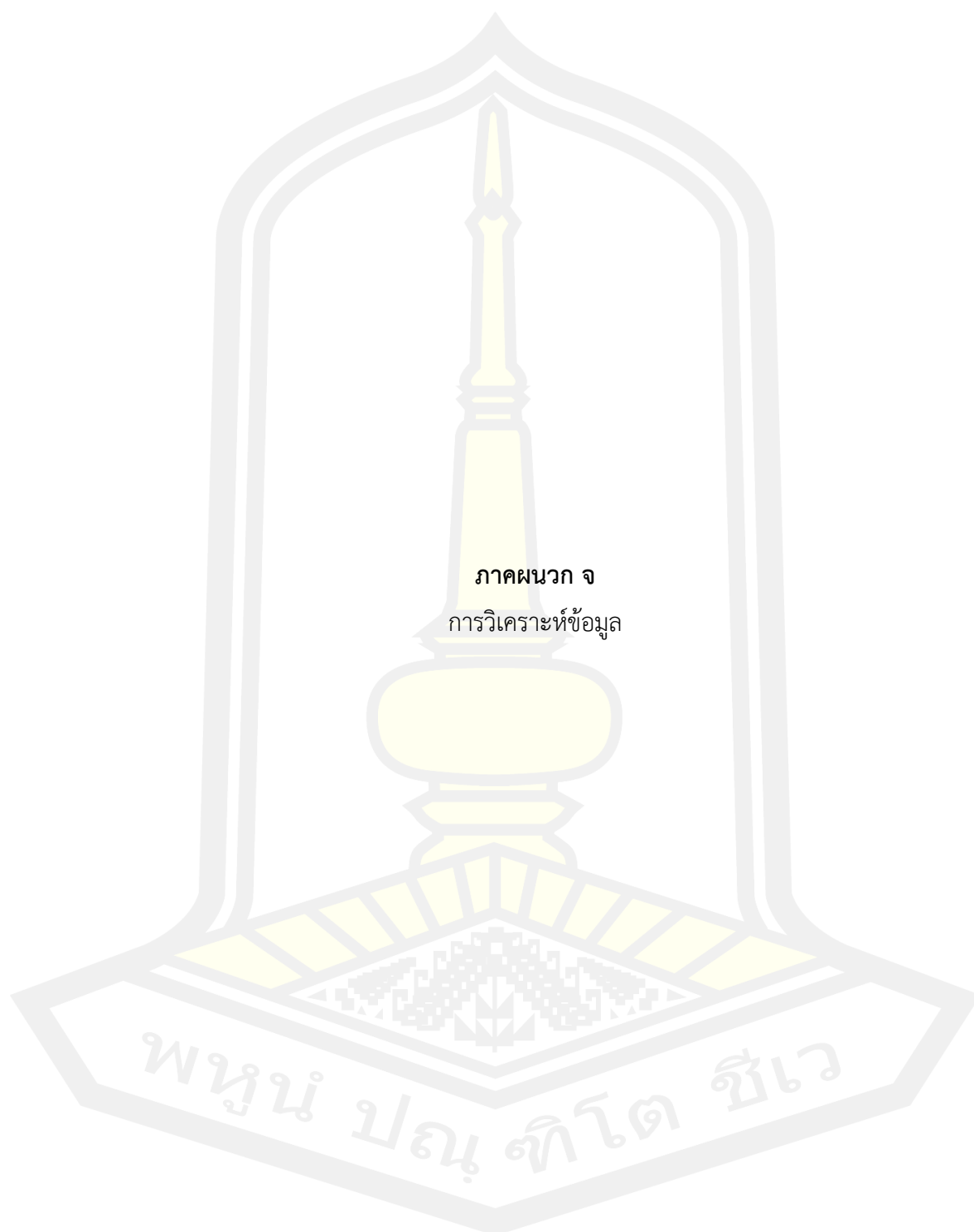


ตาราง 11 สรุปผลประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 12 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
1	0.63	0.36	ต้องปรับปรุง
2	0.65	0.45	คัดเลือกไว้*
3	0.67	0.50	คัดเลือกไว้*
4	0.61	0.34	ต้องปรับปรุง
5	0.63	0.44	คัดเลือกไว้*
ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ(เฉพาะข้อสอบที่ใช้จริง) = 0.736			



ภาคผนวก จ
การวิเคราะห์ข้อมูล

พหุบัณฑิตวิทยา

ตาราง 13 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 70/70

ที่	คะแนนรวมทั้งหมด			คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ			คะแนน	
	ใบกิจกรรม	พฤติกรรมการ	ทดสอบย่อย	ใบกิจกรรม	พฤติกรรมการ	ทดสอบย่อย	ระหว่างเรียน	ทดสอบหลังเรียน
	90	240	40	30	30	40	100	20
1	75	200	29	25	25	29	79	15
2	72	214	26	24	27	26	77	11
3	74	217	29	25	27	29	81	16
4	73	210	32	24	26	32	83	15
5	74	200	27	25	25	27	77	14
6	67	210	26	22	26	26	75	10
7	69	200	25	23	25	25	73	12
8	71	220	24	24	28	24	75	13
9	74	214	28	25	27	28	79	15
10	78	214	34	26	27	34	87	18
11	72	217	29	24	27	29	80	16
12	83	200	36	28	25	36	89	19
13	75	220	27	25	28	27	80	16
14	75	214	28	25	27	28	80	14
15	74	200	31	25	25	31	81	15
16	68	217	26	23	27	26	76	13
17	72	210	27	24	26	27	77	15
18	73	214	26	24	27	26	77	14
19	77	210	32	26	26	32	84	17

