



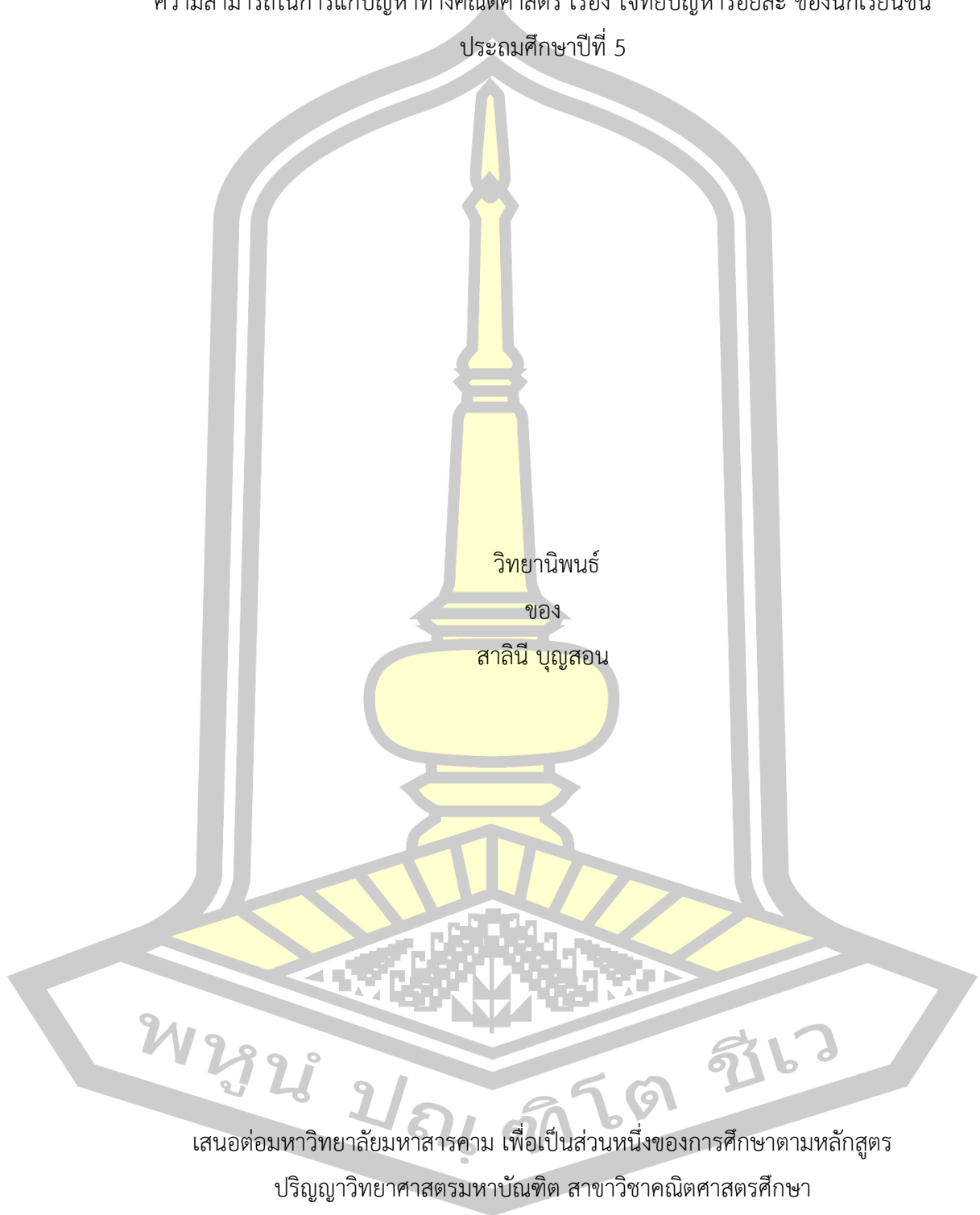
การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริม
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5

วิทยานิพนธ์
ของ
สาลินี บุญสอน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
กรกฎาคม 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริม
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5



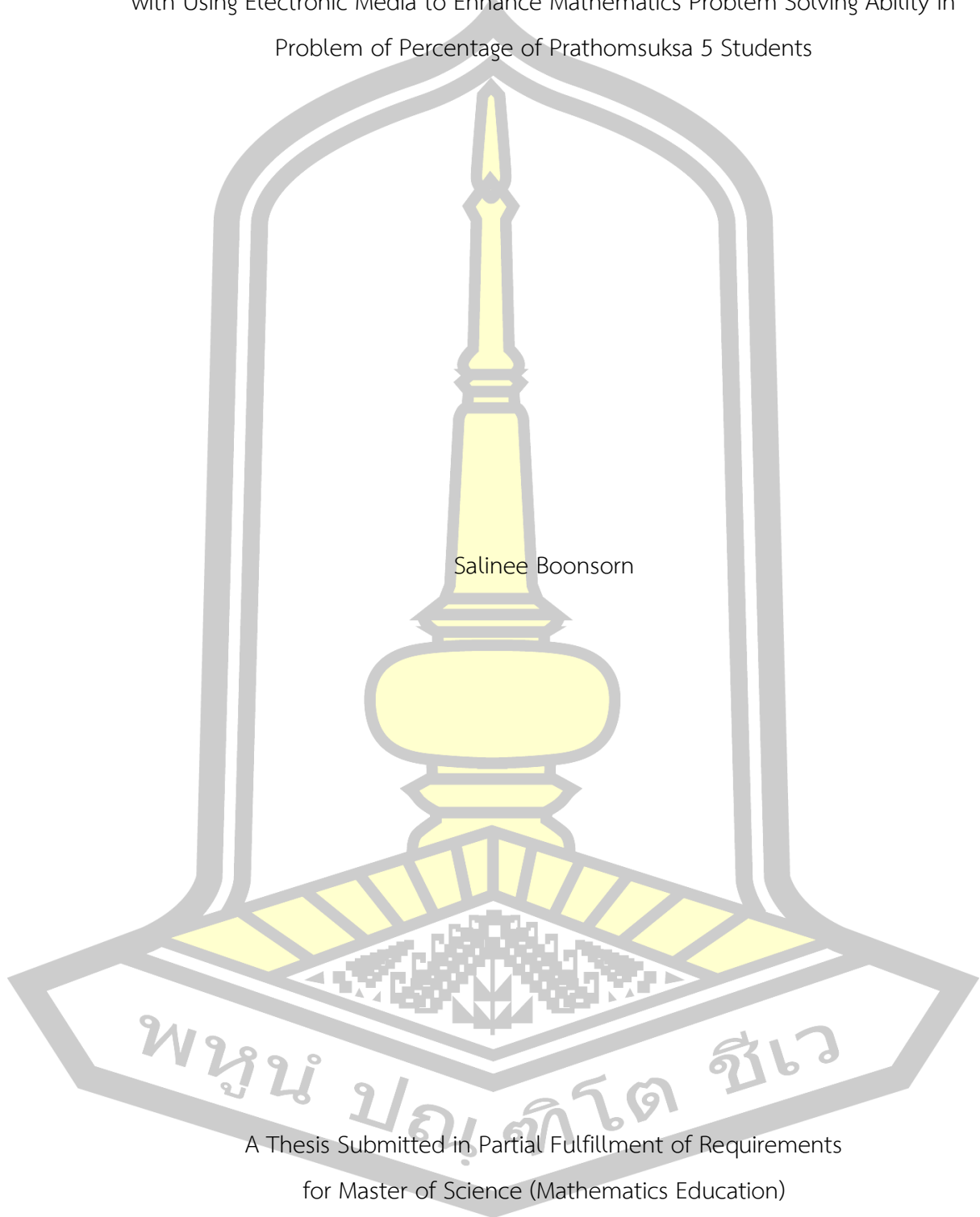
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

กรกฎาคม 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of Mathematics Learning Activities by Using the STAR Strategy Steps
with Using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in
Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students

Salinee Boonsorn



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

July 2021

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวสาธินี บุญสอน
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. ปิยะธิดา ปัญญา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผศ. ดร. มนชยา เจียงประดิษฐ์)

กรรมการ

(รศ. ดร. ชวลิต บุญปก)

กรรมการ

(รศ. ดร. นิภาพร ชูติมันต์)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พหุบัณฑิตศึกษา

(ศ. ดร. ไพโรจน์ ประมวล)

(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5		
ผู้วิจัย	สาลินี บุญสอน		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มะลิวัลย์ ฤณาพรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนชยา เจียงประดิษฐ์		
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2564

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 4) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 5) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 13 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านพันชี ตำบลจารพัด อำเภอกีษะวดี จังหวัดสุรินทร์ ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ผลวิจัยพบว่า

1)แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่อ

อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 93.31/85.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่า เท่ากับ 0.8098 คิดเป็นร้อยละ 80.98

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่อ อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 85.00 ซึ่ง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

4) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คิดเป็นร้อย ละ 84.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

5) ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70

คำสำคัญ : กลวิธี STAR, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, สื่ออิเล็กทรอนิกส์



TITLE	Development of Mathematics Learning Activities by Using the STAR Strategy Steps with Using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students		
AUTHOR	Salinee Boonsorn		
ADVISORS	Assistant Professor Maliwan Tunapan , Ph.D. Assistant Professor Monchaya Chiangpradit , Ph.D.		
DEGREE	Master of Science	MAJOR	Mathematics Education
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2021

ABSTRACT

The purposes of this study were 1)to development of Mathematics Learning Activities by Using The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students efficiency of 75/75; (2) to find out the effectiveness index of plans for The Development of Mathematics Learning Activities by Using The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students; (3) to compare The Development of Mathematics Learning Activities by Using The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students with 75 percent criteria; (4) to compare The Development of Mathematics Learning Activities by Using The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students with 75 percent criteria; (5) to explore the satisfaction of students on their learning activities by using The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students The participants in this study were thirteen students who studied in grade 5 at BanPansriSchool, Sikhoraphum District, Surin Province, Surin Primary Educational Service Area Office 1,

in the second semester of the academic year 2020. However, they were selected by using the cluster random sampling technique. The instruments are used in the study were (1) mathematics learning activities using The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students plan for 18 plans each, totally 18 hours; (2) the learning achievement test on circle of Prathomsuksa 5 were 20 questions for multiple choices , (3) the mathematical creativity ability test on circle of Prathomsuksa 5 were 5 questions for a subjective way of thinking,(4) the satisfaction of students' tests on their learning activities by using The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students were 5 levels, 10 items

The results of the study were as follows:

1) The lesson plans for organization of mathematics learning activities using The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students was 93.31/85.00 , respectively.

2) The effectiveness index of plans for the organization of mathematics learning activities using The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students was 0.8098 , or 80.98 percent, respectively.

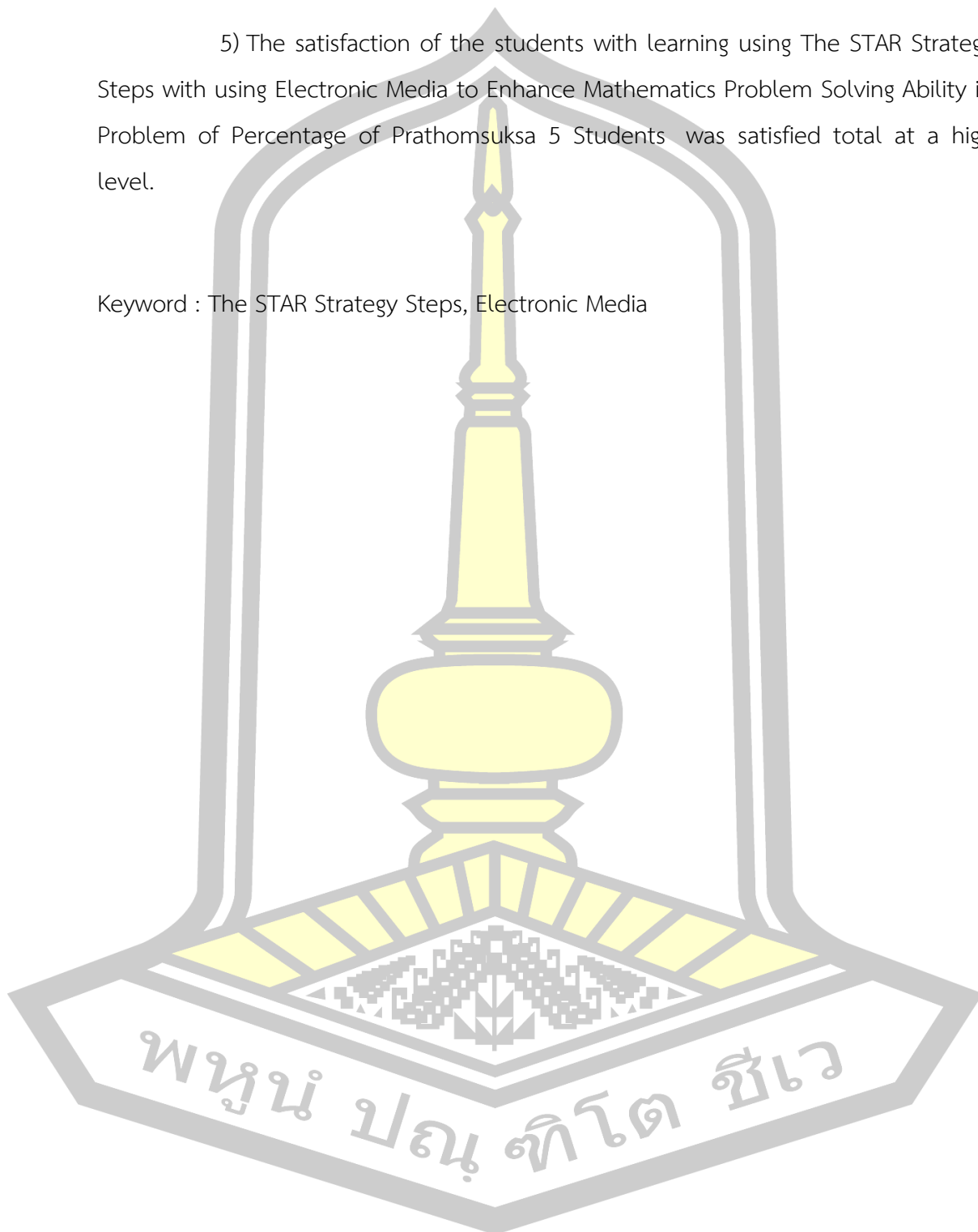
3) Mathematical achievement of students who studied using The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students accounted for 85 percent at over 75 percent criteria at 0.05 level of significance.

4) Mathematical creativity of students who studied The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students accounted for 84.62 percent at

over 75 percent criteria at 0.05 level of significance.

5) The satisfaction of the students with learning using The STAR Strategy Steps with using Electronic Media to Enhance Mathematics Problem Solving Ability in Problem of Percentage of Prathomsuksa 5 Students was satisfied total at a high level.

Keyword : The STAR Strategy Steps, Electronic Media



กิตติกรรมประกาศ

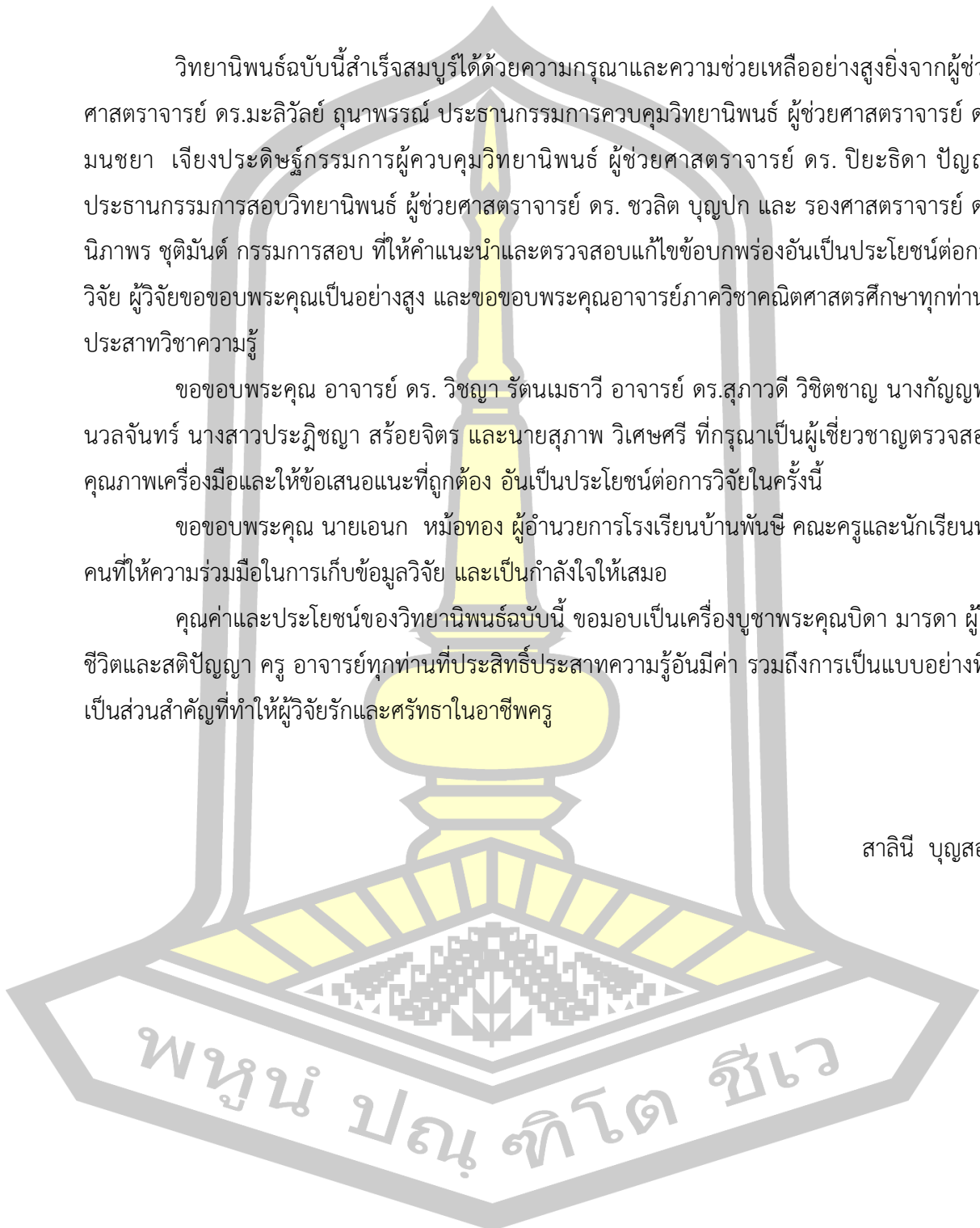
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ฤณาพรรณ ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนชยา เจียงประดิษฐ์กรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิยะธิดา ปัญญา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขวลิต บุญปก และ รองศาสตราจารย์ ดร. นิภาพร ชุตินันต์ กรรมการสอบ ที่ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ศึกษาทุกท่านที่ประสาทวิชาความรู้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. วิชญา รัตนเมธาวิ อาจารย์ ดร.สุภาวดี วิจิตชาญ นางกัญญาพัช นวลจันทร์ นางสาวประภุชญา สร้อยจิตร และนายสุภาพ วิเศษศรี ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะที่ถูกต้อง อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ นายเอนก หม้อทอง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านพันชี คณะครูและนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย และเป็นกำลังใจให้เสมอ

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้ชีวิตและสติปัญญา ครู อาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้อันมีค่า รวมถึงการเป็นแบบอย่างที่ดี เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้วิจัยรักและศรัทธาในอาชีพครู

