



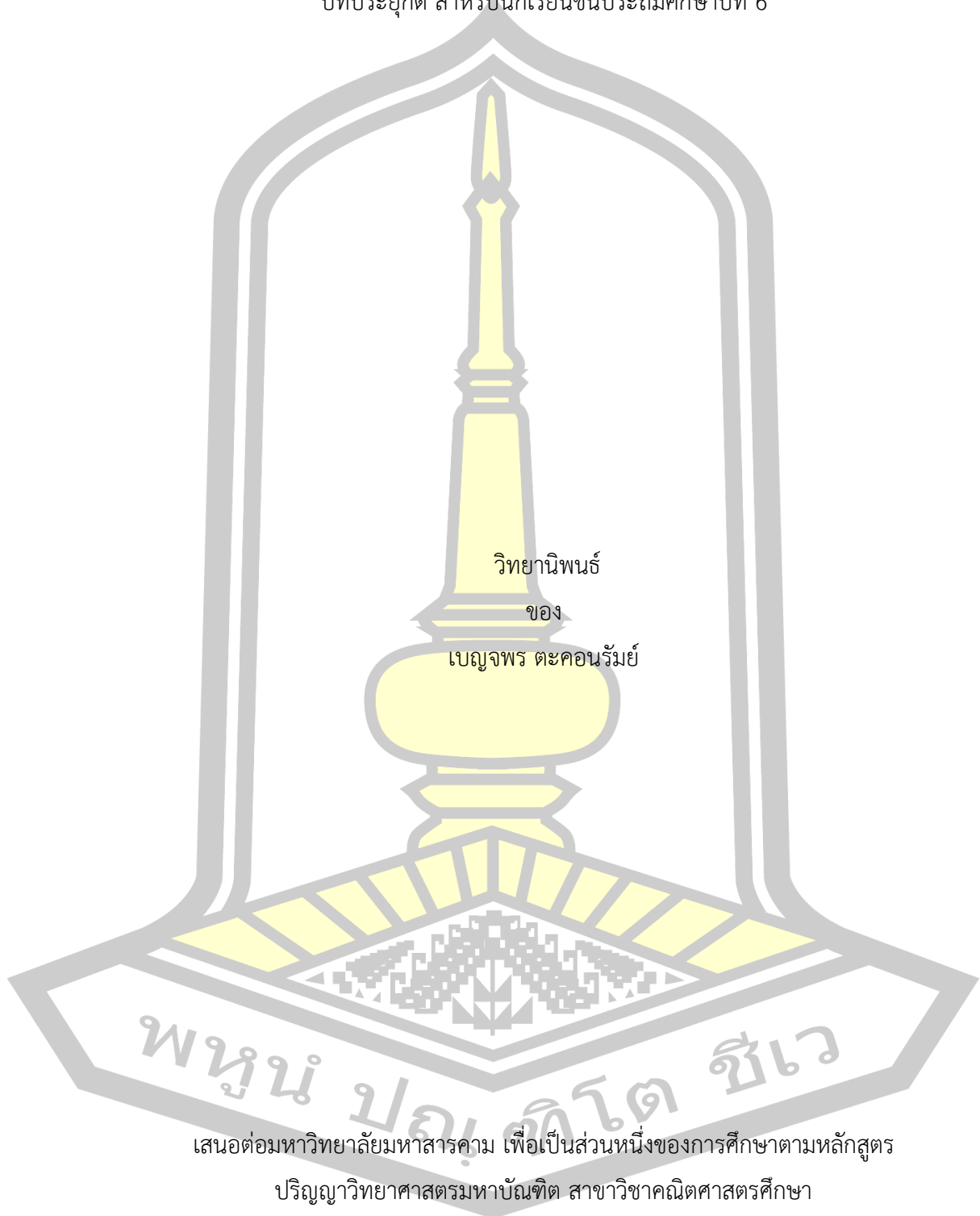
การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิทยานิพนธ์
ของ
เบญจพร ตะคอนรัมย์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
พฤษภาคม 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

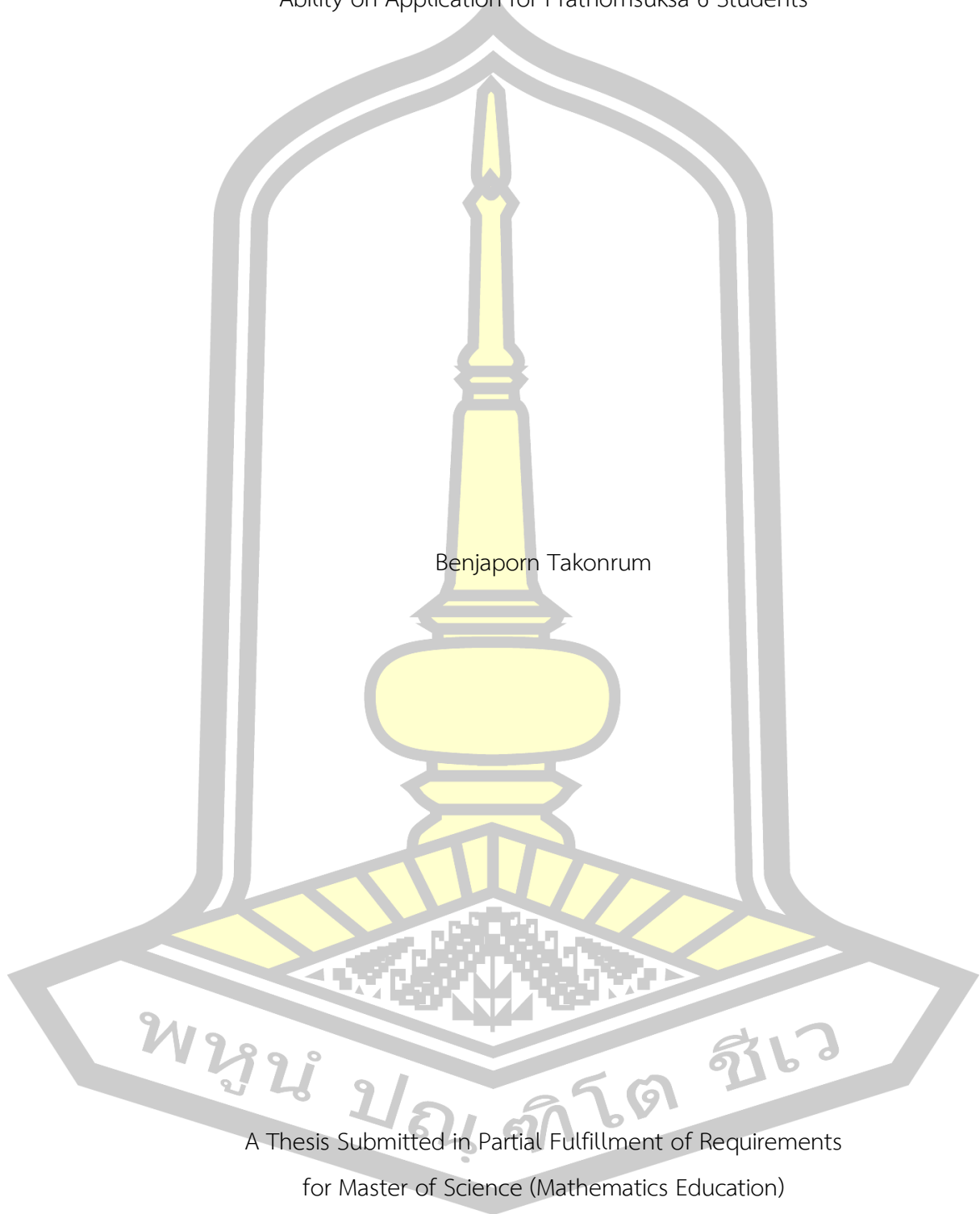


เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

พฤษภาคม 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Learning Management using SSCS Model to Promote Mathematical Problems Solving
Ability on Application for Prathomsuksa 6 Students



Benjaporn Takonrum

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

May 2021

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์ แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. สุพจน์ สีบุตร)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. นางลักษณ์ วิริยะพงษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผศ. ดร. มนชยา เจียงประดิษฐ์)

กรรมการ

(ผศ. ดร. ชวลิต บุญปก)

กรรมการ

(ผศ. ดร. มนต์รี ทองมูล)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน บัณฑิต ชีวะ

(ศ. ดร. ไพโรจน์ ประมวล)

(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6		
ผู้วิจัย	เบญจพร ตะคอนรัมย์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนชยา เจียงประดิษฐ์		
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 4) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนสังข์ อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 34 คน ใช้เวลาทดลอง 18 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 16 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 60 นาที แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบสมมติฐานใช้ one sample t-test

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

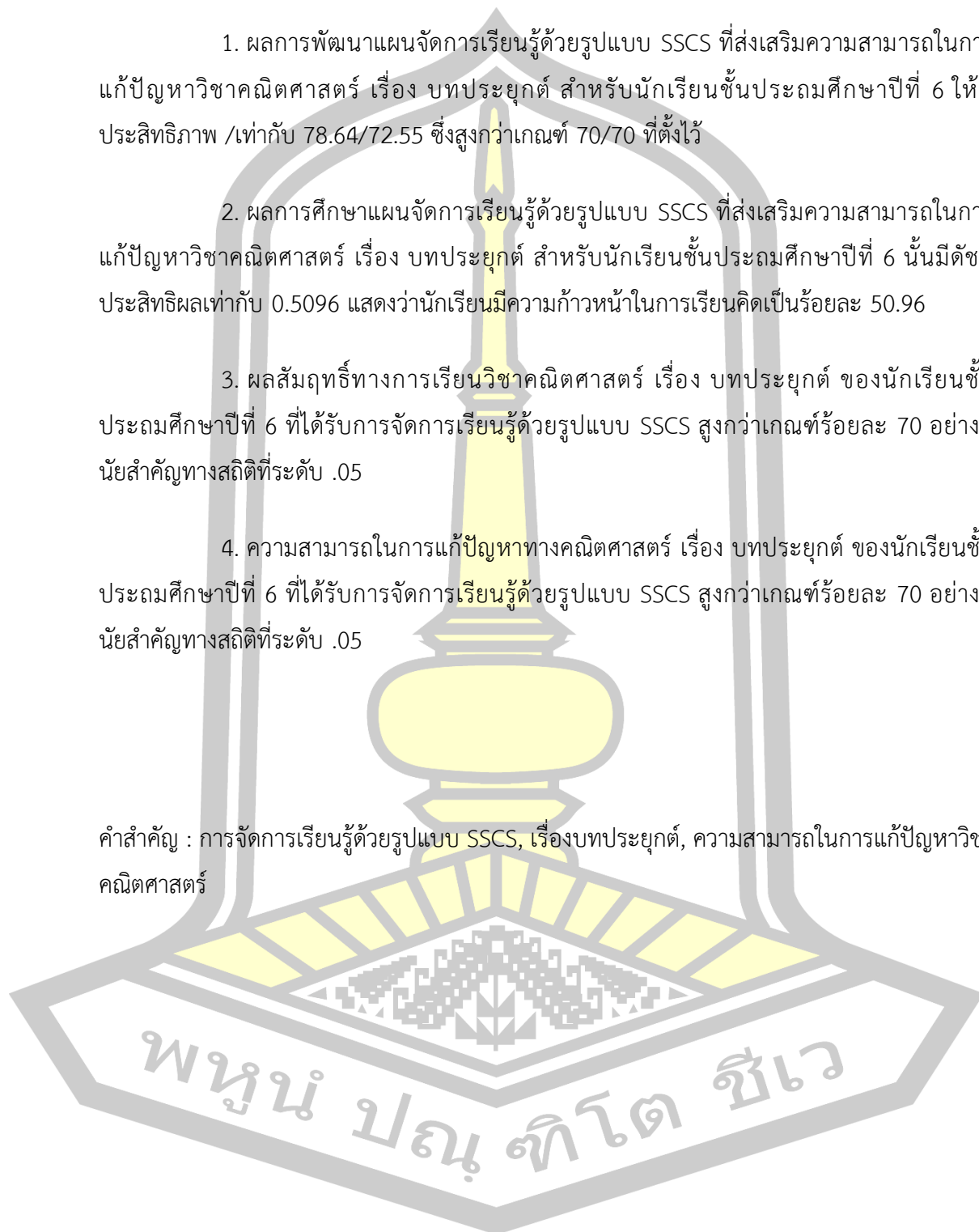
1. ผลการพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพ /เท่ากับ 78.64/72.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้

2. ผลการศึกษาแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้นมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5096 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 50.96

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS, เรื่องบทประยุกต์, ความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์



TITLE	Learning Management using SSCS Model to Promote Mathematical Problems Solving Ability on Application for Prathomsuksa 6 Students		
AUTHOR	Benjaporn Takonrum		
ADVISORS	Assistant Professor Nongluk Viriyapong , 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 research were to 1) develop mathematics lesson plans using the SSCS model for enhancing mathematical problem-solving skills on the topic of applications for Prathom Suksa 6 students based on the 70/70 criterion, 2) find out the effectiveness index of mathematics lesson plans using the SSCS model for enhancing mathematical problem-solving skills on the topic of applications for Prathom Suksa 6 students, 3) compare the mathematics learning achievement on the topic of application of Prathom Suksa 6 students, who were taught by the mathematics lesson plans based on the SSCS model, with the 70% criterion, and 4) compare mathematics problem-solving abilities of Prathom Suksa 6 students on the topic of application of the Prathom Suksa 6 students, who were taught by the mathematics lesson plans based on the SSCS model, with the 70% criterion. The sample group was 31 Prathom Suksa 6 students, who were selected by cluster random sampling, at Ban Non Sang School, Buachet District, Surin Province, during the second semester of the academic year 2019. The experiment lasted 18 periods, each covering 60 minutes. The instruments in data collection consisted of eighteen 60-minutes lesson plans, an achievement test on the mathematics subject under the topic of applications, which was a multiple-choice test containing 20 items with four answers to select, and a 5-item subjective test to determine the students' mathematical problem-solving ability. The collected data were analyzed by using

means of arithmetic mean, means of percentage, standard deviation, and one-sample t-test.

The research results are as follows:

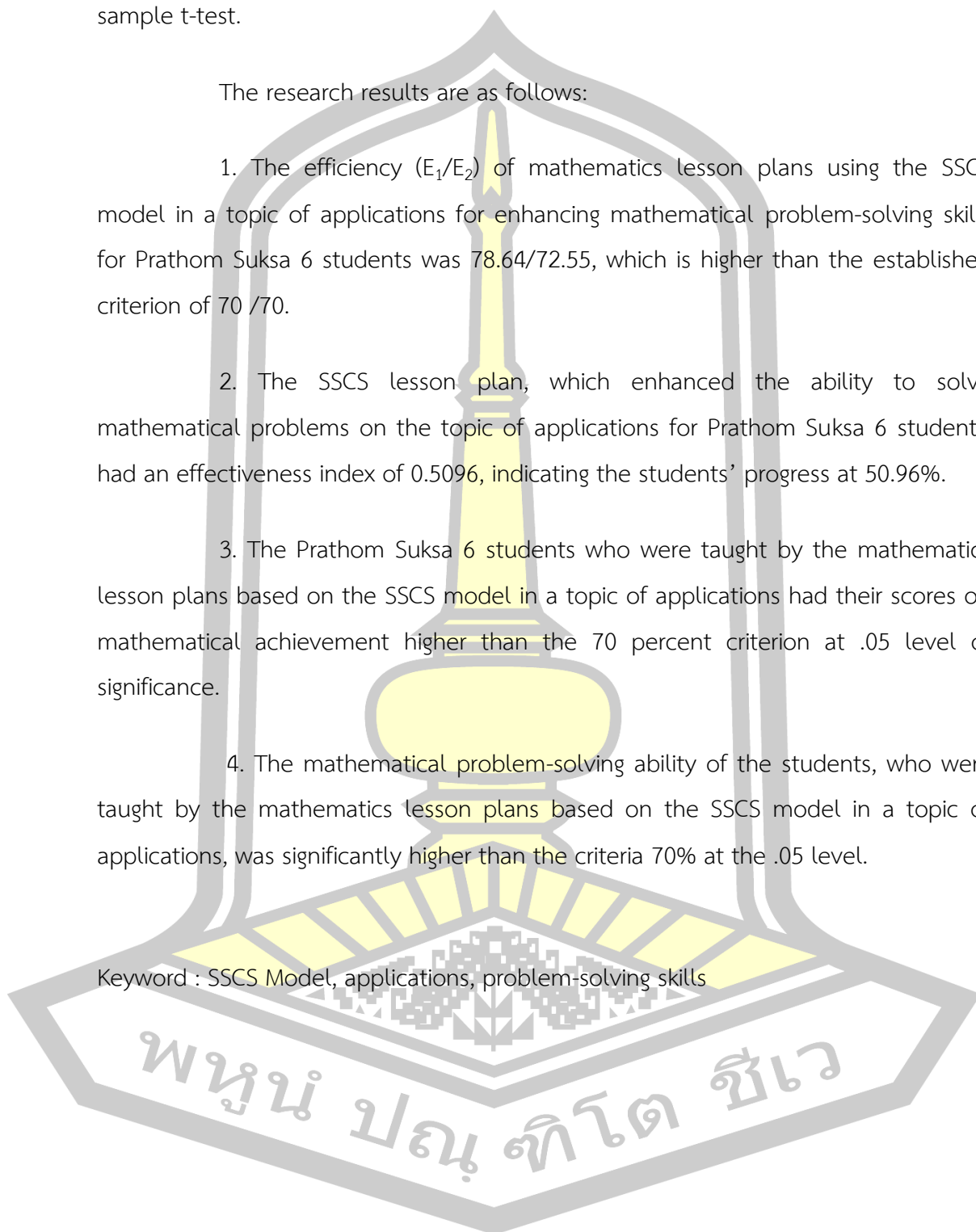
1. The efficiency (E_1/E_2) of mathematics lesson plans using the SSCS model in a topic of applications for enhancing mathematical problem-solving skills for Prathom Suksa 6 students was 78.64/72.55, which is higher than the established criterion of 70 /70.

2. The SSCS lesson plan, which enhanced the ability to solve mathematical problems on the topic of applications for Prathom Suksa 6 students, had an effectiveness index of 0.5096, indicating the students' progress at 50.96%.

3. The Prathom Suksa 6 students who were taught by the mathematics lesson plans based on the SSCS model in a topic of applications had their scores on mathematical achievement higher than the 70 percent criterion at .05 level of significance.

4. The mathematical problem-solving ability of the students, who were taught by the mathematics lesson plans based on the SSCS model in a topic of applications, was significantly higher than the criteria 70% at the .05 level.

Keyword : SSCS Model, applications, problem-solving skills



กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนชยา เจียงประดิษฐ์อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ สีบุตร ประธานกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ทองมูล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต บุญปก กรรมการสอบ ที่ได้ให้คำแนะนำข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อให้ปริญญาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ตลอดจนคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์อันมีค่ายิ่ง ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์กนกนภา เอราวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ฤณาพรหมณ์ ครูปัญญา พรหมศักดิ์ ครูธัญพัฒน์ พันธุ์พานัก และครูรุจิรา เชื้อลี ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการศึกษาค้นคว้าอย่างดียิ่ง ทำให้เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีคุณภาพ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโนนสังข์ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านโนนสังข์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 ที่กรุณาให้ความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือ และให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

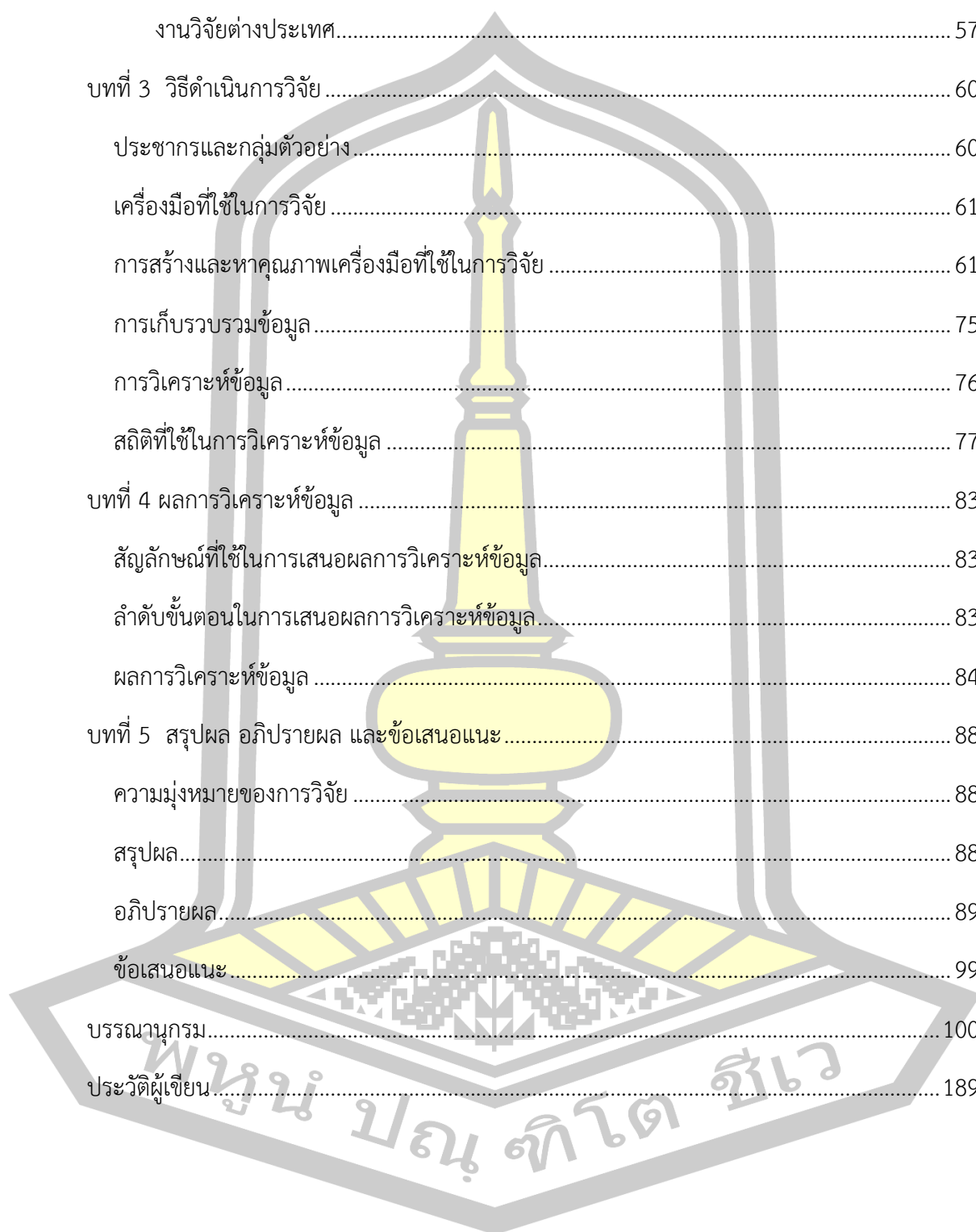
ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้ชีวิต ให้ความรัก ความอบอุ่น และขอขอบคุณญาติพี่น้อง ครอบครัวและเพื่อน ๆ ที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริม ช่วยเหลือ และให้กำลังใจ เป็นผลให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บุพการี บูรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทความรู้ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้ที่มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

เบญจพร ตะคอนรัมย์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพประกอบ.....	ท
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านโนนสังข์ พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	12
การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS.....	17
การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	31
ประสิทธิภาพ.....	39
ดัชนีประสิทธิผล.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50

งานวิจัยในประเทศ.....	50
งานวิจัยต่างประเทศ.....	57
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	60
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	60
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	61
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	61
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	84
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	88
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	88
สรุปผล.....	88
อภิปรายผล.....	89
ข้อเสนอแนะ.....	99
บรรณานุกรม.....	100
ประวัติผู้เขียน.....	189



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 เปรียบเทียบขั้นตอนการสอนการแก้ปัญหาระหว่างจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS รูปแบบ CPS และรูปแบบ IDEAL.....	18
ตาราง 2 กระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS	27
ตาราง 3 บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS.....	29
ตาราง 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และจำนวนคาบของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	62
ตาราง 5 ลักษณะการนำการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	65
ตาราง 6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	69
ตาราง 7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	72
ตาราง 8 แบบแผนการวิจัยแบบมีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest - posttest design).....	75
ตาราง 9 ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70	85
ตาราง 10 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	85
ตาราง 11 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70.....	86

ตาราง 12 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บท ประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ ร้อยละ 70.....	86
ตาราง 13 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	120
ตาราง 14 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	124
ตาราง 15 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	128
ตาราง 16 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4	132
ตาราง 17 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5	136
ตาราง 18 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน	140
ตาราง 19 สรุปผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญ.....	142
ตาราง 20 สรุปผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญแยกตามรายด้าน.....	144
ตาราง 21 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์	145
ตาราง 22 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับแบบทดสอบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์	146
ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์	147
ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์.....	149

ตาราง 25 ผลคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ก่อนเรียนและหลังเรียน	153
ตาราง 26 ผลคะแนนการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์	154
ตาราง 27 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อหาค่าความก้าวหน้าทางการเรียนของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS.....	157
ตาราง 28 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70.....	158
ตาราง 29 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70.....	159



สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 วัฏจักรการแก้ปัญหาด้วยรูปแบบ SSCS.....	22
ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงการแก้ปัญหาแบบเชิงเส้น.....	34
ภาพประกอบ 3 กรอบงานที่เน้นพลวัต และเป็นวัฏจักร ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกิดโดยธรรมชาติในขณะ แก้ปัญหา.....	35



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคน สร้างสังคม และสร้างชาติ เป็นกลไกหลักในการพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข ในกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการศึกษามีบทบาทสำคัญในการสร้างความได้เปรียบของประเทศเพื่อการแข่งขันและยืนหยัดในเวทีโลกภายใต้ระบบ เศรษฐกิจ และสังคมที่เป็นพลวัต ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจึงให้ความสำคัญและทุ่มเทกับการพัฒนา การศึกษา เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของตนให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ ภูมิภาค และของโลก ควบคู่กับการธำรงรักษาอัตลักษณ์ของประเทศ ในส่วนของประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษา การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของคนไทยให้มีทักษะ ความรู้ความสามารถ และสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาประเทศ ภายใต้แรงกดดันภายนอกจากกระแสโลกาภิวัตน์ และ แรงกดดันภายในประเทศที่เป็นปัญหาวิกฤตที่ประเทศต้องเผชิญ เพื่อให้คนไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดี สังคมไทยเป็นสังคมคุณธรรม จริยธรรม และประเทศสามารถก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ ปานกลางไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว รองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษา ระบบเศรษฐกิจและสังคมของ ประเทศไทย (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. 2560; 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มีความมุ่งหมายที่จะพัฒนาคนไทยให้มีความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยมีแนวทางในการจัดการศึกษา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังระบุในหมวด 4 มาตรา 22 คือ “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ ตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ” และในมาตรา 6 ระบุว่า “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4) นำไปสู่การประกาศใช้หลักสูตร

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสมดุลทั้งร่างกาย ความรู้ คุณธรรม รวมทั้งมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ครบทั้ง 8 กลุ่มสาระ การเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝัง เสริมสร้าง คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ และพัฒนาทักษะต่างๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน และนอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้มีการกำหนดสาระการเรียนรู้และมาตรฐาน การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ซึ่งสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มี 6 สาระ ได้แก่ (1) จำนวนและการดำเนินการ (2) การวัด (3) เรขาคณิต (4) พีชคณิต (5) การวิเคราะห์ข้อมูลและ ความน่าจะเป็น และ (6) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นอีกหนึ่งวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้ มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์สามารถคิดอย่างมีเหตุผล เป็น ระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของคณิตศาสตร์ จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และพัฒนาคุณภาพ ชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้สาระวิชาคณิตศาสตร์ ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์มีความสมดุลทาง ร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็นทำเป็น ปัญหาเป็นสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 1)

ถึงแม้คณิตศาสตร์จะเป็นวิชาที่สำคัญแต่ที่ผ่านมามีคุณภาพการศึกษามีแนวโน้มลดลงซึ่งจะ เห็นได้จาก นักเรียนมีผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ในรายวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ ในปีการศึกษา 2559 มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 40.47 แต่ในปีการศึกษา 2561 พบว่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 37.50 ยังมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ของ คะแนนเต็ม และยังพบว่าคะแนนในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 มีแนวโน้มลดลงด้วย (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ 2562 ออนไลน์) ยังสอดคล้องกับ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวิชาคณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ (Trends in International Mathematics and Science Study: TIMSS) ในปี 2558 พบว่าในการประเมินชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เป็น 431 คะแนน จัดอยู่ในลำดับที่ 28 ซึ่งเป็นการประเมินทุก 4 ปี ในขณะที่วัดการความสามารถและทักษะ การนำความรู้มาใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนนั้นอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุงอย่างมากซึ่งจะเห็นได้จากผล การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ของ The Programme for

International Student Assessment (PISA) ที่ประเมินจากการรู้เรื่อง (Literacy) ในสามด้าน ได้แก่ การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) จากผู้ที่จบการศึกษาภาคบังคับหรือกลุ่มอายุ 15 ปี ก็พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ย 436 คะแนน และในวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 415 คะแนน ยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD และเมื่อจัดระดับความสามารถทางการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ นักเรียนไทย จัดอยู่ในระดับ 1 จากทั้งหมด 4 ระดับซึ่งเป็นระดับที่ต่ำที่สุด (แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579. 2560; 36-38) จากข้อมูลการประเมินทั้งในระดับชาติและนานาชาติข้างต้นทำให้พบว่าปัญหาของผลการเรียนการสอน รวมทั้งทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานควรได้รับการพัฒนา เนื่องจากปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถทำควมรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้และในการศึกษาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ได้กำหนดไว้ 5 ทักษะคือ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2560; 3) การแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์และปรับเปลี่ยน วิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อน กระบวนการแก้ปัญหา มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ รวมถึงมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน นอกจากนี้ การแก้ปัญหา ยังเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับ การแก้ปัญหามีประสิทธิผล ควรใช้สถานการณ์ หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กระตุ้น ดึงดูดความสนใจ ส่งเสริมให้มีการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/ กระบวนการแก้ปัญหา และยุทธวิธีแก้ปัญหา ที่หลากหลาย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2560 : 39) กล่าวได้ว่าการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่สำคัญที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ คือผู้เรียนต้องผ่านประสบการณ์

การแก้ปัญหาและมีทักษะทางความคิดที่มีความจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา นั่นคือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล การตัดสินใจ การหาทางเลือกของวิธีการแก้ปัญหา แล้วทำการทดสอบทางเลือกเหล่านั้นและที่สำคัญคือการใช้กระบวนการคิดที่นำไปสู่การแก้ปัญหาตามทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การนิยามธรรมชาติของปัญหา การเลือกองค์ประกอบหรือ ขั้นตอนที่จะใช้ในการแก้ปัญหา การเลือกกลวิธีในการจัดลำดับองค์ประกอบในการแก้ปัญหา การเลือกตัวแทนความคิดเกี่ยวกับข้อมูลของปัญหา การกำหนดแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนแก้ปัญหา การตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นส่วนประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS (จีราวะดี เกษี. 2560 : 22-23) การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS มีขั้นตอน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนตามรูปแบบ SSCS ขั้นที่ 1 S: Search ขั้นค้นหาข้อมูล เป็นขั้นที่นักเรียนค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหาพร้อมทั้งแยกแยะประเด็นปัญหา ให้ครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ คือ สิ่งที่โจทย์ต้องการหา สิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ ขั้นที่ 2 S: Solve ขั้นแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ โดยการนำข้อมูลในขั้นที่ 1 มาใช้ประกอบในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 C: Create ขั้นสร้างคำตอบ เป็นขั้นตอนการนำผลที่ได้มาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายและเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ และขั้นที่ 4 S: Share ขั้น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นขั้นตอนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา จากทั้งสี่ขั้นตอนทำให้เห็นว่านักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีที่หลากหลาย เพื่อได้มาซึ่งคำตอบ ฝึกการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารกับผู้อื่นจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ของ สุภัทรา สิริรุ่งเรือง (2554), สุภาพร ปิ่นทอง (2554) , สุกัญญา สมโน (2554) และ จีราวะดี เกษี (2560) ผลการศึกษาพบว่าพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้หลากหลายวิธี นักเรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยสนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ SSCS มาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพราะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหามีลักษณะปัญหาที่หลากหลาย เป็นเหตุเป็นผล นอกจากนี้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้และนักเรียนสามารถนำไปศึกษาต่อไปโดยการวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้รูปแบบ SSCS
2. เป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์ในการดำเนินการจัดการเรียนรูปแบบ SSCS ไปพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน สำหรับหน่วยการเรียนรู้อื่น และระดับชั้นอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเครือข่ายบัวเขต 1 อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 301 คน ซึ่งจัดห้องเรียนแบบละความสามารถ
2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนสังข์ ตำบลบัวเขต อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องจำนวนนักเรียน 34 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
3. ตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วย
 - 3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS
 - 3.2 ตัวแปรตาม คือ
 - 3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 3.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์

4. เนื้อหาในบทเรียนประกอบการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 161010 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ ที่จัดทำขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เรื่อง บทประยุกต์ มีเนื้อหาดังนี้

- 4.1 โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)
- 4.2 การหาร้อยละและโจทย์ปัญหาร้อยละ
- 4.3 การซื้อขาย
- 4.4 โจทย์ปัญหาร้อยละกับกำไร-ขาดทุน
- 4.5 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคา
- 4.6 ดอกเบี้ย

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 18 คาบเรียน คาบเรียนละ 60 นาที โดยทำการทดสอบก่อนเรียนจำนวน 1 คาบ ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ 16 คาบ และทดสอบหลังเรียนจำนวน 1 คาบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- คาบที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน
- คาบที่ 2 โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)
- คาบที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์) และทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1
- คาบที่ 4 ทบทวนร้อยละ
- คาบที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
- คาบที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ และทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
- คาบที่ 7 การซื้อขาย
- คาบที่ 8 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย

คาบที่ 9 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย (ต่อ) และทำแบบทดสอบวัด

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3

คาบที่ 10 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาขาย

คาบที่ 11 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาขาย (ต่อ) และทำแบบทดสอบวัด

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4

คาบที่ 12 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาทุน

คาบที่ 13 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาทุน (ต่อ) และทำแบบทดสอบวัด

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5

คาบที่ 14 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคา

คาบที่ 15 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคา (ต่อ) และทำแบบทดสอบวัด

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6

คาบที่ 16 การคิดดอกเบี้ย

คาบที่ 17 การคิดดอกเบี้ย (ต่อ) และทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการ

แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 7

คาบที่ 18 ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บท

ประยุกต์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1.1 ชั้นนำ เป็นขั้นของการทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียน โดยครูผู้สอนใช้คำถามซักถามนักเรียน หลังจากนั้นครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 3-4 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ประกอบด้วยเด็กเรียนเก่ง 1 คน เด็กเรียนปานกลาง 1-2 คน และ เด็กเรียนอ่อน 1 คน

1.2 ชั้นสอน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน โดยรูปแบบการแก้ปัญหาของ Pizzini, Shepardson, and Abell (1989: 523-534) ซึ่งประกอบด้วย

1.2.1 ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะประเด็นของปัญหา

1.2.2 ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแก้ปัญหาโดยนำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มาวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ

1.2.3 ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลที่ได้จากขั้นแก้ปัญหามาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้เข้าใจง่ายและเพื่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบความถูกต้องคำตอบ

1.2.4 ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้เพื่อนกลุ่มอื่นหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และให้นักเรียนบันทึกวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากกลุ่มของตนเองลงในใบกิจกรรม

1.3 ชั้นสรุป เป็นขั้นครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่ได้จากใบกิจกรรมในแต่ละเรื่อง โดยครูใช้คำถามซักถามนักเรียนให้ครอบคลุมประเด็นในแต่ละเรื่อง หากมีนักเรียนไม่เข้าใจ ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นครูแจกใบงานให้นักเรียนทำ

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่นำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาสนับสนุนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสามารถวัดได้จากการทำใบกิจกรรมทั้งหมด 16 ชุด และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 7 ฉบับ

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาแบบเขียนตอบและแสดงวิธีหาคำตอบจำนวน 1 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที ในช่วงท้ายคาบเรียนที่ 3, 6, 9, 11, 13, 15 และ 17 รวมทั้งสิ้น 7 ฉบับ โดยแบบทดสอบครอบคลุมสาระการเรียนรู้เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ซึ่งทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนการสอนสิ้นสุดลง โดยลักษณะข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าคะแนนที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน เรื่อง โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ซึ่งคำนวณจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยหาค่าร้อยละของคะแนนระหว่างเรียน และร้อยละของคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ตามเกณฑ์ 70/70 70 (E1) ตัวแรก คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย ไปกิจกรรมประกอบแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ทุกแผนรวมกัน มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 70

70 (E2) ตัวหลัง คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS คิดเป็นร้อยละ 70

7. เกณฑ์ หมายถึง คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ทางสถิติ แล้วนำคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบกับเกณฑ์โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553 : 22) ดังนี้

ช่วงคะแนนร้อยละ 80-100 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดีเยี่ยม

ช่วงคะแนนร้อยละ 75-79 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดีมาก

ช่วงคะแนนร้อยละ 70-74 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดี

ช่วงคะแนนร้อยละ 65-69 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ค่อนข้างดี

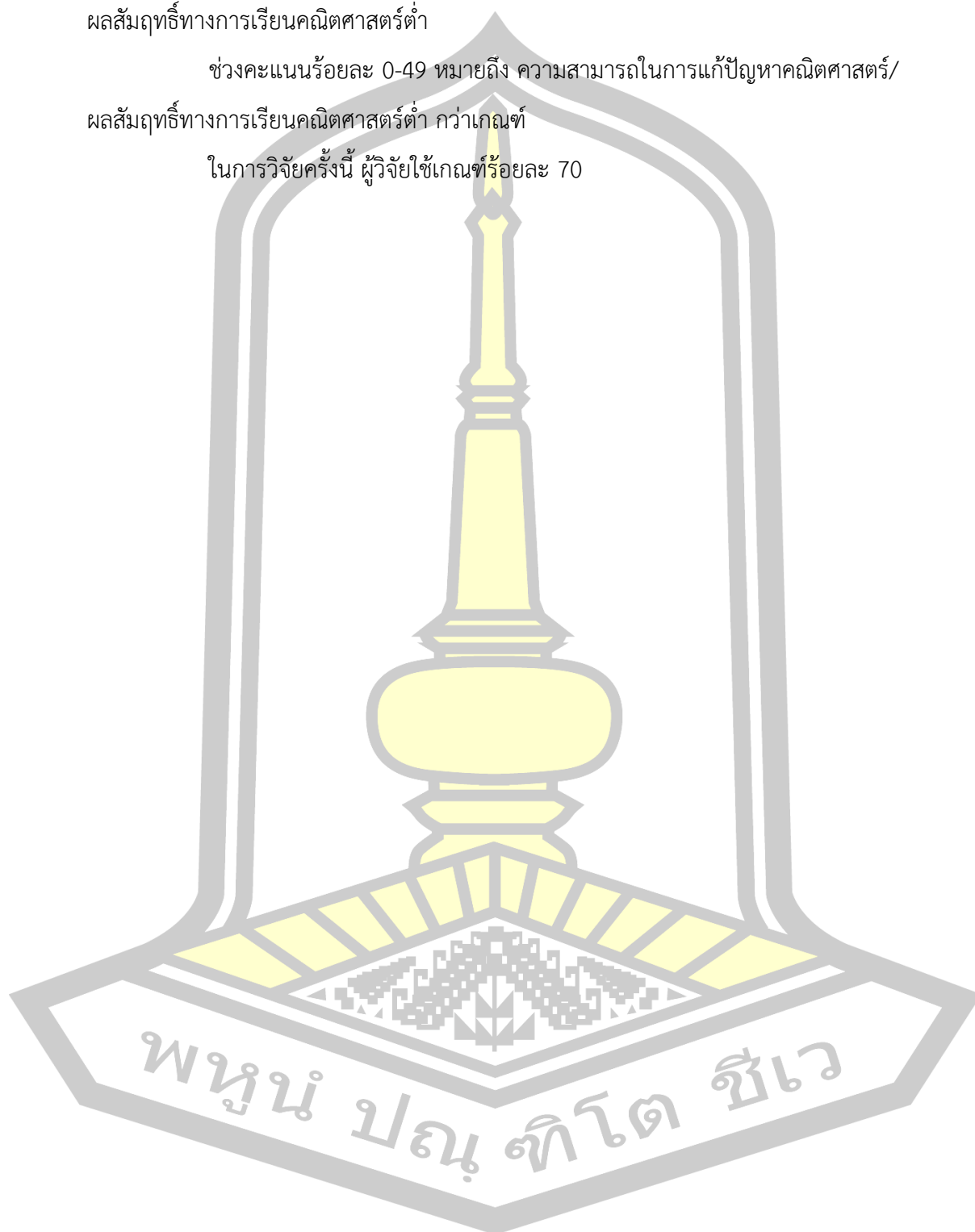
ช่วงคะแนนร้อยละ 60-64 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ น่าพอใจ

ช่วงคะแนนร้อยละ 55-59 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์พอใช้

ช่วงคะแนนร้อยละ 50-54 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์/
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

ช่วงคะแนนร้อยละ 0-49 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์/
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ กว่าเกณฑ์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 70



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านโนนสังข์ พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS
3. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
4. ประสิทธิภาพ
5. ดัชนีประสิทธิผล
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านโนนสังข์ พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ และในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนา

ผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงาน อาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้ มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดระดับการศึกษาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6) การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ทักษะการคิด พื้นฐานการติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้นจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) เป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตน มีทักษะในการคิดวิจารณ์ญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6) การศึกษาระดับนี้ เน้นการ
 เพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองต่อความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน
 แต่ละคนทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิด
 ขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มุ่ง
 พัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ
 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 21-22)

1. ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจาก
 คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถ
 วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ
 แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ
 อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ
 ให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้
 ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่
 เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตร
 แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียน
 มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะ
 ด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี
 สารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบ
 เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้
 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะ
 เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
 ดังนั้น สถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดสาระการเรียนรู้หลักสำหรับผู้เรียนดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้จัดเป็น 6 สาระ ได้แก่ จำนวนและการ
 ดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และทักษะและ

กระบวนการทางคณิตศาสตร์

จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติสองมิติและสามมิติ การนิקภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

พีชคณิต แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายการให้เหตุผลการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

- มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนไปใช้
- สาระที่ 2 การวัด
- ต้องการวัด
- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่
- มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด
- สาระที่ 3 เรขาคณิต
- มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
- มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา
- สาระที่ 4 พีชคณิต
- มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน
- มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา
- สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล
- มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
- มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา
- สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
- มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS

1. ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS

การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสอนการแก้ปัญหาโดยการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ Chiappetta and Russell (1982:85-93) ได้สรุปว่าการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการแก้ปัญหานักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาคือ การแก้ปัญหามีความหมายมากถ้ารู้จักประยุกต์ใช้ความคิดทางวิทยาศาสตร์กับปัญหาต่าง ๆ เพราะเป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างความคิดทางวิทยาศาสตร์กับขั้นตอนทางความคิดของผู้เรียน ดังนั้น Pizzini Shepardson and Abell (1989 : 523-532) จึงได้พัฒนาแนวทางการเรียนการสอนการแก้ปัญหาโดยมีพื้นฐานมาจากการแก้ปัญหาวงการเรียนวิทยาศาสตร์ การสอนด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ได้รวมการสอนการแก้ปัญหาแบบ CPS และแบบ IDEAL เข้าด้วยกัน

การสอนแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ CPS (Creative Problem Solving)

มีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การค้นหาข้อเท็จจริง
2. การค้นหาปัญหา
3. การค้นหาแนวความคิดในการแก้ปัญหา
4. การค้นหาแนวทางแก้ปัญหา
5. การค้นหาแนวทางที่เป็นที่ยอมรับ

การสอนโดยใช้รูปแบบ IDEAL (Identify, Define, Explore, Act and Look model)

มีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การจำแนกแยกแยะปัญหา
2. การตีความหมายและการนำเสนอปัญหา
3. การค้นหาวิธีการอื่น ๆ
4. การนำวิธีการเหล่านั้นมาปฏิบัติ
5. การมองย้อนกลับและการประเมินผลกระทบในด้านต่าง ๆ

จากการจัดการเรียนรู้แบบ CPS และการจัดการเรียนรู้แบบ IDEAL ซึ่ง Pizzini Shepardson and Abell ได้มีความเห็นร่วมกันว่าจะปรับให้มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาให้ชัดเจนและเหมาะสมกับนักเรียนมากขึ้น โดยปรับให้เหลือ 4 ขั้นตอน และให้ชื่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบ

ใหม่ว่า SSCS ซึ่งย่อมาจาก Search(S) , Solve(S), Create(C) และ Share(S) ได้เปรียบเทียบการจัดการเรียนการแก้ปัญหาทั้งสามรูปแบบ คือ รูปแบบ SSCS รูปแบบ CPS และรูปแบบ IDEAL ดังตาราง 1.1

ตาราง 1 เปรียบเทียบขั้นตอนการสอนการแก้ปัญหาระหว่างจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS รูปแบบ CPS และรูปแบบ IDEAL

	รูปแบบการแก้ปัญหา			แนวทาง	กระบวนการ
	SSCS	CPS	IDEAL		
ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา (Search)	สถานการณ์ (Situation)	การจำแนกแยกแยะปัญหา (Identify)	การนึกถึงและยอมรับปัญหา โดยตั้งคำถามว่า อะไร ใคร เมื่อไหร่ ที่ไหน อย่างไร	การระดมความคิด การสังเกตการณ์ การวิเคราะห์ การทำความเข้าใจ การวัดค่า การอธิบาย การบรรยาย	
	การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact Finding)		การค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมว่ามีอะไรที่จำเป็นต้องทราบ และจะหาสิ่งนั้นได้จากที่ไหน	การตั้งคำถาม การค้นคว้า บทความ การสอบถาม	

พหุ ประถมศึกษา

ตาราง 1 (ต่อ)

รูปแบบการแก้ปัญหา			แนวทาง	กระบวนการ
SSCS	CPS	IDEAL		
	การค้นหา ปัญหา (Problem Finding)	การ ตีความหมาย และการ นำเสนอปัญหา (Define)	การทำรายงานปัญหา/ ความคิดเห็นจาก สถานการณ์ การหาแนวทางใดบ้าง ที่สามารถแก้ปัญหา และชี้ให้เห็นถึงปัญหา	การระดมความคิด การตั้งสมมติฐาน การพยากรณ์ การประเมิน การทดสอบ การตั้งคำถาม
	การค้นหา แนวความคิด ในการ แก้ปัญหา (Idea Finding)	การค้นหา วิธีการอื่น ๆ (Explore)	การแจกแจง กระบวนการของ วิธีการที่จะแก้ปัญหา หรือความคิดที่ใช้ใน การแก้ปัญหา	การระดมความคิด การมุ่งเน้น การเฟื่องเลี้ยง การสอบถาม การเปรียบเทียบ การรวบรวม การวิเคราะห์
ขั้นแก้ปัญหา (Solve)	การค้นหา แนวทาง แก้ปัญหา (Solution Finding)	การนำวิธีการ เหล่านี้มา ปฏิบัติ (Act)	การวางแผนว่าจะทำ อย่างไร ปฏิบัติตาม แผน การวางแผนการ ใช้เครื่องมือ	การตัดสินใจ การแปลง ความหมาย การคิดริเริ่ม การออกแบบ การประยุกต์ใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รูปแบบการแก้ปัญหา			แนวทาง	กระบวนการ
SSCS	CPS	IDEAL		
	การค้นหา แนวทางที่เป็น ที่ยอมรับ (Acceptance Finding)	การมอง ย้อนกลับและ การประเมินผล กระทบในด้าน ต่าง ๆ (Look)		การสังเคราะห์ การทดสอบ การพิสูจน์ การแก้ปัญหา
ชั้นสร้าง คำตอบที่ได้ จากการ แก้ปัญหา (Create)			การสร้างกระบวนการ หรือความคิดการ ประเมินตนเองใน กระบวนการต่าง ๆ หรือการประเมิน คำตอบที่ได้รับ	การยอมรับ การ ลดทอน การ ปรับปรุงแก้ไข การทำให้สมบูรณ์ การสื่อสาร การแสดงออก การประเมิน
ชั้นแลกเปลี่ยน แนวทางในการ แก้ปัญหา (Share)			การสื่อสาร การรวบรวมความคิด เข้าด้วยกัน มีข้อมูล ย้อนกลับซึ่งกันและกัน การประเมินคำตอบ หรือแนวทางแก้ไข ปัญหา การเชื่อมโยงการ ค้นคว้าในสิ่งที่เป็นไปได้ ไปสู่การตั้งคำถาม	การบอกกล่าว การแสดงผล การรายงานผล การพูดคุย การตั้งคำถาม การทบทวน การแก้ไข

จากตาราง 1 พบว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ครอบคลุมการจัดการเรียนรู้รูปแบบ CPS และรูปแบบ IDEAL โดยในขั้นที่ 1 ของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS คือ ขั้นค้นหาข้อมูลจาก

โจทย์ปัญหา (Search) จะครอบคลุมขั้นสถานการณ์ (Situation) ขั้นการค้นหาข้อเท็จจริง (Fact Finding) ขั้นการค้นหาปัญหา (Problem Finding) และขั้นการค้นหาแนวความคิดในการแก้ปัญหา (Idea Finding) ของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ CPS และยัง ครอบคลุมขั้นการจำแนกแยกแยะปัญหา (Identify) ขั้นการตีความหมายและการนำเสนอปัญหา (Define) และขั้นการค้นหาวิธีการอื่น ๆ (Explore) ของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ IDEAL ในขั้นที่ 2 ของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS คือ ขั้นแก้ปัญหา (Solve) จะครอบคลุมขั้นการค้นหาแนวทางแก้ปัญหา (Solution Finding) และขั้นการค้นหาแนวทางที่เป็นที่ยอมรับ (Acceptance Finding) ของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ CPS และยัง ครอบคลุมขั้นการนำวิธีการเหล่านี้มาปฏิบัติ (Act) และการมองย้อนกลับและการประเมินผลกระทบ ในด้านต่าง ๆ (Look) ของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ IDEAL นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ยังมีขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา (Create) และ ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางในการแก้ปัญหา (Share) แต่การจัดการเรียนรู้รูปแบบ CPS และการจัดการเรียนรู้รูปแบบ IDEAL ไม่มี 2 ขั้นตอนนี้ซึ่งนับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะเป็นขั้นที่เป็นการนำผลที่ได้จากขั้นแก้ปัญหามาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้เข้าใจง่ายและเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ อีกทั้งยังเป็นขั้นตอนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้มีความคิดเป็นระบบ มีขั้นตอนการทำงาน ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และช่วยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดพร้อมทั้งรับแนวความคิดใหม่ ๆ ของเพื่อนร่วมชั้นเรียน และจากตารางเปรียบเทียบขั้นตอนการสอนการแก้ปัญหาระหว่างการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS รูปแบบ CPS และรูปแบบ IDEAL สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มีจุดเด่นที่ครอบคลุมที่เป้าหมายของการพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาและได้แก้ปัญหอย่างสมบูรณ์มีประสิทธิภาพซึ่งจะสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป Pizzini Shepardson and Abell จึงได้สรุปขั้นตอนและวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ดังนี้

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา เป็นขั้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะประเด็นของปัญหา ซึ่งขั้นตอนนี้ นักเรียนจะระดมสมองเพื่อค้นหาข้อมูลเกี่ยวข้องกับปัญหาและการแยกแยะประเด็นปัญหา รวมถึงการแสวงหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับปัญหา เพื่อให้มองเห็นความสัมพันธ์ของมโนคติต่าง ๆ ที่อยู่ในปัญหานั้น ๆ

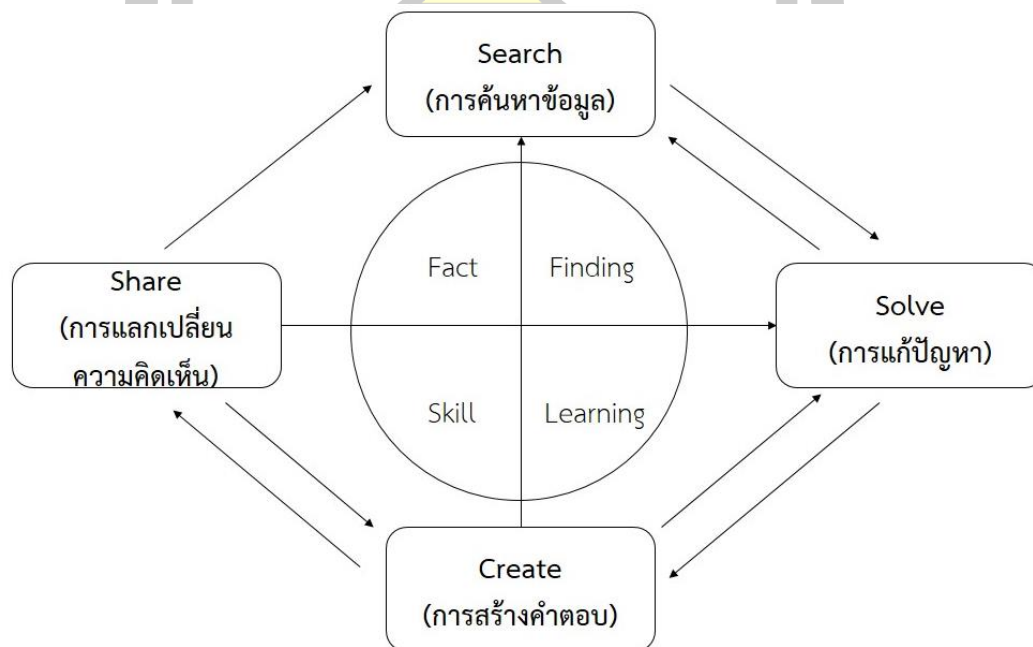
ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา เป็นขั้นของการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ หรือหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องใช้ความคิด การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยนักเรียน

จะต้องวางแผนการแก้ปัญหา วางแผนการใช้เครื่องมือ ดำเนินการแก้ปัญหาและลงมือแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา เป็นการนำผลที่ได้จากขั้นแก้ปัญหามาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้เข้าใจง่ายและเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ โดยใช้ภาษาที่ สละสลวย ชัดเจน สมเหตุสมผล ในการอธิบายวิธีการแก้ปัญหาที่นำไปสู่คำตอบของปัญหาอย่าง ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา ขั้นตอน คำตอบ หรือประเด็นสำคัญ ๆ ในการ แก้ปัญหาทั้งของตนเองและของผู้อื่น นักเรียนต้องร่วมกันพิจารณาในประเด็นที่น่าเสนอ เพื่อให้เป็นที่ ยอมรับและนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหาได้

การแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มีความสัมพันธ์ Pizzini Shepardson and Abell จึงได้เสนอเป็นวัฏจักรการแก้ปัญหาแสดงดังภาพประกอบ 1



ที่มา: Pizzini et al. (1989: 527)

ภาพประกอบ 1 วัฏจักรการแก้ปัญหาด้วยรูปแบบ SSCS

2. ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS

การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มีทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya (1945) เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่มีบทบาทสำคัญต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยได้ระบุหลักการพื้นฐาน 4 ประการในการแก้ปัญหา ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Understand the problem) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องทำความเข้าใจในปัญหาอย่างกระจ่างว่ามีปัญหาอะไร มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างไร สามารถระบุได้ว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาให้ค้นหาหรือให้พิสูจน์ พร้อมทั้งแยกส่วนสำคัญของปัญหาออกได้ โดยเฉพาะส่วนที่เป็นปัญหาที่ต้องการและส่วนที่เป็นปัญหาที่กำหนดให้ คือ สามารถบอกได้ว่าอะไรคือสิ่งที่โจทย์ต้องการหา โจทย์กำหนดอะไรให้ โจทย์กำหนดเงื่อนไขอะไรให้ และสามารถวาดภาพประกอบคำอธิบายโจทย์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา (Devise a plan) เป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะต้องพิจารณาว่าจะแก้ไขอย่างไร ด้วยวิธีการใดต้องพิจารณาความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่มีในปัญหา ค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับปัญหา รู้ว่าปัญหามีกำหนดให้มีความสัมพันธ์กับปัญหาที่เคยมีประสบการณ์หรือไม่ รู้ทฤษฎีที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา วางแผนเป็นขั้นเป็นตอน กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาและเลือกกลวิธีในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา (Carry out the plan) เป็นขั้นลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน ตรวจสอบในแต่ละขั้นตอน เพิ่มเติมรายละเอียดที่จำเป็นเพื่อความชัดเจน รวมถึงการเขียนอธิบายจนกระทั่งได้คำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล (Look back) เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบผลที่มองกลับไปทีขั้นตอนที่ผ่านมา เพื่อพิจารณาความถูกต้องของคำตอบ และวิธีการแก้ปัญหา พิจารณามีคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาอื่น ๆ อีกหรือไม่ ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาให้กระชับ ชัดเจน และเหมาะสม รวมทั้งขยายแนวคิดในการแก้ปัญหาให้กว้างขึ้น ยังอาจปรับเปลี่ยนเงื่อนไขเพื่อหาข้อสรุปผลการแก้ปัญหาในรูปทั่วไป

Butts, D. and H. Jones (1966:21-27) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ได้พัฒนามาจากสมมติฐานที่ว่า นักเรียนเรียนรู้การใช้ทักษะการแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ที่สุด โดยผ่านประสบการณ์การแก้ปัญหา และการจะแก้ปัญหาให้สำเร็จต้องมียุทธวิธีประกอบด้านทักษะการคิดที่ได้จากประสบการณ์การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

Prensison (1985: 34-48 อ้างใน Pizzini, Shepardson and Abell , 1989)

กล่าวโดยสรุปว่า ทักษะทางความคิดที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา คือ ทักษะการจัดระบบข้อมูล และ ตัดสินใจว่าข้อมูลที่จำเป็นมีอะไรบ้างที่ต้องหาเพิ่ม หาทางเลือกของวิธีการแก้ปัญหาและทำการ ทดสอบทางเลือก พยายามบูรณาการข้อมูลให้อยู่ในระดับที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ ขจัดความ ขัดแย้ง และตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกใช้ในการดำเนินการ

Sternberg (1985 : 99-107) ได้แบ่งกลุ่มทักษะทางความคิดสำหรับการแก้ปัญหา เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ส่วนที่เป็นส่วนประกอบส่วนเกิน (Metacomponents) คือ ส่วนเกินที่ใช้ใน การวางแผนสังเกต ควบคุม และ ประเมินผล ประกอบไปด้วย การจำแนกหรือการทำความเข้าใจ ปัญหา กำหนดปัญหา ตัดสินใจกระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหา จัดสรรระยะเวลาและเครื่องมือที่ใช้ ควบคุม และวิธีการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับปัญหา นำข้อมูลที่ใช้ในการแก้ปัญหามาลงกลับมาใช้ให้เกิด ประโยชน์ และจัดรูปแบบแสดงให้เห็นความคิดในการแก้ปัญหา

2. ส่วนที่เป็นส่วนดำเนินการ (Performance Components) คือ ส่วนที่ใช้ใน การปฏิบัติกับส่วนประกอบส่วนเกินและนำข้อมูลมาประเมินค่า และมีความแตกต่างกันไปตามความ ชำนาญของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปส่วนที่เป็นส่วนดำเนินการที่ใช้ในการปฏิบัติ ประกอบด้วย เหตุผล อุปนัย เหตุผลนิรนัย ช่องว่างในการมองเห็น และการคาดการณ์ขั้นตอนในการแก้ปัญหา

3. ส่วนที่ได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge Acquisition Components) เป็น กระบวนการนำความรู้ที่มีอยู่หรือการปฏิบัติมาใช้ในการเรียนรู้ โดยเลือกใช้สัญลักษณ์ การเลือกสิ่ง ต่าง ๆ ที่เหมาะสมรวมเข้าด้วยกัน และเลือกวิธีการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้ซึ่งทักษะความรู้ เลือก รูปแบบในการตรวจสอบข้อมูล มารวมกลุ่มและจัดการเกี่ยวกับข้อมูลและเปรียบเทียบเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่มีอยู่และข้อมูลใหม่ที่เกิดขึ้น

Sternberg (1985 : 41-78) ได้เสนอกระบวนการคิดที่นำไปสู่การแก้ปัญหาตาม ทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนิยามธรรมชาติของปัญหา เป็นการทบทวนปัญหาเพื่อทำความเข้าใจ ต่อจากนั้นเป็นการตั้งเป้าหมาย และนิยามปัญหา เพื่อจะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 2 การเลือกองค์ประกอบ หรือขั้นตอนที่จะใช้ในการแก้ปัญหา เป็นการ กำหนดขั้นตอนให้แต่ละขั้นตอนมีขนาดที่เหมาะสม ไม่กว้างเกินไป หรือไม่แคบเกินไป ขั้นแรกควรเป็น ขั้นตอนที่ย่างไว้ก่อน เพื่อเป็นการเริ่มต้นที่ดี ก่อนจะกำหนดขั้นตอนต่อ ๆ ไป ควรพิจารณา

รายละเอียดแต่ละขั้นตอนให้ถี่ถ้วนก่อน

ขั้นที่ 3 การเลือกกลวิธีในการจัดลำดับองค์ประกอบในการแก้ปัญหา ต้องแน่ใจว่ามีการพิจารณาปัญหาอย่างทั่วถึงแล้ว ไม่ด่วนสรุปในสิ่งที่เกิดขึ้น เพราะอาจเกิดการผิดพลาดได้ต้องแน่ใจว่าการเรียงลำดับขั้นตอนเป็นไปตามลักษณะธรรมชาติ หรือหลักเหตุผลที่นำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 การเลือกตัวแทนทางความคิดเกี่ยวกับข้อมูลของปัญหา ซึ่งต้องทราบรูปแบบความสามารถของตน ใช้ตัวแทนทางความคิดในรูปแบบต่าง ๆ จากความสามารถที่ตนมีอยู่ตลอดจนใช้ตัวแทนจากภายนอกมาเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 การกำหนดแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ จะต้องมีการทบทวนเวลาให้กับการวางแผนอย่างรอบคอบ ใช้ความรู้ที่มีอยู่อย่างเต็มที่ในการวางแผน และการกำหนดแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ประโยชน์ มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงแผนและแหล่งข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในการแก้ปัญหา และแสวงหาแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์แหล่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหว่าเป็นวิธีที่นำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ จากแนวคิดและทฤษฎีข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งนักเรียนเรียนรู้การใช้ทักษะการแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ที่สุดโดยผ่านประสบการณ์การแก้ปัญหา และในการที่จะแก้ปัญหาให้สำเร็จจะต้องมีองค์ประกอบด้านทักษะการคิดที่ได้รับจากประสบการณ์การแก้ปัญหา

3. หลักการเรียนรู้รูปแบบ SSCS

Pizzini, Shepardson and Abell (1989 : 528-529) หลักการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS มีดังนี้

1. ครูต้องให้ความช่วยเหลือในทุกขั้นตอนในการสอนแก้ปัญหา
2. ครูต้องช่วยเหลือนักเรียนในการพัฒนากลยุทธ์ที่ใช้ในการรับและดำเนินการกับข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
3. ครูต้องชี้ให้เห็นถึงข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหของนักเรียนในขั้นตอนที่นักเรียนทำการแก้ปัญหาผิดพลาด

4. ครูต้องแสดงให้เห็นให้นักเรียนเห็นว่านักเรียนมีสมมติฐานที่เพียงพอในการแก้ปัญหาหรือไม่

5. ครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มความสามารถ จากหลักการเรียนรู้รูปแบบ SSCS สรุปได้ว่า ครูเป็นผู้ที่คอยให้ความช่วยเหลือในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งข้อผิดพลาด และเสนอแนวทาง โดยให้นักเรียนแสดงความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองอย่างเต็มที่ทุกขั้นตอนตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนการนำเสนอผลงาน

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS

การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อได้รับการสอนที่มีความเกี่ยวข้องกับการค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 S : Search หมายถึง ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา เป็นขั้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะประเด็นของปัญหา ซึ่งขั้นตอนนี้ นักเรียนจะระดมสมองเพื่อค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและการแยกแยะประเด็นปัญหา รวมถึงการแสวงหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับปัญหา เพื่อให้มองเห็นความสัมพันธ์ของมโนคติต่าง ๆ ที่อยู่ในปัญหานั้น ๆ

ขั้นที่ 2 S : Solve หมายถึง ขั้นแก้ปัญหา เป็นขั้นของการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ หรือหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องใช้ความคิด การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยนักเรียนจะต้องวางแผนการแก้ปัญหา วางแผนการใช้เครื่องมือ ดำเนินการแก้ปัญหาและลงมือแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้

ขั้นที่ 3 C : Create หมายถึง ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา เป็นการนำผลที่ได้จากขั้นแก้ปัญหามาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้เข้าใจง่ายและเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ โดยใช้ภาษาที่สละสลวย ชัดเจน สมเหตุสมผล ในการอธิบายวิธีการแก้ปัญหาที่นำไปสู่คำตอบของปัญหาอย่างถูกต้อง

ขั้นที่ 4 S : Share หมายถึง ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา ขั้นตอน คำตอบ หรือประเด็นสำคัญ ๆ ในการแก้ปัญหาทั้งของตนเองและของผู้อื่น นักเรียนต้องร่วมกันพิจารณาในประเด็นที่นำเสนอ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับและนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหาได้

การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มีกระบวนการสอนและบทบาทของครูปรากฏดัง

ตาราง 2

ตาราง 2 กระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS

ขั้นตอน	แนวทาง (Approaches)	กระบวนการ (Processes)
<p>ขั้นที่ 1 S : Search</p> <p>ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา</p>	<p>นึกถึงปัญหาโดยใช้คำถาม อะไร ใคร เมื่อไร ที่ไหน อย่างไร</p>	<p>การระดมสมอง</p> <p>การสังเกต</p> <p>การวิเคราะห์</p> <p>การจำแนกแยกแยะ</p> <p>การบรรยาย อธิบาย</p> <p>การตั้งคำถาม</p>
	<p>หาข้อมูลเพิ่มเติม โดยการตั้งคำถามว่าอะไรเป็นสิ่งที่ต้องรู้ และจะค้นหาสิ่งเหล่านั้นได้จากที่ไหนแยกประเด็นปัญหาและความคิดจากสถานการณ์ เช่น มีทางใดบ้างที่สามารถแก้ปัญหาได้ หรือขั้นตอนในการแก้ปัญหา และมีทางใดบ้างที่เราควรเลือกทำ</p>	<p>การค้นหาจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง, การสืบเสาะแสวงหา</p> <p>การระดมสมอง</p> <p>การทดสอบ</p> <p>การตั้งคำถาม</p> <p>การหาจุดสำคัญ</p>
	<p>เขียนวิธีการหรือแนวความคิดที่จะใช้ในการแก้ปัญหา</p>	<p>การเปรียบเทียบ</p> <p>การแยกแยะ</p> <p>การวิเคราะห์</p>

ตาราง 2 (ต่อ)

ขั้นตอน	แนวทาง (Approaches)	กระบวนการ (Processes)
ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา	วางแผนการแก้ปัญหา วางแผนการใช้กลวิธีหรือ เครื่องมือ	การตั้งสติใจ การนิยาม การออกแบบ การประยุกต์ การสังเคราะห์ การทดลอง การพิสูจน์
ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการ แก้ปัญหา	การจัดกระทำเป็นขั้นตอนการ แก้ปัญหาของตนเอง	การยอมรับ การปฏิเสธ การเปลี่ยนแปลง การปรับปรุง การทำให้สมบูรณ์ การสื่อสาร การแสดงผล
ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการ แก้ปัญหา	การสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์ การแลกเปลี่ยนความคิด การให้ข้อมูลย้อนกลับ การประเมินผลการแก้ปัญหา	การประเมินผล การแสดงผล การรายงานผล การให้คำบรรยาย การตั้งคำถาม การปรับปรุง

จากตาราง 2 การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS นั้น นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด สภาพแวดล้อมในการเรียนจะเปลี่ยนไปจากที่ครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นส่งผลให้ครูและนักเรียนคนอื่น ๆ ได้เรียนรู้วิธีการที่หลากหลายอันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

ตาราง 3 บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS

<p>ขั้นที่ 1 S : Search</p> <p>ขั้นค้นหาข้อมูลจาก</p> <p>โจทย์ปัญหา</p>	<p>ขั้นที่ 2 S : Solve</p> <p>ขั้นแก้ปัญหา</p>	<p>ขั้นที่ 3 C : Create</p> <p>ขั้นสร้างคำตอบที่ได้</p> <p>จากการแก้ปัญหา</p>	<p>ขั้นที่ 4 S : Share</p> <p>ขั้นแลกเปลี่ยนแนว</p> <p>ทางการแก้ปัญหา</p>
<p>-ช่วยนักเรียนในการ</p> <p>แยกแยะประเด็นของ</p> <p>ปัญหาเพื่อไม่ให้</p> <p>นักเรียนตัดสินใจเร็ว</p> <p>เกินไป</p>	<p>- ช่วยนักเรียนในการ</p> <p>แยกแยะประเด็น</p> <p>ปัญหา</p> <p>- ชี้ประเด็นที่ผิดใน</p> <p>ความคิดของนักเรียน</p> <p>- กระตุ้นให้นักเรียนคิด</p> <p>แก้ปัญหาในความ</p> <p>เป็นไปได้หลายทาง</p> <p>- ช่วยนักเรียนให้</p> <p>เชื่อมโยงประสบการณ์</p> <p>เพื่อให้เกิดความคิด</p> <p>ของเขาเอง</p> <p>- ไม่ตัดสินใจเร็วเกินไป</p> <p>- พิจารณาเหตุผลที่</p> <p>นักเรียนใช้ในการ</p> <p>ออกแบบวิธีการ</p> <p>แก้ปัญหาและการ</p> <p>ตรวจสอบให้นักเรียน</p> <p>ทำในสิ่งที่ได้จากข้อมูล</p> <p>ให้อยู่ในรูปที่สามารถ</p> <p>นำไปใช้ได้สะดวก</p>	<p>- ช่วยนักเรียนในการ</p> <p>แยกแยะวิธีการ</p> <p>แก้ปัญหา</p> <p>- กระตุ้นให้นักเรียน</p> <p>เลือกวิธีการที่ถูกต้อง</p> <p>- ช่วยนักเรียนให้</p> <p>เชื่อมโยงประสบการณ์</p> <p>เพื่อให้เกิดความคิด</p> <p>ของเขาเอง</p> <p>- ไม่ตัดสินใจเร็วเกินไป</p> <p>- ให้นักเรียนทำสิ่งที่ได้</p> <p>จากข้อมูลให้อยู่ในรูปที่</p> <p>เข้าใจง่าย</p> <p>- ไม่ควรใช้อธิพลจาก</p> <p>ความคิดของนักเรียน</p> <p>คนใดคนหนึ่งตัดสิน</p> <p>ระบุ อธิบาย หรือ</p> <p>แก้ปัญหา</p>	<p>- ตั้งคำถาม หรือช่วย</p> <p>ให้นักเรียนแยกแยะ</p> <p>วิธีการแก้ปัญหา ไม่</p> <p>ตัดสินใจเร็วเกินไป</p> <p>- ไม่ใช้อธิพลจาก</p> <p>ความคิดของนักเรียน</p> <p>คนใดคนหนึ่งตัดสิน</p> <p>ระบุ อธิบาย หรือ</p> <p>แก้ปัญหา</p>

ตาราง 3 (ต่อ)

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจาก โจทย์ปัญหา	ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา	ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้ จากการแก้ปัญหา	ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนว ทิศทางการแก้ปัญหา
	- ช่วยแนะนำนักเรียน ในการแก้ปัญหาใน แต่ละขั้นตอนการ แก้ปัญหาที่คิดขึ้นเอง ของเขา - ไม่ควรใช้อธิพลจาก ความคิดของนักเรียน คนใดคนหนึ่งตัดสิน ระบุ อธิบาย หรือ แก้ปัญหา		

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจะต้องแยกแยะประเด็นปัญหาและหาข้อมูลช่วยส่งเสริมให้เกิดแนวทางการแก้ปัญหา มีการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคครูผู้สอนต้องเป็นผู้คอยดูแลและชี้แนะในการแก้ปัญหของนักเรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มกำลังความสามารถ



การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



1. ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์

Anderson, K.B., and R.E. Pingry (Anderson, K.B., and R.E. Pingry. 1973 : 228) ได้กล่าว ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ สถานการณ์คำถามที่ต้องการวิธีการแก้ไขหรือคำตอบ ซึ่งผู้ตอบจะทำได้ดีต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ใช้ความรู้และประสบการณ์การตัดสินใจโดยพร้อมมูล

สิริพร ทิพย์คง (2544 : 10 - 25) ได้กล่าวถึงปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่จะพบในการเรียนคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาต่าง ๆ จะต้องใช้ความสามารถในวิธีการแก้ปัญหา และความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมา ซึ่งลักษณะปัญหาคณิตศาสตร์จำแนกได้เป็น 6 ลักษณะได้แก่ ปัญหาเป็นแบบฝึกทักษะ ปัญหาขั้นตอนเดียว ปัญหาที่ซับซ้อน ปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการ ปัญหาเกี่ยวกับการประยุกต์ และปัญหาในรูปปริศนา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550 : 22) กล่าวถึงความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่ และต้องการค้นหาคำตอบ โดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่ได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน / กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

สุกัญญา สุมน (2554 : 25) ได้กล่าวว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบโดยปัญหานั้นไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที ต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์ และทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประมวลเข้าด้วยกันเพื่อนำมากำหนดแนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมในการหาคำตอบโดยสถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบางคน แต่ไม่อาจเป็นปัญหาสำหรับคนอื่น ๆ ก็ได้

สุภาพร ปิ่นทอง (2554 : 41) ได้สรุปความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์ว่า ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบ โดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที ซึ่งผู้แก้ปัญหาต้องค้นคว้าหาวิธีการมาแก้ปัญหาเพื่อได้มาซึ่งคำตอบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการ การใช้ความรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ ประสบการณ์และการตัดสินใจของผู้แก้ปัญหาย่างเหมาะสม

มณีนีรัตน์ พันธุดา (2556 : 57) ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคยต้องอาศัยความรู้และวิธีการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการตัดสินใจในการหาคำตอบ และการตรวจสอบข้อมูล และเป้าหมายของการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แก่นักเรียน คือ เมื่อนักเรียนพบปัญหา ให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ ความคิด และความเป็นไปได้ ในการสร้างกระบวนการแก้ปัญหา

จิระประภา สุวรรณจักร (2556: 20) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบโดยอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ทั้งนี้ผู้ตอบไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที แต่ต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์และยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบนั้น ๆ อย่างสมเหตุสมผล

อภิสิทธิ์ ภาณี (2556 : 9) ได้สรุปปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบ โดยไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที นักเรียนต้องใช้สาระความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มากำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบ โดยงานวิจัยฉบับนี้เน้นปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเรื่องสมการและโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่นักเรียนจะต้องเผชิญและใช้ความรู้

จิราวดี เกษี (2560 : 36) ได้สรุปความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่าเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่มีเนื้อหาสาระกระบวนการ หรือความรู้ที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคยมาก่อนและไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที การหาคำตอบจะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ประกอบกับความสามารถด้านการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการตัดสินใจเพื่อกำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบนั้น ๆ

2. ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สำหรับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Polya (1957 : 1) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การแก้ปัญหาธรรมดาและปัญหาแปลกใหม่ต่างมีความสำคัญ แต่จุดหมายต่างกัน คือ ปัญหาธรรมดามีจุดหมายเฉพาะเจาะจง เกี่ยวกับการใช้กฎต่าง ๆ เป็นกระบวนการและความหมาย ไม่ได้ต้องการให้คิดสร้างสรรค์หรือค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ในการหาคำตอบ ส่วนปัญหาแปลกใหม่ต้องการให้คิดสร้างสรรค์หรือค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ในการหาคำตอบของปัญหา และยังกล่าวอีกว่า การหาวิถีทางที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป หาวิธีการที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อจะ

ได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่มีความชัดเจน แต่ว่าสิ่งเหล่านั้นไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด

Bell (1983 : 310) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการหาคำตอบของสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งพิจารณาแล้วว่าเป็นปัญหาโดยบุคคลผู้หาคำตอบ

Kennedy (1984 : 81) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่าเป็นการแสดงออกเฉพาะของแต่ละบุคคลในการตอบสนองสถานการณ์ที่เป็นปัญหาคำตอบตามสถานการณ์นั้นในทันที

Krulik & Reys (1980 : 3-4) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

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

2. การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการ (Problem solving as a process)

การตีความในลักษณะนี้เห็นได้ชัดเจนเมื่อนักเรียนตอบปัญหา ตลอดจนกระบวนการ หรือขั้นตอนที่กระทำเพื่อจะได้คำตอบ สิ่งสำคัญที่ควรนำมาพิจารณา คือ วิธีการ กระบวนการและกลวิธีที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นที่มีความจำเป็นในกระบวนการแก้ปัญหาและเป็นจุดสำคัญของหลักสูตรคณิตศาสตร์

3. การแก้ปัญหาเป็นทักษะพื้นฐาน (Problem solving as a basic skill) การตีความลักษณะนี้จะพิจารณาเฉพาะในเนื้อหาที่เป็นโจทย์ปัญหา คำนึงถึงรูปแบบของปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา การพิจารณาถึงการแก้ปัญหานั้น เป็นทักษะพื้นฐาน จึงช่วยในการเรียนการสอนของครู ซึ่งประกอบด้วยการสอนทักษะ (Skill) มโนคติ (Concept) และการแก้ปัญหา (Problem solving) ในทุกครั้งที่ของการสอน

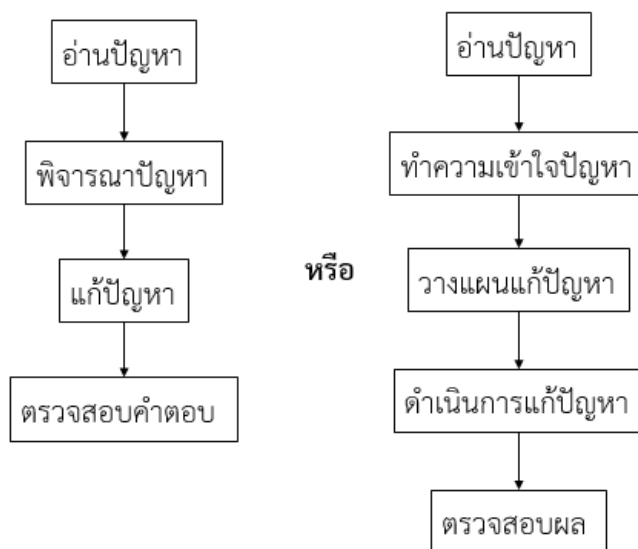
สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (2000 : 52) ได้กล่าวถึงความหมายของการแก้ปัญหาคือ การแก้ปัญหา คือการทำงานที่ยังไม่รู้วิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบในทันที ซึ่งการหาคำตอบของนักเรียนต้องนำความรู้ที่มีอยู่เข้าไปสู่กระบวนการแก้ปัญหา เพื่อที่จะทำให้ความรู้ใหม่ ๆ

เกิดขึ้น การแก้ปัญหาไม่ได้มีเป้าหมายเพียงแค่การหาคำตอบ แต่อยู่ที่วิธีการ ที่จะนำมาซึ่งคำตอบนั้นด้วย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 182) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการหาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่เคยพบมาก่อนทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์โดยตรง และปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหา 3) ดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ

3. กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

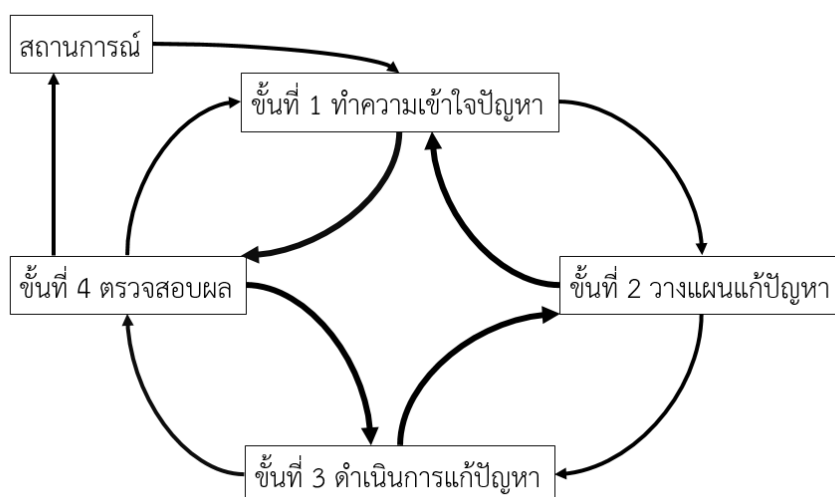
Wilson (1993 : 57-75) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหา โดยทั่วไป มักนำเสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาเป็นแบบเชิงเส้น ดังนี้



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

ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงการแก้ปัญหาแบบเชิงเส้น

วิลสันมีความเห็นว่ารูปแบบการแก้ปัญหาดังกล่าวมีข้อบกพร่อง เนื่องจากเป็นรูปแบบการแก้ปัญหาที่ต้องดำเนินการตามขั้นตอนในลักษณะเชิงเส้นเท่านั้น แต่โดยความเป็นจริงในกระบวนการแก้ปัญหาเมื่อผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจปัญหา และวางแผนแก้ปัญหาแล้ว อาจมีความจำเป็นที่จะต้องย้อนกลับมาพิจารณาปัญหา ทำความเข้าใจกับปัญหาให้มากขึ้น หรือเมื่อวางแผนแก้ปัญหาแล้ว แต่ขณะที่ได้ลงมือแก้ปัญหา อาจพบว่าไม่สามารถจะทำตามแผนได้ก็ต้องย้อนกลับมาวางแผนใหม่อีกครั้ง หรือทำความเข้าใจปัญหาใหม่ ดังนั้น วิลสัน จึงได้เสนอ กระบวนการแก้ปัญหาสี่ขั้นตอนของโพลยา ในลักษณะพลวัตร (dynamic) และแสดงเป็นวัฏจักร (cyclic) ดังภาพประกอบ 2



ที่มา: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2553 : 1)

ภาพประกอบ 3 กรอบงานที่เน้นพลวัตร และเป็นวัฏจักร ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกิดโดยธรรมชาติในขณะแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาที่ยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ในขั้นตอนนี้ต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนสำคัญของปัญหา ซึ่งได้แก่ ตัวไม่รู้ค่า ข้อมูลและเงื่อนไข อาจใช้วิธีต่าง ๆ ช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การเขียนรูปการเขียนแผนภูมิหรือการเขียนสาระปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเอง

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นตอนนี้เป็นการค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่าง ๆ ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล

ขั้นตอนนี้ต้องการให้มองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ แล้วพิจารณาว่ามีคำตอบหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาอื่นอีกหรือไม่

DeBono (1971 และ 1991) เสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยประยุกต์ใช้วิธีการคิดแบบนอกรอบ โดยเชื่อว่าปัญหาส่วนใหญ่ต้องการมุมมองที่แตกต่างจึงจะแก้ไขได้สำเร็จ วิธีการที่จะทำให้ได้มุมมองที่แตกต่าง เกี่ยวกับปัญหา คือ การแยกปัญหาเป็นส่วน ๆ แล้วนำกลับมารวมกลุ่มเข้าด้วยกันในลักษณะที่แตกต่างไปจาก เดิมหรือสุมบางส่วนมารวมกัน หลักการนี้เสนอองค์ประกอบ ในการแก้ปัญหา 4 ประการคือ 1) ค้นหา ความคิดเด่น ๆ ที่เป็นหลักในทำความเข้าใจกับปัญหา

2) ค้นหาวิธีการที่แตกต่างออกไปในการมองปัญหา 3) ปล่องวางการคิดแบบยืดติด และ 4) ให้โอกาสตนเองในการเปิดรับความคิดอื่น ๆ

McNamara (1999) กล่าวว่าวิธีการแก้ปัญหาหลากหลายวิธี ไม่มีวิธีการแก้ปัญหาใดที่จะสามารถแก้ปัญหาทุกเรื่องได้ แต่มีแนวปฏิบัติพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ โดยต้องมีการฝึกใช้เสียก่อน เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยจนสามารถปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติ ขั้นตอนต่าง ๆ มีดังนี้

1. ระบุปัญหา ขั้นนี้เป็นขั้นที่คนส่วนใหญ่มักจะสับสน กล่าวคือ จะเริ่มด้วยการคิดว่า สิ่งนั้นเป็นปัญหา แทนที่จะทำความเข้าใจให้ถ่องแท้เสียก่อนว่าทำไมจึงคิดว่าสิ่งนั้นเป็นปัญหา การระบุปัญหาต้องอาศัย ข้อมูลจากตนเองและผู้อื่น ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการตั้งคำถาม อาทิ อะไรคือสิ่งที่เห็นว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้คิดว่ามีปัญหาเกิดขึ้น ปัญหาที่ว่านั้นเกิดขึ้นที่ไหน เกิดขึ้นอย่างไร เกิดขึ้นเมื่อใด กำลังเกิดขึ้นกับใคร และทำไมจึงเกิดขึ้น จากนั้นให้เขียนอธิบายว่าสิ่งที่กำลังเกิดในขณะนั้น โดยแท้จริงควรจะเป็นอย่างไร ต้องพยายามอธิบายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เขียนอย่างเจาะจง และครอบคลุมประเด็นว่า อะไร ที่ไหน อย่างไร กับใคร และ ทำไม

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

1.2 ทำการตรวจสอบว่าความเข้าใจที่มีต่อปัญหาต่าง ๆ นั้น มีความถูกต้องเพียงใด โดยการหารือกับสมาชิกในกลุ่มหรือบุคคลอื่น

1.3 นำปัญหาต่าง ๆ มาจัดความสำคัญ หากพบว่ามีปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน จำนวนหลาย ปัญหา ให้พิจารณาว่าปัญหาใดควรจัดการก่อน ปัญหาใดจัดการทีหลัง ทั้งนี้ต้องแยกให้ชัดเจนระหว่างปัญหาที่มีความสำคัญกับปัญหาที่เป็นเรื่องฉุกเฉิน เพราะปัญหาที่มีความสำคัญเป็น ปัญหาที่ต้องจัดการก่อน

1.4 ทำความเข้าใจกับบทบาทของตนเองในปัญหานั้นให้ถูกต้อง เพราะเป็นสิ่งที่มิอิทธิพลต่อการรับรู้บทบาทของผู้อื่น ตัวอย่างเช่น เมื่อตนเองเครียดก็อาจมองว่าผู้อื่นเครียด เช่นเดียวกัน ซึ่งความจริงอาจไม่เป็นเช่นนั้น

2. มองหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ในขั้นนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับข้อมูล นำเข้าจากบุคคลอื่น ซึ่งรับรู้ปัญหาและจากผู้ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหา การเก็บข้อมูลควรทำเป็นรายบุคคลจะได้ข้อมูลมากกว่า ให้จดบันทึกสิ่งที่เห็นเป็นความคิดเห็นของตนเองและสิ่งที่ได้ยินมาจากผู้อื่น

จากนั้นเขียนอธิบายสาเหตุของปัญหา ในลักษณะที่ว่า อะไรกำลังเกิดขึ้น เกิดขึ้นที่ไหน เมื่อใด อย่างไร กับใคร และทำไม

3. แจกแจงทางเลือกต่าง ๆ สำหรับวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา ในขั้นนี้ควรให้บุคคลอื่น เข้ามามีส่วนร่วม ยกเว้นในกรณีที่ปัญหาดังกล่าวเป็นเรื่องส่วนตัว ให้ระดมสมองเพื่อหาทางแก้ไข ปัญหาเพื่อให้ได้ทางเลือก หลาย ๆ ทาง แล้วนำมาคัดกรองเพื่อหาแนวคิดที่ดีที่สุด การได้มาซึ่ง ความคิดที่หลากหลายนั้น ต้องระวังที่จะ ไม่ตัดสินว่าความคิดเหล่านั้นดีหรือไม่ดี ให้จดบันทึกตามที่ได้ ยินมาเท่านั้น ทักษะที่เหมาะสมที่สุดในการ จำแนกสาเหตุของปัญหาคือการคิดเชิงระบบ (systems thinking)

4. เลือกวิธีการแก้ปัญหา ในการคัดเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา ควรพิจารณา ดังนี้

4.1 วิธีการใดที่สามารถแก้ปัญหาได้ในระยะยาว

4.2 วิธีการใดที่มีความเป็นจริงมากที่สุดในการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ในขณะนี้มี ทรัพยากร สำหรับการแก้ปัญหาหรือไม่ จะจัดหามาใช้ได้หรือไม่ มีเวลาเพียงพอที่จะใช้วิธีการนี้หรือไม่

5. วางแผนนำทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เป็นวิธีที่ดีที่สุดไปปฏิบัติ หรือจัดทำ แผนปฏิบัติการ ซึ่งในขั้นนี้มีสิ่งที่จะต้องพิจารณาคือ

5.1 สถานการณ์จะเป็นอย่างไรเมื่อปัญหาได้รับการแก้ไขแล้ว

5.2 มีขั้นตอนอะไรที่จะต้องทำในการนำทางเลือกที่ดีที่สุดไปแก้ปัญหา มีระบบ หรือ กระบวนการอะไรที่จะต้องเปลี่ยนแปลงบ้าง

5.3 จะรู้ได้อย่างไรว่าขั้นตอนต่าง ๆ มีการปฏิบัติ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จของ แผน

5.4 ทรัพยากรอะไรบ้างที่ต้องการ ในประเด็นของบุคลากร เงิน และสิ่งอำนวยความสะดวก

5.5 ต้องใช้เวลานานเท่าใดในการนำวิธีการแก้ปัญหาไปปฏิบัติ ให้เขียนตารางที่ แสดงเวลา ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด และเวลาที่คาดหวังว่าจะเห็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จปรากฏขึ้น

5.6 ใครคือผู้รับผิดชอบในการควบคุมดูแลการปฏิบัติตามแผน

5.7 เขียนคำตอบสำหรับคำถามที่กล่าวมาแล้ว และให้ถือว่าเป็นแผนปฏิบัติการ

5.8 สื่อสารทำความเข้าใจแผนนี้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องในการนำแผนไปปฏิบัติ

ปัจจัยสำคัญ ของขั้นตอนนี้คือ การสังเกตและการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง

6. ดูแลควบคุมการปฏิบัติตามแผน โดยพิจารณาจากตัวบ่งชี้ความสำเร็จ ซึ่งได้แก่

6.1 เห็นสิ่งที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นตามตัวบ่งชี้หรือไม่

6.2 แผนมีการดำเนินงานตามตารางที่กำหนดไว้หรือไม่

6.3 ถ้าแผนไม่ได้ดำเนินไปตามที่คาดหวังไว้ ให้พิจารณาว่า แผนมีความเป็นไปได้จริงหรือไม่ มีทรัพยากรเพียงพอที่จะทำให้แผนสำเร็จตามกำหนดการหรือไม่ ควรมีสิ่งอื่นที่ต้องทำก่อนสิ่งที่กำหนดไว้แต่ เดิมในแผนหรือไม่ ควรเปลี่ยนแผนหรือไม่

7. ตรวจสอบว่าปัญหาได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือไม่ ในขั้นนี้ วิธีหนึ่งที่ดีที่สุดในการตรวจสอบ ว่าปัญหาได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือไม่ คือการกลับคืนสู่การปฏิบัติตามตามปกติ แล้วสังเกตสถานการณ์ นอกจากนั้นมีประเด็นที่ควรพิจารณาเพิ่มเติมดังนี้

7.1 ควรมีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเช่นนี้ขึ้นอีก

7.2 อะไรคือบทเรียนที่ได้จากการแก้ปัญหาค้างนี้ ในเชิงความรู้ ความเข้าใจ และ/หรือทักษะ

7.3 ควรมีการเขียนบันทึกสั้น ๆ ถึงเหตุการณ์เด่น ที่เป็นความสำเร็จในการพยายามแก้ปัญหา และสิ่งที่เป็นผลลัพธ์ที่ได้เรียนรู้ แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เกี่ยวข้อง

สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์คือความสามารถที่นำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ มีขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาและประสบการณ์ที่มีอยู่นำมาใช้ในการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ประสิทธิภาพ

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

จีระเวตี เกษี (2560 : 74) ได้ให้ความหมายของการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำเอาแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำเอาข้อมูลมาปรับปรุงแล้วนำไปสอนจริง ๆ อย่างน้อยเป็นเวลา 1 ปีการศึกษา ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนเป็นพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและประกอบกิจกรรมทั้งหมดของผู้เรียน ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังเรียน

ของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E1/E2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เกณฑ์ ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดเรียนรู้เป็นระดับที่จะพึงพอใจ หากมี ประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรม ของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดย กำหนดค่าประสิทธิภาพ เป็น E1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ที่ได้ จากการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือประเมินพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า กระบวนการ (Progress) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และ รายงานของนักเรียนบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้ การประเมิน พฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือ การประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณา จากการสอบหลัง เรียนและการสอบไล่ การที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตาม ความพอใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะให้ตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 การที่จะ กำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตศึกษา อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

สมนึก ภัททิยธนี (2558: 125-127) ได้ให้ความหมายของการหาประสิทธิภาพของ แผนการจัดการเรียนรู้ (E₁/E₂) ไว้ว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนทำ การทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ที่กำหนดไว้แล้ว สรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁)

เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้นั้นสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการ เรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ ภายใต้สถานการณ์และกิจกรรมที่กำหนดให้ โดยมีการเก็บข้อมูลของผล การเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความงอกงามของผู้เรียนได้ โดยทั่วไปมักจะ คำนวณจากคะแนน 2 ส่วน คือ ส่วนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย และส่วนที่เกิดจากพฤติกรรม การเรียนหรือจากกิจกรรมการเข้ากลุ่ม ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการใช้นวัตกรรมที่ผู้วิจัยระบุเป็นต้น (ไม่ใช่คะแนนการทำแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ) ในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังเรียนตามแผนการจัดการ เรียนรู้ ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน
 N แทน จำนวนผู้เรียน
 A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น สามารถส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_2 = \frac{\sum y}{N} \times 100$$

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

จากที่กล่าวมาสามารถคำนวณได้ค่าตัวเลขที่บอกถึงประสิทธิภาพของสื่อหรือแผนการจัดการเรียนรู้ แต่การที่จะสรุปว่าสื่อหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา โดยเกณฑ์ดังกล่าวนิยมใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้ (Mastering Learning) คือตั้งเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 60-80 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้นต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า $80 - 2.5 = 77.5$ ส่วนการกำหนดความผิดพลาดที่ยอมรับได้ คือไม่ควรเกินร้อยละ 5

การเลือกเกณฑ์เพื่อกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อการสอนหรือนวัตกรรม
ควรพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประเภทของสื่อหรือนวัตกรรม สติปัญญาของกลุ่มผู้เรียน วุฒิภาวะของ
ผู้เรียน และวัตถุประสงค์ของการเรียน เป็นต้น โดยทั่วไปนวัตกรรมหรือสื่อการสอนที่มุ่งเน้นการ
พัฒนาทักษะมักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพต่ำกว่าการพัฒนาความรู้ ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนา
ทักษะต้องใช้เวลามากกว่า ยกตัวอย่างเช่น สื่อหรือนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้ อาจกำหนด
 E_1/E_2 เท่ากับ 75/75 ส่วนสื่อหรือนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ อาจกำหนด E_1/E_2 เท่ากับ
70/70 เป็นต้น