ที่	คะแนนรวมทั้งหมด			คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ			คะแนน	
	ใบกิจกรรม	พฤติกรรม	ทดสอบย่อย	ใบกิจกรรม	พฤติกรรม	ทดสอบย่อย	ระหว่างเรียน	ทดสอบหลังเรียน
	90	240	40	30	30	40	100	20
20	79	220	35	26	28	35	89	18
21	74	210	26	25	26	26	77	14
22	77	220	29	26	28	29	82	15
23	76	217	28	25	27	28	80	16
24	85	217	37	28	27	37	92	19
25	76	220	25	25	28	25	78	17
$\sum x$	1863	5305	722	621	663	722	2006	377
\bar{X}	74.52	212.20	28.88	24.84	26.53	28.88	80.25	15.08
S.D.	4.07	7.08	3.61	1.36	0.89	3.61	4.80	2.27
ร้อยละ	82.80	88.42	72.20	82.80	88.42	72.20	80.25	75.40



ตาราง 14 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ที่	คะแนน	
	ทดสอบก่อนเรียน (20)	ทดสอบหลังเรียน (20)
1	3	15
2	5	11
3	7	16
4	6	15
5	8	14
6	7	10
7	3	12
8	5	13
9	7	15
10	6	18
11	9	16
12	10	19
13	7	16
14	8	14
15	6	15
16	4	13
17	4	15
18	5	14
19	8	17

ที่	คะแนน	
	ทดสอบก่อนเรียน (20)	ทดสอบหลังเรียน (20)
20	9	18
21	6	14
22	5	15
23	6	16
24	11	19
25	7	17
ผลรวม	162	377
E.I. = 0.742		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
คะแนนหลังเรียน	25	15.08	2.272	.454

One-Sample Test						
	Test Value = 14					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
คะแนนหลังเรียน	2.377	24	.026	1.080	.14	2.02

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTร่วมกับสื่อ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
คะแนนทดสอบวัดทักษะ	25	17.96	2.389	.478

One-Sample Test						
	Test Value = 16.8					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
คะแนนทดสอบวัดทักษะ	2.428	24	.023	1.160	.17	2.15





ที่ อว 0605.4(2)/545



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลสามแเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

15 พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน อาจารย์ปิยพร สีสันต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ด้วยนางสาวสุพิชญา สาชะจันทร์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.มะลิวัลย์ ภัทรชาลิกุล และ รศ.นิภาพร ชูติมันต์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./ โทรสาร 0-4375-4244





ที่ อว 0605.4(2) ๕14

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

15 พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน อาจารย์เกศสุดา ปราสาทภิญโญ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ด้วยนางสาวสุพิชญา สาชะจันทร์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.มะลิวัลย์ ภัทรชาติกุล และ รศ.นิภาพร ชูดีมันต์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร 0-4375-4244





ที่ อว 0605.4(2)/516

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลจามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

45 พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณอนงค์นาฏ ขาญศรี

ด้วยนางสาวสุพิชญา สาขาจันทร์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.มะลิวัลย์ ภัทรชาติกุล และ รศ.นิภาพร ชูติมันต์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./ โทรสาร 0-4375-4244





ที่ ฮว 0605.4(2)/๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ท่าบ่อขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

15 พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณชัชวาลย์ มณีวีร์

ด้วยนางสาวสุทิชญา สาขะจันทร์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โทยมี ผศ.มะลิวัลย์ ภัทรชาลีกุล และ รศ.นิภาพร ชูฉิมันต์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดียิ่ง จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร 0-4375-4244





ที่ ฮว 0605.4(2)A518

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลสามแเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

๒ พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณดวงรัตน์ สาขาจันทร์

ด้วยนางสาวสุพิชญา สาขาจันทร์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการหลักสูตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.มะลิวัลย์ กัทรชาติกุล และ รศ.นิภาพร ชูดีมันต์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร 0-4375-4244





ที่ อว 0605.4(2)/ ๕๖๗

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

๒๒ ธันวาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมมาศวิทยา

ด้วย นางสาวสุพิชญา สาชะจันทร์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.มะลิวัลย์ ภัทรชาติกุล และ รศ.นิภาพร ชูดีมันต์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ นางสาวสุพิชญา สาชะจันทร์ เก็บข้อมูลในการวิจัยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งอยู่ในโรงเรียนของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า จักได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร 0-4374-5244

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	สุพิชญา สาชะจันทร์
วันเกิด	9 สิงหาคม 2540
สถานที่เกิด	จังหวัดสุรินทร์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	104 หมู่ 8 ตำบลหนองบัวทอง อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ 32130
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ข้าราชการครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านฝื่อน้อย อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2557 มัธยมศึกษา โรงเรียนสิรินธร อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ. 2561 ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สถิติประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ พ.ศ. 2562 ปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ พ.ศ. 2565 ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณิตศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ ปณู ทิโต ชีเว