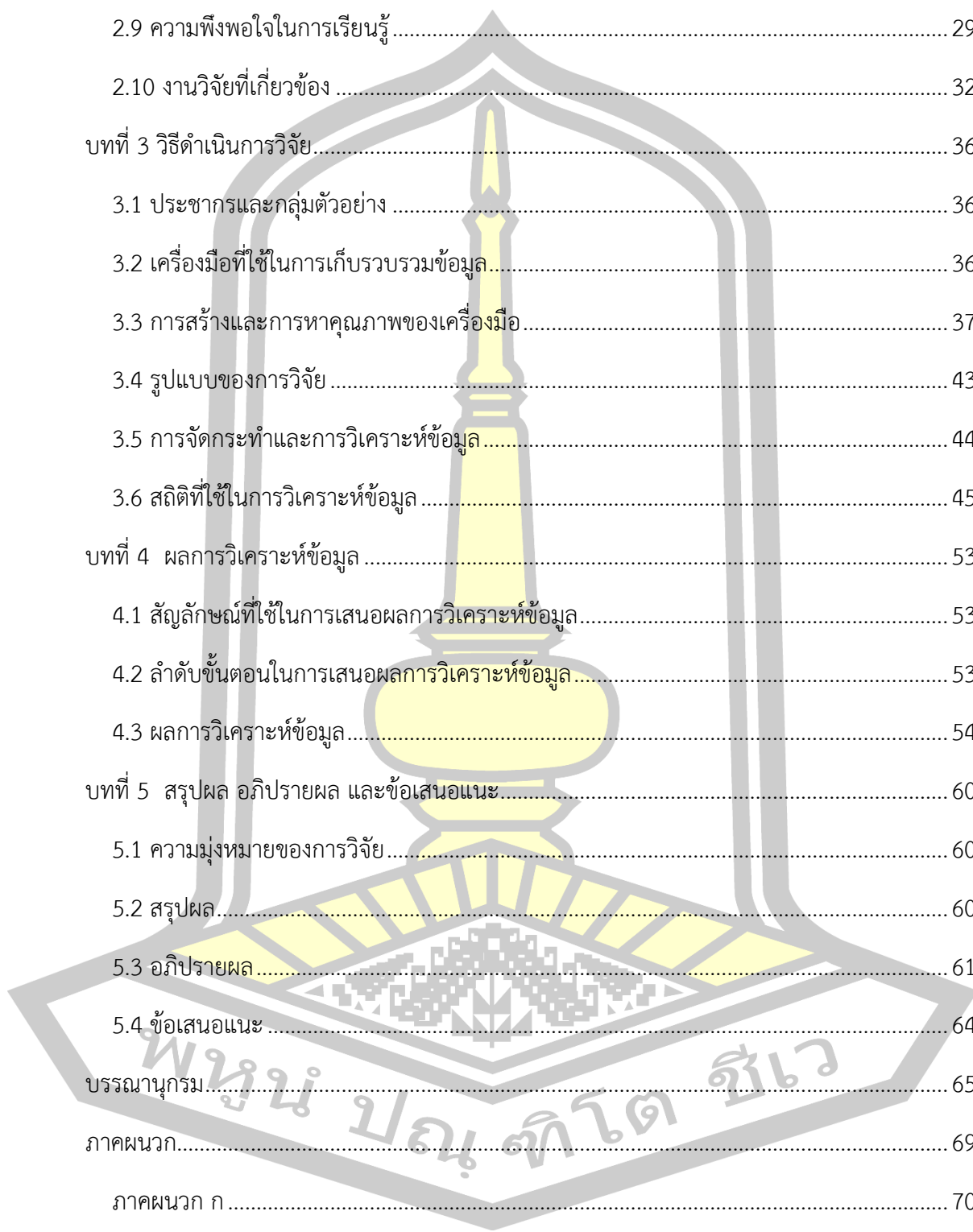
สาลินี บุญสอน



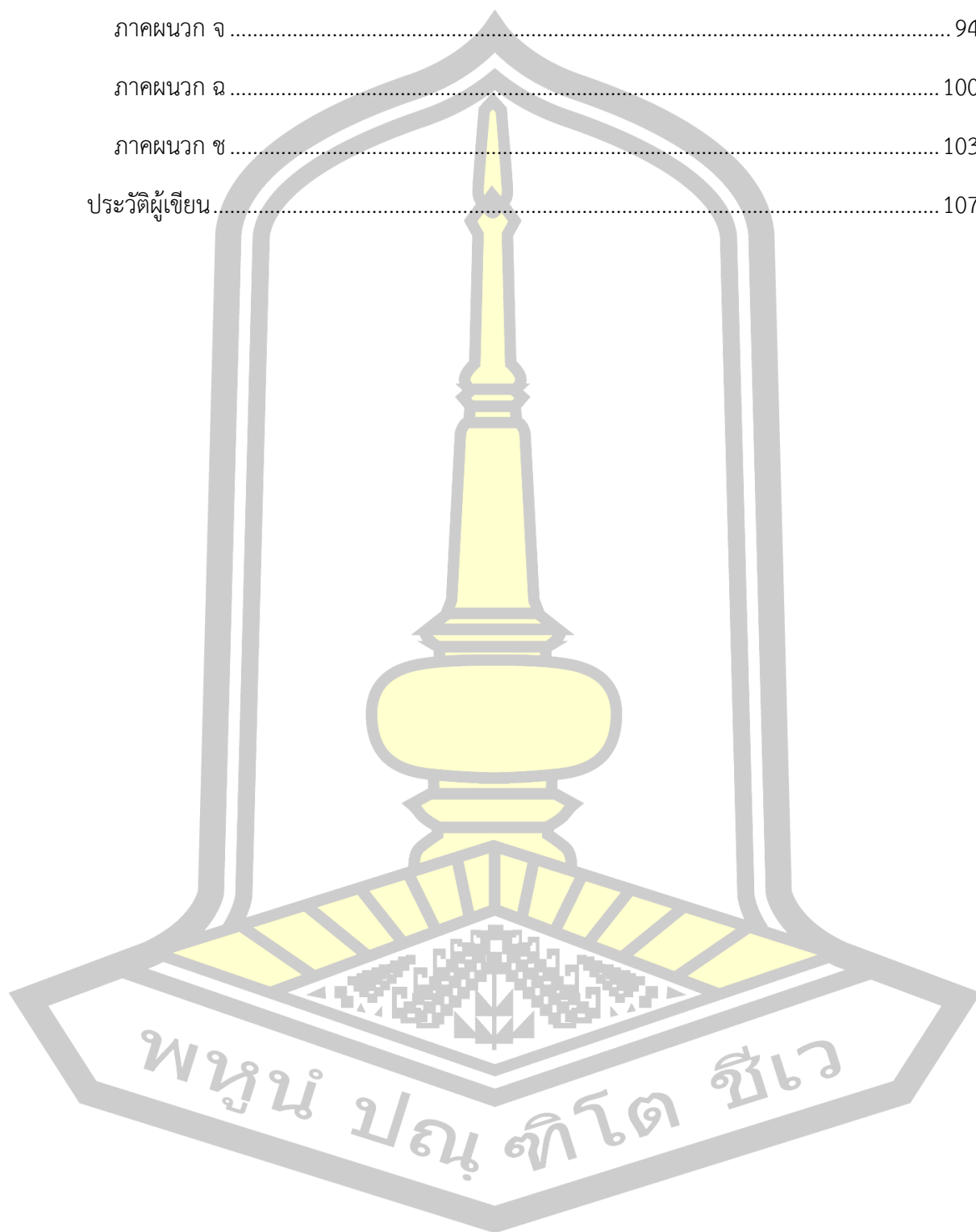
สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฅ
สารบัญ.....	ญ
บัญชีตาราง.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ภูมิหลัง.....	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 ความสำคัญของการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์.....	8
2.2 การจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR.....	11
2.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์.....	16
2.4 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	20
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	23
2.6 ความสามารถในการแก้ปัญหา.....	24
2.7 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	26

2.8	ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	28
2.9	ความพึงพอใจในการเรียนรู้.....	29
2.10	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	32
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
3.1	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	36
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	36
3.3	การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	37
3.4	รูปแบบของการวิจัย	43
3.5	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
3.6	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	45
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
4.1	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
4.2	ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
4.3	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
บทที่ 5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	60
5.1	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	60
5.2	สรุปผล.....	60
5.3	อภิปรายผล.....	61
5.4	ข้อเสนอแนะ	64
บรรณานุกรม.....		65
ภาคผนวก.....		69
ภาคผนวก ก.....		70
ภาคผนวก ข.....		72
ภาคผนวก ค.....		80



ภาคผนวก ง.....	89
ภาคผนวก จ.....	94
ภาคผนวก ฉ.....	100
ภาคผนวก ช.....	103
ประวัติผู้เขียน.....	107

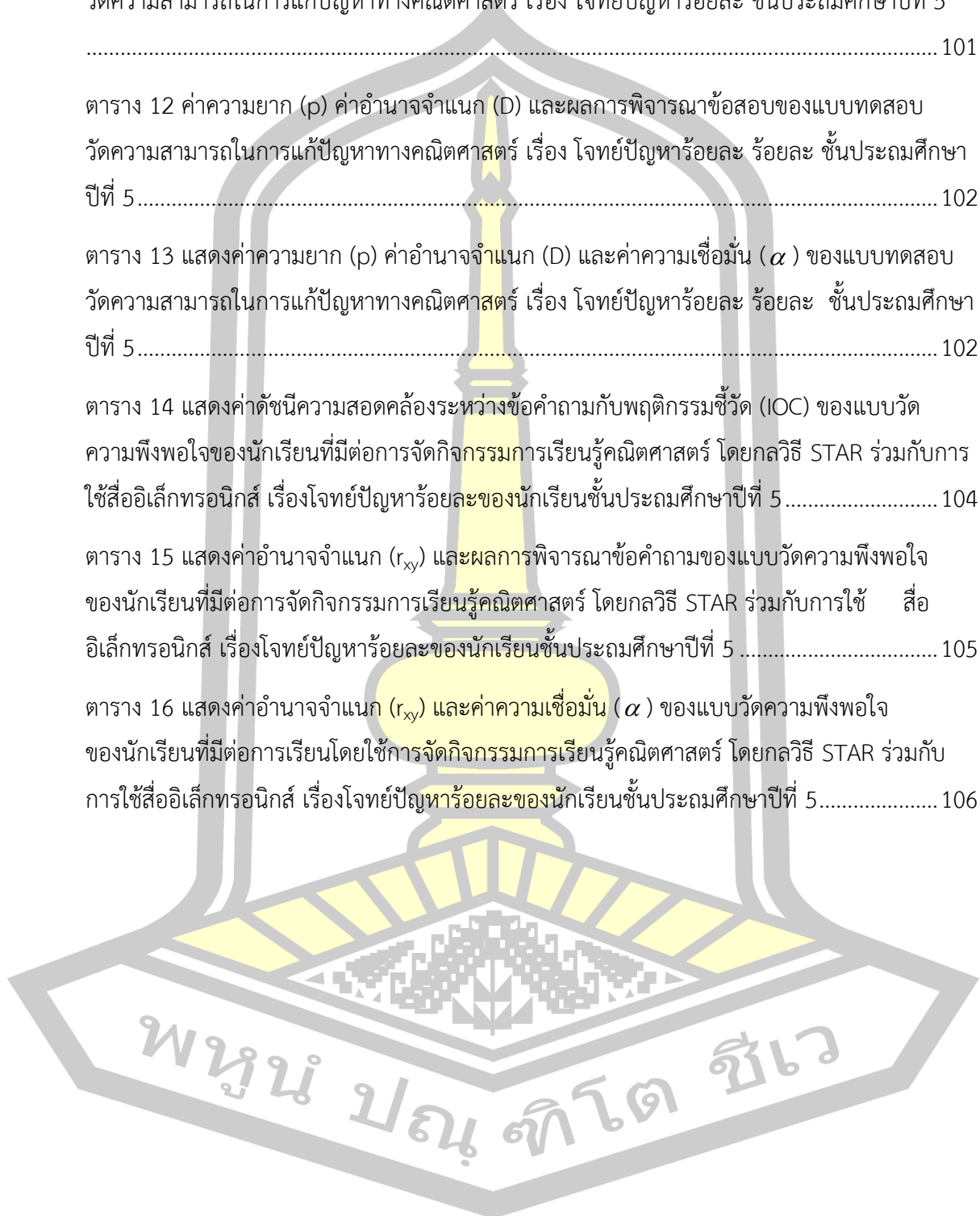


บัญชีตาราง

หน้า

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัยแบบมีกลุ่มเป้าหมาย 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest - posttest design).....	43
ตาราง 2 แสดงผลรวมของคะแนน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากคะแนนการทำใบกิจกรรม คะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน คะแนนทดสอบย่อยและคะแนนทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์	54
ตาราง 3 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อัตนศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	56
ตาราง 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75..	57
ตาราง 5 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75.....	57
ตาราง 6 ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์.....	58
ตาราง 7 ผลการประเมินแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อัตนศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	90
ตาราง 8 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	95
ตาราง 9 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และผลการพิจารณาข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	97
ตาราง 10 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r_{cc}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	99

ตาราง 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	101
ตาราง 12 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) และผลการพิจารณาข้อสอบของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	102
ตาราง 13 แสดงค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	102
ตาราง 14 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชีวิต (IOC) ของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	104
ตาราง 15 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และผลการพิจารณาข้อคำถามของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	105
ตาราง 16 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	106



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ภูมิหลัง

ปัญหาที่มนุษย์ต้องเผชิญในชีวิตประจำวัน อาทิ ปัญหาการเดินทาง ปัญหาการเรียน ปัญหาการทำงาน ในบรรดาปัญหาเหล่านี้มีทั้งปัญหาที่ไม่ซับซ้อน สามารถแก้ปัญหาโดยใช้เพียงความรู้หรือประสบการณ์เดิม และปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมากจนไม่สามารถแก้ปัญหานั้นได้ในทันที จำเป็นต้องอาศัยความรู้ ทักษะ กระบวนการ และเทคนิคต่าง ๆ มาช่วยแก้ปัญหา ถ้าเรามีความรู้หรือแหล่งความรู้ที่เพียงพอ เข้าใจขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหา เลือกรูปแบบหรือกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม ตลอดจนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหามาก่อนก็จะสามารถแก้ปัญหาได้ดี และมีประสิทธิภาพ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้ระบุไว้ว่าตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางฉบับนี้ จัดทำขึ้น โดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและ อยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้อง เตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมที่จะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือ สามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ ผึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์ และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ รวมถึงมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและ ภายนอกห้องเรียน นอกจากนี้ การแก้ปัญหายังเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การ

ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ควรใช้สถานการณ์หรือ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กระตุ้น ดึงดูดความสนใจ ส่งเสริมให้มีการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา และยุทธวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การเรียนการสอนแบบเดิมนั้นทำให้ผู้เรียนอาจจะไม่มีโอกาสได้ร่วมคิดร่วมทำร่วมกัน แก้ปัญหาที่กำลังเรียนอยู่มากนัก และในการแก้ปัญหาที่ปฏิบัติอยู่เป็นเพียงการทำโจทย์ แบบฝึกหัดซึ่งทำเป็นรายบุคคล ผู้เรียนมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมและฝึกการแก้ปัญหาน้อยมากผู้เรียน แทบจะไม่มีปฏิสัมพันธ์หรือสื่อสารกันในขณะที่การเรียนการสอนดำเนินอยู่ ทำให้ขาดการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพในสังคม ครูควรสอนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนวิธีการทำงานร่วมกัน ซึ่งการ รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากเพราะการทำงานใด ๆ ก็ตามไม่ว่าจะเป็นงาน เล็กหรืองานใหญ่ ต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง การทำงานให้ประสบผลสำเร็จ ทีมงานต้องมีความเข้าใจและและมีทักษะในการทำงานกลุ่ม การทำงานกลุ่มจึงเป็นเรื่องที่มี ความสำคัญต่อการปลูกฝังเด็กและเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ อันเป็นความจำเป็นต่อการ พัฒนาสังคมและประเทศชาติในอนาคต ทั้งนี้เพราะการทำงานเป็นกลุ่มก่อให้เกิดประสิทธิภาพใน การทำงานมากกว่า ผลสำเร็จของงานจะสูงสุดและมีข้อบกพร่องน้อยกว่า เพราะกลุ่มจะเป็นที่รวม ประสบการณ์ของคนหลายคนที่มาพบปะสังสรรค์กัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน และหาวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกัน รวมทั้งกลุ่มจะเป็นแรงจูงใจให้กันและกันอันจะมีผลให้ การทำงานประสบความสำเร็จสูงสุด (ชัยศักดิ์ ธิลาจรัสกุล, 2542)

กลยุทธ์ STAR (STAR strategy steps) เป็นกลยุทธ์การใช้ตัวอักษรตัวแรกกลยุทธ์หนึ่งที่ Maccini and Hughes (2000) ได้พัฒนาขึ้นและได้กล่าวถึง กลยุทธ์ STAR นี้ว่าเป็นกลยุทธ์ การสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อ ลำดับขั้นในแต่ละขั้นตอน ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem : S) ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem: T) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ ปัญหา (Answer the problem : A) และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution : R) แมค ซินี (Maccini) อธิบายว่าขั้นตอนหลักของกลยุทธ์ STAR จะประกอบด้วยขั้นตอนย่อยเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์เพื่อหาคำตอบได้ ครูสามารถใช้ใบงานที่ประกอบด้วยขั้นตอนและ ขั้นตอนย่อยของกลยุทธ์ STAR เพื่อให้ นักเรียนสามารถควบคุมตนเองให้แก้ปัญหาได้ทุกขั้นตอน และ ช่วยจำขั้นตอนในการแก้ปัญหา (Gagnon, J. and Maccini, 2011)

เทคโนโลยีในสมัยนี้ก้าวหน้าไปมาก จึงกลายมาเป็นเครื่องมือที่มีบทบาททางการศึกษา มากกว่าแต่ก่อน การเรียนการสอนของเด็กในสมัยนี้จะเป็นเรื่องของเทคโนโลยีเป็นส่วนใหญ่ ทำให้รูปแบบการเรียนการสอนเปลี่ยนไป เป็นการเรียนการสอนที่ไร้พรมแดน ไม่มีข้อจำกัดสำหรับการศึกษา แค่มือถือสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ตก็สามารถจัดการเรียนการสอนได้ มีแอปพลิเคชันที่เหมาะสม

สำหรับคุณครู ที่จะช่วยจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมแก่การเรียนรู้ของนักเรียน และยังช่วยลดภาระการทำงานของครูคุณครูได้

จากที่กล่าวมาพบว่าการใช้กลวิธี STAR และการใช้สื่อที่อิเล็กทรอนิกส์ เป็นตัวแทนวัตถุจริง และสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม ช่วยให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนสูงขึ้น การเรียนรู้ ที่ได้จากการฝึกปฏิบัติตามกระบวนการช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ จัดลำดับแก้ปัญหา และสามารถนำวิธีการไปปรับใช้ในชีวิตจริงได้ ผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75
5. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

1.4 ความสำคัญของการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อัตนศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 เครือข่ายศิษรภูมิ 2 อำเภอศิษรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 21 โรงเรียน รวม 24 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 433 คน โดยแต่ละห้องเรียนมีการจัดชั้นเรียนแบบละความสามารถของผู้เรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 13 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านพันชี ตำบลจารพัต อำเภอศิษรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลาก

2. กรอบการวิจัย

ผู้วิจัยใช้เนื้อหาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านพันชี ภาคเรียนที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

2.1 การอ่านและการเขียนร้อยละ หรือ เปอร์เซนต์

2.2 ร้อยละของจำนวนนับ

2.3 โจทย์ปัญหาร้อยละ

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใช้ระยะเวลาในการทดลองรวม 18 ชั่วโมง ไม่รวมระยะเวลาที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR หมายถึง กระบวนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem: S) แยกแยะประเด็นของปัญหา ดำเนินการดังนี้

1. อ่านโจทย์ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน

2. ถามคำถามต่อตนเองว่า “รู้เท็จจริงอะไรบ้างจากโจทย์ปัญหา ” “โจทย์ต้องการให้ทำอะไร”

3. เขียนข้อเท็จจริงที่ได้จากโจทย์

ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem: T) การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาดำเนินการดังนี้

1. เลือกตัวแปร

2. ระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์

3. แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการในแบบรูปภาพหรือสมการทางคณิตศาสตร์ โดยอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ ดังนี้

3.1 สื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete application: C) ใช้วัตถุจริงหรือสื่อเสมือนจริง

3.2 สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semiconcrete application: S) วาดรูปภาพ แผนภาพ หรือเขียนตารางแสดงความหมาย

3.3 สัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract application: A) หาน้อยทั่วไป นำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์ของพีชคณิต หรือเขียนสมการเชิงพีชคณิต

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem : A) ดำเนินการหาคำตอบ ที่ถูกต้องตามขั้นที่ 2

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution: R) ดำเนินการดังนี้

1. อ่านโจทย์ปัญหาซ้ำอีกครั้ง
2. ถามคำถามต่อตนเองว่า “คำตอบที่ได้สอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในปัญหาหรือไม่”
3. ตรวจสอบคำตอบ
 2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง สื่อที่ใช้เป็นตัวกลางนำความรู้ในกระบวนการสื่อความหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ในที่นี้หมายถึง Buncce เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการสร้างสื่อการสอนหรือพรีเซนเทชัน สามารถใช้งานได้สะดวกสบายและไม่ซับซ้อน
 3. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) กระบวนการ คือ กระบวนการจัดการเรียนการสอนระหว่างเรียนทั้งหมด โดยคิดคะแนนจากการทำใบกิจกรรม คะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน และคะแนนทดสอบย่อย ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คือ หลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบกระบวนการ คิดคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน ซึ่งได้มาจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่จากการทำใบกิจกรรม พฤติกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบย่อย ในสัดส่วน 40 : 20 : 40 คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

ตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่จากการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป
4. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ และคะแนนเต็ม
5. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการหาคำตอบเมื่อกำหนดสถานการณ์หรือคำถามที่เป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์มาให้ ซึ่งผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอนกลวิธี STAR ในการแก้ปัญหาโดยมุ่งวัดความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการ การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และการทบทวนตรวจสอบคำตอบ ทั้งนี้ผู้วิจัยจะประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ
6. ความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนโดยการได้รับการตอบสนองตามความต้องการในสิ่งที่สนใจและเห็นว่าสิ่งนั้นมี

คุณค่า ที่ได้เรียนรู้ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAR และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. เกณฑ์ หมายถึง คะแนนขั้นต่ำที่จะยอมรับว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบกับเกณฑ์ โดยที่ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไปของคะแนนรวม ซึ่งปรับปรุงมาจากเกณฑ์การตัดสินผลการเรียนที่กำหนดของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา ดังนี้

คะแนน ความหมาย

ร้อยละ 80-100 มีผลสัมฤทธิ์/ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีเยี่ยม

ร้อยละ 75-79 มีผลสัมฤทธิ์/ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 70-74 มีผลสัมฤทธิ์/ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 65-69 มีผลสัมฤทธิ์/ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ

ค่อนข้างดี

ร้อยละ 60-64 มีผลสัมฤทธิ์/ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ

น่าพอใจ

ร้อยละ 55-59 มีผลสัมฤทธิ์/ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้

ร้อยละ 50-54 มีผลสัมฤทธิ์/ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ

ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

ร้อยละ 0-49 มีผลสัมฤทธิ์/ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ

ต่ำกว่าเกณฑ์

พูน ปณ ทิโต ชีเว

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

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

2. การจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR

3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์

5. ความสามารถในการแก้ปัญหา

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

8. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

9. ความพึงพอใจในการเรียนรู้

10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แต่ละประเด็นมีสาระที่ควรแก่การนำเสนอต่อไปนี้

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

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร

เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหา ความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจน การเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด

เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการ ตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลง ของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การ เรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริม ความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัว ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึง ประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทาง เทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

กระทรวงศึกษาธิการ โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ ดำเนินการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจาก คณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน

สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือ สถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนา อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

2. ทักษะสำคัญในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและ เรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

1. จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่า ของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิต ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2. การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททาง เรขาคณิต การแปลงทาง เรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้ เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ใน สถานการณ์ต่าง ๆ

3. สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวม ข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการ นับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ ต่าง ๆ และช่วยในการ ตัดสินใจ

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวนการ ดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและ อนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

4. คุณภาพผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง อัตราส่วน และร้อยละ มีความรู้สึกรักเรียนจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณผลลัพธ์ และนำไปใช้ ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2. อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปเรขาคณิต สร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และวงกลม หาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และนำไปใช้ ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิแท่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางสองทาง และกราฟเส้น ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ

2.2 การจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR

1. ความเป็นมาของการสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR

การสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR (STAR Strategy Steps) เป็นกลวิธี การสอนให้นักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น (First Letter Mnemonic Strategy) ของการแก้ปัญหา นาเจล, ชูเมคเกอร์และเดสเชอร์ (Nagel; Schumaker; & Deshler. 1986: online) ได้กล่าว ว่า กลวิธีจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น (First Letter Mnemonic Strategy) คือ การ ออกแบบเพื่อช่วยพฤติกรรมของนักเรียนดีขึ้นใน สถานการณ์ทดสอบ บทบาทของกลวิธีจำ ตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น (First Letter Mnemonic Strategy) ได้แก่

1. นักเรียนสามารถลงข้อความเอกลักษณ์ของข้อมูลในหนังสือเรียนของเขานั้นคือใจความสำคัญ
2. นักเรียนสามารถตั้งหัวข้อที่เหมาะสมหรือแบ่งประเภทสำหรับแต่ละข้อความของข้อมูล
3. นักเรียนสามารถเลือกกลไกที่ช่วยในการจดจำสำหรับแต่ละข้อความของเรื่อง
4. นักเรียนสามารถจดจำแต่ละข้อความ

กลวิธีนี้เกี่ยวข้องกับทักษะในการจัดองค์ประกอบและอนุญาตให้นักเรียนทำงานด้วยตัวเอง เพื่อจดจำข้อมูลที่ต้องการ วิธีการดำเนินการสอน 8 ขั้น มีดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียนและบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการวัดทักษะของนักเรียนโดยพิจารณาการสร้างข้อความเพื่อจดจำและทำให้นักถึงข้อมูลเหล่านั้น เพื่อจุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรแรกของชื่อลำดับขั้น (First Letter Mnemonic Strategy)

ขั้นที่ 2 อธิบาย โดยให้นักเรียนแบ่งปันการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรแรกของชื่อลำดับขั้น (First Letter Mnemonic Strategy) ให้นักเรียนได้อธิบายสำหรับลักษณะโดยรวมของสถานการณ์ที่ซึ่งใช้กลวิธีในการนำมาใช้ ยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ต้องใช้กลวิธีในการนำมาใช้ให้อธิบายถึงประโยชน์ที่นักเรียนได้ความรู่มากขึ้นในการใช้กลวิธีนี้ อธิบายขั้นตอนสำหรับการออกแบบเครื่องมือที่ช่วยในการจดจำ อธิบายขั้นตอนสำหรับการสร้างและการจดจำข้อความ

ขั้นที่ 3 ยกตัวอย่าง ให้นักเรียนสาธิตการสร้างข้อความอย่างไร ออกแบบเครื่องมือที่ช่วยในการจดจำ และการจดจำข้อมูลจากข้อความ

ขั้นที่ 4 การระบุตัวอักษร เพื่อความแน่ใจนักเรียนสามารถตรวจสอบด้วยตัวเอง ตามขั้นตอนกลวิธีการจำตัวอักษรแรกของชื่อลำดับขั้น (First Letter Mnemonic Strategy)

ขั้นที่ 5 การตอบสนองและวิธีปฏิบัติตรวจสอบ สอนนักเรียนถึงการปฏิบัติ 5 ขั้นตอนสำหรับการสร้างเครื่องช่วยจดจำ และ 4 ใน 5 ขั้นตอนสำหรับการสร้าง และการจดจำข้อความที่ครอบคลุมเราเรียกว่า การกระตุ้นการตรวจสอบ

ขั้นที่ 6 การตอบสนองและการปฏิบัติตามระดับขั้น-ความเหมาะสม เพื่อให้ นักเรียนของคุณเข้าใจชำนาญในการใช้กลวิธีการจำตัวอักษรแรกของชื่อลำดับขั้น (First Letter Mnemonic Strategy) เพื่อศึกษาสำหรับการทดสอบในชั้นเรียนที่สำคัญ

ขั้นที่ 7 พุดคุยสิ่งที่ประสบความสำเร็จถึงจุดประสงค์และทดสอบหลังเรียน การวัดทักษะของนักเรียนโดยพิจารณา การสร้างข้อความเพื่อจดจำ การจดจำและการนึกถึงข้อมูลในข้อความนั้น การประสบความสำเร็จในจุดประสงค์ของนักเรียนที่ใช้กลวิธีการจำตัวอักษรแรกของชื่อลำดับชั้น (First Letter Mnemonic Strategy) เพื่อศึกษาสำหรับแบบทดสอบในวิชาที่ปฏิบัติได้

ขั้นที่ 8 การลงความเห็น

แมคซินี และเกตน์น (2011) กล่าวว่า กลวิธี STAR ประกอบด้วยลักษณะสำคัญดังนี้

1. เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยให้นักเรียนจำกลวิธีที่ใช้ ซึ่งสร้างรูปแบบถ้อยคำจากตัวอักษรตัวแรกของลำดับชั้น
2. ขั้นตอนของกลวิธีใช้ถ้อยคำที่คุ้นเคย ง่าย สั้นกะทัดรัด ช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้
3. ขั้นตอนของกลวิธีเรียงลำดับอย่างเหมาะสม เช่น นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วนก่อนลงมือแก้ปัญหา และนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ได้ เช่น แก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างประสบความสำเร็จ
4. ขั้นตอนของกลวิธีกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความสามารถด้านความรู้ เช่น ใช้การวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา
5. ขั้นตอนของกลวิธีใช้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองใช้ความสามารถแก้ปัญหาได้ เช่น ตรวจสอบคำตอบแล้วหรือไม่

จากการทำการวิจัยของแมคซินี และซूस (2000) แมคซินี และราวดีโอ (2000) ซึ่งได้ทดลองโดยใช้กลวิธี STAR ในการ แก้ปัญหาพบว่า การจำขั้นตอนแก้ปัญหาโดยใช้ตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับชั้นช่วยให้นักเรียน ระลึกลำดับขั้นตอนได้จากคำศัพท์ที่รู้จัก คุ้นเคย และช่วยให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเต็มได้

ขั้นตอนหลักของกลวิธี STAR ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) การศึกษาโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ทบทวนคำตอบ

แมคซินี และ แกตนั้น (2011)อธิบายว่าขั้นตอนหลักของ กลวิธี STAR จะประกอบด้วย ขั้นตอนย่อยเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์เพื่อหาคำตอบ ได้ รายละเอียดของแต่ละ ขั้นตอนเป็นดังนี้

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) การศึกษาโจทย์ปัญหา แยกแยะประเด็นของ ปัญหา ดำเนินการดังนี้

- 1.1 อ่านโจทย์ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน
- 1.2 ถามคำถามต่อตนเองว่า “รู้เท็จจริงอะไรบ้างจากโจทย์ปัญหา ” “โจทย์ต้องการ ให้หาอะไร”
- 1.3 เขียนข้อเท็จจริงที่ได้จากโจทย์

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาคำเนินการ ดังนี้

- 2.1 เลือกตัวแปร
- 2.2 ระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์
- 2.3 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการในแบบรูปภาพหรือสมการทางคณิตศาสตร์ โดยอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ ดังนี้
 - 2.3.1 สื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete application: C) ใช้วัตถุจริงหรือสื่อเสมือน จริง
 - 2.3.2 สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semiconcrete application: S) วาดรูปภาพ แผนภาพ หรือเขียนตารางแสดงความหมาย
 - 2.3.3 สัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract application: A) หานัยทั่วไป นำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์ของพีชคณิต หรือเขียนสมการเชิงพีชคณิต

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ดำเนินการหา คำตอบ ที่ถูกต้องตามขั้นที่ 2

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ทบทวนคำตอบ ดำเนินการดังนี้

- 4.1 อ่านโจทย์ปัญหาซ้ำอีกครั้ง
- 4.2 ถามคำถามต่อตนเองว่า “คำตอบที่ได้สอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่ กำหนดใน ปัญหาหรือไม่”
- 4.3 ตรวจสอบคำตอบ

ครูสามารถใช้ใบงานที่ประกอบด้วยขั้นตอนและขั้นตอนย่อยของกลวิธี STAR เพื่อให้ นักเรียนสามารถควบคุมตนเองให้แก่ปัญหาได้ทุกขั้นตอน และช่วยจำขั้นตอนในการแก้ปัญหา

แมคซินี (Maccini) กล่าวว่า กลวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลนั้นต้องช่วย นักเรียนได้เรียนรู้ข้อมูลต่างๆ ไป และเรียนรู้ข้อมูลที่ต้องจำกัดเวลา นักเรียนมีความคงทนในการ เรียน และเรียนรู้ได้ดีขึ้นอยู่กับตัวแปรของการสอน เช่น การทบทวน การใช้ครูเป็นตัวแบบ การชี้แนะ แบบฝึกหัด การทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง ให้ผลย้อนกลับและทบทวนเป็นระยะ ๆ ก็จะช่วยให้การ ใช้ กลวิธีในการสอนประสบความสำเร็จการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR โดยอาจ เลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ ดังนี้ สื่อที่เป็น รูปธรรม (Concrete) สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semiconcrete) และสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract) หรือใช้ CSA แทนสื่อหรือสัญลักษณ์ทั้ง สามประเภทดังกล่าว สำหรับสื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete) เป็นการใช้วัตถุ 3 มิติที่สามารถจับต้อง ได้ในการแสดงความหมายของโจทย์ปัญหา หากคำตอบได้ สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semiconcrete) เป็นการแสดงความหมายโจทย์ปัญหา โดยการวาดภาพ เขียนแผนภาพ เขียนตาราง และสัญลักษณ์ ที่ เป็นนามธรรม (Abstract) เป็นการแสดงความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ทางจำนวน หาน้อยทั่วไป นำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์ของพีชคณิต หรือเขียนสมการเชิงพีชคณิต การใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ทั้ง สาม ประเภทดังกล่าวช่วยให้นักเรียนเข้าใจเรียนรู้อย่างมีความหมายมากขึ้น

จากการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR หมายถึง กระบวนการ สอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem: S) แยกแยะประเด็น ของ ปัญหา ดำเนินการดังนี้

- 1.1 อ่านโจทย์ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน
- 1.2 ถามคำถามต่อตนเองว่า “รู้เท็จจริงอะไรบ้างจากโจทย์ปัญหา ” “โจทย์ต้องการ ให้หาอะไร”
- 1.3 เขียนข้อเท็จจริงที่ได้จากโจทย์

ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem : T) การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ ปัญหาดำเนินการดังนี้

- 2.1 เลือกตัวแปร
- 2.2 ระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์

2.3 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการในแบบรูปภาพหรือสมการทางคณิตศาสตร์ โดยอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ ดังนี้

2.3.1 สื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete application: C) ใช้วัตถุจริงหรือสื่อเสมือนจริง

2.3.2 สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semiconcrete application: S) วาดรูปภาพ แผนภาพ หรือเขียนตารางแสดงความหมาย

2.3.3 สัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract application: A) หานัยทั่วไป นำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์ของพีชคณิต หรือเขียนสมการเชิงพีชคณิต

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem : A) ดำเนินการหาคำตอบ ที่ถูกต้องตามขั้นที่ 2

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution : R) ดำเนินการดังนี้

4.1 อ่านโจทย์ปัญหาซ้ำอีกครั้ง

4.2 ถามคำถามต่อตนเองว่า “คำตอบที่ได้สอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในปัญหาหรือไม่”

4.3 ตรวจสอบคำตอบ

2.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์

สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media) เป็นการรวมคำสำคัญ 2 คำมาใช้ร่วมกัน ได้แก่ คำว่า สื่อ (Media) ซึ่งหมายถึง ตัวกลางที่ใช้ถ่ายทอดหรือนำความรู้ ในลักษณะต่าง ๆ จากผู้ส่งไปยังผู้รับให้เข้าใจ เมื่อนำมารวมกับการเรียนการสอน จึงหมายถึงสื่อที่ใช้เป็นตัวกลางนำความรู้ในกระบวนการสื่อความหมาย ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเรียกว่าสื่อการเรียนการสอน

ในทางการศึกษามีคำที่มีความหมายแนวเดียวกันกับสื่อการเรียนการสอน เช่น สื่อการสอน (Instructional Media or Teaching Media) สื่อการสอน (Educational media) อุปกรณ์ช่วยสอน (Teaching Aids) เป็นต้น ในปัจจุบันนักศึกษามักจะเรียกการนำสื่อการเรียนการสอนชนิดต่าง ๆ มารวมกันว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา (Educational) ซึ่งหมายถึงการนำเอาวัสดุอุปกรณ์และวิธีการมาใช้ร่วมกันอย่างมี ระบบในการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอน

สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่เป็นบุคคล วัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนเทคนิควิธีการ ซึ่งเป็น ตัวกลางทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ได้อย่างง่ายและรวดเร็ว เป็นเครื่องมือและตัวกลางซึ่งมีความสำคัญในกระบวนการเรียนการสอนมีหน้าที่เป็นตัวนำความต้องการของครู ไปสู่ตัวนักเรียนอย่างถูกต้องและรวดเร็วเป็นผลให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายการเรียน การสอนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นักการศึกษาเรียกชื่อการสอนด้วยชื่อต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์การสอน โสตทัศนอุปกรณ์ เทคโนโลยีการศึกษา สื่อการเรียนการสอน สื่อการศึกษา เป็นต้น

หลักการใช้สื่อการเรียนการสอน

การใช้สื่อการเรียนการสอนนั้นอาจจะใช้เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการสอน หรือจะใช้ในทุก ขั้นตอนก็ได้ ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในครั้งก่อน แต่มีใช้สื่อที่เน้นเนื้อหาเจาะลึกอย่างแท้จริง เป็นสื่อที่ง่ายในการนำเสนอใน ระยะเวลาอันสั้น
2. ขั้นดำเนินการสอนหรือประกอบกิจกรรมการเรียน เป็นขั้นสำคัญในการเรียนเพราะเป็นขั้นที่จะให้ ความรู้เนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสมและ สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน
3. ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ สื่อในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิด โดยผู้เรียน เป็นผู้ใช้สื่อเองมากที่สุด
4. ขั้นสรุปบทเรียน เป็นขั้นของการเรียนการสอนเพื่อการย้ำเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ควรใช้เพียงระยะเวลาสั้นๆ
5. ขั้นประเมินผู้เรียน เป็นการทดสอบความสามารถของผู้เรียนว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน ถูกต้องมาก น้อยเพียงใด ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการประเมินจากคำถามจากเนื้อหาบทเรียนโดยอาจจะมีภาพประกอบด้วยก็ได้

สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์

สื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน จึงมีความหลากหลายใน หลายทิศทาง จึงมีผู้แบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอนไว้หลายด้าน ทั้งนี้ในการจัดการเรียนรู้นี้จะมุ่งเน้นไปยังสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น

ลักษณะสำคัญของสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ คือ มีลักษณะในการสร้าง การนำเสนอ การ จัดเก็บ ตลอดจนการจัดการข้อมูลในด้านอื่นๆ ที่มีลักษณะเป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะของ Software ประเภทต่างๆ ซึ่งต้องอาศัยการแปลงข้อมูลในรูปแบบอื่นๆ ให้เป็นข้อมูลดิจิทัล ซึ่งส่งผลให้สามารถจัดการกับ ข้อมูลดังกล่าวได้จากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลายและสามารถนำไปสร้างสื่อการเรียนการสอนประเภท อื่นๆ ได้ ตัวอย่างสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่

1. หนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book/Text Book) มีลักษณะเหมือนหนังสือ ทั่วไปแต่จัดเก็บอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ หนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายได้แก่ไฟล์ที่สร้างจาก โปรแกรมออฟฟิตทั่วไป ไฟล์ที่มีนามสกุล PDF จนถึงหนังสือหรือเอกสารที่มีรูปแบบสวยงามเหมือนหนังสือ จริงๆ และสามารถเชื่อมโยงทั้งในเอกสารและภายนอกเอกสารในรูปแบบ Online และ Offline

2. เว็บไซต์หรือเว็บเบตอินสตรัคชั่น (Website/Web bate Instruction) มีลักษณะการนำเสนอบน เว็บเบราว์เซอร์ โดยผู้ใช้งานจะต้องเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงจะสามารถใช้งานได้ ข้อดีของสื่อการเรียน การสอนอิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้ คือ มีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลาย น่าสนใจ สามารถ เปลี่ยนแปลงด้วยการ Update ข้อมูลได้ตลอดเวลา ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อกันได้ทั้งในลักษณะการ ฝากข้อความและ Real Time

3. งานนำเสนออิเล็กทรอนิกส์ นิยมสร้างจากโปรแกรม Microsoft PowerPoint แต่ทั้งนี้ยังมีอีก หลายโปรแกรมที่สามารถสร้างงานประเภทนี้ได้ เช่น Notzy และ Prezi สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ประเภทนี้จะมีลักษณะการสื่อสารแบบทางเดียว คือ ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาฝ่ายเดียว ผู้เรียนไม่สามารถโต้ตอบ กลับได้ นิยมใช้ในการประกอบการบรรยายเป็นหลัก แต่ทั้งนี้ก็สามารถนำ Upload เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการ นำเสนอเนื้อหาผ่านเว็บไซต์ได้

4. Application เป็นสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานกับอุปกรณ์ประเภท Mobile Device เป็นหลัก โดยผู้สร้างสื่อการเรียนการสอนประเภทนี้ต้องมีความรู้ในด้านเทคโนโลยีมากกว่า การสร้างสื่อการเรียนการสอนประเภทหนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และงานนำเสนออิเล็กทรอนิกส์ ข้อดี ของสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้จะสร้างขึ้นเพื่อใช้งานกับผู้เรียนที่เฉพาะเจาะจง จึงตรงกับ ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายมากกว่าสื่อประเภทอื่น การเรียนการสอนด้วยสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้สอนควรเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ง่ายและสะดวกมากที่สุดแล้วจึงพัฒนาสร้างสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ซับซ้อนมาก ยิ่งขึ้น แต่การใช้สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ดีที่สุด คือ การใช้สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลาย โดยมีผู้สอนสนับสนุนการเรียนรู้ต่อผู้เรียนอย่างเหมาะสม