ดัชนีประสิทธิผล

1. ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้า ของผู้เรียน
โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลัง
เรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมิน
สื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะคิดถึงประสิทธิผลทางการสอน และการวัดประเมินผลทางสื่อ
ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่า คะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของ
คะแนน การทดสอบก่อนเรียน และคะแนน การทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่าง
เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติ ส่วนมากจะเน้นที่
ผลของความแตกต่าง ทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะ ก็อาจจะไม่เป็นการ
เพียงพอ

สมนึก ภัททิยธนี (2558: 129) ได้ให้รายละเอียดการหาดัชนีประสิทธิผล ดังนี้
ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) เป็นค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้น
ฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้
นั้น ๆ ซึ่งคำนวณได้หลายสูตร แต่นิยมใช้เป็นวิธีหาค่า E.I. ด้วยวิธีการของกู๊ดแมน (Goodman)
เฟลเชอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider) ดังนี้

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

2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

เผชิญ กิจระการ (2546 : 1-6) ได้เสนอแนวทางในการหาค่าประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้หรือสื่อที่สร้างขึ้น โดยให้พิจารณาจากพัฒนาการของนักเรียนจากก่อนเรียนและหลังเรียนว่ามีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าใดซึ่งอาจพิจารณาได้จากการคำนวณค่า t-test แบบ Dependent Samples หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) มีรายละเอียด ดังนี้

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

2. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) มีสูตรดังนี้

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

3. การวิเคราะห์ค่าและการตีความหมายของค่าดัชนีประสิทธิผล

เมธา พงศ์ศาสตร์ (2549 : 4-5) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ค่าและการตีความหมายของค่าดัชนีประสิทธิผลซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ถ้าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นลบ เกิดขึ้นเมื่อใด มีค่าความหมายว่าอย่างไร

ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นลบ จะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคนซึ่งเป็นตัวตั้งของเศษในสูตร มีค่าน้อยกว่าผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน หมายความว่าก่อนเรียนผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานติดตัวมาอยู่ระดับหนึ่ง ตามคะแนนที่ได้ในการสอบก่อนเรียนและหลังจากการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ของเราแล้วและสอบหลังเรียน ปรากฏว่าคะแนนสอบยังได้น้อยลงกว่าการสอบก่อนเรียนจึงสรุปว่า แผนการจัดการเรียนรู้ของเราไม่มีประสิทธิภาพเพราะทำให้ผู้เรียนสับสนและยังไปทำลายความรู้เดิมของผู้เรียนอีกด้วย ไม่มีความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งในความเป็นจริงคงเป็นไปได้ยากที่ คะแนนสอบหลังเรียนจะมีค่าน้อยกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนแต่ถ้าวิเคราะห์ตามทฤษฎีก็จะเป็นดังที่กล่าว

2. ถ้าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็น 0 เกิดขึ้นเมื่อใด/มีความหมายว่าอย่างไร

ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็น 0 จะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคนซึ่งเป็นตัวตั้งของเศษในสูตร มีค่าเท่ากับ ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน หมายความว่า ก่อนเรียนผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานติดตัวไม่อยู่ระดับหนึ่งตามคะแนนที่ทำได้ในการสอบก่อนเรียนหลังเรียน จากแผนการจัดการเรียนรู้ของเราแล้วสอบหลังเรียน ปรากฏว่าผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียนทุกคนเท่ากับผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียนทุกคน สรุปว่า แผนการจัดการเรียนรู้ของเราไม่มีประสิทธิภาพ เพราะความรู้ของผู้เรียนไม่มีความก้าวหน้าขึ้นเลย ถึงแม้จะไม่ไปทำลายความรู้เดิมของผู้เรียนเหมือนกรณีแรกก็ตาม

3. ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นบวก เกิดขึ้นเมื่อใด/มีความหมายว่าอย่างไร

ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นบวก จะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคนซึ่งเป็นตัวตั้งของเศษในสูตร มีค่ามากกว่า ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน ซึ่งเราต้องการประเด็นนี้มากที่สุด เพราะสรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ของเรามีประสิทธิภาพ คือ ผลการสอบหลังเรียนสูงกว่าการสอบก่อนเรียน แสดงว่าหลังจากเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เราจัดให้ ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนตามตัวเลขบวกของดัชนีประสิทธิผลที่ออกมา นิยมแสดงค่าดัชนีประสิทธิผลในรูปทศนิยม 4 ตำแหน่ง และแสดงเป็นร้อยละด้วย เช่น “ดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.4235 หรือคิดเป็นร้อยละ 42.35” เป็นต้น

4. ดัชนีประสิทธิผลมีค่าสูงสุดเท่าใด และเกิดขึ้นเมื่อใด

ดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าสูงสุดเมื่อ คะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนได้คะแนนเต็ม ไม่ว่าจะคะแนนสอบก่อนเรียนของผู้เรียนแต่ละคนจะได้เท่าไรก็ตาม กรณีเมื่อแทนค่าในสูตรเพื่อหาดัชนีประสิทธิผล เศษส่วนจะมีค่าเท่ากันซึ่งจะทำให้ “ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 1.00 หรือคิดเป็นร้อยละ 100”

จากการศึกษาการวิเคราะห์ค่าและการตีความหมายของค่าดัชนีประสิทธิผล สรุปได้ว่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ค่าประเมินประสิทธิภาพของสื่อการจัดการเรียนรู้ที่บอกถึงพัฒนาการของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยสื่อการจัดการเรียนรู้ โดยนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการของ กูดแมน (Goodman) เฟรลเชอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Good (1973 : 7) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือประสิทธิภาพด้านการกระทำที่กำหนดให้ความสามารถในการแสดงออกที่ได้รับจากทักษะหรือองค์ความรู้ ซึ่งอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย หรือทั้งสองอย่าง

ลกานัน บัวเทศ (2557 : 15) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการแสดงออกที่ได้รับจากทักษะหรือองค์ความรู้

Wilson (1971 : 643 – 696) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้น หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive domain) ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้น มัธยมศึกษาโดยอ้างอิงลำดับชั้น ของพฤติกรรมพุทธิพิสัยตามกรอบแนวคิดของ Bloom (Bloom's taxonomy) ไว้เป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับเกี่ยวกับข้อเท็จจริง แบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of specific facts) คำถามที่วัดความสามารถในระดับเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐาน ซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to carry out algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว มาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนกว่า ซึ่ง แบ่งได้เป็น 6 ชั้น ตอน ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ (Knowledge of concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนทัศน์เป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียน

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of principle, rules and generalizations) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎ ที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างคณิตศาสตร์ (Knowledge of mathematical structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to transform problem form one mode to another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการคิดคำนวณ (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการคิดตามแนวของเหตุผล (Ability to follow a line of reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในชั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในชั้น อื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหา ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียน

คุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to solve routine problem) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to make comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหานี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to analyze data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาพิจารณาว่า อะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจจะเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to recognize, patterns, isomorphism and symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียน พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to solve nonroutine problems) คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างไม่เคยเห็นมาก่อน

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to discover relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการหาความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to construct proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้

นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดบ้าง

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to criticize proofs)

ความสามารถในขั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ยุ่งยากซับซ้อนกว่า ความสามารถในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปจากมโนคติ หลักการ กฎ นิยามหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to formulate and validate generalizations) นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่โดยใช้ความสัมพันธ์กับเรื่องเดิมและต้องสมเหตุสมผลด้วย นั่นคือการถามให้หาคำตอบและพิสูจน์ประโยคคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

สุรจิรา บุญเลิศ (2556 : 21) ได้กล่าวว่า ผู้สัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการวัดการเปลี่ยนแปลงและประสบการณ์การเรียนรู้ ในเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้วว่าเกิดการเรียนรู้เท่าใดมีความสามารถชนิดใด โดยสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในลักษณะต่าง ๆ และการวัดผลตามสภาพจริง เพื่อบอกถึงคุณภาพการศึกษา

วิมล ใจใส (2558 : 9) ได้สรุปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความชำนาญในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่าง ๆ คุณลักษณะและความสามารถในการเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรม และสามารถตรวจวัดได้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดัชนีชี้วัดที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพและคุณภาพของการจัดการศึกษา

ฤชามน ชนาเมธิสกร (2559 :72) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545 : 96) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 193) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมองด้านต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547 : 59) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 64) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์เป็น

2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับไว้ใช้ ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของ ข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรความสามารถในการ จำแนกผู้สอบตามความเก่ง อ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้การ รายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพ ความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ

สมนึก ภัททิยธนี (2551: 73-97) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มี เฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละ คน

2. ข้อสอบแบบกา ถูก-ผิด (True-False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ละตัวเลือกดั้งกล่าวเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-หรือไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยค หรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้ได้ใจความและถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) เป็นข้อสอบคล้ายกับข้อสอบ

แบบเติมคำแต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำ เป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำถามที่ต้องการสั้น ๆ และกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ โดยมีคำถาม หรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะจับคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันบางอย่างใดอย่างหนึ่ง ตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็น คำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

จากที่กล่าวมาแล้วเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถของบุคคลที่ต้องอาศัยทักษะ ความรอบรู้ ทักษะที่ได้จากการเรียน การสอน การฝึกฝน อบรมสั่งสอน ทำให้เกิดความสำเร็จหรือความสามารถในด้านต่าง ๆ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

นวนจันทร์ ผมุดทา (2545 : 58) การวิจัยเรื่อง ผลของการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ รูปแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS 2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ สรุปผลการวิจัย ดังนี้ 1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ รูปแบบ SSCS มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้ คือ ร้อยละ 50 เมื่อพิจารณานักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า นักเรียนทั้ง 3 ระดับ มีความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ คือ ร้อยละ 50 ที่กำหนดไว้ 2. นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบ SSCS มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการ

สอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01

ธนาวุฒิ ลาตวงษ์ (2548 : 60) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ เอสเอสซีเอส ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการ แก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มที่เรียนด้วยการสอนรูปแบบ SSCS 2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนรูปแบบ SSCS กับ กลุ่มที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ 3. ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มที่เรียนด้วยการสอนรูปแบบ SSCS และ 4. เปรียบเทียบความสามารถในการ แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนรูปแบบ SCSS กับกลุ่มที่ เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2548 โรงเรียนปทุมรัตน์พิทยาคม สามารถสรุปผลการวิจัยดังนี้ 1. หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ SSCS มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์คิดเป็น ร้อยละ 72.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 2. หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ SSCS มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนวิทยาศาสตร์ด้วย รูปแบบ SCSS มีความสามารถในการแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 4. หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ SSCS มี ความสามารถในการแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนการ สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิฒนาวรรณ แซ่มชื่น ชมดง (2554 : 82 - 84) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบ SSCS ร่วมกับการกระตุ้นโดยใช้คำถามที่มีต่อความสามารถในการ แก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สรุปได้ว่า 1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบ SSCS ร่วมกับการกระตุ้นโดยใช้ คำถามมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. นักเรียนที่เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบ SSCS ร่วมกับการกระตุ้นโดยใช้คำถาม มี ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. นักเรียนที่เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบ SSCS ร่วมกับการกระตุ้นโดยใช้คำถามมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. นักเรียนที่เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบ SSCS ร่วมกับการกระตุ้นโดยใช้คำถาม มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กัญญา สุมน (2554 : 88 – 95) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS โรงเรียนวัดหนองแวง (สหราษฎร์บูรณะ) กรุงเทพมหานคร สรุปได้ว่า 1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS โดยวัดผลและประเมินผลจากการทำใบกิจกรรมจำนวน 12 ชุด และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาจำนวน 5 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ จากการทำใบกิจกรรมของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี โดยได้คะแนนเฉลี่ย 9.55 คิดเป็นร้อยละ 79.57 และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเช่นเดียวกัน โดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.77 คิดเป็นร้อยละ 79.39 และเมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนในแต่ละด้าน สรุปผลได้ ดังนี้ 1.1 ความสามารถในการค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา (S) นักเรียนส่วนใหญ่สามารถค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหาได้ดีมาก คือ สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา และสิ่งที่ต้องการเพิ่มเติมได้ถูกต้อง โดยได้คะแนนเฉลี่ย 1.67 คิดเป็นร้อยละ 83.33 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ปัญหาที่พบ คือ นักเรียนบางคนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ไม่ครบถ้วน และบางคนนำข้อมูลในส่วนของสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หามาเขียนรวมกับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา (S) นักเรียนส่วนใหญ่สามารถแก้ปัญหาได้ดี คือ สามารถแก้ปัญหาและหาคำตอบได้ถูกต้อง โดยได้คะแนนเฉลี่ย 3.18 คิดเป็นร้อยละ 79.48 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ปัญหาที่พบ คือ นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อผิดพลาดในการคิดคำนวณ เช่น การแปลความหมายของการบอกกำไร ขาดทุน และลดราคาเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ไม่ถูกต้อง การเทียบบัญญัติไตรยางศ์ไม่ถูกต้อง การคูณและหารจำนวนผิดพลาด เป็นต้น 1.3 ความสามารถในการสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา (C) นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเขียนแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นลำดับขั้นตอน สามารถสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจได้ โดยได้คะแนนเฉลี่ย 3.13 คิดเป็นร้อยละ 78.28 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ปัญหาที่พบ คือ

นักเรียนมีข้อผิดพลาดในการคิดคำนวณอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการคิดคำนวณผิดพลาดในชั้นของการแก้ปัญหา นักเรียนบางคนเขียนแสดงวิธีทำโดยเทียบบัญญัติไตรยางศ์ไม่ถูกต้อง นักเรียนบางคนไม่สรุปคำตอบหรือสรุปคำตอบไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ 1.4 ความสามารถในการแลกเปลี่ยนแนวทางในการแก้ปัญหา (S) นักเรียนส่วนใหญ่สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหาได้ดี โดยได้คะแนนเฉลี่ย 1.58 คิดเป็นร้อยละ 78.91 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ปัญหาที่พบ คือ นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้จึงส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางในการแก้ปัญหาได้เท่าที่ควร 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยได้คะแนนเฉลี่ย 13.48 คิดเป็นร้อยละ 67.42 3. ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยใช้รูปแบบ SSCS พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในทุก ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อ การเรียนรู้ ด้านผู้สอน และด้านการวัดผลและประเมินผล

ภิญญาดา กลั้วแก้ว (2556 : 102 – 103) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้รูปแบบ SSCS โรงเรียน มอ. วิทยานุสรณ์ จังหวัดสงขลา สรุปได้ว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ 2. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก

มณิรัตน์ พันธูตา (2556 : 96) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA สรุปได้ว่า 1. หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 36.37 คิดเป็นร้อยละ 72.74 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 33 คน คิดเป็นร้อยละ 71.74 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2. หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ย เท่ากับ 22.20 คิด

เป็นร้อยละ 73.99 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 35 คน คิดเป็นร้อยละ 76.09 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เมธาสิทธิ์ ธัญรัตนศรีสกุล (2557 : 100 - 101) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCSE ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยได้ว่า 1. ทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCSE มีคะแนนเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCSE สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCSE สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นันทพร รอดผล (2557:104-108) การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS 2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS 3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 /4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่เรียนรายวิชา ส 30287 เรื่อง สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา สามารถสรุปผลการวิจัยดังนี้ 1. ผลการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนที่ค่าเท่ากับ 19.51 แต่คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.54 ซึ่งมากกว่าก่อนเรียน 2. ความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

จุฑามาศ หงส์คำ (2557 : 134) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 76.73 และมีจำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ 21 คน จาก 27 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

นริศรา สำราญวงษ์ (2558 : 116) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 75 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 75 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนพระตำหนักมหาราชจังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2557 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปรารธนา เมืองพรม (2559 : 63-65) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อแก้ปัญหา (SSCS) ร่วมกับเทคนิค STAD วัตถุประสงค์ของการวิจัย 1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อแก้ปัญหา (SSCS) ร่วมกับเทคนิค STAD 2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อแก้ปัญหา (SSCS) ร่วมกับเทคนิค STAD 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อแก้ปัญหา (SSCS) ร่วมกับเทคนิค STAD สรุปผลการวิจัยดังนี้ 1. แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อแก้ปัญหา (SSCS) ร่วมกับเทคนิค STAD ที่มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียนให้เข้าใจ ขั้นที่ 2 ขั้นค้นหาข้อมูลรายบุคคล ขั้นที่ 3 ขั้นแก้ปัญหาร่วมกับการแบ่งกลุ่มบ้าน ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างความรู้ร่วมกับการประเมินพัฒนาการรายบุคคล ขั้นที่ 5 ขั้นแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกับการประเมินพัฒนาการรายกลุ่ม และมี แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 แผน แต่ละแผนใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 50 นาที ซึ่งมีเนื้อหา ประกอบด้วย เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง 4 แผน เรื่อง สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 2 แผน เรื่อง รากที่สอง และรากที่สาม 4 แผน และเรื่อง การประยุกต์เลขยกกำลังและรากที่ n มี 2 แผน โดยมีคุณภาพด้านความสอดคล้องหรือค่า IOC จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 1 ทุกหัวข้อของรายการประเมิน 2. ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อแก้ปัญหา (SSCS) ร่วมกับเทคนิค STAD พบว่า หลังสิ้นสุดการทดลอง มี จำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 23 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 75.84 และมีคะแนนเฉลี่ยทั้งห้อง คิดเป็นร้อยละ 79.41 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่ามีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 75 และมีคะแนนเฉลี่ยทั้งห้องมากกว่าร้อยละ 75 3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อแก้ปัญหา (SSCS) ร่วมกับเทคนิค STAD พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.55)

ปิยวรรณ ผลรัตน์ (2560: 51) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดผลปรากฏว่า 1.นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2.นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3.นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด อยู่ในระดับเห็นด้วย

จิราวดี เกษี (2560 : 131) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา

คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีจุดมุ่งหมาย คือ 1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ 1. ผลการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS นั้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 86.00/86.50 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกตินั้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.01/77.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2. ผลการศึกษาแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS นั้นมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7065 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 70.65 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีดัชนีประสิทธิผลเท่า 0.6631 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 66.31 3. ผลการศึกษาเปรียบเทียบระหว่าง นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Chiappetta และ Russell (1982) นั้นได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ SSCS นั้นพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงจะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาลด

Pizzin และ Shepardson (1989) นั้นได้ศึกษาการตั้งคำถามของนักเรียนในระดับเกรด 5-8 ระหว่างที่ครูสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหาโดยการสอนแบบ SSCS กับการสอนด้วยวิธีที่ครูเป็นผู้นำในการทดลองปฏิบัติ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยนั้นพบว่า การตั้งคำถามของนักเรียนระหว่างการสอนแบบ SSCS และการสอนด้วยวิธีที่ครูเป็นผู้นำในการทดลองปฏิบัติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการสอนแบบ SSCS นั้นทำให้นักเรียนถามคำถามมากขึ้น

Irwan (2011) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ด้วยกลยุทธ์การทำแผนภาพความคิดต่อความสามารถในแนวคิดฟิสิกส์เรื่องทฤษฎีจลน์แก๊สของนักศึกษา ผลการวิเคราะห์

ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยโดยใช้วิธีการวางปัญหาผ่านโมเดล SSCS สูงกว่าแบบทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญ และผลการทดสอบความสามารถในแนวคิดฟิสิกส์เรื่องทฤษฎีจลน์แก๊สของนักศึกษาที่ได้รับการเรียนรู้แบบ SSCS ด้วยกลยุทธ์การทำแผนภาพความคิดส่งผลให้นักศึกษามีความสามารถในแนวคิดฟิสิกส์เรื่องทฤษฎีจลน์อย่างมาก

Nia Suciati (2013) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ด้วยกลยุทธ์อภิปัญญาเพื่อความสามารถการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ อย่างมีวิจารณ์ญาณ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงวิพากษ์ รวมถึงประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS พร้อมกลยุทธ์อภิปัญญา เพื่อส่งเสริมความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาและคิดวิเคราะห์เชิงฟิสิกส์ เปรียบเทียบการเรียนรู้รูปแบบ SSCS กับการเรียนรู้แบบทั่วไป ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและคิดวิเคราะห์เชิงฟิสิกส์ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณรวมถึงการเรียนรู้แบบ SSCS พร้อมกลยุทธ์อภิปัญญามากขึ้นมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาการคิดเชิงวิพากษ์ของฟิสิกส์ ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ SSCS และการเรียนรู้ทั่วไป

Mulyono and Lestari D I (2016) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองในการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ด้วยการเรียนรู้ด้วยวิธีการตามบริบทการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองโดยใช้การเรียนรู้แบบ SSCS ด้วยวิธีการตามบริบท ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้ SSCS ด้วยวิธีการตามบริบทจะดีกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนรู้ทั่วไป

Lia Kurniawati และ Bunga Siti Fatimah (2014) ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS และทักษะการคิดเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ทักษะการคิดเชิงตรรกศาสตร์ของผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาแบบ SSCS กับการเรียนรู้ทั่วไปเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างทางคณิตศาสตร์ทักษะการคิดเชิงตรรกศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาแบบ SSCS กับนักเรียนที่สอนโดยทั่วไป พบว่า 1) การแก้ปัญหากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละคือ 67.65 กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละคือ 43.14 2) ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.29 ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 65.69

3) คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มควบคุมคิดเป็นร้อยละ 82.35 แต่นักเรียนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.47 4) ความสามารถในการอนุมานของนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 64.71 และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 58.82 จากทั้ง 4 ข้อสรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาแบบ SSCS มีความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะการคิดเชิงตรรกศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

Kristina Wijayanti (2018 : 8-16) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนเกรด 7 ในการคิดเชิงเรขาคณิตในการจัดการเรียนรู้รูปแบบ การค้นหา การแก้ปัญหา สร้างคำตอบ แลกเปลี่ยน เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกับจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS และการจัดการเรียนรู้รูปแบบ PBL ของนักเรียนเกรด 7 พบว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS และ PBL นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน แต่คุณภาพการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มีเกณฑ์ที่ดีกว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบ PBL นั่นคือการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS สามารถใช้ในการพัฒนาการแก้ปัญหาของนักเรียนได้

D Nastiti et al (2018) ได้ศึกษาเรื่องประสิทธิผลโมดูลเคมีกับการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เพื่อเพิ่มทักษะด้านวิทยาศาสตร์ การศึกษาค้นคว้ามีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของโมดูลเคมีตามการแก้ปัญหาแบบ SSCS เพื่อเพิ่มทักษะทั่วไปด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมเมืองสุรการ์ตา ประเทศอินโดนีเซีย ในปีการศึกษา 2560/2561 สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มีประสิทธิภาพในการเพิ่มทักษะทั่วไปด้านวิทยาศาสตร์ในกระบวนการเรียน

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นกระบวนการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนนั้นสามารถทำได้หลากหลายเนื้อหาและวิธีการซึ่งสามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงชัน การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สามารถพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดี รวมไปถึงความสามารถในการแก้ปัญหายังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเครือข่ายบัวเขต 1 อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 301 คน ซึ่งจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนสังข์ ตำบลบัวเขต อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องจำนวนนักเรียน 34 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 16 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 60 นาที
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 7 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพเครื่องมือ นั้น มีขั้นตอนดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 1.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง และคำอธิบายรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านโนนสังข์
 - 1.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา เรื่อง บทประยุกต์ จากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ
 - 1.3 ศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวคิดของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง บทประยุกต์ จากเอกสาร บทความ วิทยานิพนธ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ
 - 1.4 ศึกษาการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จากตำรา เอกสาร และบทความต่าง ๆ
 - 1.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวนชั่วโมงของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ใน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 แล้วนำมาสร้าง ตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ดังตาราง 4

ตาราง 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และจำนวนคาบของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยย่อยที่	ชื่อหน่วย	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา
1	โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)	นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารได้	2
2	ทบทวนร้อยละ	1. นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและร้อยละได้ 2. นักเรียนสามารถเขียนร้อยละในรูปเศษส่วนและทศนิยมได้	1
3	การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้	2
4	การซื้อขาย	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการซื้อขายให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้	1
5	โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขายให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีหาคำตอบได้	2
6	โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาขาย	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขายให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีหาคำตอบได้	2

ตาราง 4 (ต่อ)

หน่วยย่อยที่	ชื่อหน่วย	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา
7	โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาร ราคาทุน	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละกับการ ซื้อขายให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์และแสดงวิธีหา คำตอบได้	2
8	โจทย์ปัญหาร้อยละกับการลด ราคา	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละกับการ ลดราคาให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์และแสดงวิธีหา คำตอบได้	2
9	การคิดดอกเบี้ย	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละ เกี่ยวกับการคิดดอกเบี้ยในเวลาไม่เกิน 1 ปีให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์และแสดงวิธีหาคำตอบได้	2

- 1.6 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
- คาบที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน
- คาบที่ 2 โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)
- คาบที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)และ ทำแบบทดสอบวัด
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ชุดที่ 1
- คาบที่ 4 ทบทวนร้อยละ
- คาบที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
- คาบที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ และทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ชุดที่ 2
- คาบที่ 7 การซื้อขาย
- คาบที่ 8 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย

คาบที่ 9 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย (ต่อ) และทำแบบทดสอบวัด

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ชุดที่ 3

คาบที่ 10 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาขาย

คาบที่ 11 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาขาย (ต่อ) และทำแบบทดสอบวัด

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ชุดที่ 4

คาบที่ 12 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาทุน

คาบที่ 13 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาทุน (ต่อ) และทำแบบทดสอบวัด

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ชุดที่ 5

คาบที่ 14 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคา

คาบที่ 15 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคา (ต่อ) และทำแบบทดสอบวัด

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ชุดที่ 6

คาบที่ 16 การคิดดอกเบี้ย

คาบที่ 17 การคิดดอกเบี้ย (ต่อ) และทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการ

แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ชุดที่ 7

คาบที่ 18 ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

โดยมีรายละเอียดของลักษณะการนำการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มาใช้ในการ

จัดการเรียนรู้เรื่อง บทประยุกต์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถสรุปขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ได้ดังตารางที่ 5



ตาราง 5 ลักษณะการนำการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นการจัดการเรียนรู้	ลักษณะการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน	<p>1.1 เป็นขั้นของการทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียน โดยครูผู้สอนใช้คำถามซักถามนักเรียน หลังจากนั้นครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียนกลุ่มละ 3-4 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ประกอบด้วยเด็กเรียนเก่ง 1 คน เด็กเรียนปานกลาง 1-2 คน และ เด็กเรียนอ่อน 1 คน</p>
ขั้นที่ 2 ขั้นการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS	<p>2.1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดและค้นหาข้อมูลของโจทย์ปัญหาพร้อมแยกแยะประเด็นปัญหาให้ครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ คือ สิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่ต้องหาเพิ่มเติม โดยที่ครูมีหน้าที่คอยชี้แนะตรวจสอบความชัดเจน</p> <p>2.2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันค้นหาวิธีการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่ได้คิดลงในกระดาษทด ครูคอยชี้แนะเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาให้นักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องหากนักเรียนตรวจสอบคำตอบแล้วไม่ถูกต้อง ครูให้นักเรียนย้อนกลับไปค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหาอีกครั้ง โดยที่ครูคอยชี้แนะเพื่อให้</p>

ตาราง 5 (ต่อ)

ขั้นการจัดการเรียนรู้	ลักษณะการจัดการเรียนรู้
	<p>2.3 C : Create ^{ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการ} แก้ปัญหา นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนวิธีการ แก้ปัญหาตามที่ตนเองได้คิดไว้ให้เป็นลำดับขั้นตอนที่ เข้าใจง่ายและเพื่อสื่อสารให้เพื่อคนอื่นเข้าใจได้ด้วย ลง ในใบกิจกรรมโดยเป็นรูปแบบแผนภาพความคิดแสดง การแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอน</p> <p>2.4 S : Share ^{ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการ} แก้ปัญหา นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่ม ตนเอง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และ สรุปเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาว่ามีวิธีการแก้ปัญหาใน เรื่องเดียวกันกี่วิธี วิธีใดเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม อย่างไร</p> <p>นักเรียนบันทึกวิธีการที่แตกต่างจากวิธีการของ กลุ่มตนเองลงในใบกิจกรรม ซึ่งเป็นวิธีการที่ครูและ นักเรียนร่วมกับสรุปว่าเป็นวิธีการที่ถูกต้องและ เหมาะสม</p>

พูนุ ปณ ภิโต ชีเว

ตาราง 5 (ต่อ)

ขั้นการจัดการเรียนรู้	ลักษณะการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป	<p>นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยนักเรียนแก้เป็นหาด้วยตนเองเพื่อได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์</p> <p>ครูนำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์กลับไปตรวจโดยพิจารณาความถูกต้องในการคิดคำนวณ และตรวจสอบขั้นตอนการแก้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึงข้อบกพร่องของตนเองและนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาตนเองต่อไป</p>

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินผลคุณภาพของด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้องและครอบคลุมในแต่ละองค์ประกอบ ที่เกี่ยวกับผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผล เป็นการสร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข สำหรับผู้เชี่ยวชาญเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545)

4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 5 ท่าน ได้แก่

- 1) อาจารย์กนกนภา เอราวรรณ อาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยการศึกษา
- 2) ผศ.ดร.มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
- 3) ครูปัญญา พรหมศักดิ์ (วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์) ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองโจงโจง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์
- 4) ครูธัญพัฒน์ พันธุ์พำนัก (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา) ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนหินโงมพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และแผนการจัดการเรียนรู้
- 5) ครูจิวรา เชื้อลี (ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา) ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลบัวเขต (บ้านระมาดค้อ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญการวัดและประเมินผล

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านหนองโจงโจง ต.บัวเขต อ.บัวเขต จ.สุรินทร์ จำนวน 17 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของการใช้ภาษา เวลา เนื้อหา สื่อการเรียนรู้ และคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พร้อมทั้งซักถามเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้สอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนสังข์ ต.บัวเขต อ.บัวเขต จ.สุรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 34 คน

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

2.2 ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545) และหนังสือการวัดผลการศึกษา (สมนึก ภัททิยธนี. 2555) และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และ จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กำหนดจำนวนข้อสอบ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ แล้วทำการเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาห้อยและตัวชี้วัดการเรียนรู้ ดังตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้าง	ใช้จริง
โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)	1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารได้	2	1
ความหมายของร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์	1. นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและร้อยละได้	-	-
	2. นักเรียนสามารถเขียนร้อยละในรูปเศษส่วนและทศนิยมได้	-	-
การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้	6	4
โจทย์ปัญหาการซื้อขาย	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการซื้อขายให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้	6	4

ตาราง 6 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้าง	ใช้จริง
การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ และการหาราคาขาย กำไร ขาดทุนและการลดราคา	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาขาย กำไรและขาดทุน นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีหาคำตอบได้	9	8
	2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคาให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีหาคำตอบได้	4	3
การคิดดอกเบี้ย	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการคิดดอกเบี้ยในเวลาไม่เกิน 1 ปีให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีหาคำตอบได้	2	1
รวม		40	30

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกข้อสอบ 40 ข้อ คัดเลือกไว้ใช้จริง 30 ข้อ โดยสร้างครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องตามตัวชี้วัดการเรียนรู้ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูก 1 คะแนน และตอบผิด 0 คะแนน

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องว่าวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และครอบคลุมเนื้อหาภาษาและสำนวนตามหลักการสร้างข้อสอบที่ดีและหาค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ซึ่งเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหา สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัดการเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหา สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัดการเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหา สาระสำคัญจุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัดการเรียนรู้

หลังจากนั้นนำมาหาค่า IOC ซึ่งถ้าได้ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 เป็นแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และนำมาปรับปรุงแก้ไขเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมอีกครั้ง

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 40 ข้อไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 17 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ ด้านค่าดัชนีความง่าย (q) และค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยพิจารณาจากเกณฑ์ ค่าดัชนีความง่ายอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 ค่าดัชนีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 – 1.00 และค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.7 – 1.00

2.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.75 ค่าดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.75 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ แล้วนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับจริงที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 34 คน

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาแบบนักเรียนเขียนตอบและแสดงวิธีการหาคำตอบจำนวน 7 ฉบับ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที ในช่วงท้ายคาบเรียนที่ 3, 6, 9, 11, 13, 15 และ 17 หลังจากเรียนเนื้อหาแต่ละคาบจบแล้ว ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้แกนกลางและตัวชี้วัดในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากเอกสารประกอบการสอน คู่มือครู และหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อกำหนดสาระการเรียนรู้ในแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ให้ครอบคลุมทั้งหมด

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์จากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และ จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ กำหนดจำนวนข้อสอบ เป็นแบบอัตนัยแสดงวิธีทำ จำนวน 14 ข้อ ต้องการใช้จริง 7 ข้อ แล้วทำการเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาย่อยและตัวชี้วัดการเรียนรู้

ปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง บท
ประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้าง	ใช้จริง
โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)	1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารได้	2	1
ความหมายของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์	1. นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและร้อยละได้	-	-
	2. นักเรียนสามารถเขียนร้อยละในรูปเศษส่วนและทศนิยมได้	-	-
การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้	2	1
โจทย์ปัญหาการซื้อขาย	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการซื้อขายให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้	2	1
การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละและการหารราคาขาย กำไร ขาดทุนและการลดราคา	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละกับการหารราคาขาย กำไรและขาดทุน นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีหาคำตอบได้	4	2
	2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคาให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีหาคำตอบได้	2	1

ตาราง 7 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้าง	ใช้จริง
การคิดดอกเบี้ย	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการคิดดอกเบี้ยในเวลาไม่เกิน 1 ปีให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีหาคำตอบได้	2	1
รวม		14	7

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งจัดทำแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนนโดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนในแต่ละข้อประกอบด้วย 4 ส่วนคือ การค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การแก้ปัญหา การได้คำตอบและการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ให้คะแนนประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา โดยนักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการหา และสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ มีคะแนนเต็ม 2 คะแนน มีเกณฑ์การตรวจให้ 3 ระดับ ดังนี้

2 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์

1 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้บางส่วนไม่สมบูรณ์

0 คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้

ส่วนที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา คะแนนเต็ม 2 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน 3 ระดับ ดังนี้

2 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์

1 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาบางส่วนสามารถนำปัญหาบางส่วนมากำหนดเป็นขั้นตอนเพื่อใช้วิธีแก้ปัญหาได้

0 คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่ได้มีการวางแผนแก้ปัญหา หรือวางแผน
ไม่ถูกต้อง

ส่วนที่ 3 การแก้ปัญหา คะแนนเต็ม 2 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน
3 ระดับ ดังนี้

2 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมเขียนวิธีการ
แก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน นำไปสู่คำตอบได้อย่างสมบูรณ์

1 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมเขียนวิธีการ
แก้ปัญหาได้บางส่วนแต่ไม่สมบูรณ์

0 คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้

ส่วนที่ 4 การได้คำตอบและตรวจสอบคำตอบ

2 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องและตรวจสอบ
ความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์

1 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องแค่บางส่วนและ
ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ หรือตอบได้อย่างถูกต้องแต่ไม่ได้
ตรวจสอบคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่สามารถตอบได้ หรือมีคำตอบที่ผิดและการ
ตรวจสอบคำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่มีการตรวจสอบเลย

3.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์และ
เกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
เพื่อตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชา
คณิตศาสตร์ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์และเกณฑ์การ
ให้คะแนนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงใน
เรื่องการเขียนแบบทดสอบ โดยให้ประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การ
เรียนรู้ (IOC) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินความสอดคล้อง ดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 20)

+1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม และทำการคัดเลือกข้อสอบที่มี
ความเหมาะสม โดยพิจารณาแบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์มาปรับปรุง

แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านหนองโจงโจง ต.บัวเขต อ.บัวเขต จ.สุรินทร์ จำนวน 17 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านโนนสังข์ ต.บัวเขต อ.บัวเขต จ.สุรินทร์ จำนวน 34 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนการวิจัย ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบมีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest - posttest design) (ภัทรา นิคมานนท์. 2539 : 152) รายละเอียดดังตารางที่ 8

ตาราง 8 แบบแผนการวิจัยแบบมีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest - posttest design)

กลุ่มตัวอย่าง	การทดสอบก่อนทดลอง	การทดลอง	การทดสอบหลังการทดลอง
R	T ₁	X	T ₂

เมื่อ R แทน มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

X แทน ทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

เมื่อการสร้างเครื่องมือฉบับสมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะนำไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนสังข์ จำนวน 34 คน มาดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ขอความร่วมมือจากโรงเรียนบ้านโนนสังข์ จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้

2.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 1 คาบ บันทึกผลสอบที่ได้เป็นคะแนนก่อนเรียน

2.3 ดำเนินการสอนโดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เรื่อง บทประยุกต์

2.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาทำการทดสอบ 15 นาที ในช่วงท้ายคาบเรียนที่ 3, 6, 9, 11, 13, 15 และ 17 เพื่อใช้ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.5 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทดสอบหลังจากการเรียนรู้ (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน

2.6 นำแบบทดสอบและแบบวัดทุกชนิด มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้ว นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

2. วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

2.1 การจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ตามเกณฑ์ 70/70 โดยคำนวณค่า E_1 และ E_2

2.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ด้วยสูตรคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่น

2.4 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่น

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS กันเกณฑ์ โดยใช้สถิติวิเคราะห์แบบ one sample t-test

3.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS กับเกณฑ์ โดยใช้สถิติวิเคราะห์แบบ one sample t-test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (อรนุช ศรีสะอาด. 2550 : 81)

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

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนแผนการจัดการเรียนรู้

x_i แทน คะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

1.2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553: 111)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2.2 หาค่าความยากง่าย (P) ของข้อสอบโดยใช้สูตร (สมบัติ ท้ายเรือคำ.

2553: 92)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

1.2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยใช้วิธีของเบรนนาน (Brennan) (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553: 93)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

U แทน จำนวนรอบรู้ ตอบถูก

L แทน จำนวนไม่รอบรู้ ตอบถูก

N_1 แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)

N_2 แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)

1.2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของ Lovett (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553: 110)

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

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

k แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ

x_i แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ

การดำเนินการในครั้งนี ผู้รายงานกำหนดคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

1.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553: 111)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

พจนานุกรมศัพท์โต ชีเว

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (สมบัติ ทำยเรือคำ, 2553: 123)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน จำนวนของสิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบ

n แทน จำนวนเต็มของสิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบ

2.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 102)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร

(บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 103)

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

เมื่อ $S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน คะแนนแต่ละตัว

$\sum x$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มนั้น

2.4 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS วิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้ E_1/E_2 ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน สื่อประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

และ
$$E_2 = \frac{\sum y}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เรื่อง บท
 ประยุกต์ โดยใช้วิธีของ Goodman, Fletcher และ Schneider (สมนึก ภัททิยธนี และคณะ, 2558
 : 125 – 126) ดังนี้

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

เมื่อ $E.I.$ แทน ดัชนีประสิทธิผล

P_1 แทน คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน

P_2 แทน คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน

$Total$ แทน ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนคน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
 คณิตศาสตร์และเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน หลังได้รับ
 การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติวิเคราะห์แบบ one sample t-test
 (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550: 133-134)

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

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ_0 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น ($\mu_0 = 70\%$)

S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลผลข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ของการจัดการเรียนรู้
t	แทน	สถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติในการแจกแจงแบบ t (t-distribution) เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
P	แทน	ค่าความน่าจะเป็นของระดับนัยสำคัญทางสถิติ
df	แทน	ขั้นของความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนั้นได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 โดยการใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตอนที่ 4 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 โดยการใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ

โดยผู้วิจัยนั้นได้หาค่าประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยคำนวณหาค่า E_1 จากพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย ใบกิจกรรมประกอบแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS จำนวน 9 แผน และหาค่า E_2 จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ดังปรากฏในตาราง

พหุ ประถมศึกษา

ตาราง 9 ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	จำนวนนักเรียน	แผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS		
			\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
E ₁	351	34	276.03	6.09	78.64
E ₂	30	34	21.76	3.08	72.55
ประสิทธิภาพของแผน			E ₁ /E ₂ เท่ากับ 78.64/72.55		

จากตาราง 9 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำงานกลุ่ม การทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย ใบกิจกรรมและพฤติกรรมระหว่างเรียนในแต่ละแผนทั้ง 9 แผนเท่ากับ 276.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.09 คิดร้อยละ 78.64 และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 21.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.08 คิดเป็นร้อยละ 72.55 ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์เท่ากับ 78.64/72.55

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยนั้นได้หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS โดยคำนวณหาค่า E.I. ดังปรากฏในตาราง 10

ตาราง 10 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม	แผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS			E.I.
	ผลรวมของคะแนนหลังเรียน		ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน	
	นักเรียน	เรียน		
34 × 30	740	449	0.5096	

จากตาราง 10 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เท่ากับ 0.5096 แสดงว่าหลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 50.96

ตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS โดยใช้วิธีการทางสถิติวิเคราะห์แบบ one sample t-test ปรากฏดังตาราง

ตาราง 11 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	S	μ_0 (70%)	t
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์	34	30	21.76	3.421	21	2.406*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.085 และค่า $t = 2.406$

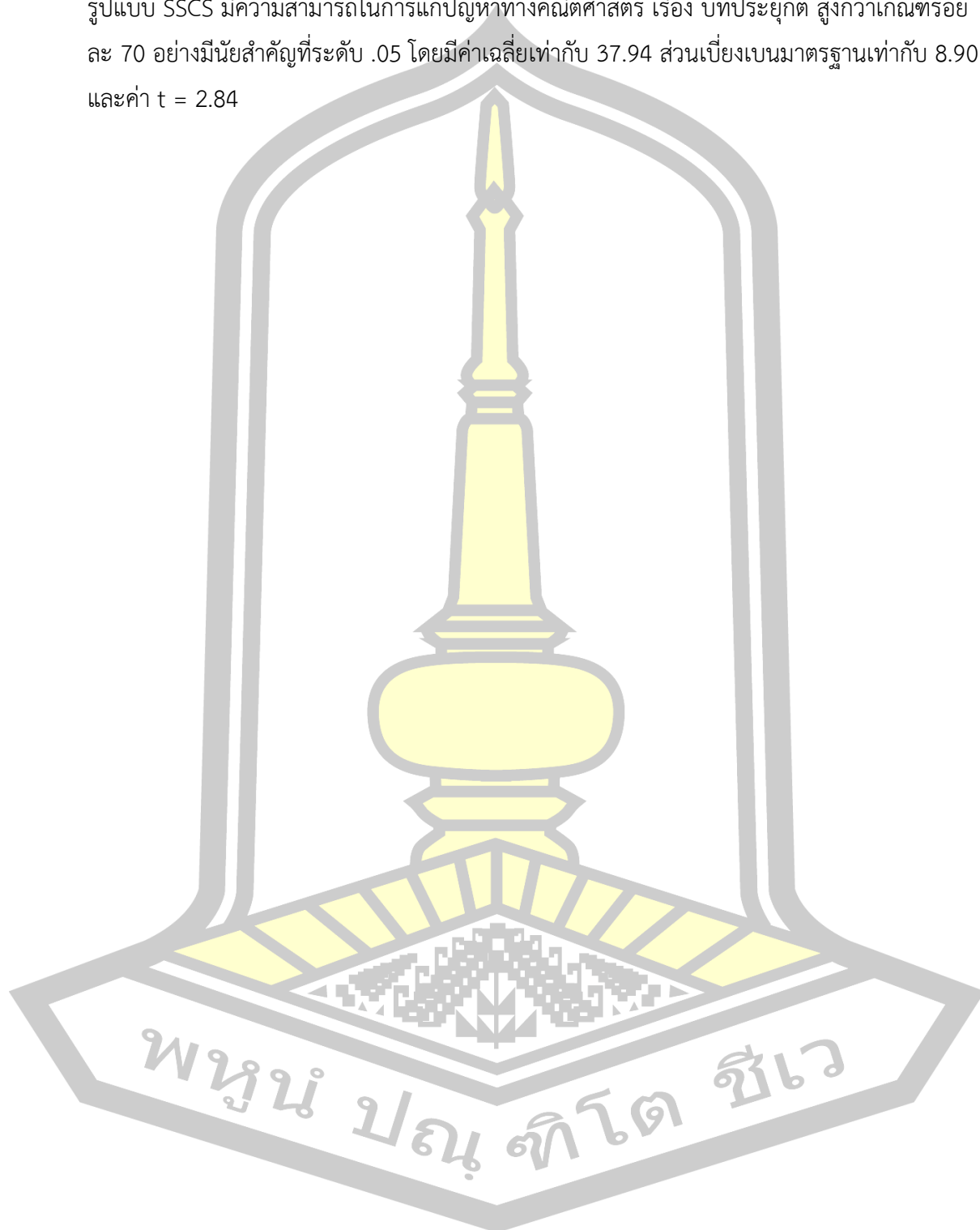
ตอนที่ 4 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS โดยใช้วิธีการทางสถิติวิเคราะห์แบบ one sample t-test ปรากฏดังตารางที่ 12

ตาราง 12 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	S	μ_0 (70%)	t
ความสามารถในการแก้ปัญหา	34	48	37.94	8.90	33.6	2.844*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 12 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.90 และค่า $t = 2.84$



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าและสรุปผลตามลำดับ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สรุปผล

ในการวิจัยผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามความมุ่งหมาย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 78.64/72.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้
2. ผลการศึกษาแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้นมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5096 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 50.96

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการทดลอง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 78.64/72.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70/70 หมายความว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS โดยคะแนนได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย ใบกิจกรรม ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ทุกแผนรวมกันมีค่า 78.64 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยคะแนนได้จากนักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มีค่า 72.55 จึงกล่าวได้ว่าแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย จีราวะดี เกษี (2560 : 131) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า แผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการพิจารณาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$) แล้วหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.00/86.50 และสอดคล้องกับงานวิจัย ฉันทพัฒน์ พันธุ์พานัก (2562) ได้วิจัย การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่อง ความน่าจะเป็น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.11/81.11 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย

กาญจนา ต้วงนา และคณะ (2551) ได้วิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการสอนแบบ SSCS เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.33/76.67 ซึ่งแต่ละชุดมีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ 75/75 และสอดคล้องกับงานวิจัย ฉลองรัตน์ พารีสอน และคณะ (2553) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมมีความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68, S.D. = 0.08$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎี บทพีทาโกรัส เท่ากับ 76.41/75.93 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย สิริพร ออมสิน (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า จากการนำชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS ไปใช้กับนักเรียนโรงเรียนวังไกลกังวลวิทยาคม พบว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 78.52/79.26 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 75/75 ที่ได้กำหนดไว้

ในการพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการพัฒนาอย่างมีระบบและวิธีการที่เหมาะสมนั้นกล่าวคือก่อนพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ได้ผ่านการศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านหนองโจงโลง พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวมทั้งวิเคราะห์เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัย แผนจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการวัดผลประเมินผล และด้านเนื้อหา ได้ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ได้ค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.40 เมื่อเทียบกับการประเมินแล้ว มีระดับความเหมาะสมมาก การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS นั้นเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และยังเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิด การทำงานเป็นกลุ่มร่วมมือกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่อยากรู้ การค้นหาคำตอบและการทำงานเป็นระบบพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2. ผลการศึกษาแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้นมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5096 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 50.96

สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อีฟฟิต กาเดร์ (2559) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับรูปแบบ SSCS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่าคะแนนการพัฒนากาหนดทางเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 55.20 นั่นคือ นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 55.20 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ งานวิจัย จีรวะดี เกษี (2560 : 131) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS นั้นมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7065 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 70.65 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6631 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 66.31 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภาณี คำภาชี (2557) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวกลบระคน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT และแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง การบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6533 และ 0.6631 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 65.33 และ 66.31 ตามลำดับ

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.76 คิดเป็นร้อยละ 72.55 และเมื่อทดสอบสมมติฐาน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีกระบวนการและขั้นตอนที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้เป็นอย่างดี อีกทั้งผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ปัญหา

เพื่อที่จะนำไปใช้วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้อย่างอิสระตามความเข้าใจของผู้เรียน ฝึกให้ผู้เรียนได้คิดอย่างเป็นระบบ สามารถเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างเป็นขั้นตอนเพื่อสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย และผู้เรียนยังได้แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่น เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้นแล้วส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉันทพัฒน์ พันธุ์พานัก (2562) ได้วิจัย การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ เมธาสิทธิ์ ธีรตันศรีสกุล (2557) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCSE ที่มีต่อทักษะการ แก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ หลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCSE มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 37.94 คิดเป็นร้อยละ 79.04 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ ฉันทพัฒน์ พันธุ์พานัก (2562) ได้วิจัย การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS มีคะแนนเฉลี่ย 37.27 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.54 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ สุภาพร ปิ่นทอง (2554) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ หลังได้รับการจัดการสอนโดยใช้รูปแบบ

SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.46 และ 32.31 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.15 และ 80.76 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับ มณีรัตน์ พันธูตา (2556) ได้วิจัย การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ผลการศึกษาพบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เฉลี่ย 36.67 คิดเป็นร้อยละ 72.74 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 33 คน คิดเป็นร้อยละ 71.74 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เป็นรูปแบบการจัดการสอนที่มีกระบวนการและขั้นตอนที่สามารถส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาดังนี้

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกัน ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แยกแยะประเด็นของปัญหา และหาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา จากนักเรียนอ่านสถานการณ์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหา ว่าสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร ข้อมูลที่กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง ครูผู้สอนคอยให้คำชี้แนะ ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดหรือสังเกต ซึ่งในแต่ละคาบการสอน ผู้สอนใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นั่นคือให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลด้วยตัวเองให้มากที่สุดและใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อระดมความคิด ช่วยกันวิเคราะห์ปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนจัดข้อมูลให้เป็นระบบเพื่อง่ายในการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในขั้นต่อไป พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถค้นหาข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ วิเคราะห์และแยกแยะประเด็นปัญหาได้ โดยบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างครบถ้วน แต่มีนักเรียนบางคนที่ยังไม่สามารถบอกได้ครบถ้วน ผู้สอนจึงได้ชี้แนะใช้คำถามกระตุ้นความคิดให้นักเรียนเพิ่มเติมข้อมูลที่ขาดหายไป

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแก้ปัญหาโดยนำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มาวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ โดยนักเรียนเป็นผู้เขียนด้วยตนเองเพื่อดูแนวทางการคิดของนักเรียน พบว่านักเรียนสามารถนำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มาวางแผนเพื่อแก้ปัญหาได้ แต่ยังมีนักเรียนบางกลุ่มที่ไม่สามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาได้ ผู้สอนคอยชี้แนะเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาให้นักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องโดยการให้นักเรียนย้อนกลับไปดูข้อมูลจากโจทย์อีกครั้ง ผู้สอนคอยชี้แนะเพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการใหม่จนกว่าได้วิธีการและคำตอบที่ถูกต้อง

ขายที่ดินราคา 365,000 บาท ขาดทุน $8\frac{3}{4}\%$ ซื้อที่ดินมาราคาเท่าใด

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

บทกึ่งราคา 365,000 บาท

ขาดทุน $8\frac{3}{4}\%$

ราคาซื้อที่ดิน

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา

$$\frac{365,000}{100} \times 91.25 = 333,062.5 \text{ บาท} \quad 8\frac{3}{4}\% = \frac{95}{100} = 95\%$$

$$100 - 9.75$$

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา

บทกึ่งราคา 365,000 บาท

ขาดทุน $8\frac{3}{4}\% = 9.75\%$

$$\text{ราคาซื้อที่ดิน} = 365,000 \times \frac{100 - 9.75}{100} = 3650 \times 91.25 = 333,062.5 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ซื้อที่ดินราคา 333,062.5 บาท

พูน ปณ ทิโต ชเว

ตัวอย่างกิจกรรม ขั้นที่ 2 S : Solve

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำผลที่ได้จากขั้นแก้ปัญหา มาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้เข้าใจง่ายและเพื่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบความถูกต้องคำตอบ พบว่า นักเรียนยังไม่สามารถเขียนเรียงขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาเพื่อให้คนอื่นเข้าใจได้ง่าย ยังคงใช้เครื่องหมายและคำพูดที่วกไปวนมา หรือเขียนไม่ละเอียด ผู้สอนจึงคอยชี้แนะแนวทางให้นักเรียนได้ทราบถึงข้อผิดพลาดและแก้ไข เมื่อนักเรียนมีการพัฒนาแก้ไขอยู่เสมอจึงทำให้นักเรียนสามารถเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาแสดงแนวคิด วิธีทำและคำตอบได้อย่างละเอียดและผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

ซื้อเสื้อมาราคาตัวละ 120 บาท และต้องการขายให้ได้กำไรตัวละ 10% ถ้าซื้อ
มาขายทั้งหมด 50 ตัวเราจะขายได้เงินกี่บาท

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

1) เสื้อราคาตัวละ 120 บาท 2) กำไร 10%
3) ต้องการขายให้ได้กำไรตัวละ 10% 4) จะขายได้เงินกี่บาท

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา

ซื้อเสื้อราคา 120 บาท $70 \times 132 = 6,600$
ขายในได้กำไรตัวละ 10%
ขาย $\frac{110}{100} \times 120 = 132$

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา

ซื้อเสื้อราคาตัวละ 120 บาท กำไร 10%
ต้องการขายในได้กำไรตัวละ 10% ถ้าซื้อมาขายทั้งหมด 50 ตัว
ขายในได้กำไรตัวละ $\frac{110}{100} \times 120 = 132$ บาท เพราะขายได้เงิน $50 \times 132 = 6,600$ บาท
จะได้เงินทั้งหมด $\frac{110}{100} \times 120 = 132$ บาท ตอบ 6,600 บาท

ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา

เสื้อราคาตัวละ 120 บาท
ขายทั้งหมด 50 ตัว
ต้องการได้กำไรตัวละ 10%
จะได้เงินทั้งหมด $(120 \times 50) \times \frac{110}{100} = 6,600$ บาท

พูน ปณ ทิโต ชเว

ซื้อเสื้อมาราคาตัวละ 120 บาท และต้องการขายให้ได้กำไรตัวละ 10% ถ้าซื้อ
มาขายทั้งหมด 50 ตัวเราจะขายได้เงินกี่บาท

ขั้นที่ 1 S: Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

ซื้อเสื้อมาราคาตัวละ 120 บาท

ต้องการขายให้ได้กำไรตัวละ 10% *กำไร คำนวณอย่างไร ?*

ขั้นที่ 2 S: Solve ขั้นแก้ปัญหา

$$\text{กำไรตัวละ } 10\% = \frac{120 \times 10}{100} = 12 \text{ บาท}$$

$$\text{ขาย 50 ตัว} = 50 \times 132 = 6600 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 3 C: Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา

ซื้อเสื้อมาราคาตัวละ 120 บาท

$$\text{กำไรตัวละ } 10\% = \frac{120 \times 10}{100} = 12 \text{ บาท}$$

$$\text{ขาย 50 ตัว} = 50 \times 132 = 6600 \text{ บาท}$$

ตอบ จะขายได้เงิน 6600 บาท

ขั้นที่ 4 S: Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา

ซื้อเสื้อมาราคาตัวละ 120 บาท

$$\text{กำไรตัวละ } 10\% = \left[\frac{10 \times 120}{100} \right] + 120$$

$$= 132 \text{ บาท}$$

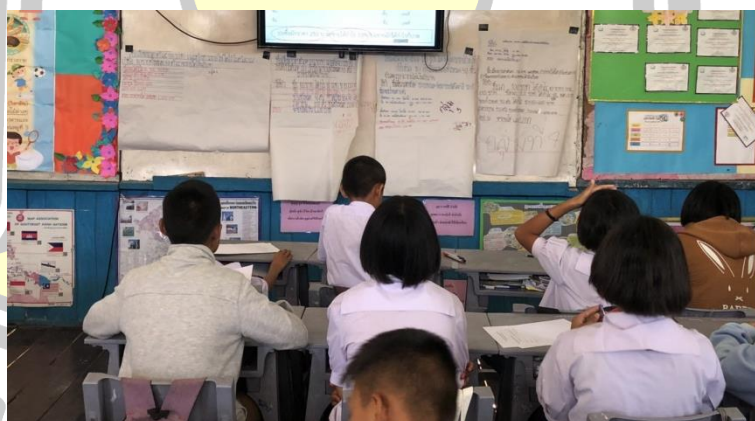
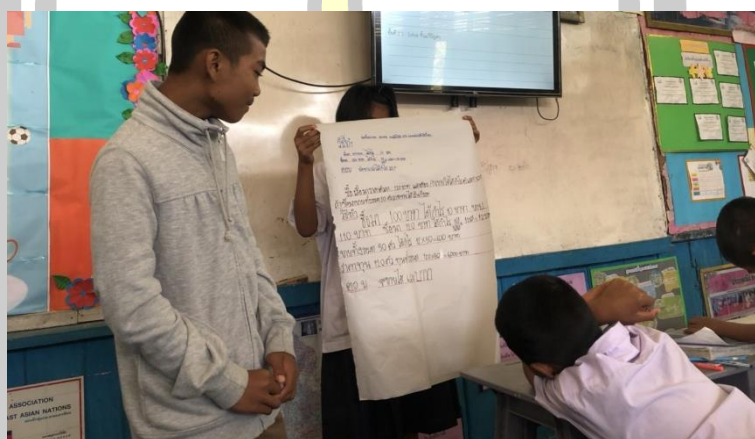
$$\text{ขาย 50 ตัว} = 50 \times 132 = 6600 \text{ บาท}$$

ตอบ จะขายได้เงิน 6600 บาท

ตัวอย่างกิจกรรม ขั้นที่ 3 C : Create



ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้เพื่อนกลุ่มอื่นหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และให้นักเรียนบันทึกวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากกลุ่มของตนเองลงในใบกิจกรรม พบว่านักเรียนสามารถนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองได้ โดยวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน นักเรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็น ตรวจสอบความถูกต้องและแลกเปลี่ยนถึงประเด็นปัญหาต่าง ๆ สำหรับนักเรียนบางคนไม่กล้านำเสนอแนวคิดของกลุ่มตนเองให้ผู้อื่นฟัง ผู้สอนจึงมีการเสริมแรงทางบวกให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออกและมั่นใจในตนเอง



ตัวอย่างกิจกรรม ขั้นที่ 4 S : Share

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เป็นการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ มีขั้นตอนและ กิจกรรมที่ต้องใช้เวลาสำหรับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ค่อนข้างมาก ครูผู้สอนควรปรับเวลาในแต่ละ ขั้นตอนให้ยืดหยุ่นตามความเหมาะสม

1.2 ในขณะที่ทำกิจกรรมผู้สอนควรดูแลให้คำแนะนำ และเสริมแรงนักเรียนอย่างทั่วถึง เพื่อให้ นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน และใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนสามารถดำเนินการ ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เหมาะสมกับเนื้อหาบางเรื่องเท่านั้น ควรใช้วิธีการ สอนที่หลากหลายกับเรื่องเดียวกัน และผู้สอนควรตระหนักอยู่เสมอว่าการจะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ นั้นผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานความรู้ที่เพียงพอและมีเวลาในการคิด อาจมีนักเรียนจำนวนมากที่ไม่ สามารถแก้ปัญหาได้ถ้าผู้สอนจัดการเรียนรู้ให้ไม่เหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาดูผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับนักเรียนในระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 และในระดับอื่น ๆ โดยใช้ระยะเวลาในการศึกษาทดลองมากขึ้น เพื่อพัฒนา ทักษะ/ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการให้ เหตุผล และทักษะความคิดสร้างสรรค์ ให้ผู้เรียนแต่ละระดับชั้น และในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS และวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วย รูปแบบอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

พูน ปณ ทิโต ชีเว

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. พิมพ์ครั้งที่ 1: กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กระทรวงศึกษาธิการ.

จิระประภา สุวรรณจักร. (2556). *การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการที่หลากหลายของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาปลายเปิด*. ปริญญานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จีระวดี เกษี. (2560). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

จุฑามาศ หงส์คำ. (2557). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี : ไทยเนรมิตกิจอินเทอร์เน็ตโปรดักส์.

ธนวุฒิ ลาตวงษ์. (2548). *ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ เอสเอสซีเอส ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นริศรา สำราญวงศ์. (2558). *การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

นวลจันทร์ ผมอดทา. (2545). *ผลการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นันทพร รอดผล. (2557). การพัฒนาผลการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปรารภณา เมืองพรม. (2559). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อแก้ปัญหา (SSCS) ร่วมกับเทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- ปิยวรรณ ผลรัตน์. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- เผชิญ กิจระการ. (2546). การหาค่าดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แฮาส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิณวรรณ แซ่มชื่น ชมดง. (2554). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบ SSCS ร่วมกับการกระตุ้นโดยใช้คำถามที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2539). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย. กรุงเทพฯ : อักษรภาพิพัฒนา.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2539). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย. กรุงเทพฯ : อักษรภาพิพัฒนา.
- ภิญญาดา กลับแก้ว. (2556). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยใช้รูปแบบ SSCS โรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มณีรัตน์ พันธูตา. (2556). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA. ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

มณีรัตน์ พันธูตา. (2556). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เมธา พงศ์ศาสตร์. (2549). การสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม..

เมธาสิทธิ์ ธีรัตน์ศรีสกุล. (2557). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCSE ที่มีต่อการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ยุพิน พิพิธกุล. (2545). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.

ฤชามน ชนาเมธิศกร. (2559). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ลภาวัน บัวเทศ. (2557). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทัศนศิลป์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานีในชุดกิจกรรมการสอน. ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิมล ใจใส. (2558). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา, ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. ค่าสถิติพื้นฐานคะแนน O-NET ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561, 2562. สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2562 จาก <http://www.niets.or.th/>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*.

กรุงเทพฯ : ศรีเมืองการพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สมนึก ภัททิยธนี และคณะ. (2558). *การวัดผลการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 10*. กานสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สมนึก ภัททิยธนี. (2555). *การวัดผลการศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ 1*. กานสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สมนึก ภัททิยธนี. (2558). *การวัดผลการศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ 10*. กานสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สมนึก ภัททิยธนี. (2551). *การวัดผลการศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ 6*. กานสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

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

มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2551). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กานสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สมพร เชื้อพันธ์. (2547). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ*. วิทยานิพนธ์, สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

สิริพร ทิพย์คง. (2544). *การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.) จำกัด.

สุกัญญา สุ่มโน. (2554). *การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS โรงเรียนวัดหนองแขม (สหราษฎร์บูรณะ) กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุภัทรา สิริรุ่งเรือง. (2554). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุภาพร ปิ่นทอง. (2554). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุรจิรา บุญเลิศ. (2556). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง เรื่อง สารละลายกรดและเบส. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อภิณหภัค มานีม. (2556). การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการวาดแบบจำลองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อรนุช ศรีสะอาด และคณะ. (2550). การวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กทม. : ประสานการพิมพ์.

Anderson, K.B., and R.E. Pingry. (1973). "Problem-Solving in Mathematics." In *The Learning of Mathematics : It's Theory and Practices*, 228. Washington. D.C. : The National Council of Teachers of Mathematics.

Bell, Frederick H. (1983). *Teaching and Learning Mathematics (in Secondary Schools)*. Dubuque, Iowa : Wm. C. Brown.

Butts, D. and H. Jones. (1966). *Inquiry Training and Problem Solving in Elementary School Children*. *Journal of Research in Science Teaching*.

Chiappetta, E. L., & Russell, J. M. (1982). *The relationship among logical thinking, problem solving instruction, and knowledge and application of earth science subject matter*. Science Education.

D. Nastiti, S. B. Rahardjo, Elfi Susanti VH and R. Perdana (2018). The effectiveness chemistry module based on search, solve, create, and share (SSCS) to increase science generic skill. *Journal of Physics Conference Series*, 7(4), 428-434.