Buncee

Buncee เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการสร้างสื่อการสอนหรือพรีเซนเทชัน สามารถใช้งานได้
อย่างสะดวกสบายและไม่ซับซ้อน โดย Buncee มีคุณสมบัติดังนี้

1. สามารถใส่ภาพโดยการเลือกจากในระบบหรือใช้คีย์เวิร์ดค้นหาจากเว็บไซต์ได้
2. สามารถใส่สตีกเกอร์แอนิเมชัน คลิปอาร์ท แทรกลิงก์หรือวิดีโอจากยูทูป รวมถึงแทรกเสียงใส่ลงไปพรีเซนเทชันได้
3. ระบบบันทึกผลงานแบบอัตโนมัติบนคลาวด์
4. สร้างบอร์ดสำหรับจัดเก็บผลงานและสามารถเปิดให้กตรีแอดชันและคอมเมนต์ได้
5. สามารถแชร์ผลงานผ่าน QR code รวมถึงโซเชียลเน็ตเวิร์คต่าง ๆ อีเมลและบล็อกส่วนตัว

การใช้งาน Buncee รองรับในส่วนเว็บไซต์และโมบายแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ iOS เท่านั้น การใช้งานแบบฟรีมีข้อจำกัด คือ ผู้ใช้สามารถ Export ออกมาได้ในรูปแบบไฟล์ JPEG เท่านั้น รวมถึงสามารถสร้างผลงานได้เพียง 5 รายการและสร้างบอร์ดเก็บผลงานของ buncee ได้แค่ 1 แพ้ม ต่อ 1 แอคเคาท์เท่านั้น

การเข้าใช้งาน Buncee สมัครเข้าใช้งาน Buncee ผ่านเว็บไซต์ www.edu.buncee.com และบนระบบปฏิบัติการ iOS เท่านั้น กดที่ปุ่ม Login สามารถเลือกได้ว่า จะเข้าใช้งานผ่านแอดเดสส์อีเมลของ Gmail หรือ Hotmail

หน้าแรกของ Buncee เมื่อเข้าระบบเรียบร้อยแล้วจากหน้าหลักมีเมนูการใช้งานดังนี้

1. BUNCEES เมนูสำหรับแสดงสไลด์พรีเซนเทชันทั้งหมดของแอดเดสส์
2. BOARDS เมนูสำหรับแพ้มหรือบอร์ดจัดเก็บผลงาน
3. CLASSES เมนูสำหรับจัดการส่วนของคลาสเรียน สามารถสร้างกลุ่มผู้เรียน สร้างดา ถาม และ Assign งานหรือการบ้าน รวมถึงตัดเกรดและติดตามงานของผู้เรียนได้ (ซึ่งการ ใช้งานส่วนนี้มีค่าใช้จ่ายแต่ระบบมีให้ทดลองใช้ฟรี 30 วัน)
4. UPGRADE เมนูรูปแบบการใช้งาน/ข้อจำกัดและค่าใช้จ่ายในแต่ละโปรโมชัน
5. CREATE! เมนูสำหรับการสร้างผลงานชิ้นแรกของ Buncee
6. Avatar เมนูโปรไฟล์ของผู้ใช้งาน

2.4 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แผนหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์ของการเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตร

สำลี รักสุทธี (2544) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำรายวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การสอนและการวัดประเมินผลเพื่อใช้สอนในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ โดยกำหนดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ของการเรียนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนทั้งวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น

กรมวิชาการ (2545) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการจัดโปรแกรมการสอนของวิชาใดวิชาหนึ่งไว้ล่วงหน้าเพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุจุดหมาย ที่ตั้งไว้

2. ความสำคัญและประโยชน์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สำลี รักสุทธี (2544) ได้ให้ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ครูได้มีโอกาสศึกษาหลักสูตร แนวการสอน วิธีวัดผลประเมินผล ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและบูรณาการกับวิชาอื่น

2. ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ทั้งในเรื่องทรัพยากรของโรงเรียน ทรัพยากรท้องถิ่น ค่านิยม ความเชื่อและสภาพที่เป็นจริงของท้องถิ่นตลอดจนการเชื่อมโยงสัมพันธ์กับวิชาอื่นด้วย

3. เป็นเครื่องมือของครูในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น

4. ผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง เทียบตรง เสนอแนะแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเพื่อนครูที่สอนวิชาอื่น

5. ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับครูที่สอนแทนได้

6. เป็นการพัฒนาวิชาชีพและมาตรฐานวิชาชีพครูที่แสดงว่างานสอนต้องได้รับการฝึกฝนโดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบวิชาชีพด้วย

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) กล่าวว่า การจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ด้านต่าง ๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน สื่อ เทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้าน ต่าง ๆ

3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูผู้สอนแทน นำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่าง มั่นใจ

4. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงาน ทางวิชาการ

3. องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี
กรมวิชาการ (2545) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรประกอบด้วยหัวข้อ ต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อเรื่อง
2. จำนวนคาบ
3. สาระสำคัญ
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. กิจกรรมการเรียนการสอน
6. สื่อการเรียนการสอน
7. การวัดผลประเมินผล

4. ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการกำหนดสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ มี ทั้งความรู้ ทักษะและเจตคติ การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สมบูรณ์ จะต้องเขียนให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นความสามารถทางสมอง ด้าน ทักษะ (Skill) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติที่ต้องลงมือทำ ด้านจิตพิสัย (Affective) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นคุณธรรมหรือเจตคติ

ขั้นที่ 2 กำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอน (Learning) เป็นการพิจารณาว่า การ เรียนการสอนในแผนนั้นมีจุดเน้นหรือสาระสำคัญอะไร จะต้องสอนเนื้อหาใดให้ครอบคลุม

ครบถ้วน จะเลือกใช้เทคนิคหรือวิธีการสอนใดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงจะทำให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และใช้สื่อการเรียนการสอนใด จึงจะสอดคล้องเหมาะสมกับกิจกรรมที่กำหนด

ขั้นที่ 3 การกำหนดวิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) จัดเป็นกิจกรรมสำคัญที่แทรกอยู่ในทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เริ่มตั้งแต่ก่อนการเรียนการสอน เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ระหว่างการเรียนการสอนจะต้องเป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงผลการเรียนและให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเป็นระยะและเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา/ภาคเรียนจะต้องเป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

สำลี รักสุทธี (2544) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อประโยชน์ในการกำหนดหน่วยการเรียนรู้และรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา เพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติและค่านิยม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น รวมทั้งวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน
4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้) โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ ทั้งในและนอกห้องเรียนให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

จากที่ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพราะจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องศึกษาทำความเข้าใจหลักสูตร ทำความเข้าใจมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์จากคำอธิบายรายวิชา เขียนโครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้ และจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ และประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุรัชย์ ขวัญเมือง (2532) กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง ความรู้ที่ได้รับจากการสอนหรือทักษะที่ได้พัฒนาขึ้นตามลำดับชั้นในวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วใน สถานศึกษา

บุญชม ศรีสะอาด (2537) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้า การอบรม การสั่งสอน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ ที่เป็นผลมาจากการสอน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2541) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถทางการเรียนหลังจากได้เรียนเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง แล้วผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้ มากน้อยเพียงใด

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้ จากที่ไม่เคยทำหรือกระทำได้น้อย ก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่มีการวัดได้

อารีย์ วชิรวรการ (2542) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียนที่บ้านและ สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ แต่คนส่วนมากเข้าใจว่าผลสัมฤทธิ์เกิดจากการเรียนการสอนแต่ภายในโรงเรียนและ มองแต่ในแง่ความรู้ ความเข้าใจเท่านั้น แต่ในทางที่เป็นจริงแล้ว ความรู้สึก ค่านิยม ก็เป็นผลจากการ ฝึกสอนและอบรม ซึ่งนับเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

จากความหมายที่ได้กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือความสำเร็จในด้านต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น ด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะในการแก้ปัญหา ความสามารถในการนำไปใช้ซึ่งได้รับจากการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้สอนสร้างขึ้น

2.6 ความสามารถในการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาที่ได้รับการยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ โพลยา (1957)ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นเริ่มต้นของการแก้ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา และตัดสินใจว่าอะไรคือสิ่งที่ต้องการค้นหา ในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนสำคัญของปัญหา ซึ่งได้แก่ ตัวไม่รู้ค่า ข้อมูลและเงื่อนไขในการทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนอาจต้องพิจารณาส่วนสำคัญของปัญหาอย่างถี่ถ้วน พิจารณาเข้าไปเข้ามาพิจารณาในหลากหลายมุมมอง หรืออาจใช้วิธีต่าง ๆ ช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การเขียนรูป การเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเองก็ได้

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลตัวไม่รู้ค่า แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา และเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่าง ๆ ของแผนให้ชัดเจน แล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้ ถ้าแผนหรือยุทธวิธีที่เลือกไว้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ นักเรียนต้องค้นหาแผนหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาใหม่อีกครั้ง การค้นหาแผนหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาใหม่ ถือเป็นการพัฒนาผู้แก้ปัญหาที่ดีด้วยเช่นกัน

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มาโดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผล และยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่ใช้ แล้วพิจารณาคำตอบหรือวิธีแก้ปัญหาอย่างอื่นอีกหรือไม่ สำหรับนักเรียนที่คาดเดาคำตอบก่อนลงมือปฏิบัติสามารถเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่คาดเดา และคำตอบจริงในขั้นตอนนี้ได้

กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาทั้ง 4 ขั้นตอนนี้ มีหลักการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเป็นกระบวนการการแก้ปัญหาที่ช่วยให้ผู้เรียนมีหลักการคิด ผิการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนและกำกับการทำงานอย่างต่อเนื่อง แต่คนส่วนใหญ่มองว่า

กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนเป็นแนวเส้นตรง ซึ่งไม่สามารถข้ามขั้นได้ และไม่มีการกระทำย้อนกลับ

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2542)กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นตอนที่ระบุสิ่งที่ต้องการ ระบุข้อมูลที่กำหนด และระบุเงื่อนไขเชื่อมโยงสิ่งที่ต้องการกับข้อมูลที่กำหนด
2. วางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้เป็นการระบุข้อมูลที่จำเป็นและไม่จำเป็นสำหรับการได้มาซึ่งสิ่งที่ต้องการ ระบุปัญหาย่อย และเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสม หรือคิดในรูปแบบการคิดจากปลายเหตุ ย้อนสู่ต้นเหตุ เดาและทดลองและสร้างสถานการณ์จำลองลดความซับซ้อนของปัญหา แบ่งปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ใช้วิธีอนุมานทางตรรกวิทยา และรายงานแจกแจงสมาชิกทั้งหมด
3. ดำเนินการตามแผน ขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินการตามยุทธวิธีที่เลือกคำนวณหาคำตอบ และให้เหตุผล
4. ตรวจสอบกระบวนการและคำตอบ ขั้นตอนนี้เป็นการระบุว่าคำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่ ตรวจสอบคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ หาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีกว่า สั้นกว่า ดัดแปลงเพิ่มเติมเงื่อนไขหรือข้อมูล เพื่อสร้างปัญหาใหม่ และวางนัยทั่วไป

จากที่กล่าวมาผู้วิจัย สามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักการศึกษาแต่ละท่าน มีลักษณะและขั้นตอนใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นตอนที่ต้องวิเคราะห์ข้อมูลที่โจทย์ให้มา โจทย์กำหนดอะไรมาให้ และโจทย์ต้องการถามอะไร
2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ปัญหาคำหนดให้กับข้อมูลที่ต้องการหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา และเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่สามารถนำมาใช้อย่างเหมาะสมกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้
3. ขั้นดำเนินการแก้ปัญหาตามแผน เป็นขั้นตอนที่ต้องดำเนินการตามวิธีที่เลือกไว้จนกระทั่งได้คำตอบ สำหรับปัญหาที่มีการคิดคำนวณ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ลงมือคิดคำนวณเพื่อหาคำตอบตามวิธีการทางคณิตศาสตร์
4. ขั้นสรุปคำตอบ ขั้นนี้เป็นขั้นอธิบายผลการแก้ปัญหา หรือสรุปผลการแก้ปัญหา จากกระบวนการแก้ปัญหาของตน

2.7 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วิมล เหล่าเคน (2552) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพไว้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนหรือนวัตกรรม ซึ่งนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

นิคม ชมพูหลง (2545) ได้ให้ความหมายของการหาประสิทธิภาพไว้ว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำแผนไปทดลองใช้ (Try Out) ตามขั้นตอนที่กำหนดแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้จริง (Trail Run) เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ ดังนั้น เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หากแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับแล้ว แผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงาน เพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายามและค่าใช้จ่ายคุ่มค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้ากระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, process and output)

การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นการช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือทำรายงานเป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ชวลิต ชูกำแหง (2550) กล่าวว่า การวิจัยทางหลักสูตรและการสอนนักวิจัย จะใช้การจัดการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมเป็นเครื่องมือในการวิจัยซึ่งต้องหาคุณภาพของนวัตกรรมที่ใช้นิยม หากค่าประสิทธิภาพของ (E_1/E_2) (ซึ่งไม่ใช่ค่าสถิติ) เป็นขั้นตอนทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้แล้ว สามารถหาประสิทธิภาพของสื่อ (E_1/E_2) ในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างด้วย รายละเอียดดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้นั้นสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ภายในกิจกรรมที่กำหนดให้ โดยมีการเก็บข้อมูลของผลการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความงอกงามของผู้เรียนได้ โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำใบกิจกรรม คะแนนจากพฤติกรรมระหว่างเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบย่อย ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนรู้นาน้อยเพียงใด ซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาค่าประสิทธิภาพจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา โดยเกณฑ์ดังกล่าวนิยมใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้ คือ ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ ร้อยละ 70 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้น ต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า $70 - 2.5 = 67.5$ ส่วนการกำหนดเกณฑ์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ คือ ไม่ควรเกินร้อยละ 5 นอกจากนั้นยังพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประเภทสื่อวัตกรรม สติปัญญาของกลุ่มผู้เรียน และวุฒิภาวะของผู้เรียน เป็นต้น โดยทั่วไปนวัตกรรมการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะมักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพต่ำกว่าการพัฒนาความรู้ ทั้งนี้ เนื่องจาก การพัฒนาทักษะต้องใช้เวลามากกว่า เช่น นวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้ อาจกำหนด E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 ส่วนนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ อาจกำหนด E_1/E_2 ที่ 70/70 เป็นต้น

จากการศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังกล่าวสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 คือ ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งกำหนด E_1/E_2 ที่ 75/75 นั้น

75 ตัวแรก หมายถึง เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

75 ตัวหลัง หมายถึง เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

2.8 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545) ได้กล่าวถึงความหมายและสูตรในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล ไว้ดังนี้

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ และคะแนนเต็ม

วิธีการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนด้วยคะแนนพื้นฐาน ซึ่งรูปแบบการหาค่าดัชนีประสิทธิผลมีลักษณะดังนี้

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

2.9 ความพึงพอใจในการเรียนรู้

ความหมายของความพึงพอใจ

ประสาธ อิศรปรีดา (2547) สรุพบว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พฤติกรรมที่ถูกกระตุ้นจากแรงภายในตัวบุคคล ซึ่งมีแนวโน้มไปสู่ความสำเร็จ

วิจิตรา แสงชัย (2543) สรุพบว่า ความหมายความพึงพอใจในการทำงาน หมายถึง การมีทัศนคติที่ดีต่องาน ซึ่งจะก่อให้เกิดความรักงาน อยากทำงานอย่างเต็มความสามารถ นำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่องค์กรต้องการ

ไชยวัฒน์ ชาญปริชารัตน์ (2543) สรุพบว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกทางบวกของบุคคลที่มีต่องานที่ปฏิบัติใน คือรู้สึกรักชอบพอใจหรือมีเจตคติที่ดีต่องานซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจเป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับความสำเร็จตามความต้องการหรือแรงจูงใจ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติงาน ความรู้สึกมีความสุขที่เกิดขึ้นเมื่อได้ปฏิบัติงาน ความรู้สึกนี้จะจูงใจให้ผู้ปฏิบัติงานรักงานที่ทำ

ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเสริมความพึงพอใจ

นักการศึกษาทำการศึกษาค้นคว้าและตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจไว้ดังนี้

สก็อต (1970) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงาน มีลักษณะดังนี้

- 1) งานควรมีความสัมพันธ์กับความต้องการส่วนตัว กล่าวอีกนัยหนึ่งคืองานนั้นจะต้องมีความหมายกับผู้ทำ
- 2) งานนั้นต้องมีการวางแผนและสามารถทำให้สำเร็จได้โดยใช้กระบวนการทำงานและควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายใต้เป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ผู้ปฏิบัติงานมีส่วนร่วมในการตั้งเป้าหมายในการทำงาน
- (2) ผู้ปฏิบัติได้ทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
- (3) งานนั้นสามารถทำได้สำเร็จ

เผชิญ กิจระการ (2545) สรุปว่าการพัฒนาเครื่องมือวัดความพึงพอใจมีองค์ประกอบในการพิจารณา 5 ประการ ดังนี้

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบเกี่ยวกับงานที่ทำในปัจจุบันแบ่งเป็น

- 1) พอใจ/ไม่พอใจ
- 2) ทำทนาย/ไม่ทำทนาย
- 3) สนุกสนาน/ไม่สนุกสนาน
- 4) โล่ง/สลัว
- 5) ตื่นเต้น /เบื่อหน่าย

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบทางด้านค่าจ้างประกอบด้วย

- 1) เป็นทางบวก/เป็นทางลบ
- 2) ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
- 3) มาก/น้อย

4) รางวัล/ไม่มีรางวัล

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบทางการเลื่อนตำแหน่ง

- 1) เป็นเหตุผล/ไม่เป็นเหตุผล
- 2) เป็นเชิงบวก/เป็นเชิงลบ
- 3) เชื่อถือได้/เชื่อถือไม่ได้
- 4) ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านผู้นิเทศ/ผู้บังคับบัญชา

- 1) เหมาะสมทางคุณสมบัติ/ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ
- 2) เป็นมิตร/ไม่เป็นมิตร
- 3) ยุติธรรมแบบจริงใจ/ยุติธรรมแบบไม่จริงใจ
- 4) ไกล่/ไกล

ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงาน

- 1) ดูน่าสนใจเอาจริงเอาจัง/ดูเหน้อยหน่าย
- 2) สนุกสนานร่าเริง/ดูไม่มีชีวิตชีวา
- 3) จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน/ไม่จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงานและเพื่อน
- 4) เป็นระเบียบเรียบร้อย/ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า การจงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงาน เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบเกี่ยวกับงานที่ทำ องค์ประกอบทางด้านค่าจ้าง องค์ประกอบทางการเลื่อนตำแหน่ง องค์ประกอบทางด้านผู้นิเทศ/ผู้บังคับบัญชา และองค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงาน

การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจนั้นได้มีนักวิชาการด้านการศึกษานำให้ทัศนะไว้อย่างหลากหลาย ดังนี้

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2528) สรุปว่า การวัดความพึงพอใจเป็นสิ่งที่มีความเป็นนามธรรมสลับซับซ้อนทำให้เป็นการยากที่จะวัดทัศนคติได้โดยตรง แต่เราสามารถวัดทัศนคติโดยอ้อมได้โดยวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน แต่การวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตจำกัดซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ย่อมเกิดขึ้นได้เป็นปกติของการวัด

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายสำหรับการวัดความพึงพอใจงานไว้ดังนี้

- 1) เพื่อจะได้เข้าใจถึงปัจจัยต่าง ๆ ทั้งด้านส่วนบุคคล ด้านงาน ด้านการจัดการที่เกี่ยวกับความพึงพอใจและความไม่พึงพอใจในการทำงาน
- 2) เพื่อจะได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและไม่พึงพอใจรวมทั้งเกี่ยวกับการปฏิบัติงานว่าอะไรเป็นสาเหตุให้คนทำงานได้ดี
- 3) เพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะของหน่วยงานที่คนพึงพอใจและไม่พอใจรวมทั้งเกี่ยวกับการจัดและการบริหารหน่วยงานนั้น

4) เพื่อให้เข้าใจถึงผลจากการไม่พึงพอใจงาน เช่น การขาดงาน ลางานและการออกจากงานตลอดจนได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษต่อการจัดสวัสดิการบริการต่างๆว่าจะสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับการทำงานได้อย่างไร

ภนิตา ชัยปัญญา (2541) ได้กล่าวไว้ว่าการวัดความพึงพอใจนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1) การใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีวัดความพึงพอใจโดยมีเป้าหมายเพื่อต้องการสอบถามความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือกตอบ หรือตอบได้อย่างอิสระ โดยคำถามจะถามถึงความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ

2) การสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์ต้องมีทักษะการถาม มีเทคนิควิธีการที่ดี ที่จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริง โดยเป็นวิธีที่วัดความพึงพอใจได้ทางตรง แต่ต้องระวังข้อมูลที่เป็นเท็จ

3) การสังเกต โดยทั่วไปใช้มาตรวัดตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale1) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งได้ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรม มาตรวัดที่กล่าวข้างต้น มี 5 ระดับโดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่

1) การใช้แบบสอบถาม มีลักษณะสามารถเป็นข้อคำถามให้เลือกตอบหรือตอบได้อย่างอิสระ

2) การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง

3) การสังเกต เป็นวิธีการวัดโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สุภิตา เทียงจันทร์ (2560) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STAR วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3

โรงเรียนวัดธรรมศาลา (หลวงพ่อน้อยอุปถัมภ์) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STAR วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เมื่อเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ 3) ศึกษาความพึงใจของนักเรียน เมื่อเรียน ผ่านบทเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดธรรมศาลา(หลวงพ่อน้อยอุปถัมภ์) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 เลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) 1 ห้องเรียน จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ 2) แผนการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ 3) บทเรียนออนไลน์ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบสอบถาม ความพึงใจของนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบ ค่าที (t-test) แบบ Dependent ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ มีประสิทธิภาพ 81.19/82.08 เป็นไปตาม เกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ พบว่าคะแนน หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X} =22.00, S.D.= 4.87) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน (\bar{X} =11.08, S.D.= 3.91) อย่างมีนัยสำคัญ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนเมื่อเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ มีคะแนนรวมเฉลี่ย อยู่ในระดับ มาก (\bar{X} = 4.33 ,S.D = 0.67)

ประจบ แสงสีบับ (2005) ได้ทำการศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแปรผัน ที่มีต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และการแปรผัน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัด การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้ กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและ การแปรผัน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละ 76.35 ทักษะการเชื่อมโยง ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัด การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการ แปรผันสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการ เรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการเชื่อมโยง ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปร เดียวและการแปรผันผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 78.25

สุภัทษกร ทองสัจด์ (2558) ได้ศึกษาการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ กลวิธี STAR กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระ เกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร จำนวน 54 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองได้รับการสอน แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR จำนวน 27 คน และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ จำนวน 27 คน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองได้ร้อยละ 53.5 และ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 35.55 ของคะแนนสอบ และกลุ่มทดลอง มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศิริทิพย์ ขวัญสมคิด (2561) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนเคี่ยม ผลการวิจัย พบว่า 1) ค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การแก้โจทย์ ปัญหา เศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพสูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2)การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ 3) นักเรียนพึงพอใจมากต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR

2. งานวิจัยต่างประเทศ

แมคซินี และฮิวจ์ส (Maccini and Hughes, 2000 : 10 - 21) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้ กลวิธี STAR และการใช้สื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม สื่อการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง และสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม หรือที่เรียกโดยใช้อักษร CSA ตามลำดับ สำหรับการแก้ปัญหาพีชคณิต ชั้นต้นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ที่มีต่อความสามารถของ การแสดงความหมายและการหาคำตอบของการแก้ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้จำนวน 6 คน จากจำนวนนักเรียน 170 คน พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจำนวนของนักเรียนสูงขึ้น โดยในแต่ละขั้นตอนของ การสอน นักเรียนใช้กลวิธีแก้โจทย์ปัญหาดังนี้ 1) ศึกษาทำความเข้าใจโจทย์ 2) แปลงข้อมูลจาก โจทย์ภาษา

ไปสู่สมการ 3) ระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง 4) วาดรูปภาพ แสดงความหมายของโจทย์ปัญหาได้ 5) เขียนสมการได้อย่างถูกต้อง และ 6) ตอบคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ นอกจากนี้ยังสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่ใกล้เคียงกับโจทย์เดิมได้ อีกด้วย และหลังจากทดลองแล้ว 10 สัปดาห์ ได้ทำการวัดความคงทนในการเรียน พบว่า นักเรียน ยังสามารถแสดงความหมายของโจทย์และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอน ที่ใช้กลวิธี STAR ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สูงขึ้น นักเรียนเกิดความรู้ ทักษะ ความชำนาญในการเรียนคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือ ที่สามารถประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้ครูผู้สอนได้นำผลการประเมินมาพัฒนาปรับปรุง การเรียนการสอนต่อไป ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำกลวิธี STAR มาใช้ในการจัดการเรียน การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. รูปแบบของการวิจัย
5. การจัดการกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 เครือข่ายศิษรภูมิ 2 อำเภอศิษรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 21 โรงเรียน รวม 24 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 433 คน โดยแต่ละห้องเรียนมีการจัดชั้นเรียนแบบละความสามารภของผู้เรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 13 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านพันชี ตำบลจารพัต อำเภอศิษรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลาก

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 18 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 20 ข้อ

3. แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 5 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) จำนวน 10 ข้อ

3.3 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 18 แผน ตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครอบคลุมเนื้อหาสาระตามหลักสูตร โดยผู้วิจัยเลือกเนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนำมาใช้ในการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.3 วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา สาระสำคัญ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

1.4 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เวลา 18 ชั่วโมง ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งแต่ละแผนมีดังนี้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การอ่านและการเขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การอ่านและการเขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์จาก

สถานการณ์

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ร้อยละของจำนวนนับ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ร้อยละของจำนวนนับ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการลดราคา

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับการลดราคา

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับการลดราคา

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ทุน ราคาขาย กำไร ขาดทุน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับการหาคำไร

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับการหาคำไร

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับการขาดทุน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับการขาดทุน

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบให้
คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้อง
ระหว่าง เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้อง ความ
เหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมและความถูกต้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินครั้งละแผน ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.6.1 อ.ดร. วิชญา รัตน์เมธาวิ วุฒิการศึกษา วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

1.6.2 นายสุภาพ วิเศษศรี วุฒิการศึกษา ศษ.ม. บริหารการศึกษา ปัจจุบันกำลังศึกษา
ปร.ด. วิจัยและการพัฒนาหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

1.6.3 นางกัญญาพัช นวลจันทร์ วุฒิการศึกษา ศษ.ม.หลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์

1.6.4 นางสาวประวิชญา สร้อยจิตร วุฒิการศึกษา วท.ม.คณิตศาสตร์ศึกษา ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

1.6.5 อ.ดร. สุภาวดี วิจิตชาญ วุฒิการศึกษา ปร.ด.สถิติประยุกต์ ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ

1.7 นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย
ความเหมาะสม ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

แล้วหาค่าเฉลี่ยจากผลรวมของคะแนนทั้งหมด โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้ (บุญ
ชม ศรีสะอาด, 2537)

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

1.8 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำ
แผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านทุ่งสูง
อำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้ และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

1.9 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ตอบถูก ให้ 1 คะแนน

ตอบผิด ให้ 0 คะแนน

2.4 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบให้ คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ และ จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินจำนวน 30 ข้อ เพื่อตรวจสอบ ความ สอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาคำนวณหาค่า IOC ซึ่งค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ โดย คะแนนการพิจารณาความสอดคล้อง เป็นดังนี้

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

2.6 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพันชี ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ซึ่งได้ผ่านการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มาแล้ว

2.7 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบ วิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ ข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ถือว่าใช้ได้ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

2.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง

2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง จำนวน 20 ข้อ ไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย 5 ข้อ ตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบอัตนัย 5 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินจำนวน 10 ข้อ เพื่อตรวจสอบ ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาคำนวณหาค่า IOC ซึ่งค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ โดยคะแนนการพิจารณาความสอดคล้อง เป็นดังนี้

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพันชี ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ซึ่งได้ผ่านการเรียน โจทย์ปัญหาร้อยละ มาแล้ว

3.7 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบ วิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ ข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ถือว่าใช้ได้ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกไว้จำนวน 5 ข้อ ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

3.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาบับจริง

3.9 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาบับจริง จำนวน 5 ข้อ ไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย

4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 10 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดความพึงพอใจจากเอกสารตำราการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 74 - 84)

4.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคอร์ท (Likert) คือ ความพึงพอใจมากที่สุด ความพึงพอใจมาก ความพึงพอใจปานกลาง ความพึงพอใจน้อย และความพึงพอใจน้อยที่สุด จำนวน 15 ข้อ

4.3 นำแบบวัดพึงพอใจที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับพฤติกรรมชีวิต ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.4 นำแบบวัดความพึงพอใจเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับพฤติกรรมชีวิต มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามข้อนั้นวัดพฤติกรรมชีวิตที่ระบุไว้จริง

คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามข้อนั้นวัดพฤติกรรมชีวิตที่ระบุไว้

คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามข้อนั้นไม่ได้วัดพฤติกรรมชีวิตที่ระบุไว้จริง

4.5 นำผลการประเมินแต่ละข้อมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชีวิต (Index of Consistency : IOC) โดยใช้สูตร IOC คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ผลปรากฏว่า ได้ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 15 ข้อ โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 แล้วจัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจเพื่อนำไปทดลองใช้

4.6 นำแบบวัดความพึงพอใจไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพันชี ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ซึ่งได้ผ่านการเรียน โจทย์ปัญหาร้อยละ มาแล้ว 4. 7

นำแบบวัดความพึงพอใจที่ได้มาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์ข้อคำถามรายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Corrected Item Total Correlation : rxy) หาค่าเกณฑ์การคัดเลือกข้อคำถามโดยเปิดตารางค่าวิกฤตของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โดยพิจารณา $df = n - 2 = 13 - 2 = 11$ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

4.8 นำข้อคำถามที่คัดเลือกไว้ 10 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจทั้งฉบับ ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา

4.9 จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน

3.4 รูปแบบของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนการวิจัย ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบมีกลุ่มเป้าหมาย 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest - posttest design) รายละเอียด (อนูวัติ คุณแก้ว, 2555: 118) ดังตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัยแบบมีกลุ่มเป้าหมาย 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest - posttest design)

กลุ่มเป้าหมาย	การทดสอบ ก่อนการทดลอง	การทดลอง	การทดสอบ หลังการทดลอง
R	T ₁	X	T ₂

เมื่อ R หมายถึง มีการสุ่มกลุ่มเป้าหมาย

T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง

X หมายถึง ทำการทดลองให้กับกลุ่มเป้าหมาย

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

2. การดำเนินการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 2.1 ขอความร่วมมือกับผู้บริหารโรงเรียนในการทำวิจัย
- 2.2 พบครูที่ปรึกษาของห้องที่ทำการทดลองเพื่อชี้แจงรูปแบบงานวิจัยและขอความร่วมมือ
- 2.3 สร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยการปฐมนิเทศเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์
- 2.4 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
- 2.5 ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 18 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง
- 2.6 เมื่อดำเนินการสอนเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์
- 2.7 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
- 2.8 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การจัดการกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 การจัดการกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การจัดการกระทำกับข้อมูล

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

1.3 แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตร

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร การหาค่า E_1/E_2

2.2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่า E.I.

2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ t-test (One Samples)

2.4 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ t-test (One Samples)

2.5 วิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยหาค่าเฉลี่ย

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 122)

$$p = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
 n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 124)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum_{i=1}^n x_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 n แทน จำนวนคนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ใช้สูตรดังนี้
 (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 126)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 x_i แทน คะแนนแต่ละตัว
 n แทน จำนวนคนในกลุ่ม

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังต่อไปนี้

1) ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2549: 220)

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^N R_i}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$$\frac{\sum_{i=1}^N R_i}{N}$$

แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) ค่าความยาก ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2549: 212)

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

เมื่อ p แทน ค่าความยากของข้อสอบ
R แทน จำนวนคนตอบถูก
N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3) ค่าอำนาจจำแนก ตามวิธีการของเบรนนาน (Brennan) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 106)

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก
U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

พหุบัน ปณ กิต ชีเว

n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

4) ค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีการของโลเวท (Lovett) ใช้สูตรดังนี้ (วาโร เฟิงส์วีสต์, 2551: 248)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n x_i^2}{(k-1) \sum_{i=1}^n (x_i - c)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	x_i	แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	c	แทน	คะแนนจุดตัด
	n	แทน	จำนวนคนในกลุ่ม

2.2 หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ดังต่อไปนี้

1) ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2549: 220)

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^N R_i}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
	$\sum_{i=1}^N R_i$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) ค่าความยาก ตามวิธีการของวิทนีย์และซาเบอร์ (Whitney and Sabers) ใช้สูตรดังนี้ (สาคร แสงผึ้ง, 2546: 50)

$$p = \frac{(S_H + S_L) - (N_T)(X_{\min})}{(N_T)(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	S_H	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	X_{\max}	แทน	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ (คะแนนเต็มของข้อสอบข้อนั้น ๆ)
	X_{\min}	แทน	คะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้ (คะแนนต่ำสุดของข้อสอบข้อนั้น ๆ)
	N_T	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3) ค่าอำนาจจำแนก ตามวิธีการของวิทนีย์และซาเบอร์ (Whitney and Sabers) ใช้สูตรดังนี้ (สาคร แสงผึ้ง, 2546: 50 - 51)

$$D = \frac{S_H - S_L}{(N_H)(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	S_H	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	X_{\max}	แทน	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ (คะแนนเต็มของข้อสอบข้อนั้น ๆ)
	X_{\min}	แทน	คะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้ (คะแนนต่ำสุดของข้อสอบข้อนั้น ๆ)
	N_H	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง

4) ค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 117)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ในที่นี้คือค่าความเชื่อมั่น
 k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 $\sum_{i=1}^k S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.3 หาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจ ดังต่อไปนี้

1) ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชีวิต (Index of Consistency : IOC) ใช้สูตรดังนี้ (สมประสงค์ เสนารัตน์, 2556 : 103)

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^N R_i}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชีวิต
 $\sum_{i=1}^N R_i$ แทน ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) ค่าอำนาจจำแนก โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Corrected Item Total Correlation : r_{xy}) ใช้สูตรดังนี้ (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2551: 252)

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม

n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum_{i=1}^n x_i$ แทน ผลรวมของคะแนนรายข้อของทุกคน

$\sum_{i=1}^n y_i$ แทน ผลรวมของคะแนนรวมทุกข้อ

$\sum_{i=1}^n x_i^2$ แทน ผลรวมของคะแนนรายข้อแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum_{i=1}^n y_i^2$ แทน ผลรวมของคะแนนรวมทุกข้อแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum_{i=1}^n x_i y_i$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทุกข้อของทุกคน

3) ค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 117)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ในที่นี้คือค่าความเชื่อมั่น

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$\sum_{i=1}^k S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวิเคราะห์หาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ t - test one Samples ดังนี้

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

เมื่อ \bar{X} แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 μ_0 แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น
 S แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
 n แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 df แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างได้รับการสุ่มมาจากกลุ่มประชากรที่มีการแจกแจงเป็นปกติ
- 2) ค่าของตัวแปรตามแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน
- 3) ไม่ทราบค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร
- 4) กลุ่มตัวอย่างมีขนาดน้อยกว่า 100

พหุ ประถมศึกษา ชีวะ

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	ประสิทธิภาพของกระบวนการของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้
$\sum x$	แทน	ผลรวม

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร การหาค่า E_1/E_2

2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่า E.I.

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ t-test (One Samples)

4. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ t-test (One Samples)

5. วิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยหาค่าเฉลี่ย

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร การหาค่า E_1/E_2

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนเสร็จสิ้นลง ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงผลรวมของคะแนน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากคะแนนการทำใบกิจกรรม คะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน คะแนนทดสอบย่อยและคะแนนทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

เลขที่	การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน	ทดสอบก่อนเรียน (20)	ร้อยละคะแนนระหว่างเรียน			รวม (100)	การแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์หลังเรียน	ทดสอบหลังเรียน (20)
			ใบกิจกรรม (30)	พฤติกรรมในชั้นเรียน (30)	ทดสอบย่อย (40)			
1	2	5	27.5	28.5	35	91	6	17
2	4	4	26	29.75	39	94.75	10	20
3	5	5	26.5	27.89	40	94.39	7	18
4	6	5	23.75	29.5	45	98.25	8	15
5	6	8	26.25	25.97	45	97.22	8	16
6	5	4	27	27.86	40	94.86	9	19
7	3	2	28.5	26.49	39	93.99	7	18
8	2	3	27.75	28.65	35	91.4	10	15
9	1	4	26.75	29.5	31	87.25	10	15
10	2	5	28.5	26.45	32	86.95	9	14
11	3	5	26	25.87	43	94.87	8	18
12	3	3	27.75	27.98	45	100.73	9	17
13	2	2	26.5	28.89	32	87.39	9	19
รวม	44.00	55.00	348.75	363.30	501.00	1213.05	110.00	221.00
\bar{X}	3.38	4.23	26.83	27.95	38.54	93.31	8.46	17.00
<i>S.D.</i>	1.66	1.59	1.26	1.37	5.14	4.33	1.27	1.87
ร้อยละ	33.85	21.15	89.42	93.15	96.35	93.31	84.62	85.00

ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์
เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (E_1/E_2) เท่ากับ 93.31/85.00

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินใบกิจกรรม แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน และแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 93.31 แสดงว่า ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E1) เท่ากับ 93.31 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.00 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.00 แสดงว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 85.00

2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่า E.I.

ตาราง 3 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การจัดการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล E.I.
			ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
STAR	13	20	55	221	0.8098

จากตาราง 3 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีค่าเท่ากับ 0.8098 หรือ คิดเป็นร้อยละ 80.98 แสดงว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.8098 หรือ คิดเป็นร้อยละ 80.98

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ t-test (One Samples)

ตาราง 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

แบบทดสอบ	การจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์					
	N	\bar{X} (ร้อยละ)	S.D.	t*	df	p-value
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	13	17.00 (85.00)	1.87	3.85	12	0.01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 17.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.87 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test for one sample ได้ค่า t เป็น 3.85 และ p-value = 0.01 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

4. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ t-test (One Samples)

ตาราง 5 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

แบบทดสอบ	การจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์					
	N	\bar{X} (ร้อยละ)	S.D.	t*	df	p-value
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	13	8.46 (84.62)	1.27	2.74	12	0.09

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.46 คิดเป็นร้อยละ 84.62 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.27 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test for one sample ได้ค่า t เป็น 2.74 และ p-value = 0.09 แสดงว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นักเรียนที่เรียนโดย กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ เฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. วิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยหาค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง หลังจากการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 6 ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การนำเสนอเนื้อหา มีลำดับขั้นตอนที่ดี	4.62	0.51	มากที่สุด
2. นักเรียนสามารถสรุปสาระสำคัญได้	4.77	0.44	มากที่สุด
3. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	4.54	0.52	มากที่สุด
4. นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	4.69	0.48	มากที่สุด
5. การเรียงลำดับกิจกรรมเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน	4.77	0.44	มากที่สุด
6. สื่อการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย และเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	4.69	0.48	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนการสอนช่วยให้บทเรียนน่าสนใจและมีคุณค่าต่อนักเรียนมากขึ้น	4.69	0.48	มากที่สุด
8. มีการวัดผลในทุกแผนการเรียนรู้หรือทุกคาบเรียน	4.77	0.44	มากที่สุด
9. นักเรียนสามารถทราบคะแนนการวัดผลในระหว่างเรียนอย่างสม่ำเสมอ	4.92	0.28	มากที่สุด
10. พอใจกับคะแนนที่ได้รับ	4.54	0.52	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.70	0.46	มากที่สุด

จากตาราง 6 พบว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดย กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีความพึงพอใจในข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ . นักเรียนสามารถทราบคะแนนการวัดผลในระหว่างเรียนอย่างสม่ำเสมอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 รองลงมา คือ นักเรียนสามารถสรุปสาระสำคัญได้ ,การเรียงลำดับกิจกรรมเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และมีการวัดผลในทุกแผนการเรียนรู้หรือทุกคาบเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 นอกจากนั้นผลสรุปรายข้อและรายด้านอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด และผลสรุปโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 มีระดับพึงพอใจมากที่สุด



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปผลของการวิจัยหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนการนำเสนอ ดังนี้

- 5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย
- 5.2 สรุปผล
- 5.3 อภิปรายผล
- 5.4 ข้อเสนอแนะ

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.1.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

5.1.2 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

5.1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

5.1.4 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

5.1.5 เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

5.2 สรุปผล

5.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 93.31 / 85.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งหมายความว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงสามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มสูงขึ้น

5.2.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.8098 คิดเป็นร้อยละ 80.98 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 80.98

5.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

5.2.4 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คิดเป็นร้อยละ 84.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

5.2.5 ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนทุกคนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

5.3 อภิปรายผล

จากการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 93.31 / 85.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนจากการทำใบกิจกรรม จากการสังเกต พฤติกรรมระหว่างเรียน และจากการทำแบบทดสอบย่อย คิดเป็นร้อยละ 93.31 และคะแนนจากการ

ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 85.00 แสดงว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนการจัดการอย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยศึกษาปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน เอกสารจากกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาสาระสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้และยังนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์เข้ามามีส่วนช่วยในการจัดการเรียนรู้ สร้างความตื่นตัว ได้รับความสนใจของผู้เรียน อีกทั้งยังผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้อง ความเหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมของเนื้อหา การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ จากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน และนำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะ ทำให้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภิดา เทียงจันทร์ (2560) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STAR วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดธรรมศาลา (หลวงพ่อน้อยอุปถัมภ์) ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STAR วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

5.3.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.8098 คิดเป็นร้อยละ 80.98 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 80.98 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการจัดการอย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่ชัดเจน การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา สาระสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้และยังนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์เข้ามามีส่วนช่วยในการจัดการเรียนรู้ สร้างความตื่นตัว ได้รับความสนใจของผู้เรียน ทำให้ได้มาซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

5.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริทิพย์ ขวัญสมคิด (2561) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนเคี่ยม ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3.4 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คิดเป็นร้อยละ 84.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภักษร ทองสัจย์ (2558) ได้ศึกษาการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองได้ร้อยละ 53.5 และ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 35.55 ของคะแนนสอบ และกลุ่มทดลอง มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.3.5 ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนทุกคนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ นักเรียนสามารถทราบคะแนนการวัดผลในระหว่างเรียนอย่างสม่ำเสมอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 รองลงมา คือ นักเรียนสามารถสรุปสาระสำคัญได้ ,การเรียงลำดับกิจกรรมเพื่อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และมีการวัดผลในทุกแผนการเรียนรู้หรือทุกคาบเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 นอกจากนั้นผลสรุปรายข้อและรายด้านอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด มีระดับพึงพอใจมากที่สุดทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการจัดการอย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ยังใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่

สร้างความตื่นตัว ได้รับความสนใจ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและสนุกกับการเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นแบบกระบวนการกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตลอดจนการช่วยเหลือในการเรียนและผลสำเร็จของนักเรียนแต่ละคน คือ ผลสำเร็จของกลุ่ม พร้อมทั้งมีการให้รางวัล ยกย่องกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด การเสริมแรงและการยกย่องชมเชยในรูปแบบที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ จะทำให้ผู้เรียนยอมรับข้อมูลข่าวสาร ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนความพึงพอใจตามสิ่งล่อใจ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550) ส่งผลให้ความพึงพอใจของนักเรียน อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภิตา เทียงจันทร์ (2560) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STAR วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดธรรมศาลา (หลวงพ่อน้อยอุบลัมภ์) ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนเมื่อเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ มีคะแนนรวมเฉลี่ย อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D = 0.67)

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

- พร้อม
- 5.4.1.1 ครูผู้สอนศึกษาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้เข้าใจอย่างละเอียดและเตรียมสื่อให้
- เรียนรู้
- 5.4.1.2 ครูผู้สอนปรับเพิ่มหรือลดเวลาการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับการจัดการ
- 5.4.1.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นรูปแบบการเรียนแบบกระบวนการกลุ่ม ครูผู้สอนจะต้องคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม เพื่อเป้าหมายความสำเร็จของกลุ่ม

5.4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 5.4.2.1 ควรเลือกใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเฉลยคำตอบวิธีทำอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ด้วยตนเอง
- 5.4.2.2 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เทคนิคอื่น ๆ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

บรรณานุกรม



กรมวิชาการ. (2545). *แนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา*. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

ชวลิต ชูกำแพง. (2550). *การประเมินการเรียนรู้*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2542). *ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์*. เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

ไชยวัฒน์ ชาญปริชาร์ตน์. (2543). *ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีผลต่อการวัดการเรียนการสอนของโรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ทองสัตย์, ส. (2558). *การศึกษาการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์*. 989–998.

นิคม ชมพูลง. (2545). *วิธีการและขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นและการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา*. อภิชาติการพิมพ์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2537). *การพัฒนาการสอน*. สุวีริยาสาส์น.

บุญเรียง ขจรศิลป์. (2528). *การสร้างแบบวัดเจตคติ*. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 2(มกราคม-กุมภาพันธ์), 125–153.

ประสาธ อิศรปริดา. (2547). *สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา*. นำอักษรการพิมพ์.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2535). *จิตวิทยาการบริหารงานบุคคล*. ศูนย์สื่อเสริม.

- เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545). *การวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภนิตา ชัยปัญญา. (2541). *การวัดความพึงพอใจ*. แสงอักษร.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 1). ไทยวัฒนาพานิชย์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2541). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 1). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ*. แอลทีเพรส.
- วิจิตรา แสงชัย. (2543). *ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่สถานีวิทยุระบบเอฟเอ็มในเขตอีสานใต้*. สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- วิมล เหล่าเคน. (2552). *ผลการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การสร้างคำตามหลักเกณฑ์ทางภาษาด้วยการจัด กิจกรรมตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริทิพย์ ขวัญสมคิด. (2561). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนเคี่ยม*. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สำลี รักสุทธี. (2544). *เทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนและเขียนแผนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ*. พัฒนาศึกษา.
- สุภิดา เทียงจันทร์. (2560). *ผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STARวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โรงเรียนวัดธรรมศาลา (หลวงพ่อน้อยอุบลรัตน์)*. *Veridian E-Journal, Silpakorn University, 10(2), 1643*.
- สุรชัย ขวัญเมือง. (2532). *วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา*. เทพนิมิตการพิมพ์.
- แสงสีบบ, ป. (2005). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และการแปรผัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะการ*

เชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.

อารีย์ วชิรวิภากร. (2542). การวัดผลและประเมินผลการเรียน. มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

Gagnon, J. and Maccini, P. (2011). *Mathematics Strategy Instruction(SI) for Middle School Students with Learning Disabilities.*

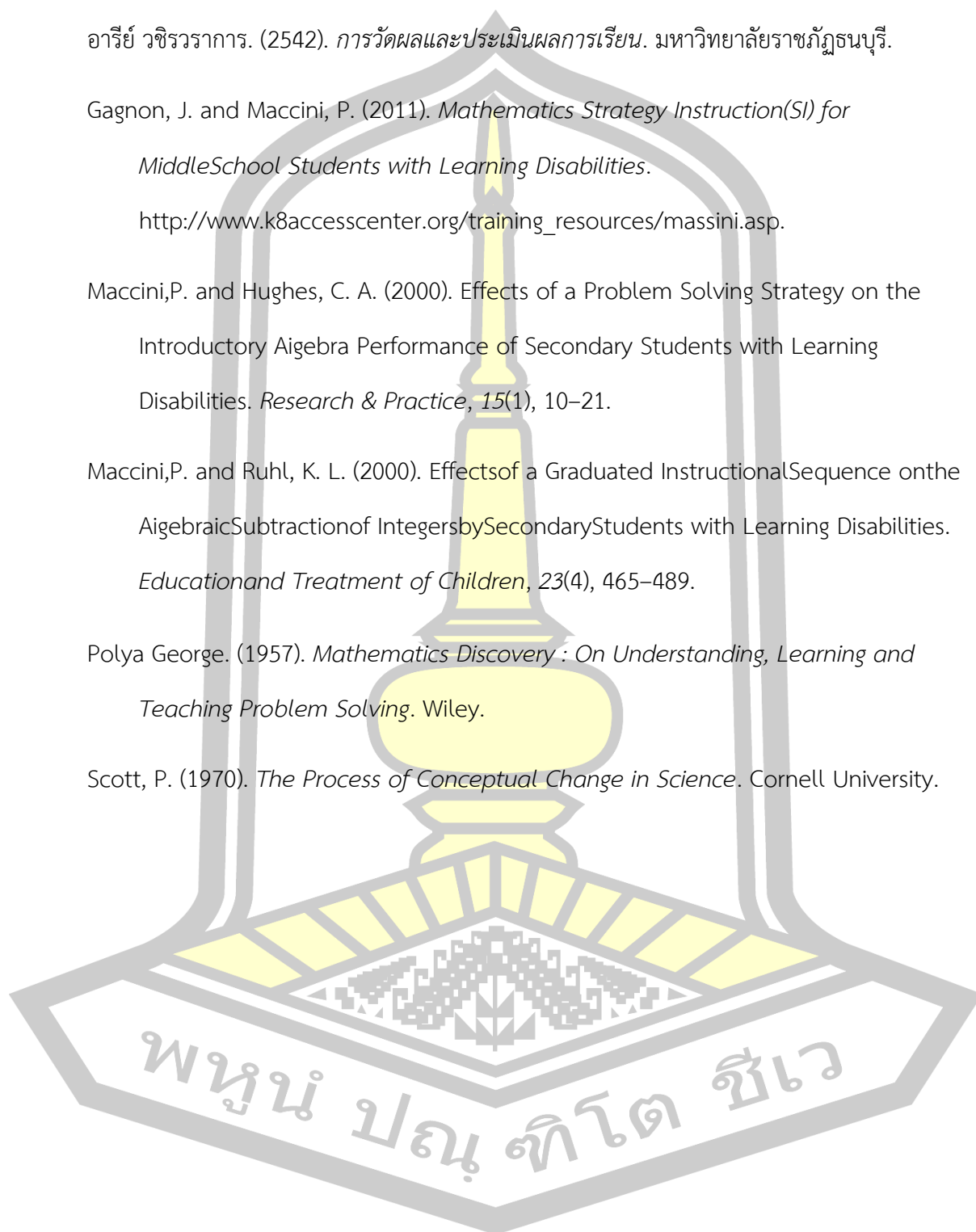
http://www.k8accesscenter.org/training_resources/massini.asp.

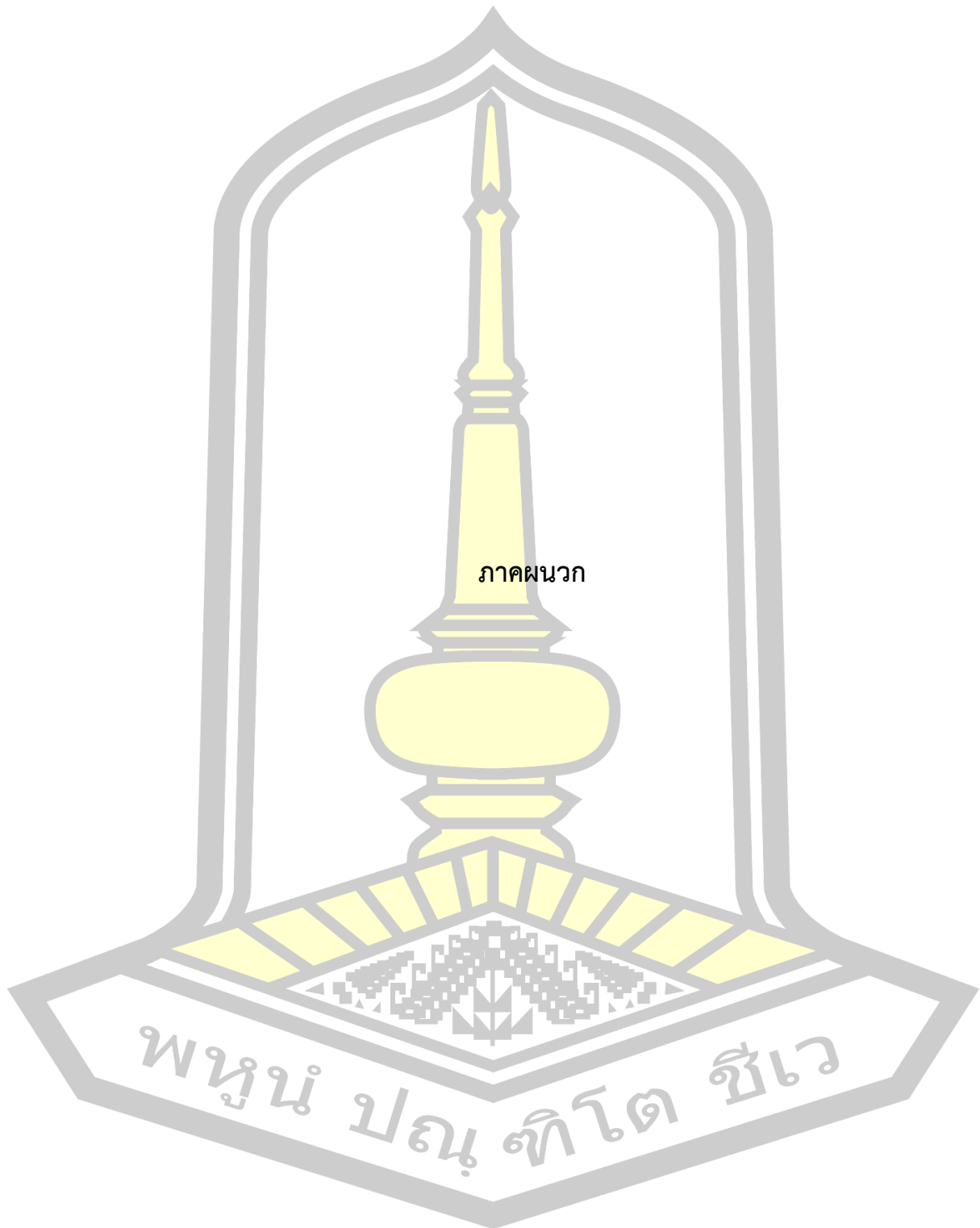
Maccini,P. and Hughes, C. A. (2000). Effects of a Problem Solving Strategy on the Introductory Algebra Performance of Secondary Students with Learning Disabilities. *Research & Practice*, 15(1), 10–21.

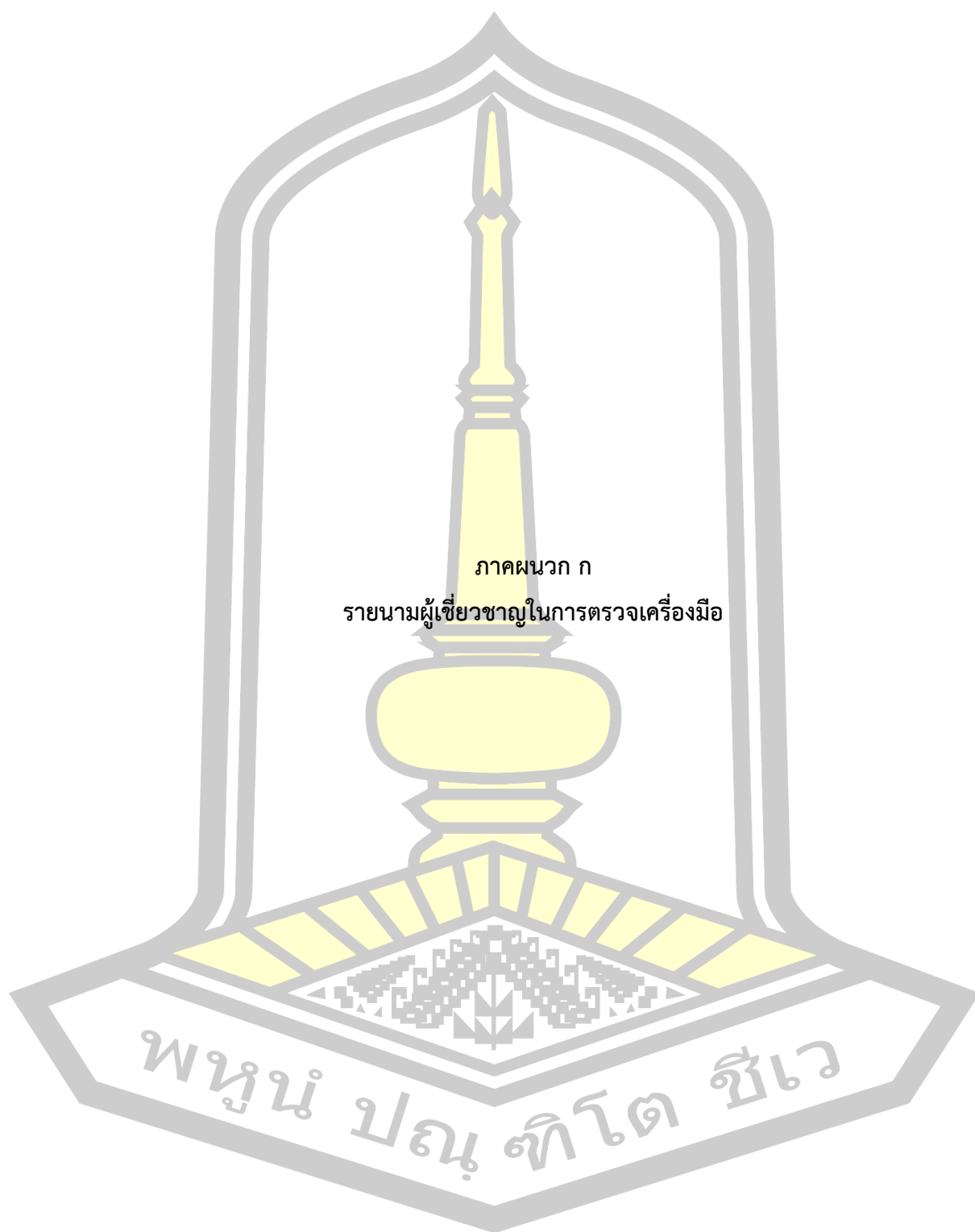
Maccini,P. and Ruhl, K. L. (2000). Effects of a Graduated Instructional Sequence on the Algebraic Subtraction of Integers by Secondary Students with Learning Disabilities. *Education and Treatment of Children*, 23(4), 465–489.

Polya George. (1957). *Mathematics Discovery : On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving.* Wiley.

Scott, P. (1970). *The Process of Conceptual Change in Science.* Cornell University.







ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

พูนันต์ ปณฺ ทิโต ชีวะ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ดร. วิชญา รัตนเมธาวิ วุฒิการศึกษา วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์
2. นายสุภาพ วิเศษศรี วุฒิการศึกษา ศษ.ม. บริหารการศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย
3. นางกัญญาพัช นวลจันทร์ วุฒิการศึกษา ศษ.ม.หลักสูตรและการสอน
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์
4. นางสาวประภัสชญา สร้อยจิตร วุฒิการศึกษา วท.ม.คณิตศาสตร์ศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์
5. ดร. สุภาวดี วิจิตชาญ วุฒิการศึกษา ประ.ด.สถิติประยุกต์ ผู้เชี่ยวชาญด้าน สถิติ







บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ภายใน ๑๕๑๙
 ที่ อว ๐๖๐๕.๔(๑)/ ก ๑๖๖ วันที่ ๑๘ มกราคม ๒๕๖๔
 เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน นางสาววิชญา รัตนเมธาวี

ด้วยนางสาวสาลินี บุญสอน นิสิตระดับปริญญาโท ระบบนอกเวลาราชการ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.คณิตศาสตร์ศึกษา) โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในด้านนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ ที่จะใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
 คณบดีคณะวิทยาศาสตร์



ที่ อว ๐๖๐๕.๔(๑) / ว ๒๓๗

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๑๘ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ
เรียน นายสุภาพ วิเศษศรี โรงเรียนบ้านไฉ่ฉ่องโนนจิก

ด้วยนางสาวสาลิณี บุญสอน นิสิตระดับปริญญาโท ระบบนอกเวลาราชการ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.คณิตศาสตร์ศึกษา) โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ฤนาพรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในด้านนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ ที่จะใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์โพธิ์โรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ฝ่ายวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๔๓-๗๕๔๒๔๘

ที่ อว ๐๖๐๕.๕(๑) / ว ๒๗



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๑๘ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ
เรียน นางกัญญาพัช นวลจันทร์ โรงเรียนบ้านทุ่งสูง

ด้วยนางสาวสาลินี บุญสอน นิสิตระดับปริญญาโท ระบบนอกเวลาราชการ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.คณิตศาสตร์ศึกษา) โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ฤนาพรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในด้านนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ ที่จะใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ฝ่ายวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๔๓-๗๕๔๒๔๘



ที่ อว ๐๖๐๕.๔(๑) / ว ๒๓๗

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๑๘ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน นางสาวประภุชญา สร้อยจิตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ด้วยนางสาวสาลินี บุญสอน นิสิตระดับปริญญาโท ระบบนอกเวลาราชการ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.คณิตศาสตร์ศึกษา) โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ฤณาพรณ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในด้านนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ ที่จะใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ฝ่ายวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๔๓-๗๕๔๒๔๘



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ภายใน ๑๕๑๙
 ที่ อว ๐๖๐๕.๔(๑)/๑๖๖ วันที่ ๑๘ มกราคม ๒๕๖๔
 เรื่อง ขออนุมัติคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน นางสาวสุภาวดี วิจิตชาญ

ด้วยนางสาวสาลินี บุญสอน นิสิตระดับปริญญาโท ระบบนอกเวลาราชการ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.คณิตศาสตร์ศึกษา) โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ฤณาพรณ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในด้านนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุมัติคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ ที่จะใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
 คณบดีคณะวิทยาศาสตร์



ที่ อว ๐๖๐๕.๔(๑) / ว ๓๑



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๑๘ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้หนังสือเก็บข้อมูลในการทำวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านทุ่งสูง

ด้วยนางสาวสาลินี บุญสอน นิสิตระดับปริญญาโท ระบบนอกเวลาราชการ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.คณิตศาสตร์ศึกษา) โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการอนุญาตให้หนังสือเก็บข้อมูล ที่จะใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ฝ่ายวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๔๓-๗๕๔๒๔๘

ที่ อว ๐๖๐๕.๔(๑) / ๖ ๓๑



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๑๘ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่ให้ผลิตเก็บข้อมูลในการทำวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านพันชี

ด้วยนางสาวสาลินี บุญสอน นิสิตระดับปริญญาโท ระบบนอกเวลาราชการ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.คณิตศาสตร์ศึกษา) โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ฤณาพรหม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการอนุญาตให้ผลิตได้เก็บข้อมูล ที่จะใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ฝ่ายวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๔๓-๗๕๔๒๔๘



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา ค15101

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ ร้อยละ

จำนวน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้น จากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

2. ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/9 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาร้อยละ ไม่เกิน 2 ขั้นตอน

3. สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเริ่มจากการทำความเข้าใจโจทย์วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาคำตอบของโจทย์ปัญหาร้อยละ พร้อมทั้งตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ (K)
2. เขียนแสดงวิธีทำของโจทย์ปัญหาร้อยละที่กำหนดให้ได้ (P)
3. นำความรู้เกี่ยวกับการแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละไปใช้ในชีวิตจริงได้ (A)

5. สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ อาจใช้บัญญัติไตรยางศ์ หรือ ใช้ความรู้เกี่ยวกับเศษส่วนของจำนวนนับ โดยเขียนร้อยละในรูปเศษส่วน

พิจารณาการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยใช้กลวิธี STAR ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง เอกมีที่ดิน 1,250 ตารางวา แบ่งพื้นที่สำหรับปลูกข้าว 84% ของที่ดินทั้งหมด พื้นที่ที่เหลือใช้เลี้ยงปลา เอกมีพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลากี่ตารางวา

วิธีทำ ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) การศึกษาโจทย์ปัญหา

- โจทย์ถามอะไร (เอกมีพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลากี่ตารางวา)
- โจทย์บอกอะไรให้บ้าง (เอกมีที่ดิน 1,250 ตารางวา แบ่งพื้นที่สำหรับปลูกข้าว 84% ของที่ดินทั้งหมด พื้นที่ที่เหลือใช้เลี้ยงปลา)
- ปลูกข้าว 84% ของที่ดินทั้งหมดหมายความว่าอย่างไร (ถ้ามีที่ดินทั้งหมด 100 ตารางวา ปลูกข้าว 84 ตารางวา เหลือพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลา $100 - 84 = 16$ ตารางวา)

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) วางแผนแก้ปัญห การแปลงโจทย์

- หาคำตอบโดยใช้ร้อยละของจำนวนนับ

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา

ถ้าเอกมีที่ดิน 100 ตารางวา เป็นพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลา 16 ตารางวา
 ถ้าเอกมีที่ดิน 1 ตารางวา เป็นพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลา $\frac{16}{100}$ ตารางวา
 เอกมีที่ดิน 1,250 ตารางวา เป็นพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลา $1,250 \times \frac{16}{100} = 200$ ตารางวา
 ดังนั้น เอกมีพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลา 200 ตารางวา

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ทบทวนคำตอบ

- ตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคิดเลขได้อย่างไร
 หา 16% ของที่ดิน 1,250 ตารางวา ดังนี้

1 2 5 0 × 1 6 %



แสดงว่า 200 ตารางวา เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนโจทย์ปัญหาร้อยละ โดยผ่านแอปพลิเคชัน Bunccee จากนั้นใช้คำถาม กระตุ้นความคิดของนักเรียน เช่น

จินตนาปลูกมะม่วง 60 % ของที่ดินทั้งหมด ถ้าจินตนามีที่ดิน 150 ไร่ จะปลูกมะม่วงกี่ไร่

- โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับอะไร (พื้นที่ปลูกมะม่วง)
- ถ้ามีที่ดิน 100 ไร่ จะปลูกมะม่วงได้กี่ไร่ (60 ไร่)
- โจทย์ถามอะไร (ถ้ามีที่ดิน 150 ไร่ จะปลูกมะม่วงกี่ไร่)
- หาคำตอบอย่างไร (ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์)
- ได้คำตอบเท่ากับเท่าไร (90)
- ดังนั้น จะปลูกมะม่วงกี่ไร่ (90ไร่)

ขั้นสอน

2. นักเรียนพิจารณาโจทย์ปัญหาและอ่านโจทย์ปัญหา ครูใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียน สามารถเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR ดังนี้

ตัวอย่าง เอกมีที่ดิน 1,250 ตารางวา แบ่งพื้นที่สำหรับปลูกข้าว 84% ของที่ดินทั้งหมด พื้นที่ที่เหลือใช้เลี้ยงปลา เอกมีพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลากี่ตารางวา

วิธีทำ ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) การศึกษาโจทย์ปัญหา

- โจทย์ถามอะไร (เอกมีพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลากี่ตารางวา)
- โจทย์บอกอะไรให้บ้าง (เอกมีที่ดิน 1,250 ตารางวา แบ่งพื้นที่สำหรับปลูกข้าว 84% ของที่ดินทั้งหมด พื้นที่ที่เหลือใช้เลี้ยงปลา)
- ปลูกข้าว 84% ของที่ดินทั้งหมดหมายความว่าอย่างไร (ถ้ามีที่ดินทั้งหมด 100 ตารางวา ปลูกข้าว 84 ตารางวา เหลือพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลา $100 - 84 = 16$ ตารางวา)

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) วางแผนแก้ปัญหา การแปลงโจทย์

- หาคำตอบโดยใช้ร้อยละของจำนวนนับ

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา

ถ้าเอกรมี่ที่ดิน 100 ตารางวา เป็นพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลา 16 ตารางวา
 ถ้าเอกรมี่ที่ดิน 1 ตารางวา เป็นพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลา $\frac{16}{100}$ ตารางวา
 เอกรมี่ที่ดิน 1,250 ตารางวา เป็นพื้นที่สำหรับเลี้ยงปลา $1,250 \times \frac{16}{100} = 200$ ตารางวา
 ดังนั้น เอกรมี่พื้นที่สำหรับเลี้ยงปลา 200 ตารางวา

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ทบทวนคำตอบ

- ตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคิดเลขได้อย่างไร
 หา 16% ของที่ดิน 1,250 ตารางวา ดังนี้

1 2 5 0 × 1 6 %

แสดงว่า 200 ตารางวา เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ และแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหา ดังนี้

ปริมาณน้ำฝนในปีเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วร้อยละ 20 ถ้าปีที่แล้วมีปริมาณน้ำฝน 2,380 มิลลิเมตร ปีนี้มีปริมาณน้ำฝนกี่มิลลิเมตร

4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 9 การแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ เมื่อเสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรมในใบงานที่

ขั้นสรุป

5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน ดังนี้ การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญห เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบ และ ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

สื่อการเรียนรู้

1. แอปพลิเคชัน Buncee
2. ใบงานที่ 9 โจทย์ปัญหาร้อยละ

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านความรู้	ตรวจใบงานที่ 9	ใบงานที่ 9	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะ กระบวนการ	สังเกตพฤติกรรมด้าน ทักษะกระบวนการ	แบบสังเกต พฤติกรรมด้าน ทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์	สังเกตพฤติกรรมด้าน คุณลักษณะที่พึงประสงค์	แบบสังเกต พฤติกรรมด้าน คุณลักษณะ ที่พึงประสงค์	ได้ระดับคุณภาพ 2 ทุก รายการขึ้นไปถือว่าผ่าน เกณฑ์

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

.....

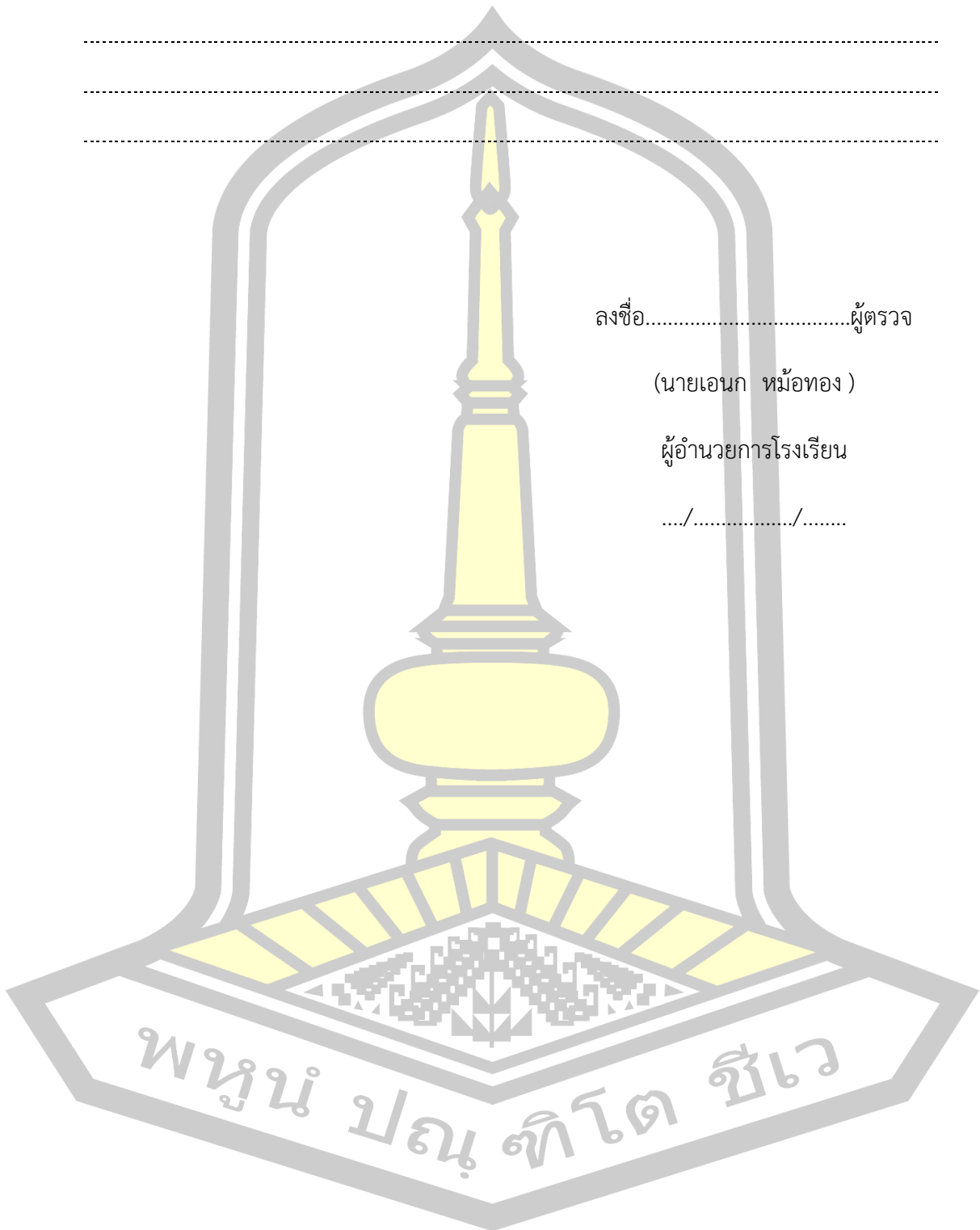
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

(นายเอนก หม้อทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียน

.../...../.....



บันทึกหลังการเรียนการสอน

1. ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

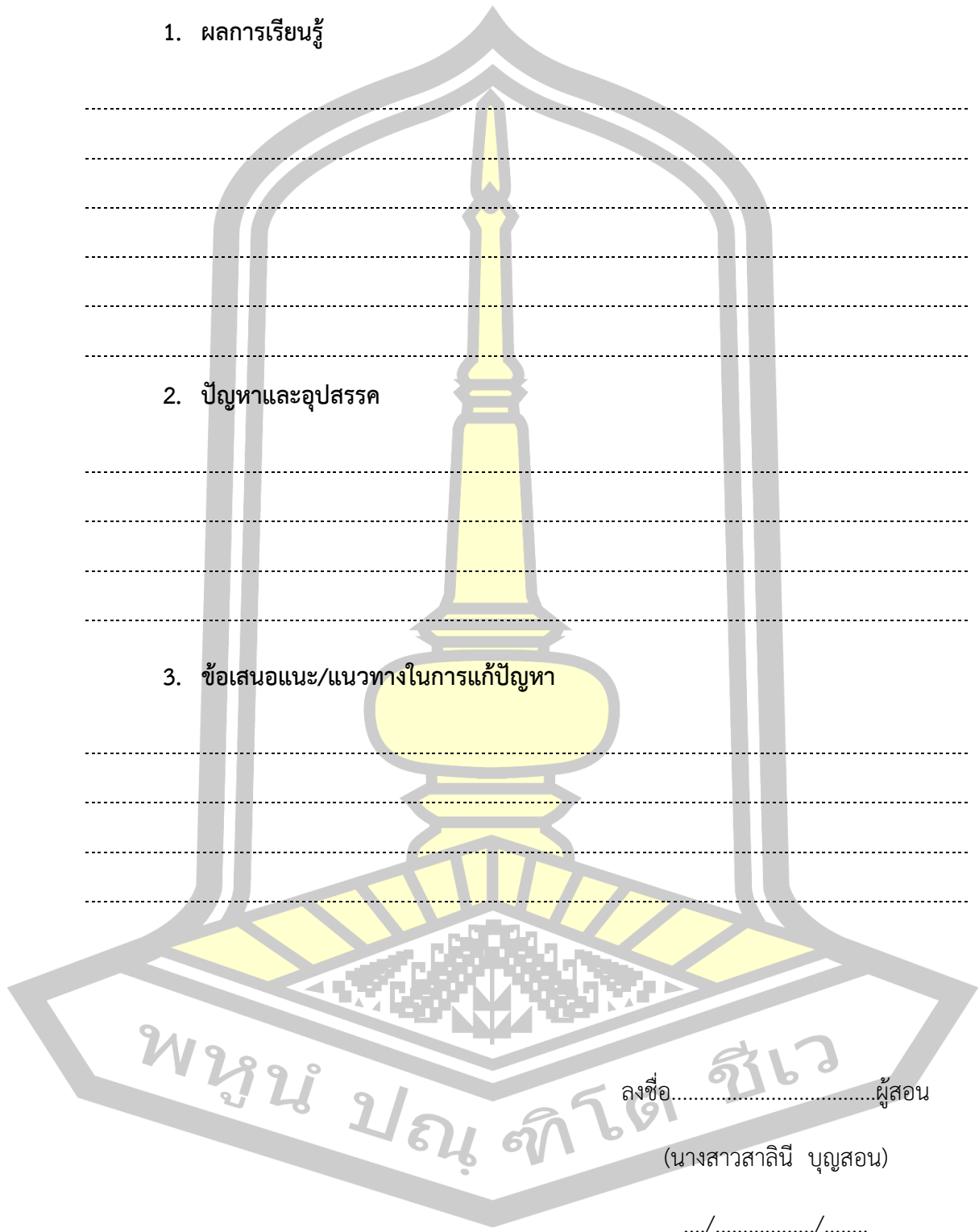
3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสาลิณี บุญสอน)

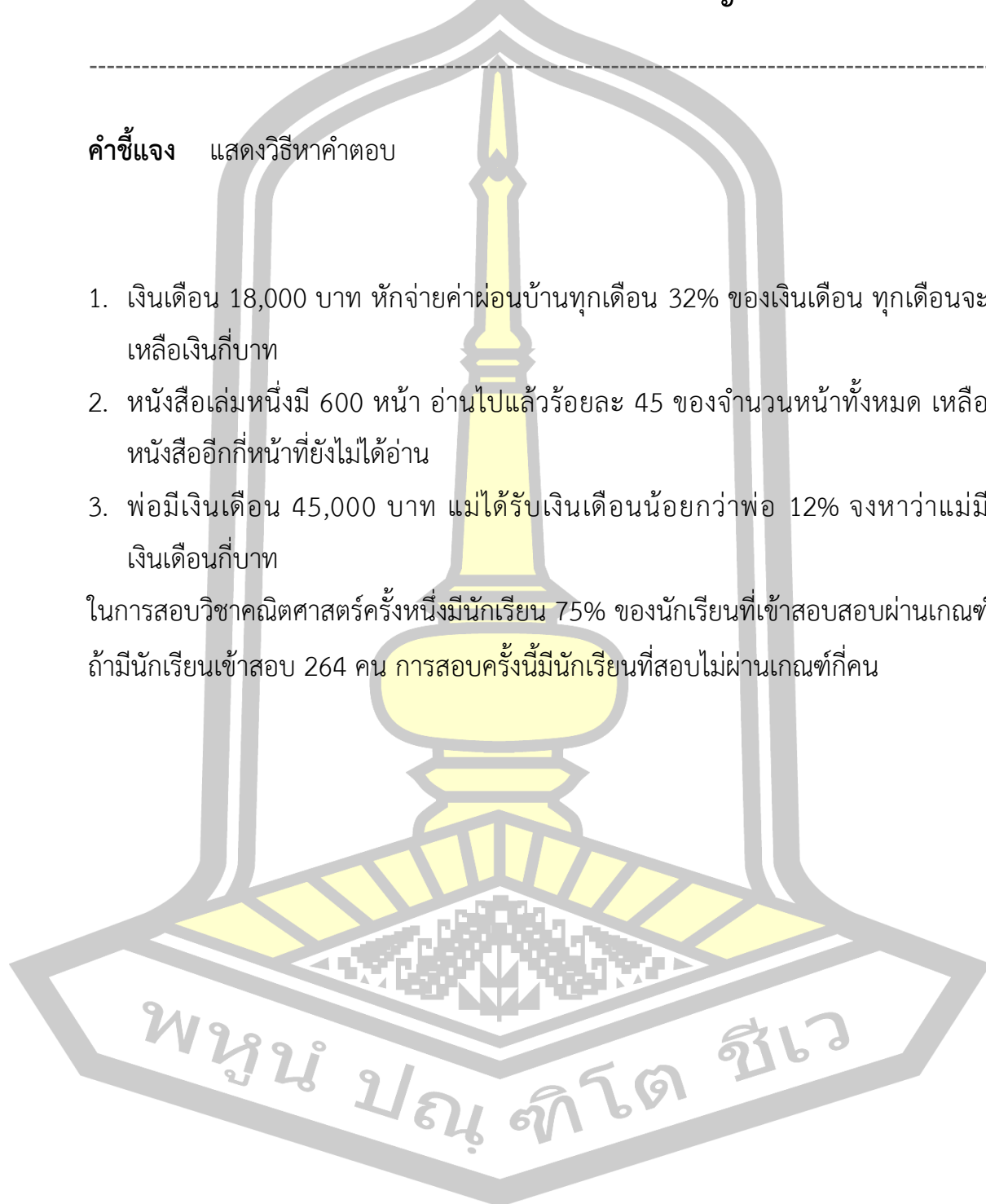
.../...../.....