DeBono (1971). *Lateral Thinking for Management*. New York : McGraw-Hill.

DeBono (1991). *Teaching Thinking*. London : Penquin Books.

Good, Garter V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw-Hill.

Irwan (2011). *Pengaruh Pendekatan Problem Posing Model search, Solve, Create and Share (SSCS) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Matematika*. *Jurnal Penelitian pendidikan*, 12(1), 1-10.

K. Wijayanti, A. Nikmah and E. Pujiastuti. (2018). Problem solving ability of seventh grade students viewed from geometric thinking levels in search solve create share learning model. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(1), 18-16.

Kennedy. (1984). L.M. *Guiding Children's Learning of Mathematics*. 4thed. Belmont, California : Wadsworth Publishing.

Krulik & Reys. (1980). *Problem Solving in School Mathematics* : National Council of Teacher of Mathematics 1980 Year Book. Reston, VA : National Council of Teacher of Mathematics

Lia Kurniawati and Bunga Siti Fatimah. (2014). Problem Solving Learning Approach using Search, Solve, Create and Share (SSCS) Model and the Student's Mathematical. *Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences*. *Proceeding of*

International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences, 8(20), 315-322.

McNamara. (1999). *Basic Guidelines to Problem Solving and Decision Making*.

Mulyono and Dewi Indah Lestari. (2016). The Analysis of Mathematical Literacy and Self-Efficacy of Students in Search, Solve, Create, and Share (SSCS) Learning with A Contextual Approach. *Proceeding of ICMSE*, 3(1), 159-164.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics.

Nia Suciati. (2013). Pengaruh Pembelajaran Search, Solve, Create dan Share dengan Strategi Metakognitif terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah dan Berpikir Kritis Fisika. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(1), 194-200.

Pizzini, L. Shepardson, P. & Abell, K. (1989). *A rational for and the development of a problem solving model of instruction in Science Education*. Science Education.

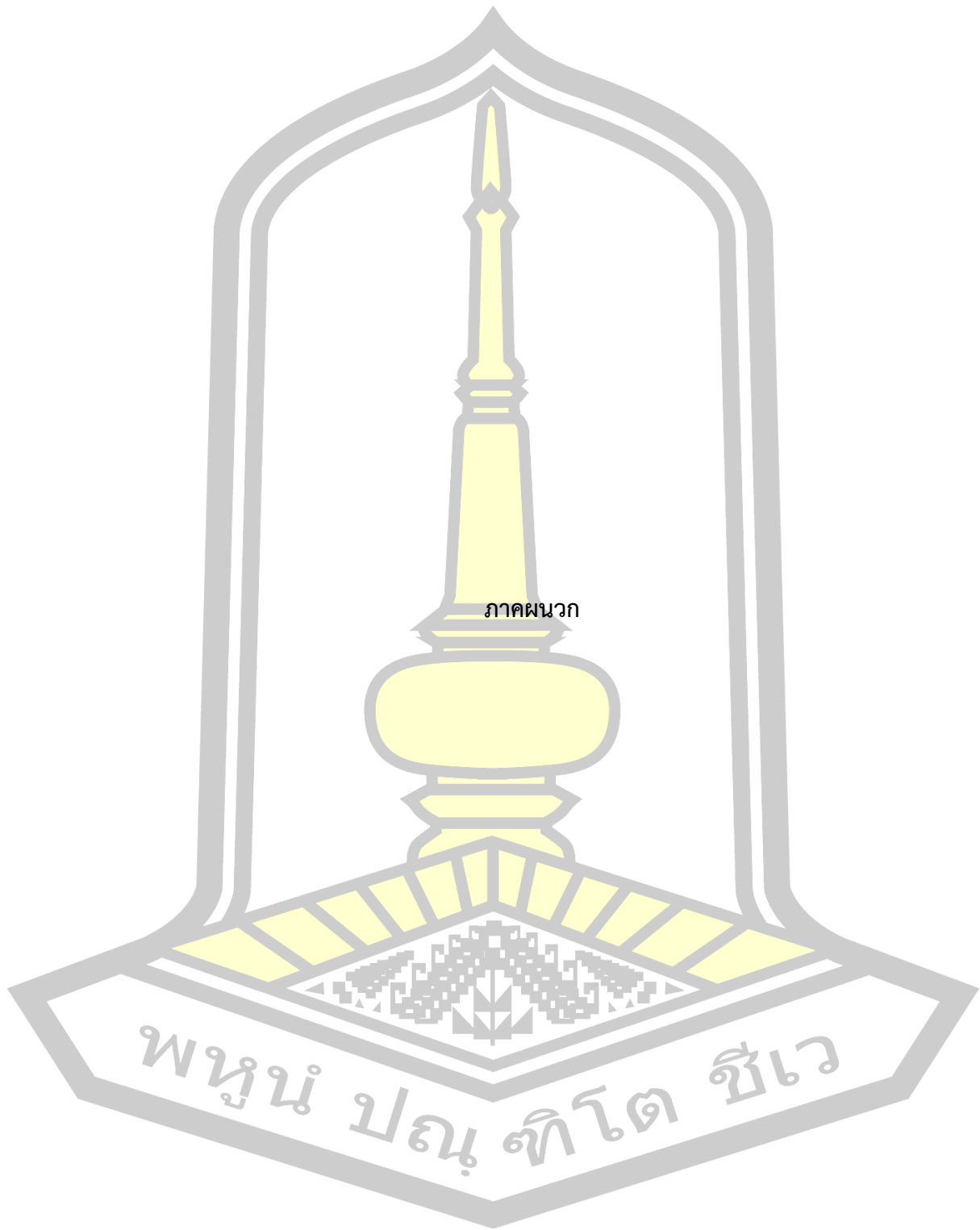
Polya, G. (1945). *How to Solve it?*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Polya, George. (1957). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method* New York. Doubleday and Company Garden City.

Sternberg, R.J. (1985). *Beyond I.Q. : A Triarchich Theory of Human Intelligence*. New York : Cambridge University Press.

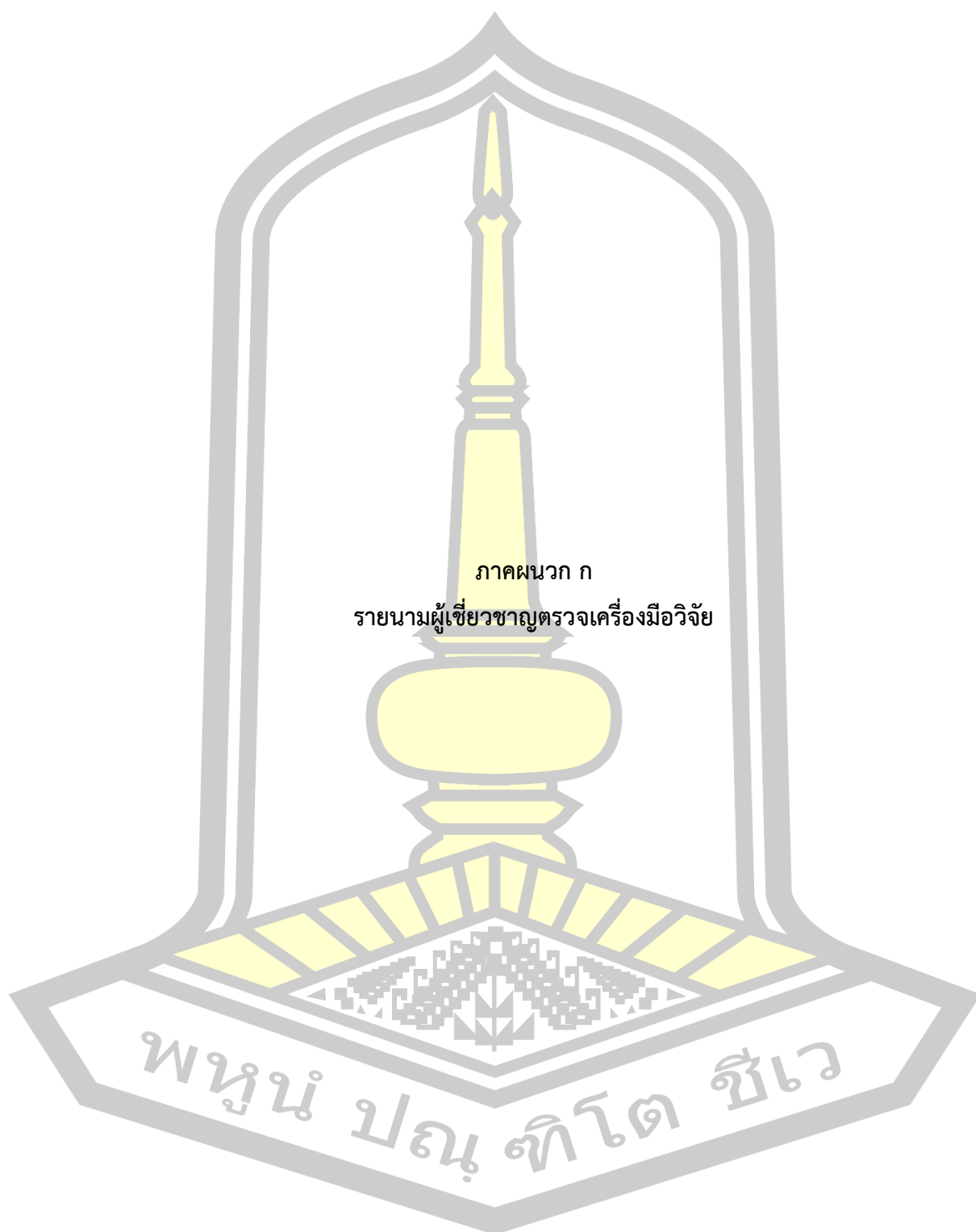
Wilson, Jame W. (1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics*, Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. ed. by Benjamin S. Bloom. U.S.A. : McGraw-Hill.

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



ภาคผนวก

พหุมนุ ปณฺ ทิโต ชีเว

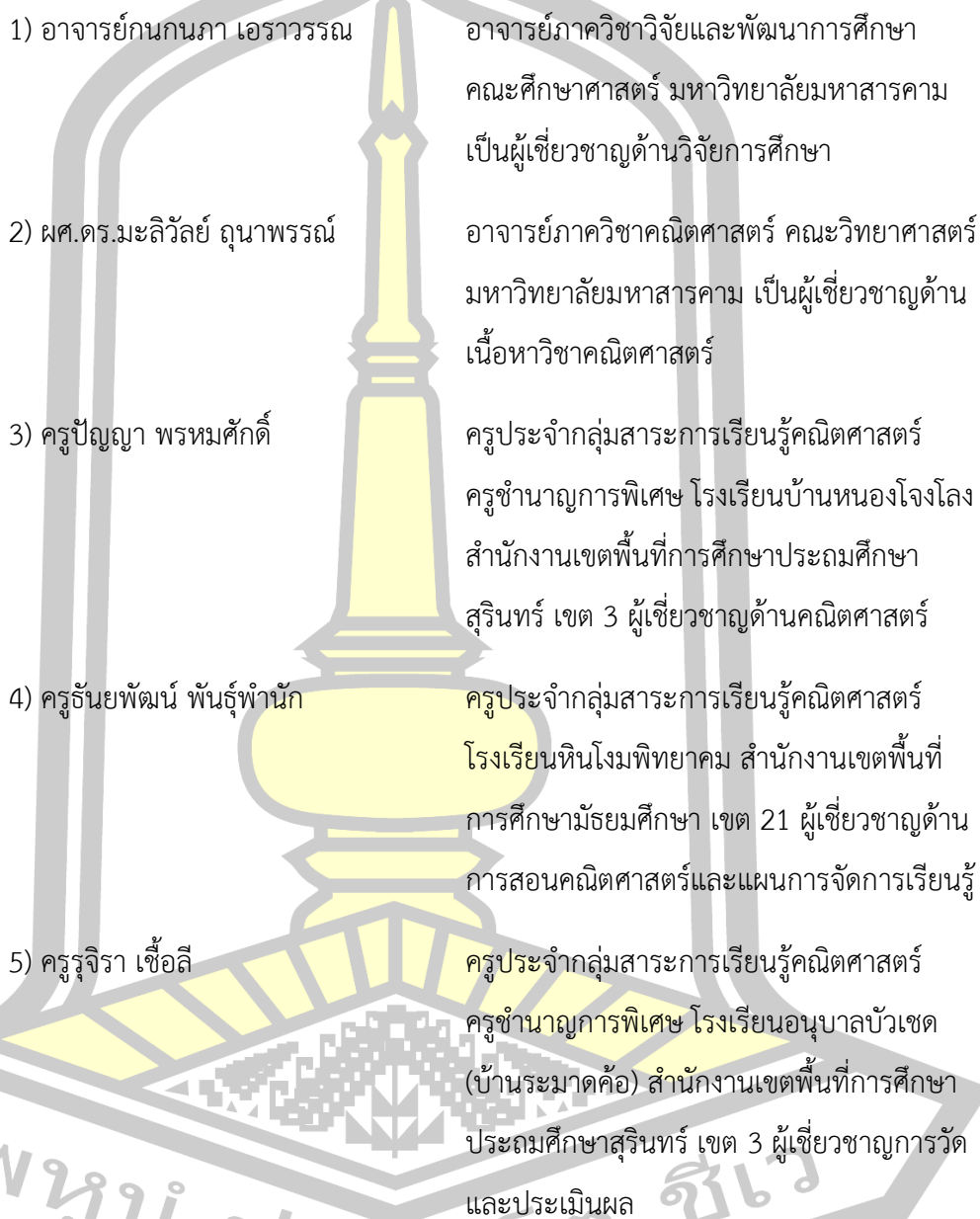


ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

พหุ ประดิษฐ์ ชัยเว

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

- 
- 1) อาจารย์กนกนภา เอราวรรณ อาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยการศึกษา
 - 2) ผศ.ดร.มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
 - 3) ครูปัญญา พรหมศักดิ์ ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองโจงโจง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สุรินทร์ เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์
 - 4) ครูธัญพัฒน์ พันธุ์พำนัก ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนหินโงมพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 ผู้เชี่ยวชาญด้าน การสอนคณิตศาสตร์และแผนการจัดการเรียนรู้
 - 5) ครูรุจิรา เชื้อลี ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลบัวเขต (บ้านระมาตค้อ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญการวัด และประเมินผล



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ โทร.0-4375-4244 ภายใน 1102

ที่ อว 0605.4(2)/57

วันที่ 27 มกราคม 2563

เรื่อง ขอลาอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์มะลิวัลย์ ฤณาพรรณ

ด้วยนางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ อาจารย์มนชยา เจียงประดิษฐ์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

๕

(รองศาสตราจารย์นิภาพร ชุติมันต์)
หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ โทร.0-4375-4244 ภายใน 1102

ที่ อว 0605.4(2) / ว.๕๑

วันที่ 27 มกราคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน อาจารย์กนกนภา เอรารวรรณ

ด้วยนางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ อาจารย์มนชยา เจียงประดิษฐ์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์



ที่ อว 0605.4(2)451

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

มกราคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณครูปัญญา พรหมศักดิ์ ครูชำนาญการพิเศษ

ด้วยนางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การจัดการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ อาจารย์มนชยา เจียงประดิษฐ์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้ เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์โพรงจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./ โทรสาร. 0-4375-4244



ที่ อว 0605.4(2)/2,51

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

มกราคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณครูธัญพัฒน์ พันธุ์พำนัก

ด้วยนางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การจัดการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ อาจารย์มนชยา เจียงประดิษฐ์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้ เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./ โทรสาร. 0-4375-4244



ที่ อว 0605.4(2)/ ๖,๕1

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเริญ อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

มกราคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณครูจรรยา เชื้อลี ครูชำนาญการพิเศษ

ด้วยนางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การจัดการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ อาจารย์มนชยา เจียงประดิษฐ์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้ เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์โพธิ์จรณ์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร. 0-4375-4244

ที่ อว 0605.4(2) / ๑ 11๖



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

๒๕ กุมภาพันธ์ 2563

เรื่อง ขออนุญาตยืมใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโนนสังข์

ด้วย นางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ ผศ.মনชยา เจียงประดิษฐ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยในครั้งนี้

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตยืมใช้เครื่องมือของท่านได้โปรดอนุญาตให้ นางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์ ใช้เครื่องมือฉบับจริงในการสอนเพื่อการวิจัยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งอยู่ในโรงเรียนของท่าน ตั้งแต่วันที่ 2 - 13 มีนาคม 2563

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร 0-4374-5244

บัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว 0605.4(2)/ 80

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

12 กุมภาพันธ์ 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองโจงโจง

ด้วย นางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา โดยมี ผศ.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ อาจารย์มนชยา เจียงประดิษฐ์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

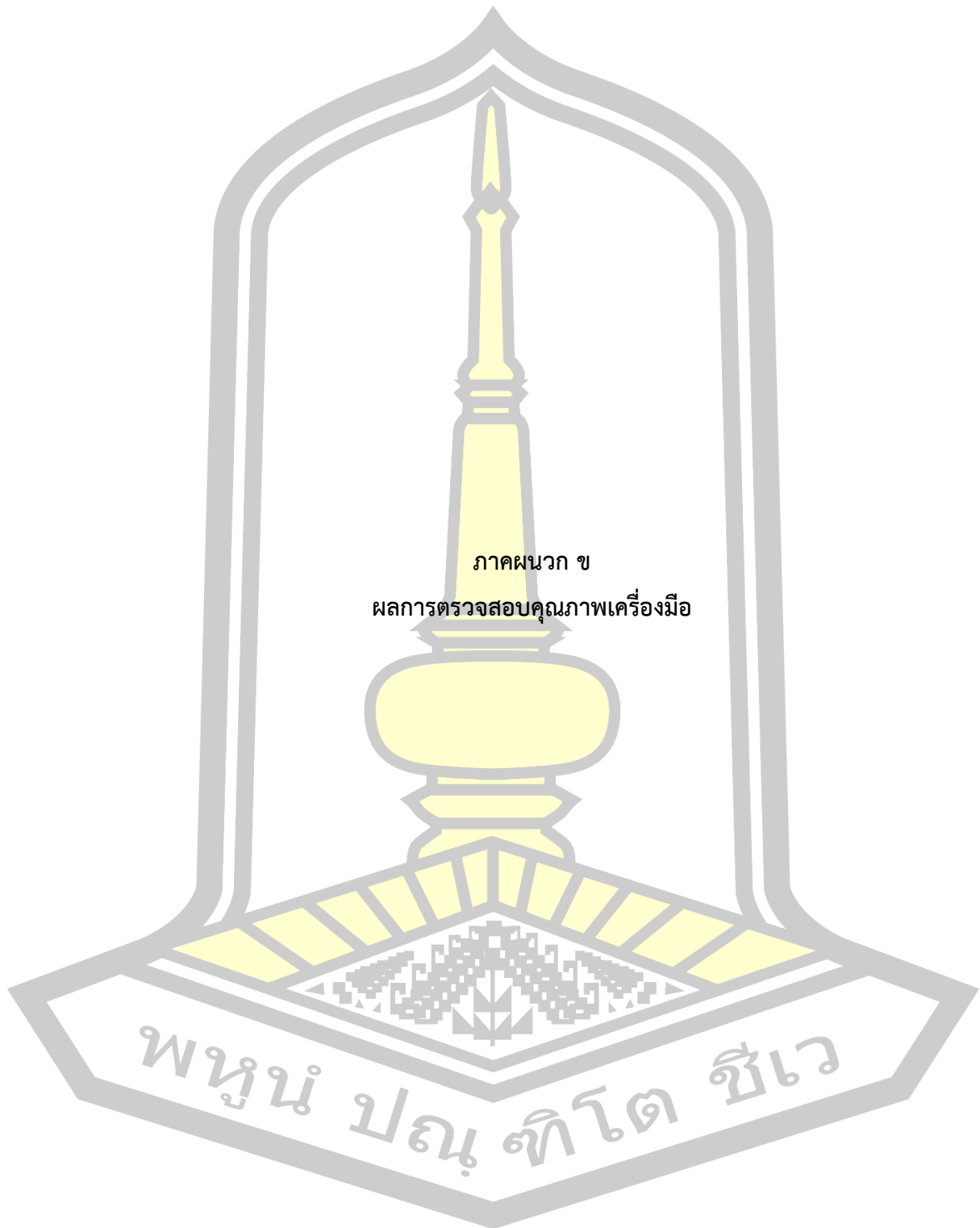
เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดอนุญาตให้ นางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์ ทดลองใช้เครื่องมือกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งอยู่ในโรงเรียนของท่าน ทั้งนี้จะทดลองใช้เครื่องมือ ระหว่างวันที่ 13 - 25 กุมภาพันธ์ 2563

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า จักได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร 0-4374-5244



ภาคผนวก ข

ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ประกอบด้วย

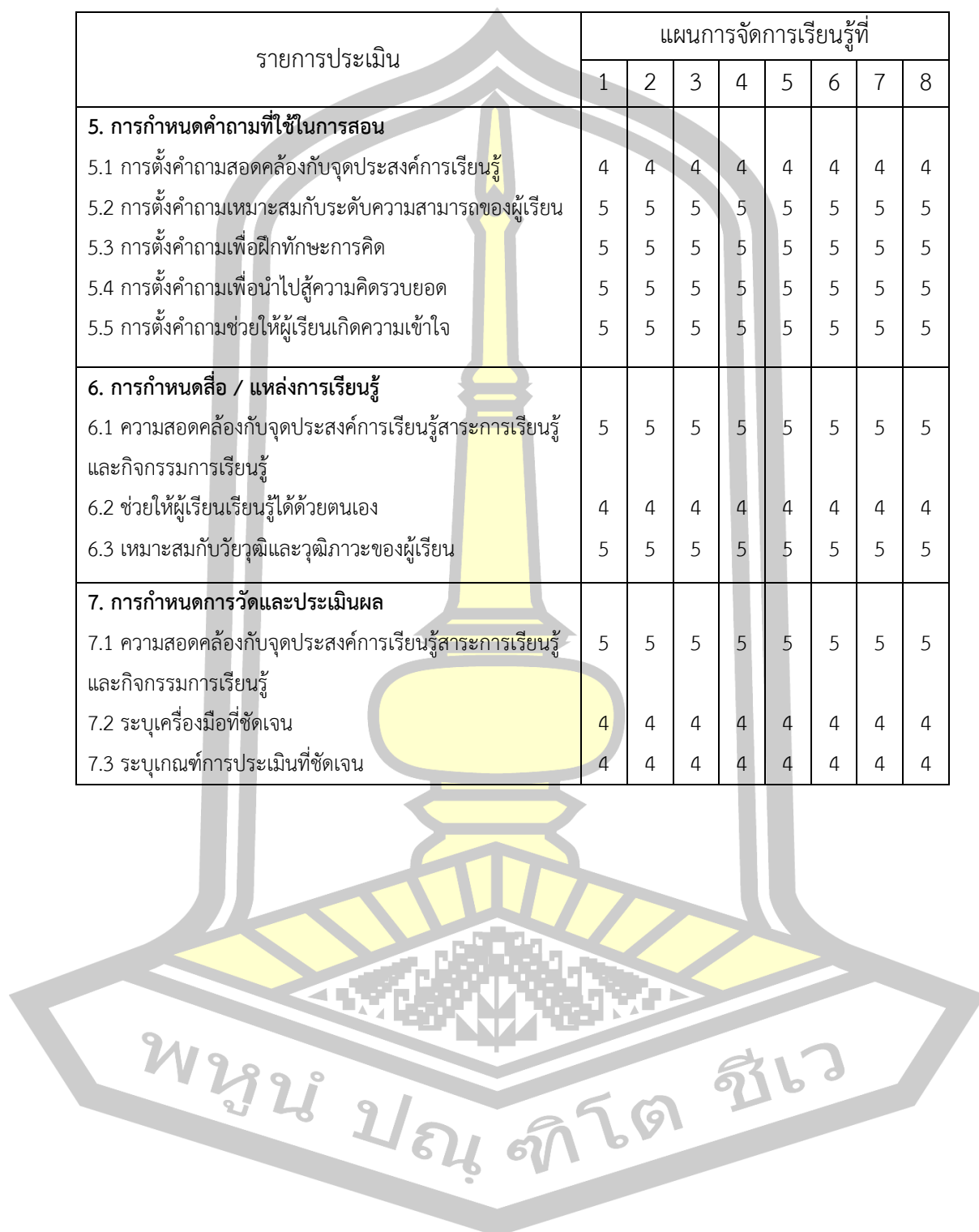
1. ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS
2. ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์
3. ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์
4. ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
5. ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์
6. ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ สำหรับแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์
7. ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์
8. ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์
9. ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น สำหรับเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



พหุ ประจักษ์ วิทยา

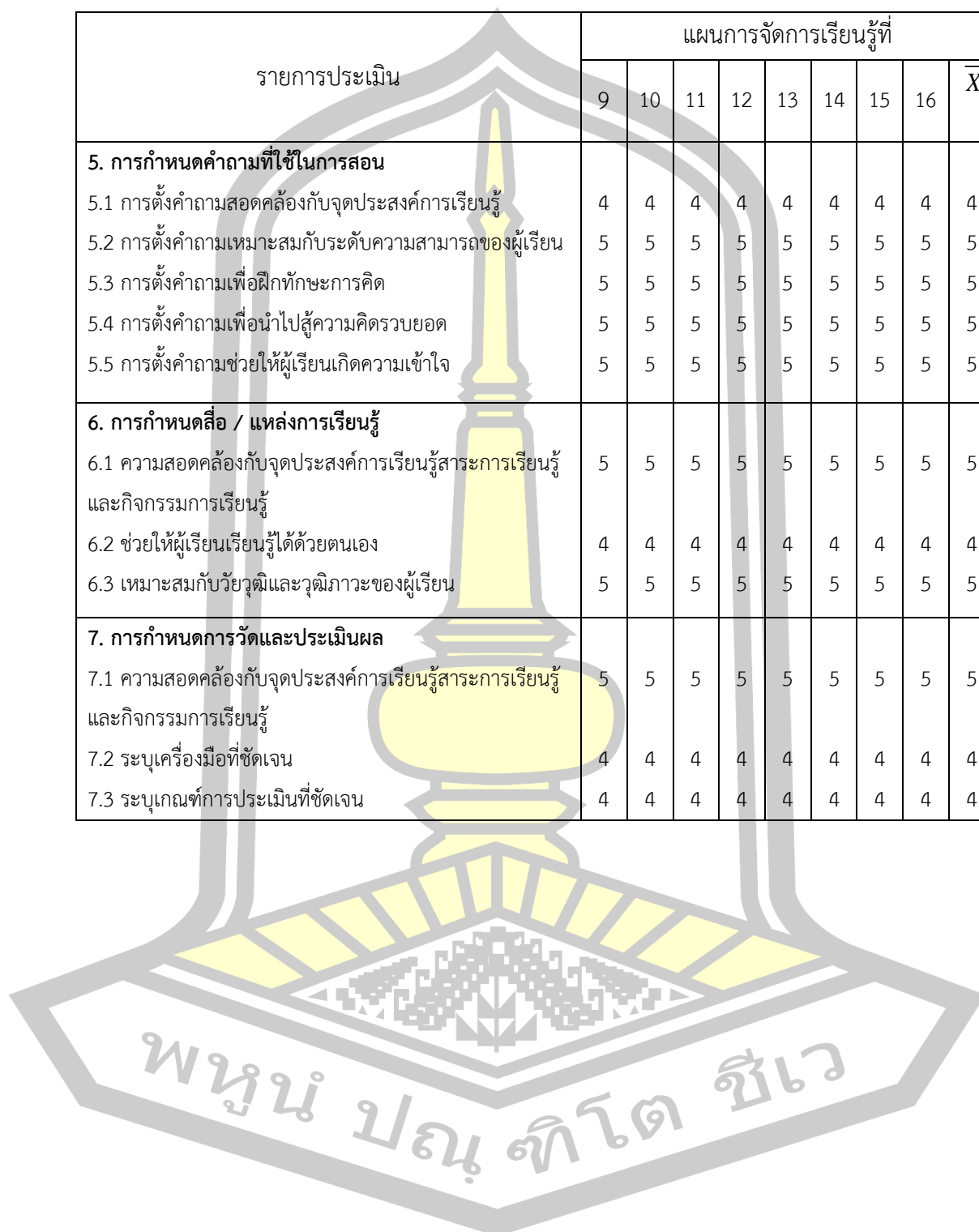
ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน								
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	5	5	5	5	5	5	5	5
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	5	5	5	5
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	5	5	5	5	5	5	5	5
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้								
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล								
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4



ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่								
	9	10	11	12	13	14	15	16	\bar{X}
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน									
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้									
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล									
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4	4

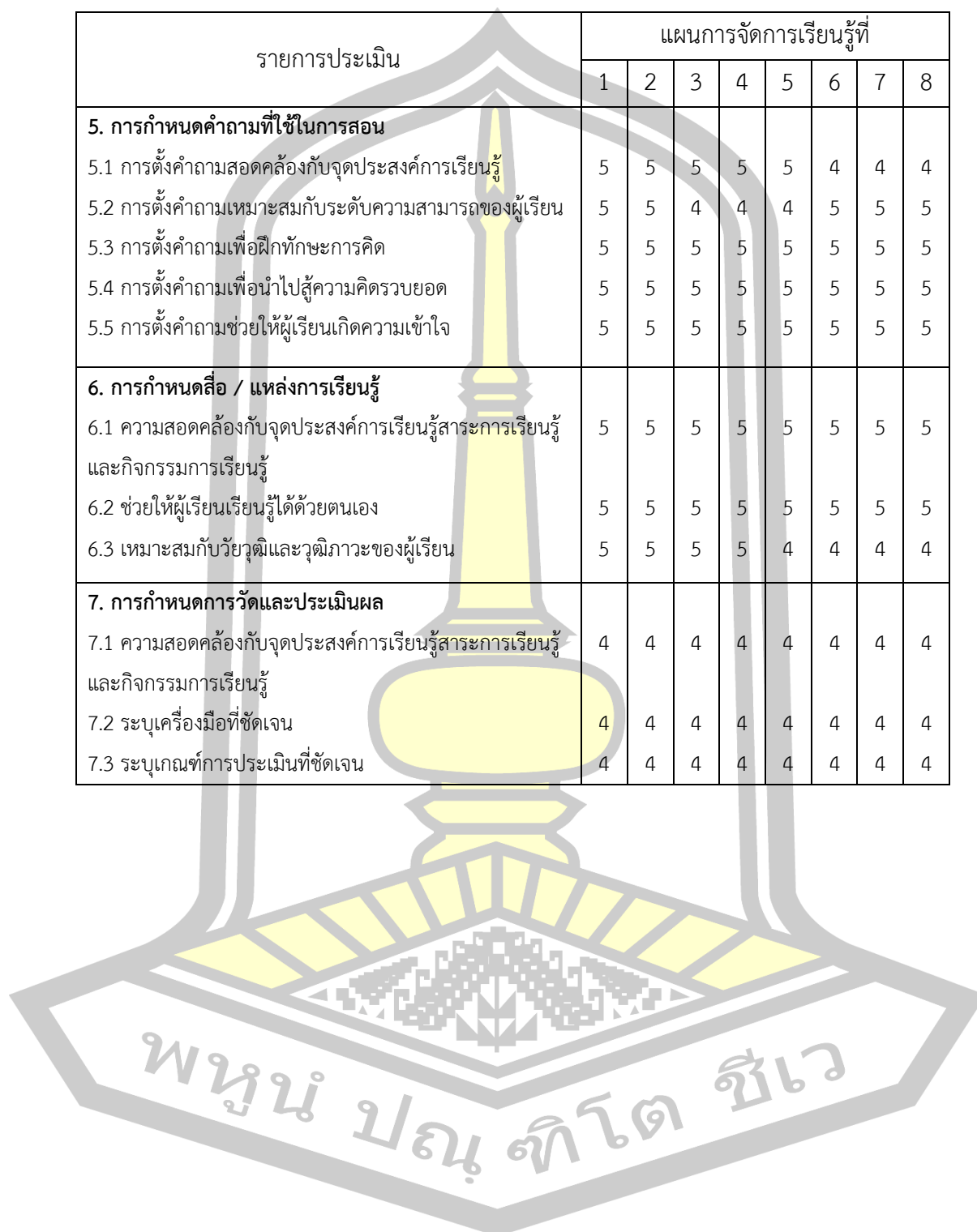


ตาราง 14 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้								
1.1 ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4
1.2 ความชัดเจนในการใช้ภาษาและระบุพฤติกรรมที่ต้องการ	5	5	5	5	5	5	5	5
2. การกำหนดสาระการเรียนรู้								
2.1 ความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4	4	4	4	4	4	4	4
2.2 ความเหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5
2.3 การจัดเรียงลำดับความยากง่ายของสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5
3. การกำหนดสาระสำคัญ								
3.1 ความสอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4
3.2 ความถูกต้องของสาระสำคัญและความคิดรวบยอด	5	5	5	5	5	5	5	5
3.3 ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 การจัดกิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4
4.2 ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	4	4
4.3 ความเหมาะสมกับวัยและความแตกต่างของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5
4.4 ความเหมาะสมของเวลาในการใช้จัดกิจกรรม	5	5	5	5	5	5	5	5
4.5 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิด	5	5	5	5	5	5	5	5
4.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4
4.7 ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเชื่อมโยงประสบการณ์จากการเรียนรู้กับชีวิตจริง	5	5	5	5	5	5	5	5
4.8 ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเชื่อมโยงประสบการณ์จากการเรียนรู้กับชีวิตจริง	4	5	5	5	5	5	5	4
4.9 ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกับผู้อื่น	4	4	4	5	5	5	5	5

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน								
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	4	4	4
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	5	5	4	4	4	5	5	5
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	5	5	5	5	5	5	5	5
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	5	5	5	5
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	5	5	5	5	5	5	5	5
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้								
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	5	5	5	5	5	5	5	5
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4	4	4
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล								
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4



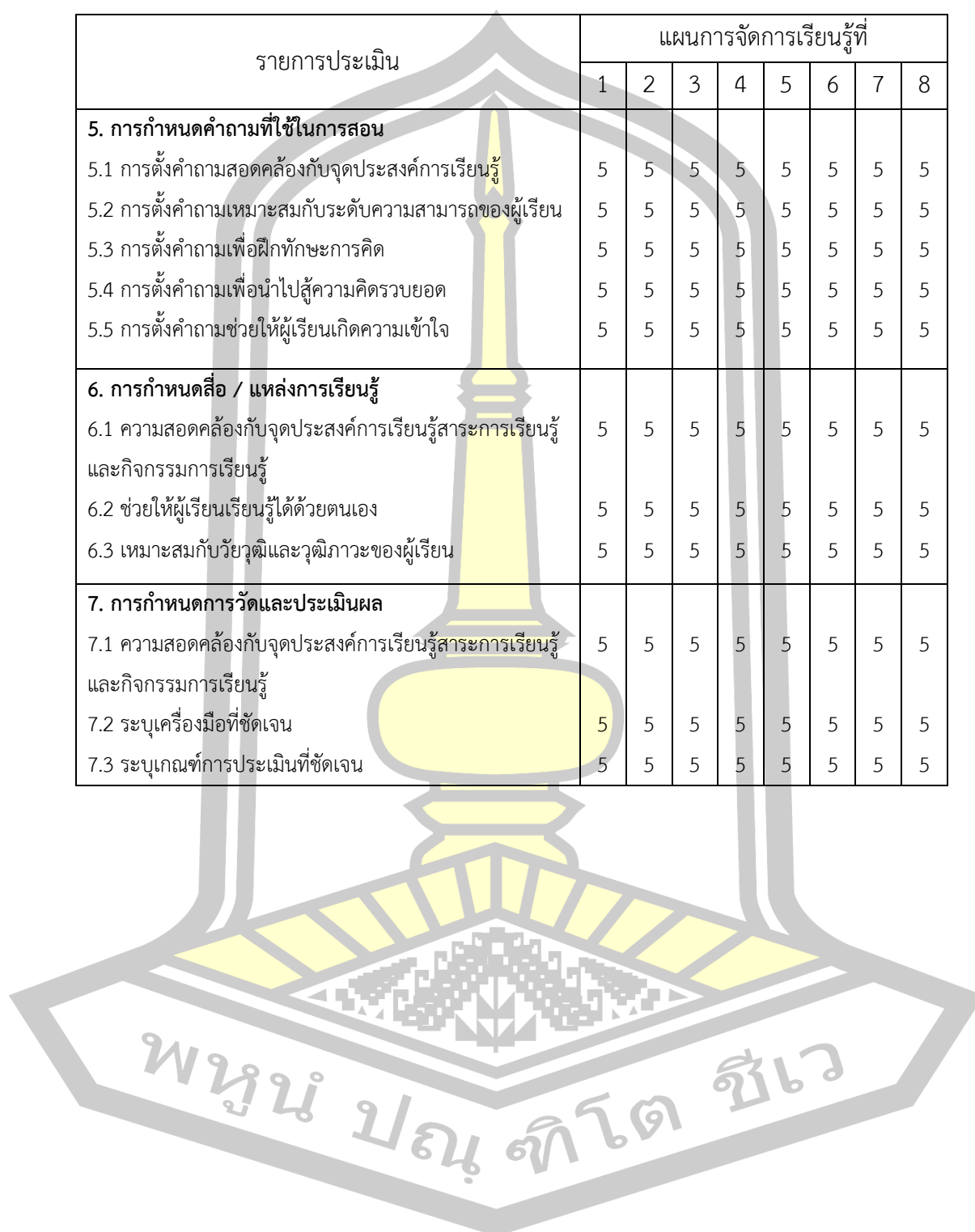
ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่								
	9	10	11	12	13	14	15	16	\bar{X}
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน									
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4	4.31
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5	4.81
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้									
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4	4.5
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5	4.75
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล									
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4	4.5
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4	4

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 15 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน								
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	5	5	5	5	5	5	5	5
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	5	5	5	5
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	5	5	5	5	5	5	5	5
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้								
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	5	5	5	5	5	5	5	5
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล								
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	5	5	5	5	5	5	5	5
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	5	5	5	5	5	5	5	5



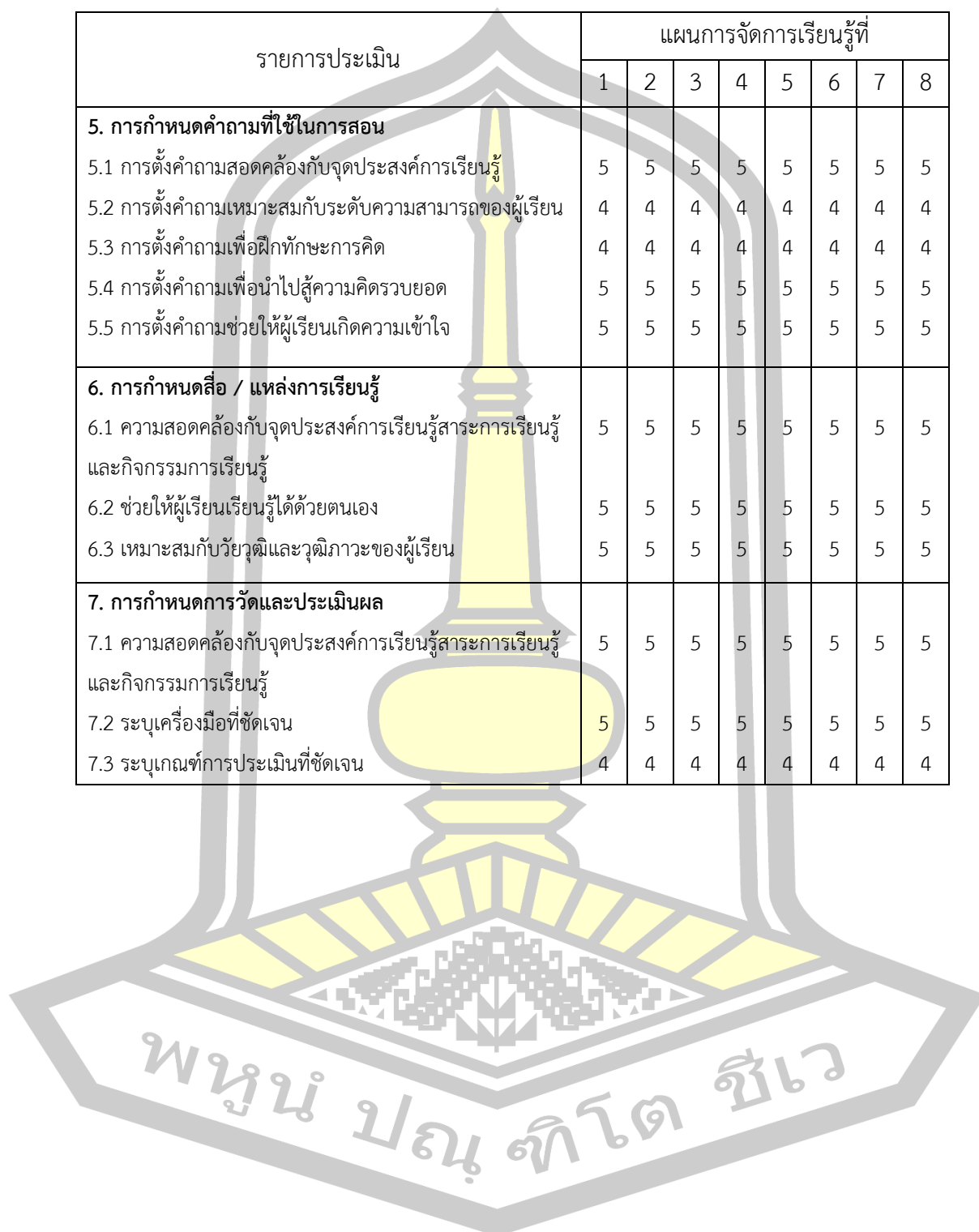
ตาราง 15 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่								
	9	10	11	12	13	14	15	16	\bar{X}
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน									
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	4.5
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้									
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4	4.5
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล									
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4	4.5
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4	4.5

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน								
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	4	4	4	4	4	4	4	4
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	4	4	4	4	4	4	4	4
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	5	5	5	5
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	5	5	5	5	5	5	5	5
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้								
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	5	5	5	5	5	5	5	5
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล								
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	5	5	5	5	5	5	5	5
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4



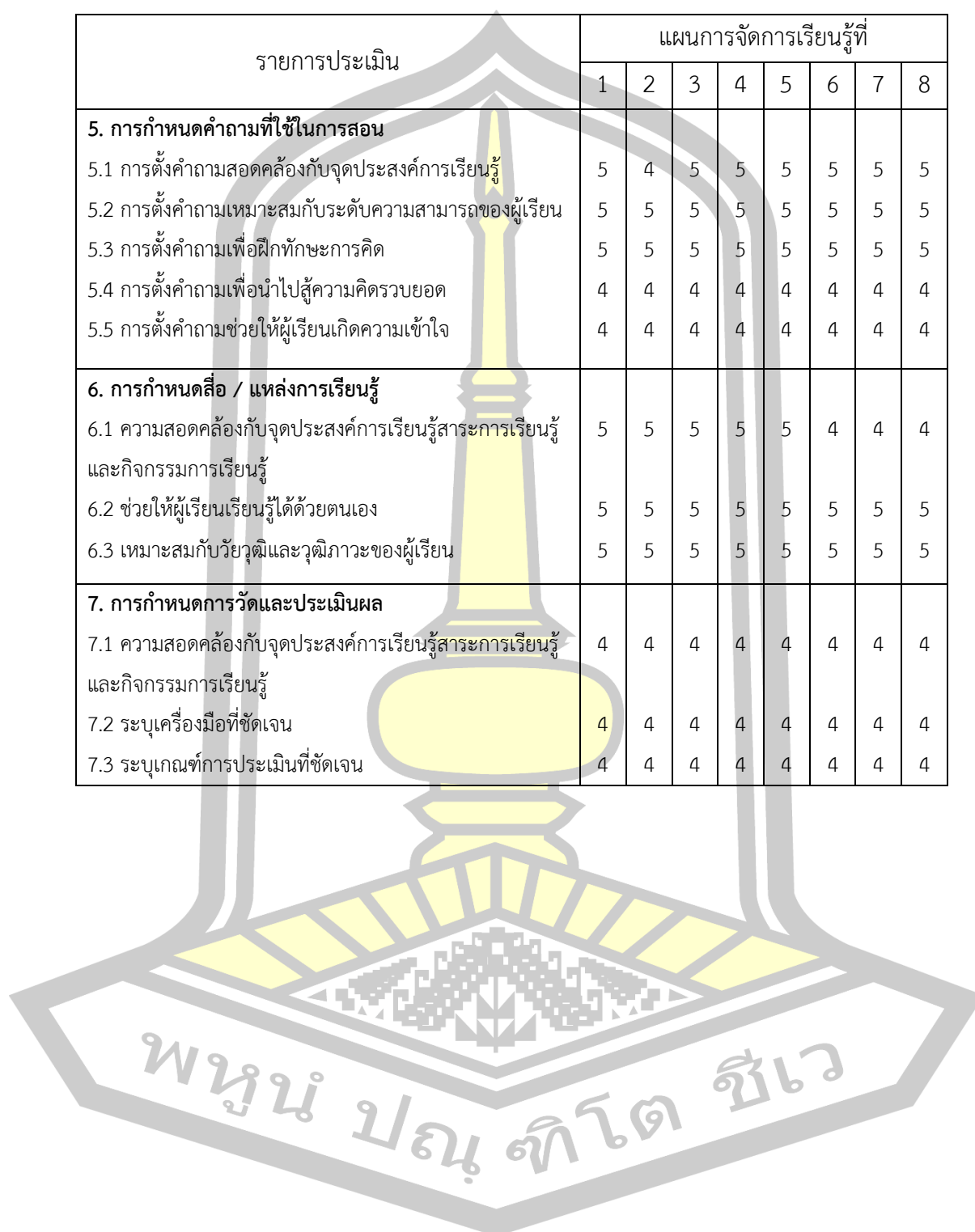
ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่								
	9	10	11	12	13	14	15	16	\bar{X}
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน									
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4	4.5
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5	4.5
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	5	5	5	5	5	5	5	5	4.5
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้									
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4	4.5
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล									
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4	4.5
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4	4

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน								
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	5	5	5	5
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	5	5	5	5	5	5	5	5
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	4	4	4	4	4	4	4	4
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	4	4	4	4	4	4	4	4
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้								
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	4	4	4
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	5	5	5	5	5	5	5	5
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล								
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4



ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่								
	9	10	11	12	13	14	15	16	\bar{X}
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน									
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4	4.44
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	5	5	5	5	4.5
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	5	5	5	5	5	5	5	5	4.5
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้									
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	4.81
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4	4.5
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล									
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	4.5
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4	4	4	4	4	4	4	4	4

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 18 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
1. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้	5	4.5	5	5	5	4.90
1.2 ความชัดเจนในการใช้ภาษาและระบุพฤติกรรมที่ต้องการ	4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.40
เฉลี่ย	4.5	4.5	4.75	4.75	4.75	4.65
2. การกำหนดสาระการเรียนรู้						
2.1 ความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	5	4.5	5	5	5	4.90
2.2 ความเหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	4.75	5	5	4.95
2.3 การจัดเรียงลำดับความยากง่ายของสาระการเรียนรู้	4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.40
เฉลี่ย	4.67	4.67	4.75	4.83	4.83	4.75
3. การกำหนดสาระสำคัญ						
3.1 ความสอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4.5	5	5	5	4.90
3.2 ความถูกต้องของสาระสำคัญและความคิดรวบยอด	4.75	4.88	4.5	4.88	4.88	4.78
3.3 ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	4.5	4.90
เฉลี่ย	4.92	4.79	4.83	4.96	4.79	4.86
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
4.1 การจัดกิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	5	4.5	5	5	5	4.90
4.2 ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5	4.88	5	5	5	4.98
4.3 ความเหมาะสมกับวัยและความแตกต่างของผู้เรียน	5	5	4.67	5	5	4.96
4.4 ความเหมาะสมของเวลาในการใช้จัดกิจกรรม	5	5	4.78	5	5	4.98
4.5 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิด	5	5	5	5	4.88	4.98
4.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	5	4.5	5	5	5	4.90
4.7 ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเชื่อมโยงประสบการณ์จากการเรียนรู้กับชีวิตจริง	5	5	5	5	4.88	4.98
4.8 ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเชื่อมโยงประสบการณ์จากการเรียนรู้กับชีวิตจริง	5	4.88	5	5	5	4.98
4.9 ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกับผู้อื่น	5	4.81	5	5	5	4.98
เฉลี่ย	5.00	4.84	4.94	5.00	4.97	4.96

ตาราง 18 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน						
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4.31	4.5	4.5	4.44	4.35
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	5	4.81	5	4.5	5	4.86
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	5	5	5	4.5	5	4.9
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	4.5	4.90
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	5	5	5	5	4.5	4.90
เฉลี่ย	4.80	4.82	4.90	4.70	4.69	4.78
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้						
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	4.81	4.96
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.40
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	4.75	5	5	5	4.95
เฉลี่ย	4.67	4.75	4.83	4.83	4.77	4.77
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล						
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	4.5	5	5	4.5	4.8
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	4	4	4.5	4.5	4	4.2
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4	4	4.5	4	4	4.1
เฉลี่ย	4.33	4.17	4.67	4.50	4.17	4.37

พหุบัณฑิต ชีวะ

ตาราง 19 สรุปผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้			
1.1 ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้	4.90	0.22	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ความชัดเจนในการใช้ภาษาและระบุพฤติกรรมที่ต้องการ	4.40	0.22	เหมาะสมมาก
รวม	4.65	0.14	เหมาะสมมากที่สุด
2. การกำหนดสาระการเรียนรู้			
2.1 ความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.90	0.22	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน	4.95	0.11	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 การจัดเรียงลำดับความยากง่ายของสาระการเรียนรู้	4.40	0.22	เหมาะสมมาก
รวม	4.75	0.08	เหมาะสมมากที่สุด
3. การกำหนดสาระสำคัญ			
3.1 ความสอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้	4.90	0.22	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 ความถูกต้องของสาระสำคัญและความคิดรวบยอด	4.78	0.17	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.90	0.22	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.86	0.08	เหมาะสมมากที่สุด
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 การจัดกิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.90	0.22	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4.98	0.05	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมกับวัยและความแตกต่างของผู้เรียน	4.96	0.15	เหมาะสมมากที่สุด
4.4 ความเหมาะสมของเวลาในการใช้จัดกิจกรรม	4.98	0.10	เหมาะสมมากที่สุด
4.5 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิด	4.98	0.05	เหมาะสมมากที่สุด
4.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	4.90	0.22	เหมาะสมมากที่สุด
4.7 ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเชื่อมโยงประสบการณ์จากการเรียนรู้กับชีวิตจริง	4.98	0.05	เหมาะสมมากที่สุด
4.8 ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเชื่อมโยงประสบการณ์จากการเรียนรู้กับชีวิตจริง	4.98	0.05	เหมาะสมมากที่สุด
4.9 ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.98	0.08	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.96	0.07	เหมาะสมมากที่สุด

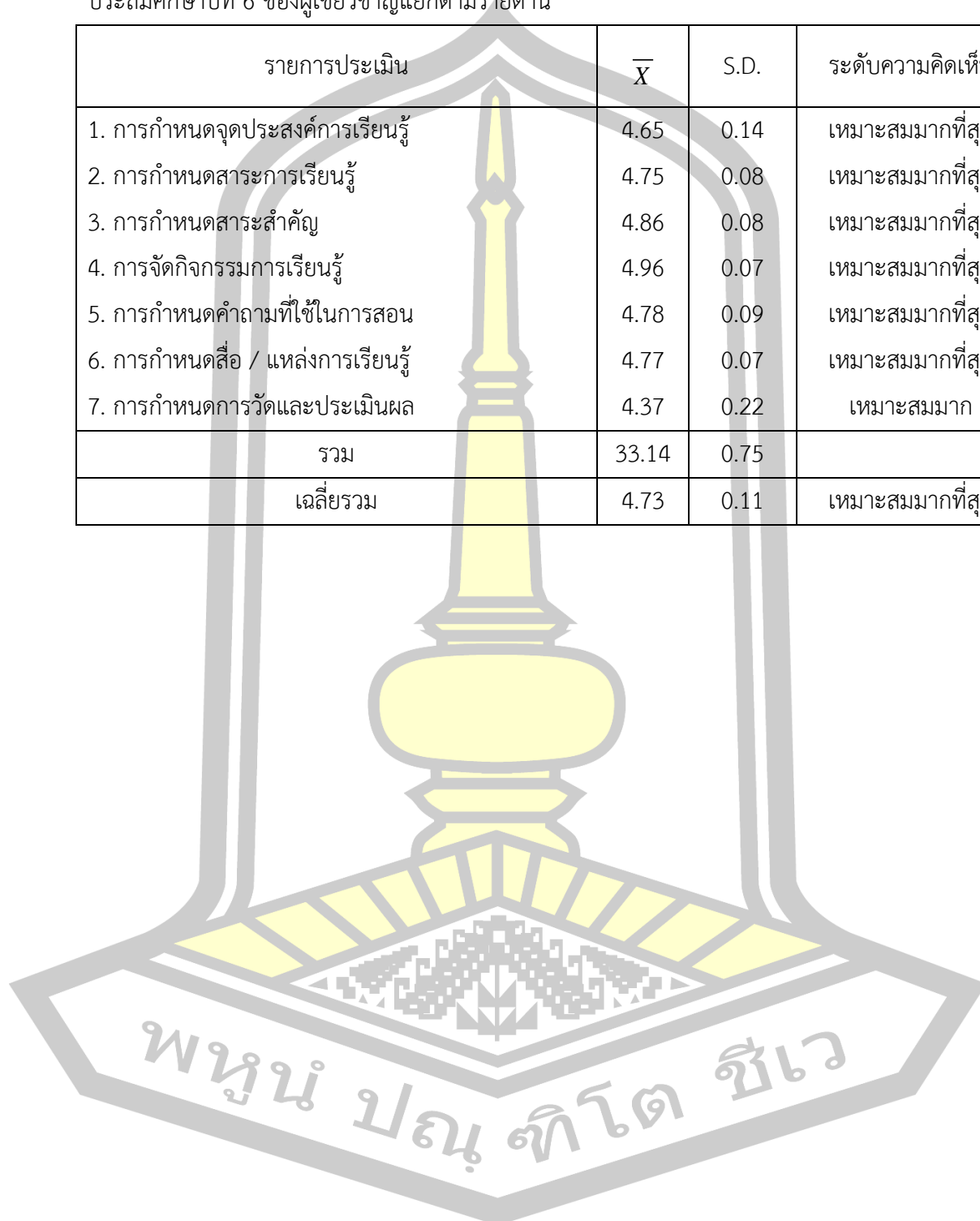
ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน			
5.1 การตั้งคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.35	0.21	เหมาะสมมาก
5.2 การตั้งคำถามเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	4.86	0.22	เหมาะสมมากที่สุด
5.3 การตั้งคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิด	4.90	0.22	เหมาะสมมากที่สุด
5.4 การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอด	4.90	0.22	เหมาะสมมากที่สุด
5.5 การตั้งคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	4.90	0.22	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.78	0.09	เหมาะสมมากที่สุด
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้			
6.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	4.96	0.08	เหมาะสมมากที่สุด
6.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.40	0.22	เหมาะสมมาก
6.3 เหมาะสมกับวัยวุฒิและวุฒิภาวะของผู้เรียน	4.95	0.11	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.77	0.07	เหมาะสมมากที่สุด
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล			
7.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	4.8	0.27	เหมาะสมมากที่สุด
7.2 ระบุเครื่องมือที่ชัดเจน	4.2	0.27	เหมาะสมมาก
7.3 ระบุเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4.1	0.22	เหมาะสมมาก
รวม	4.37	0.22	เหมาะสมมากที่สุด



ตาราง 20 สรุปผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญแยกตามรายด้าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้	4.65	0.14	เหมาะสมมากที่สุด
2. การกำหนดสาระการเรียนรู้	4.75	0.08	เหมาะสมมากที่สุด
3. การกำหนดสาระสำคัญ	4.86	0.08	เหมาะสมมากที่สุด
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.96	0.07	เหมาะสมมากที่สุด
5. การกำหนดคำถามที่ใช้ในการสอน	4.78	0.09	เหมาะสมมากที่สุด
6. การกำหนดสื่อ / แหล่งการเรียนรู้	4.77	0.07	เหมาะสมมากที่สุด
7. การกำหนดการวัดและประเมินผล	4.37	0.22	เหมาะสมมาก
รวม	33.14	0.75	
เฉลี่ยรวม	4.73	0.11	เหมาะสมมากที่สุด



ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

สำหรับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้วิธีการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของการวัด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินปรากฏดังตาราง 21

ตาราง 21 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

ข้อสอบ ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ข้อสอบ ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	24	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	31	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	32	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	33	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	34	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	35	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	36	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	37	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	38	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	40	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
สำหรับแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

สำหรับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้วิธีการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของการวัด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินปรากฏดังตาราง 22

ตาราง 22 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	1	2	3	4	5	
1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ
สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ความยากง่าย และอำนาจจำแนก
ของแบบทดสอบ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 23

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

ข้อที่	p	r	ผลการพิจารณา		สรุป
			ค่า p	ค่า r	
1	0.47	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	ตัดทิ้ง
2	0.59	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	คัดเลือกไว้
3	0.59	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	คัดเลือกไว้
4	0.59	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	คัดเลือกไว้
5	0.47	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	ตัดทิ้ง
6	0.59	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	คัดเลือกไว้
7	0.47	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	คัดเลือกไว้
8	0.47	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	คัดเลือกไว้
9	0.59	0.47	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
10	0.47	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	คัดเลือกไว้
11	0.65	0.12	ค่อนข้างง่าย	ปรับปรุง	ตัดทิ้ง
12	0.41	0.59	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
13	0.41	0.59	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
14	0.59	0.47	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
15	0.65	0.35	ค่อนข้างง่าย	ดี	ตัดทิ้ง
16	0.53	0.59	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
17	0.47	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	คัดเลือกไว้
18	0.59	0.71	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
19	0.59	0.00	ปานกลาง	ปรับปรุง	ตัดทิ้ง

ตาราง 23 (ต่อ)

20	0.24	0.47	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	คัดเลือกไว้
21	0.35	0.70	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	คัดเลือกไว้
22	0.24	0.47	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	คัดเลือกไว้
23	0.24	0.47	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	คัดเลือกไว้
24	0.35	0.70	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	คัดเลือกไว้
25	0.53	0.35	ปานกลาง	ดี	คัดเลือกไว้
26	0.35	0.70	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	คัดเลือกไว้
27	0.53	0.35	ปานกลาง	ดี	คัดเลือกไว้
28	0.35	0.70	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	คัดเลือกไว้
29	0.71	0.71	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ตัดทิ้ง
30	0.65	0.12	ค่อนข้างง่าย	ปรับปรุง	ตัดทิ้ง
31	0.35	0.70	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ตัดทิ้ง
32	0.65	0.35	ค่อนข้างง่าย	ดี	คัดเลือกไว้
33	0.41	0.12	ปานกลาง	ปรับปรุง	ตัดทิ้ง
34	0.65	0.35	ค่อนข้างง่าย	ดี	คัดเลือกไว้
35	0.35	0.70	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	คัดเลือกไว้
36	0.47	0.47	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
37	0.35	0.47	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ตัดทิ้ง
38	0.24	0.47	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	คัดเลือกไว้
39	0.41	0.59	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
40	0.41	0.59	ปานกลาง	ดีมาก	ตัดทิ้ง

พหุ ประถมศึกษา

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง บทประยุกต์ ครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการหาความเชื่อมั่นโดยวิธีของ Lovett ได้ผลการวิเคราะห์ดัง
ตาราง 24

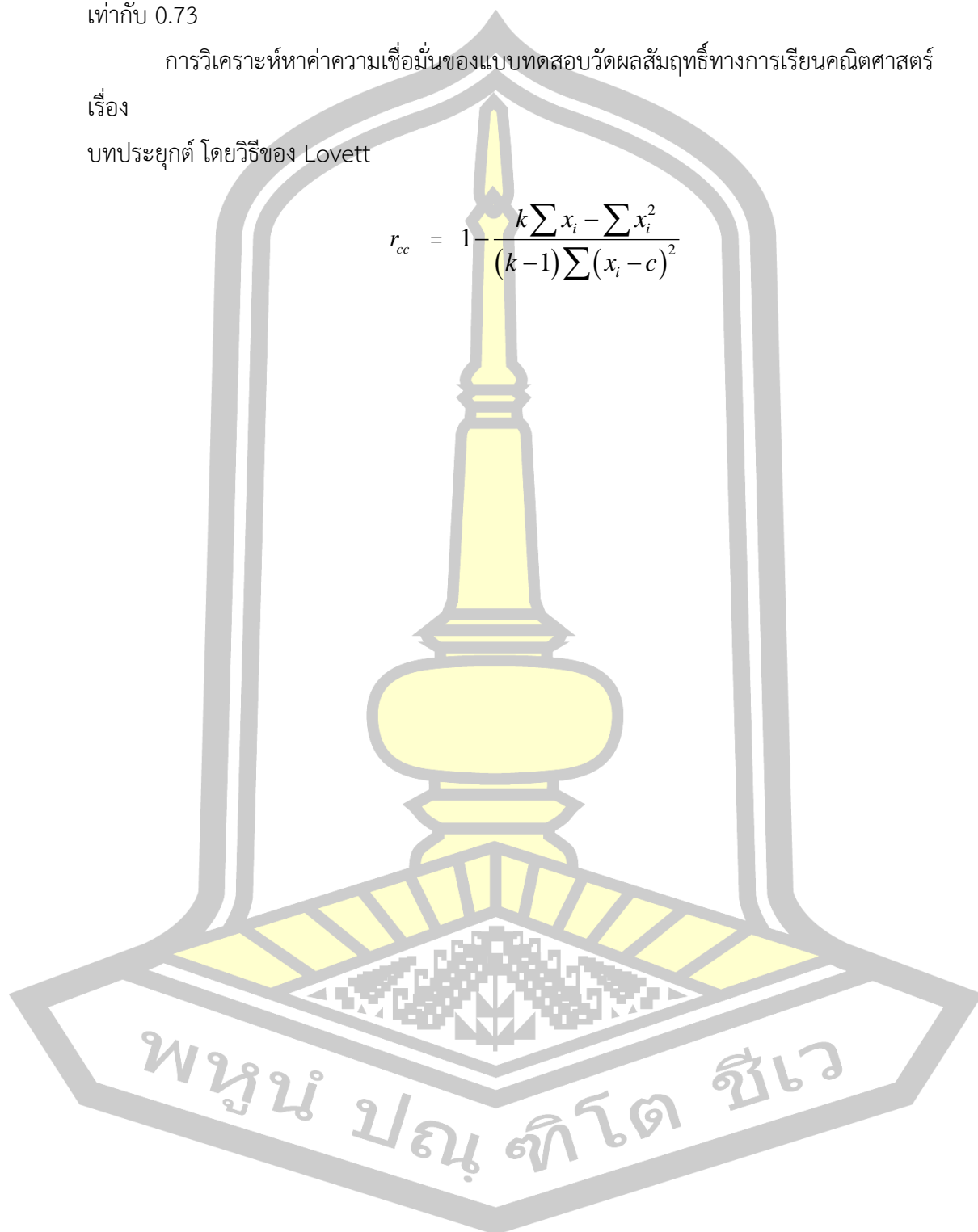
ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง
บทประยุกต์