ใบงานที่ 9 การแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ

คำชี้แจง แสดงวิธีหาคำตอบ

1. เงินเดือน 18,000 บาท หักจ่ายค่าผ่อนบ้านทุกเดือน 32% ของเงินเดือน ทุกเดือนจะเหลือเงินกี่บาท
2. หนังสือเล่มหนึ่งมี 600 หน้า อ่านไปแล้วร้อยละ 45 ของจำนวนหน้าทั้งหมด เหลือหนังสืออีกกี่หน้าที่ยังไม่ได้อ่าน
3. พ่อมีเงินเดือน 45,000 บาท แม่ได้รับเงินเดือนน้อยกว่าพ่อ 12% จงหาว่าแม่มีเงินเดือนกี่บาท

ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ครั้งหนึ่งมีนักเรียน 75% ของนักเรียนที่เข้าสอบสอบผ่านเกณฑ์ ถ้ามีนักเรียนเข้าสอบ 264 คน การสอบครั้งนี้มีนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์กี่คน





ตาราง 7 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน										
	แผน ที่ 1	แผน ที่ 2	แผน ที่ 3	แผน ที่ 4	แผน ที่ 5	แผน ที่ 6	แผน ที่ 7	แผน ที่ 8	แผน ที่ 9	แผน ที่ 10	แผน ที่ 11
ด้านสาระสำคัญ											
1. ความถูกต้อง	4.80	4.80	5.00	4.80	4.80	4.80	5.00	5.00	4.80	4.80	5.00
2. มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.60	4.80	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00
3. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	4.80	4.60	4.80	4.80	5.00	4.80	4.80	5.00	4.80	4.80
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้											
4. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.80	5.00	5.00	4.80	5.00	4.80	5.00	4.80	4.80	5.00	5.00
5. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	4.80	4.80	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	4.80	5.00	4.80
6. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
ด้านสาระการเรียนรู้											
7. เนื้อหามีความถูกต้อง	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	5.00	5.00	4.80	4.80	5.00
8. เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายและเหมาะสมกับนักเรียน	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	4.80	5.00	5.00	5.00
9. มีความยากง่ายพอเหมาะ	5.00	5.00	4.60	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	4.80
10. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน										
	แผน ที่ 1	แผน ที่ 2	แผน ที่ 3	แผน ที่ 4	แผน ที่ 5	แผน ที่ 6	แผน ที่ 7	แผน ที่ 8	แผน ที่ 9	แผน ที่ 10	แผน ที่ 11
ด้านกิจกรรมการ เรียนรู้											
11. เหมาะสมกับเวลา	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
12. การเรียงลำดับ กิจกรรมเอื้อต่อการ เรียนรู้	4.80	5.00	4.80	4.80	4.80	5.00	4.80	5.00	5.00	4.80	5.00
13. สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00
14. สอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00
ด้านสื่อการเรียนรู้											
15. ช่วยให้นักเรียน สามารถสรุป สาระสำคัญได้	4.80	4.80	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00
16. สอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้	4.60	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.60	5.00	5.00	5.00
17. สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	5.00	4.80	5.00	4.80	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
ด้านการวัดผล ประเมินผล											
18. ใช้เครื่องมือวัดและ ประเมินได้เหมาะสม	4.80	4.60	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00
19. สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.60	5.00	5.00	5.00
20. สอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้	5.00	5.00	4.80	5.00	4.80	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
เฉลี่ย	4.85	4.89	4.88	4.92	4.95	4.94	4.94	4.93	4.94	4.95	4.96
รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน							\bar{X}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม	

	แผน ที่ 12	แผน ที่ 13	แผน ที่ 14	แผน ที่ 15	แผน ที่ 16	แผน ที่ 17	แผน ที่ 18			
ด้านสาระสำคัญ										
1. ความถูกต้อง	5.00	5.00	4.80	5.00	4.80	4.80	5.00	4.89	0.10	มากที่สุด
2. มีความชัดเจนเข้าใจ ง่าย	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	4.93	0.12	มากที่สุด
3. สอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.89	0.12	มากที่สุด
ด้านจุดประสงค์การ เรียนรู้										
4. ระบุพฤติกรรมที่ ต้องการวัดได้อย่าง ชัดเจน	5.00	4.80	4.80	5.00	5.00	4.80	5.00	4.91	0.10	มากที่สุด
5. ภาษาที่ใช้มีความ ชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.93	0.10	มากที่สุด
6. สอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	4.97	0.08	มากที่สุด
ด้านสาระการเรียนรู้										
7. เนื้อหามีความ ถูกต้อง	5.00	5.00	5.00	4.80	4.80	5.00	5.00	4.89	0.10	มากที่สุด
8. เป็นเนื้อหาที่เข้าใจ ง่ายและเหมาะสมกับ นักเรียน	5.00	4.80	5.00	4.80	5.00	4.80	4.80	4.92	0.10	มากที่สุด
9. มีความยากง่าย พอเหมาะ	4.80	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	4.92	0.12	มากที่สุด
10. สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	5.00	5.00	4.80	4.80	5.00	5.00	4.96	0.09	มากที่สุด

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ							\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	จำนวน 5 ท่าน									
	แผน ที่ 12	แผน ที่ 13	แผน ที่ 14	แผน ที่ 15	แผน ที่ 16	แผน ที่ 17	แผน ที่ 18			
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้										
11. เหมาะสมกับเวลา	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	4.80	4.80	4.94	0.09	มากที่สุด
12. การเรียงลำดับกิจกรรม เอื้อต่อการเรียนรู้	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.92	0.10	มากที่สุด
13. สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	4.97	0.08	มากที่สุด
14. สอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.97	0.08	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนรู้										
15. ช่วยให้นักเรียน สามารถสรุปสาระสำคัญได้	5.00	4.80	5.00	4.80	5.00	4.80	5.00	4.92	0.10	มากที่สุด
16. สอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	4.93	0.14	มากที่สุด
17. สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.94	0.09	มากที่สุด
ด้านการวัดผลประเมินผล										
18. ใช้เครื่องมือวัดและ ประเมินได้เหมาะสม	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	4.93	0.12	มากที่สุด
19. สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	5.00	4.80	4.97	0.08	มากที่สุด
20. สอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.98	0.06	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.97	4.95	4.94	4.96	4.95	4.94	4.96	4.93	0.10	มากที่สุด



ตาราง 8 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่า IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่า IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

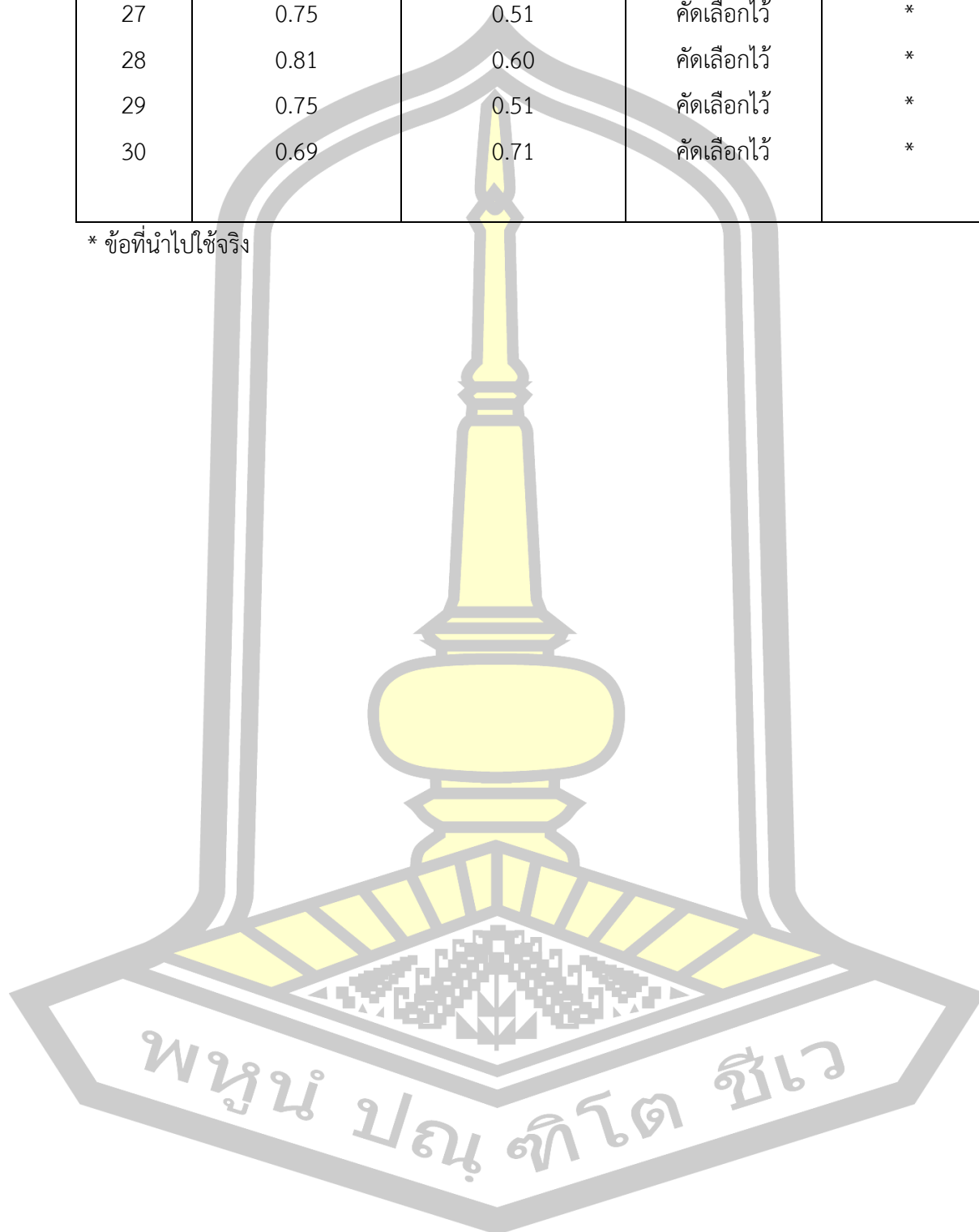


ตาราง 9 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และผลการพิจารณาข้อสอบของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ผลการพิจารณา	หมายเหตุ
1	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	*
2	0.81	0.60	คัดเลือกไว้	
3	0.81	0.60	คัดเลือกไว้	
4	0.81	0.60	คัดเลือกไว้	
5	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	*
6	0.81	0.60	คัดเลือกไว้	
7	0.69	0.42	คัดเลือกไว้	*
8	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	*
9	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	*
10	0.56	0.53	คัดเลือกไว้	*
11	0.69	0.42	คัดเลือกไว้	*
12	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	
13	0.69	0.42	คัดเลือกไว้	
14	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	
15	0.69	0.42	คัดเลือกไว้	*
16	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	*
17	0.56	0.53	คัดเลือกไว้	
18	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	*
19	0.69	0.42	คัดเลือกไว้	
20	0.69	0.42	คัดเลือกไว้	*
21	0.63	0.33	คัดเลือกไว้	*
22	0.69	0.42	คัดเลือกไว้	
23	0.63	0.62	คัดเลือกไว้	*
24	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	*
25	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	*
26	0.69	0.71	คัดเลือกไว้	*

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ผลการพิจารณา	หมายเหตุ
27	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	*
28	0.81	0.60	คัดเลือกไว้	*
29	0.75	0.51	คัดเลือกไว้	*
30	0.69	0.71	คัดเลือกไว้	*

* ข้อที่นำไปใช้จริง



ตาราง 10 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r_{cc}) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

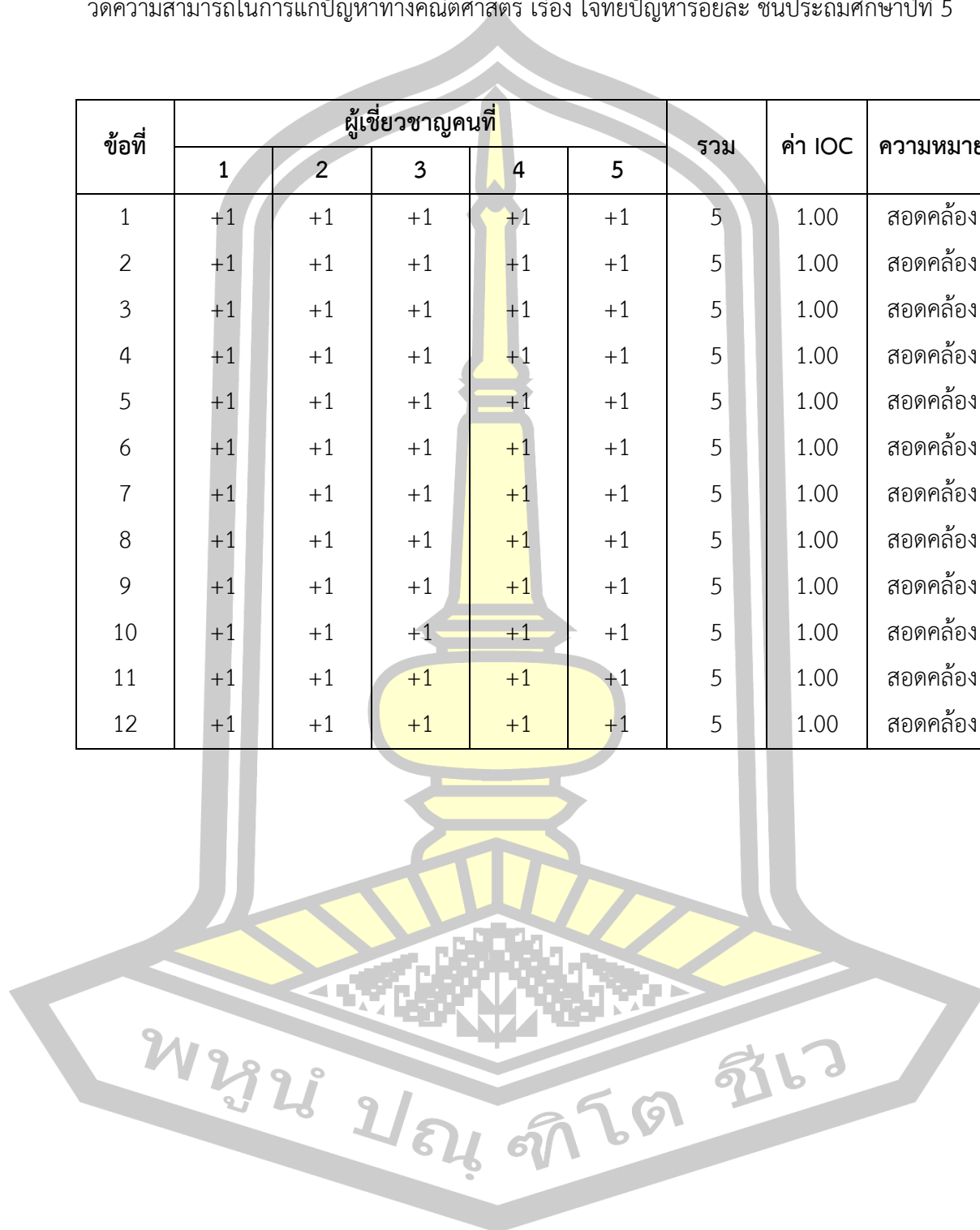
ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.75	0.51	16	0.75	0.51
2	0.81	0.60	17	0.69	0.71
3	0.81	0.60	18	0.75	0.51
4	0.81	0.60	19	0.81	0.60
5	0.75	0.51	20	0.75	0.51
6	0.81	0.60			
7	0.69	0.42			
8	0.75	0.51			
9	0.75	0.51			
10	0.75	0.51			
11	0.75	0.51			
12	0.75	0.51			
13	0.69	0.42			
14	0.63	0.33			
15	0.75	0.51			
ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) เท่ากับ 0.50					





ตาราง 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่า IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง



ตาราง 12 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) และผลการพิจารณาข้อสอบของแบบทดสอบ

วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ร้อยละ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (D)	ผลการพิจารณา	หมายเหตุ
1	0.60	0.70	คัดเลือกไว้	
2	0.60	0.70	คัดเลือกไว้	
3	0.58	0.85	คัดเลือกไว้	
4	0.55	0.60	คัดเลือกไว้	*
5	0.60	0.80	คัดเลือกไว้	*
6	0.50	0.70	คัดเลือกไว้	
7	0.55	0.70	คัดเลือกไว้	*
8	0.60	0.70	คัดเลือกไว้	*
9	0.45	0.60	คัดเลือกไว้	*
10	0.50	0.70	คัดเลือกไว้	

* ข้อที่นำไปใช้จริง

ตาราง 13 แสดงค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบทดสอบ

วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ร้อยละ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.55	0.60
2	0.60	0.80
3	0.55	0.70
4	0.60	0.70
5	0.45	0.60
ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) เท่ากับ 0.92		



ตาราง 14 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัด (IOC) ของแบบวัด

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR
ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่า IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
8	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง



ตาราง 15 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และผลการพิจารณาข้อคำถามของแบบวัดความพึงพอใจ
 ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR ร่วมกับการใช้
 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

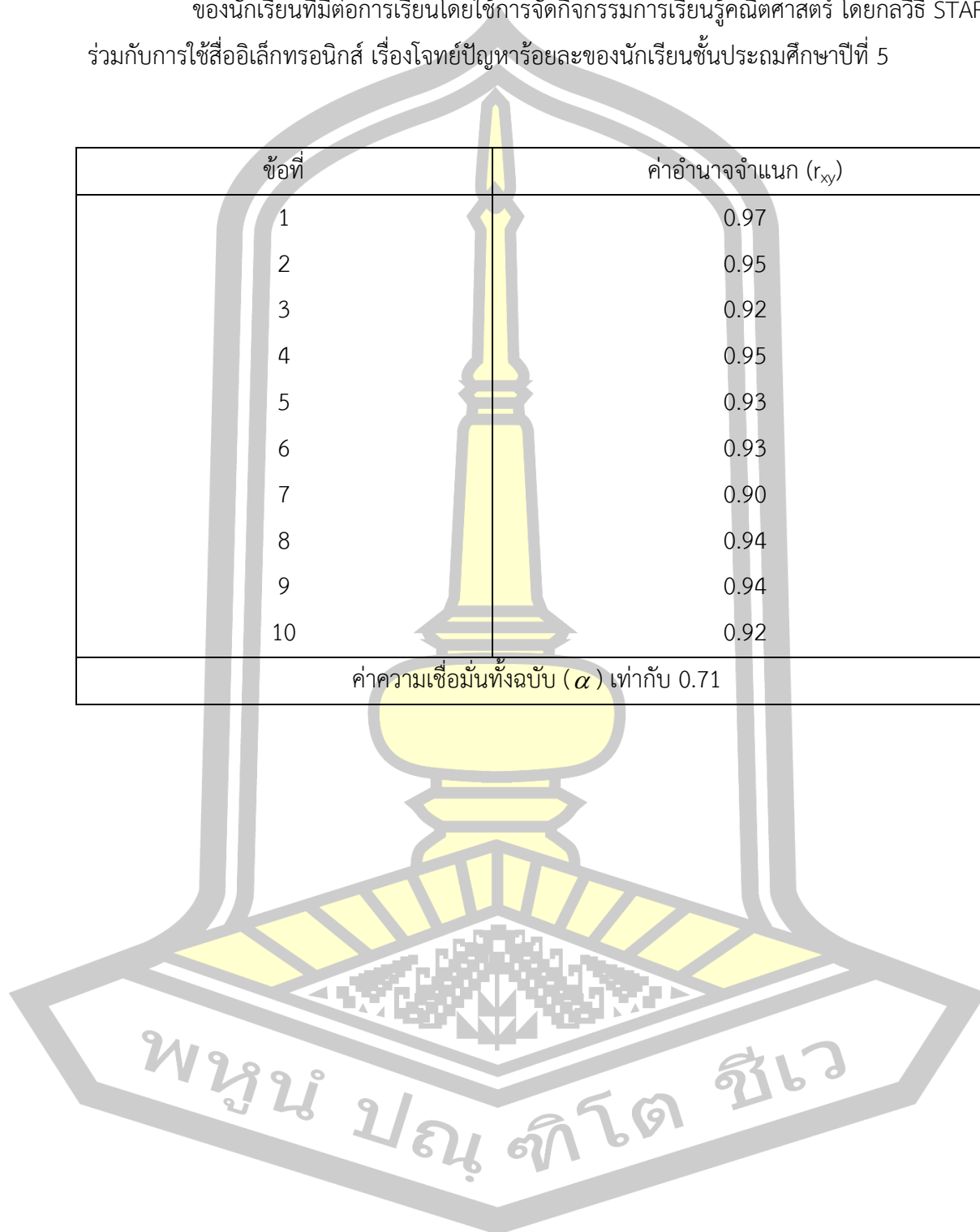
ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy})	ผลการพิจารณา	หมายเหตุ
1	0.94	คัดเลือกไว้	
2	0.97	คัดเลือกไว้	*
3	0.95	คัดเลือกไว้	*
4	0.92	คัดเลือกไว้	*
5	0.93	คัดเลือกไว้	
6	0.92	คัดเลือกไว้	
7	0.95	คัดเลือกไว้	*
8	0.93	คัดเลือกไว้	*
9	0.91	คัดเลือกไว้	
10	0.92	คัดเลือกไว้	
11	0.93	คัดเลือกไว้	*
12	0.90	คัดเลือกไว้	*
13	0.94	คัดเลือกไว้	*
14	0.94	คัดเลือกไว้	*
15	0.92	คัดเลือกไว้	*

* ข้อที่นำไปใช้จริง



ตาราง 16 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดความพึงพอใจ
 ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลวิธี STAR
 ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy})
1	0.97
2	0.95
3	0.92
4	0.95
5	0.93
6	0.93
7	0.90
8	0.94
9	0.94
10	0.92
ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) เท่ากับ 0.71	



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	สาลินี บุญสอน
วันเกิด	31 ตุลาคม 2535
สถานที่เกิด	จังหวัดสุรินทร์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	231 หมู่ 1 ตำบลตาอ้อ อำเภอมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ข้าราชการครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านพันชี ตำบลจารพัต อำเภอสี่ขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ 32110
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2559 ปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ พ.ศ. 2564 ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ่ ปณุ่ ทีโตะ ชีเว