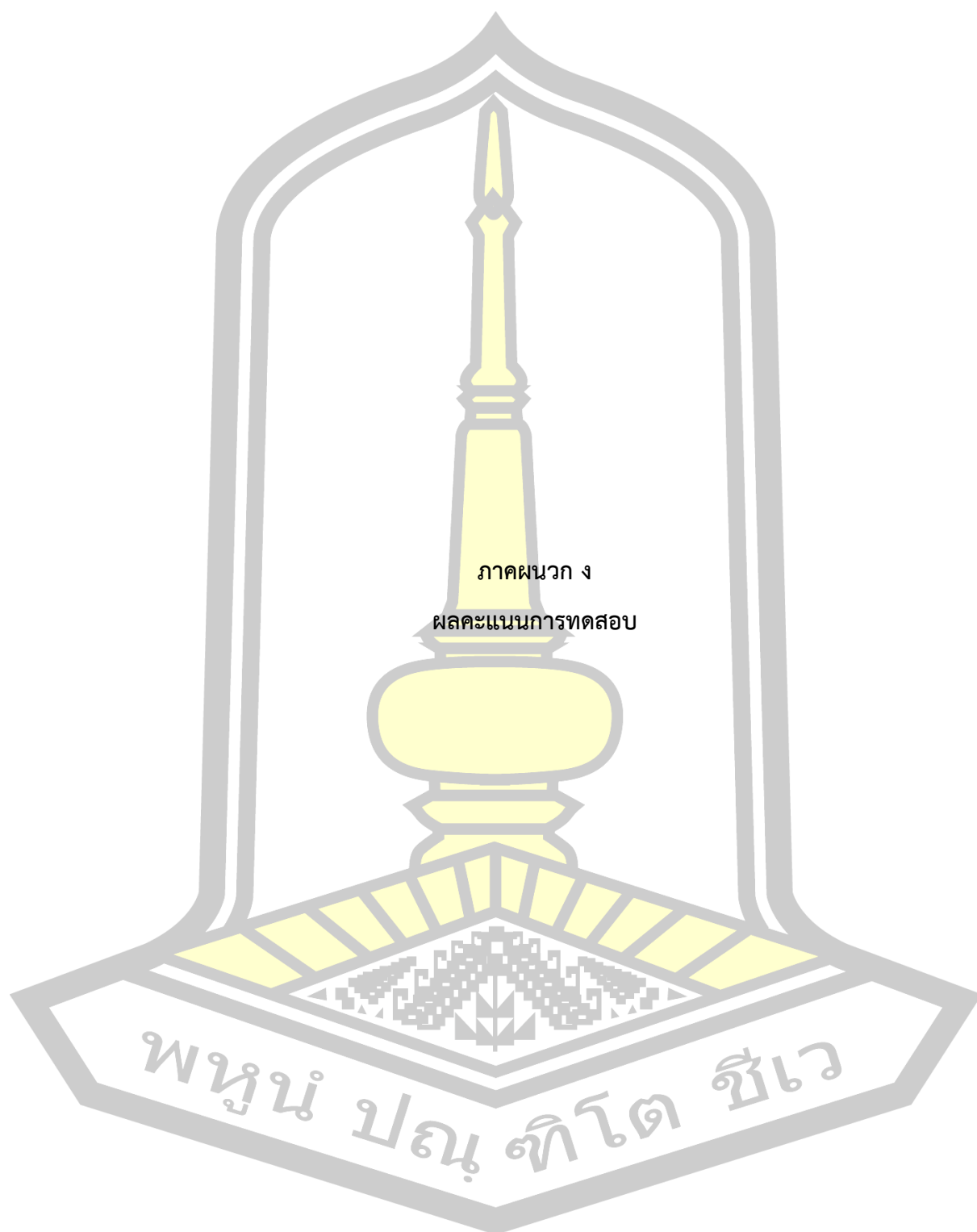
นักเรียนคนที่	คะแนนสอบของ นักเรียนแต่ละคน		x_i^2	$x_i - c$	$(x_i - c)^2$
	x_i	x_i			
1	25	25	625	4	16
2	18	18	324	-3	9
3	32	32	1024	11	121
4	24	24	576	3	9
5	20	20	400	-1	1
6	23	23	529	2	4
7	17	17	289	-4	16
8	22	22	484	1	1
9	24	24	576	3	9
10	15	15	225	-6	36
11	33	33	1089	12	144
12	19	19	361	-2	4
13	23	23	529	2	4
14	26	26	676	5	25
15	34	34	1156	13	169
16	18	18	324	-3	9
17	19	19	361	-2	4

ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ เท่ากับ 0.73

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยวิธีของ Lovett

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





ภาคผนวก ง

ผลคะแนนการทดสอบ

ประกอบด้วย

1. ผลคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ก่อนเรียนและหลังเรียน
2. ผลคะแนนการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์



ผลคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์
ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 25 ผลคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ก่อน
เรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	13	18	18	14	19
2	10	19	19	13	20
3	12	24	20	14	23
4	11	20	21	15	27
5	12	22	22	16	30
6	9	20	23	15	23
7	13	20	24	10	27
8	12	20	25	12	22
9	13	23	26	14	21
10	12	24	27	12	20
11	14	19	28	14	21
12	11	23	29	10	24
13	14	21	30	12	16
14	11	26	31	13	20
15	13	30	32	14	19
16	11	25	33	14	23
17	12	24	34	15	29

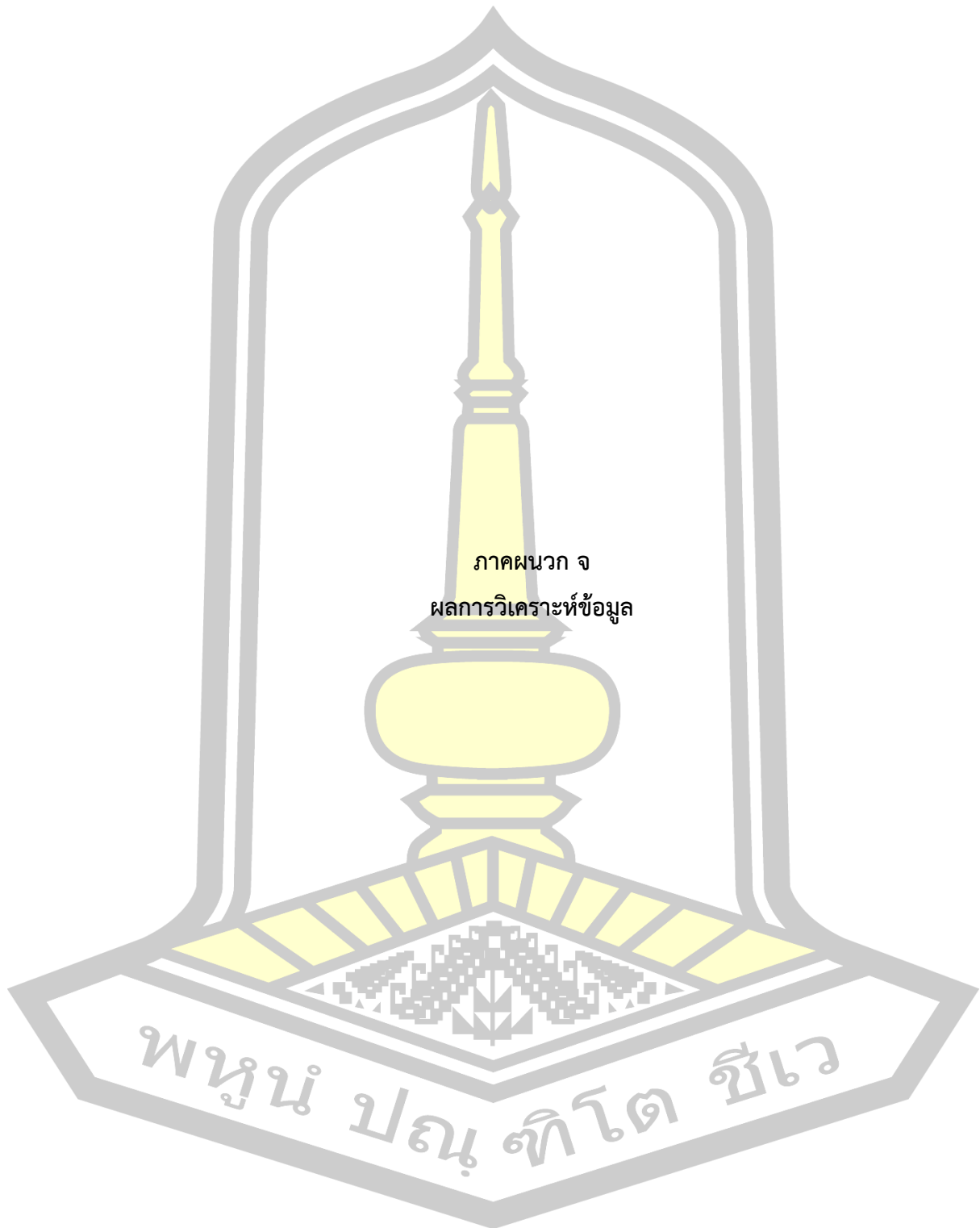
พูน ปณ ทิโต ชีเว

ผลคะแนนการทดสอบวัดความสามารถ
ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

ตาราง 26 ผลคะแนนการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน
1	35.00	18	47.00
2	20.00	19	45.00
3	33.00	20	26.00
4	46.00	21	46.00
5	24.00	22	34.00
6	31.00	23	36.00
7	47.00	24	36.00
8	48.00	25	47.00
9	35.00	26	34.00
10	48.00	27	31.00
11	44.00	28	43.00
12	37.00	29	32.00
13	48.00	30	22.00
14	41.00	31	20.00
15	41.00	32	44.00
16	48.00	33	29.00
17	44.00	34	48.00

พหุ ประถมศึกษา



ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ประกอบด้วย

1. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ที่ เรื่อง บทประยুক্ত สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยুক্ত ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยুক্ত ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70



ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS
เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 27 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อหาค่าความก้าวหน้าทางการเรียนของแผน
จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนนหลัง เรียน	ผลต่าง	คนที่	คะแนนก่อน เรียน	คะแนนหลัง เรียน	ผลต่าง
1	13	18	+5	18	14	19	+5
2	10	19	+9	19	13	20	+7
3	12	24	+12	20	14	23	+9
4	11	20	+9	21	15	27	+14
5	12	22	+10	22	16	30	+14
6	9	20	+11	23	15	23	+8
7	13	20	+7	24	10	27	+17
8	12	20	+8	25	12	22	+10
9	13	23	+10	26	14	21	+7
10	12	24	+12	27	12	20	+8
11	14	19	+5	28	14	21	+7
12	11	23	+12	29	10	24	+14
13	14	21	+7	30	12	16	+4
14	11	26	+15	31	13	20	+7
15	13	30	+17	32	14	19	+5
16	11	25	+14	33	14	23	+9
17	12	24	+12	34	15	29	+14
						ΣD	

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตาราง 28 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บท
ประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์
ร้อยละ 70

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
คะแนนหลังเรียน	34	22.41	3.421	.587

One-Sample Test						
	Test Value = 21					
	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
คะแนนหลังเรียน	2.406	33	.022	1.412	.22	2.61

พหุ ประถมศึกษา

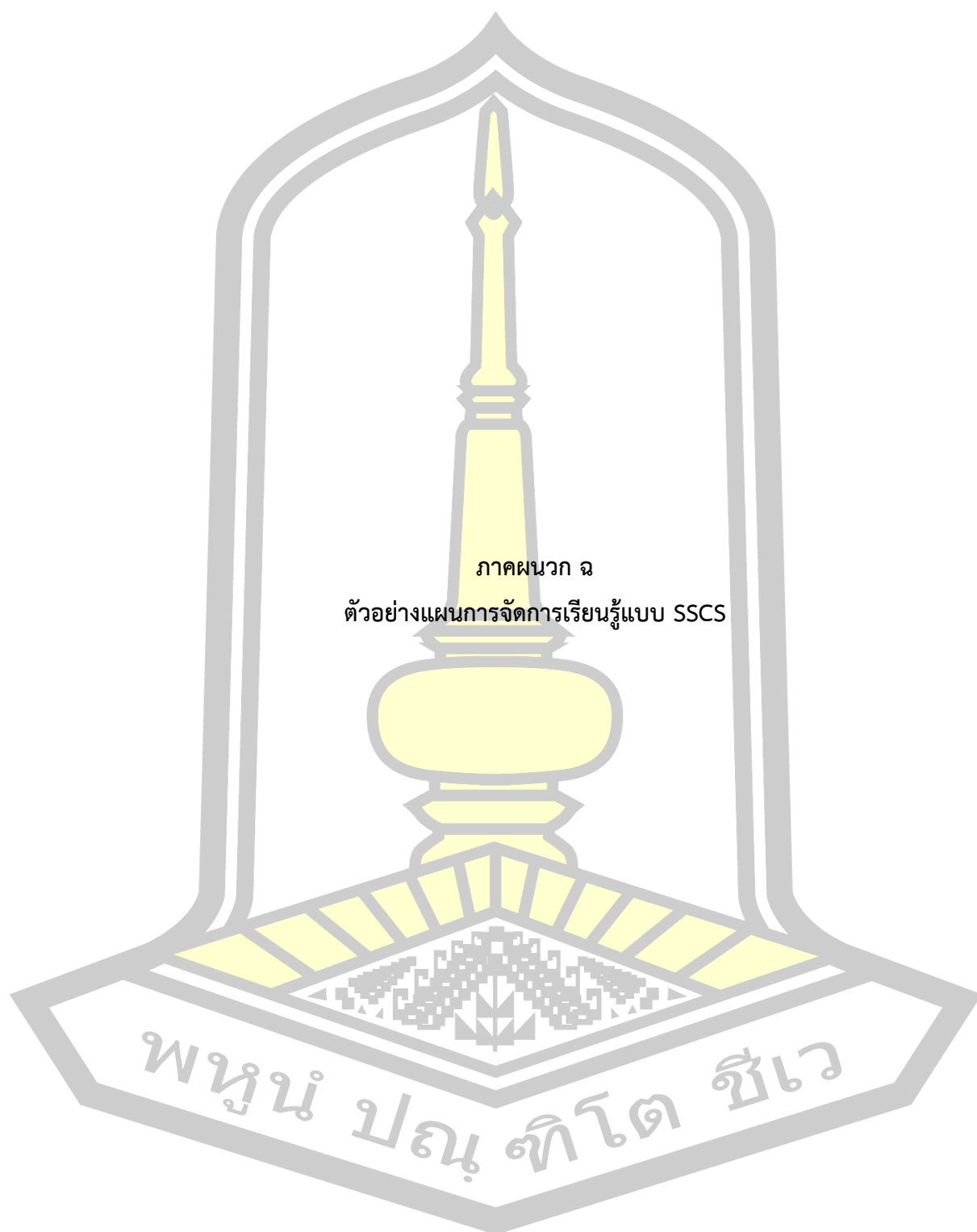
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตาราง 29 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
คะแนนทดสอบวัดความสามารถ	34	37.9412	8.89992	1.52632

One-Sample Test						
	Test Value = 33.6					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
คะแนนทดสอบวัดความสามารถ	2.844	33	.008	4.34118	1.2358	7.4465





ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา ค 16101

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง บทประยุกต์

ใช้เวลาสอนทั้งหมด 16 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การซื้อขาย

เวลา 1 คาบ

สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ. ผู้สอน นางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์

สาระสำคัญ

กำไร ขาดทุน ราคาขาย ราคาทุน และลดราคา มีความสัมพันธ์กัน เราสามารถนำความสัมพันธ์นี้ไปใช้ในการซื้อขายได้

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และโจทย์ปัญหาระคนของร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ค 6.1 ป.6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

ค 6.1 ป.6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ป.6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ป.6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ค 6.1 ป.6/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการซื้อขายได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีการแก้ปัญหาการซื้อขายได้

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการซื้อขาย

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนเข้ากลุ่มเดิมจากนั้นครูกับนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับการซื้อขายและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับทุน ราคาขาย กำไร ขาดทุน ลดราคา สินค้าต่างๆ ในชีวิตประจำวันโดยครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- ในการซื้อขายในชีวิตประจำวัน นักเรียนรู้จักคำใดบ้าง (เช่น ราคาขาย ราคาทุน

กำไร ตีตราดา ลดราคา เป็นต้น)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

2. จากกิจกรรมข้อ 1 ครูสมมติให้นักเรียนเป็นคนขายของ ครูถามคำถามนักเรียน ดังนี้

- นักเรียนทราบได้อย่างไรว่า ขายสินค้าได้กำไร (ราคาขายมากกว่าราคาทุน)

- นักเรียนทราบได้อย่างไรว่า ขายสินค้าขาดทุน (ราคาทุนมากกว่าราคาขาย)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

3. จากกิจกรรมข้อ 2 ครูถามคำถามนักเรียน ดังนี้

- คำนวณหากำไรได้อย่างไร (กำไร = ราคาขาย - ราคาทุน)

- คำนวณขาดทุนได้อย่างไร (ขาดทุน = ราคาทุน - ราคาขาย)

- คำนวณราคาขายได้อย่างไร (ราคาขาย = ราคาทุน + กำไร หรือ ราคาทุน -

ขาดทุน)

- คำนวณราคาทุนได้อย่างไร (ราคาทุน = ราคาขาย - กำไร หรือ ราคาขาย + ขาดทุน)

- คำนวณลดราคาเท่าไรได้อย่างไร (ลดราคา = ราคาที่ติดไว้ - ราคาขาย)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ชั้นสอน

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

4. ครูนำเสนอโจทย์ จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแยกแยะข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหา โจทย์กล่าวถึงสิ่งใด โจทย์ต้องการทราบอะไรและมีข้อมูลใดบ้างที่สำคัญสำหรับการแก้ปัญหา

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวิเคราะห์ว่าความรู้ใดบ้างที่สำคัญต่อการแก้ปัญหา หรือ นักเรียนต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือไม่เพื่อแก้ปัญหานี้

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา

6. ครูให้นำข้อมูลที่ได้อาจมาจากขั้นที่ 1 มาใช้วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาโดยวิธีการต่าง ๆ และเขียนลงในใบกิจกรรมที่ 11.6 เรื่อง การซื้อขาย ตามความเข้าใจของนักเรียน โดยครูไม่จำกัดความคิดและวิธีที่ใช้แก้ปัญหาของนักเรียน

7. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการแก้ปัญหตามทีนักเรียนได้วางแผนไว้ จนได้คำตอบในที่สุด

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลที่ได้จากขั้นแก้ปัญหามาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้เข้าใจง่าย และเพื่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบความถูกต้องคำตอบและเขียนลงในใบกิจกรรมที่ 11.6 เรื่อง การซื้อขาย

ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา

7. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับใบกิจกรรมที่ 11.6 เรื่อง การซื้อขาย ในขั้นที่ 1 โดยครูให้นักเรียนช่วยกันตอบว่า โจทย์ต้องการหาอะไร และสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหามาหน้าชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนในห้องได้ศึกษา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ มีวิธีการอย่างไร และให้นักเรียนบันทึกวิธีการแก้ปัญหานั้นที่แตกต่างจากของตนเองลงในขั้นที่ 4 ของใบกิจกรรมที่ 11.6 เรื่อง การซื้อขาย

ขั้นสรุป

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการซื้อขายดังนี้

- กำไร ขาดทุน ราคาขาย ราคาทุน และลดราคา มีความสัมพันธ์กัน เราสามารถนำ

ความสัมพันธ์นี้ไปใช้ในการซื้อขายได้

10. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้น ป.6 เป็นการบ้าน

สื่อ / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน

ภาระงาน/ชิ้นงาน

1. การรวบรวมชิ้นงาน
2. ใบกิจกรรมที่ 11.6 เรื่อง การซื้อขาย

วัดผลและประเมินผล

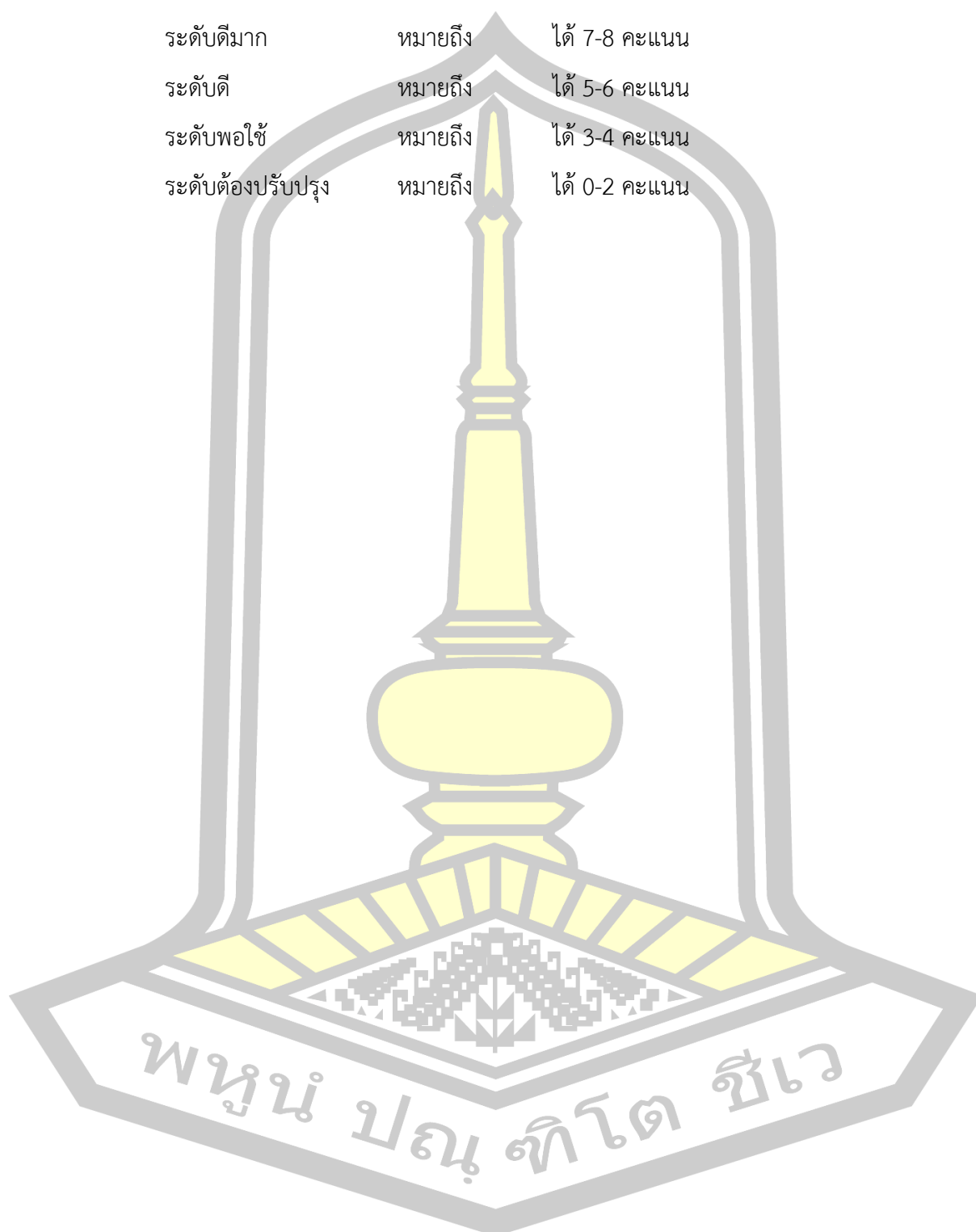
ด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	การประเมิน
ความรู้ นักเรียนสามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการซื้อขายได้	- ตรวจการทำใบกิจกรรมที่ 11.6	- ใบกิจกรรมที่ 11.6	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีการแก้ปัญหาการซื้อขายได้	- ตรวจการทำใบกิจกรรมที่ 11.6	- ใบกิจกรรมที่ 11.6	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	สังเกตจากพฤติกรรม การปฏิบัติงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงานกลุ่ม	ได้คะแนนตั้งแต่ 7 คะแนนขึ้นไป

คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์

การประเมิน	คะแนน	พฤติกรรมในการแก้ปัญหา
การค้นหาข้อมูลจากโจทย์	0	นักเรียนไม่สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้
	1	นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้บางส่วนไม่สมบูรณ์
	2	นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์
การวางแผนแก้ปัญหา	0	นักเรียนไม่ได้มีการวางแผนแก้ปัญหา หรือวางแผนไม่ถูกต้อง
	1	นักเรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาบางส่วนสามารถนำปัญหาบางส่วนมากำหนดเป็นขั้นตอนเพื่อใช้วิธีแก้ปัญหาได้
	2	นักเรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์
การแก้ปัญหา	0	นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้เลย หรือเขียนวิธีการแก้ปัญหาแต่ไม่ใช่วิธีที่ทำไปสู่คำตอบ
	1	นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมเขียนวิธีการแก้ปัญหาได้บางส่วนแต่ไม่สมบูรณ์
	2	นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมเขียนวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน นำไปสู่คำตอบได้อย่างสมบูรณ์
การได้คำตอบและตรวจคำตอบ	0	นักเรียนไม่สามารถตอบได้ หรือมีคำตอบที่ผิดและการตรวจสอบคำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่มีการตรวจสอบเลย
	1	นักเรียนสามารถได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องแค่บางส่วนและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ หรือตอบได้อย่างถูกต้องแต่ไม่ได้ตรวจสอบคำตอบ
	2	นักเรียนสามารถได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์

คะแนนระดับคุณภาพของความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์

ระดับดีมาก	หมายถึง	ได้ 7-8 คะแนน
ระดับดี	หมายถึง	ได้ 5-6 คะแนน
ระดับพอใช้	หมายถึง	ได้ 3-4 คะแนน
ระดับต้องปรับปรุง	หมายถึง	ได้ 0-2 คะแนน



แบบประเมินด้านความรู้

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน คน

คำชี้แจง ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน โดยทำเครื่องหมายถูกลงในช่องที่ตรงความเป็นจริง

เลขที่	เกณฑ์การประเมิน										รวม
	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ		สิ่งที่โจทย์กำหนดให้		การเทียบบัญญัติไตรยางศ์		การคำนวณ		การสรุปคำตอบ		
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

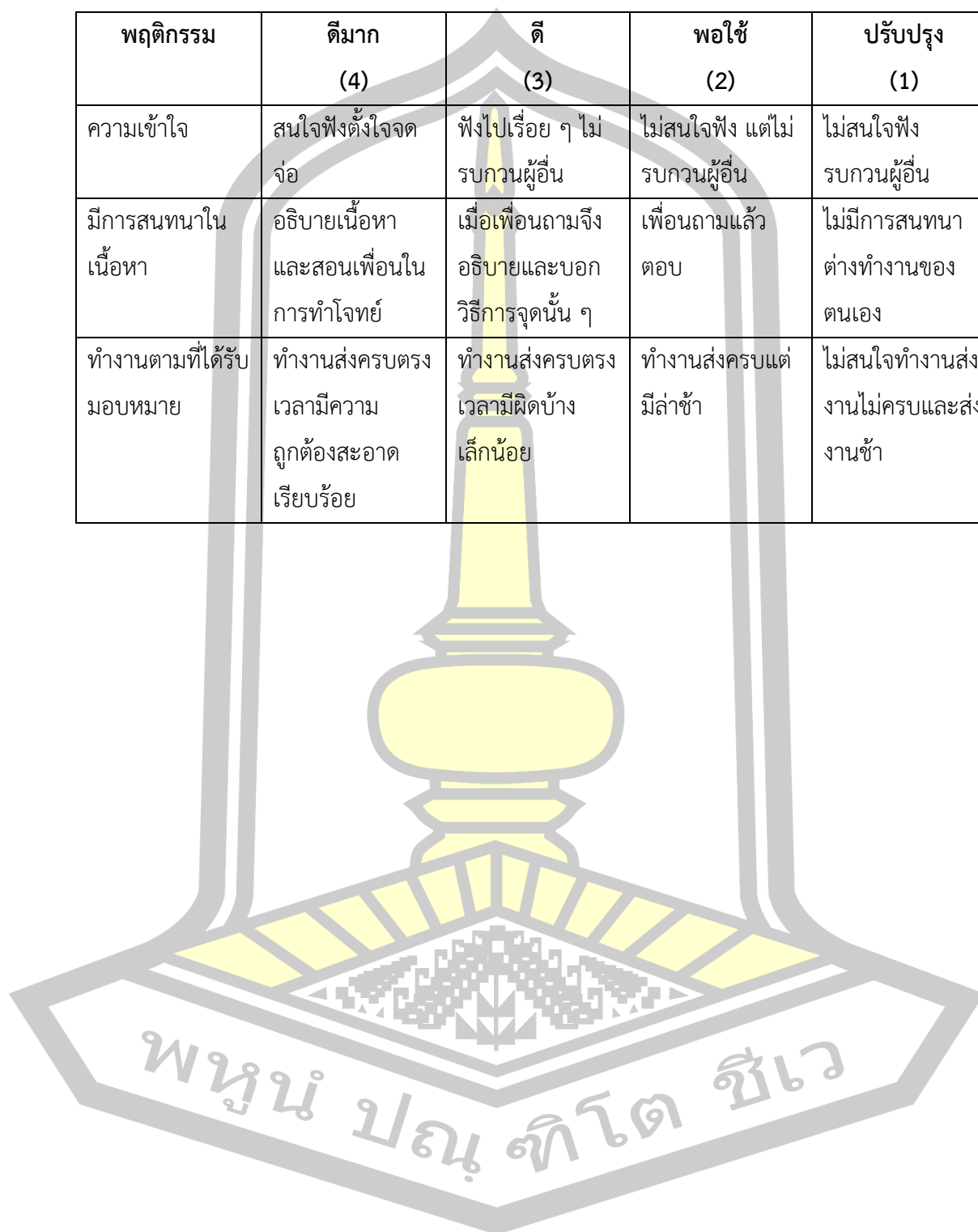
เกณฑ์การประเมินด้านความรู้

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน	
	1	0
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ	เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ครบถ้วน	ไม่สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ครบหรือไม่ได้เลย
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ครบถ้วน	ไม่สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ครบหรือไม่ได้เลย
การเทียบบัญญัติไตรยางศ์	นำข้อมูลจากโจทย์มาเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์นำไปสู่คำตอบได้	นำข้อมูลจากโจทย์มาเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ไม่ถูกต้องไม่นำไปสู่คำตอบ
การคำนวณ	คำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณไม่ถูกต้อง
การสรุปคำตอบ	สรุปคำตอบได้ตรงตามที่โจทย์ต้องการทราบ	สรุปคำตอบไม่ตรงตามที่โจทย์ต้องการทราบ



คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

พฤติกรรม	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความเข้าใจ	สนใจฟังตั้งใจจด จ้อ	ฟังไปเรื่อย ๆ ไม่ รบกวนผู้อื่น	ไม่สนใจฟัง แต่ไม่ รบกวนผู้อื่น	ไม่สนใจฟัง รบกวนผู้อื่น
มีการสนทนาใน เนื้อหา	อธิบายเนื้อหา และสอนเพื่อนใน การทำโจทย์	เมื่อเพื่อนถามจึง อธิบายและบอก วิธีการจุดนั้น ๆ	เพื่อนถามแล้ว ตอบ	ไม่มีการสนทนา ต่างทำงานของ ตนเอง
ทำงานตามที่ได้รับ มอบหมาย	ทำงานส่งครบตรง เวลา มีความ ถูกต้องสะอาด เรียบร้อย	ทำงานส่งครบตรง เวลา มีผิดบ้าง เล็กน้อย	ทำงานส่งครบแต่ มีล่าช้า	ไม่สนใจทำงานส่ง งานไม่ครบและส่ง งานช้า



แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม

ชื่อกิจกรรม/ชื่อเรื่อง..... วันที่.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

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

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ออกแบบเพื่อให้ครูประเมินนักเรียน โดยพฤติกรรมที่เรียนรู้
คณิตศาสตร์ที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มแสดงออกในระหว่างเรียนหรือการทำ

กิจกรรม

จำแนกได้เป็น 3 ระดับ ดังต่อไปนี้

- 2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ประเมินอย่างสม่ำเสมอ
- 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ประเมินบางครั้ง
- 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมที่ประเมิน

ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก

พฤติกรรมตามคุณลักษณะ	เกณฑ์การประเมิน		
	2	1	0
1. มีการปรึกษากันในกลุ่มก่อนทำงาน			
2. ร่วมกันเสนอแนวคิดและวิธีการในการแก้ปัญหา			
3. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			
4. ให้ความร่วมมือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น			
5. ทำงานเสร็จภายในเวลาที่กำหนด			

เกณฑ์การประเมิน

8 – 10 คะแนน หมายความว่า มีพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก

5 – 7 คะแนน หมายความว่า มีพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับดี

0 – 4 คะแนน หมายความว่า มีพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับควรปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

(นายณภพณ กฤตยาวรรค์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโนนสังข์

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

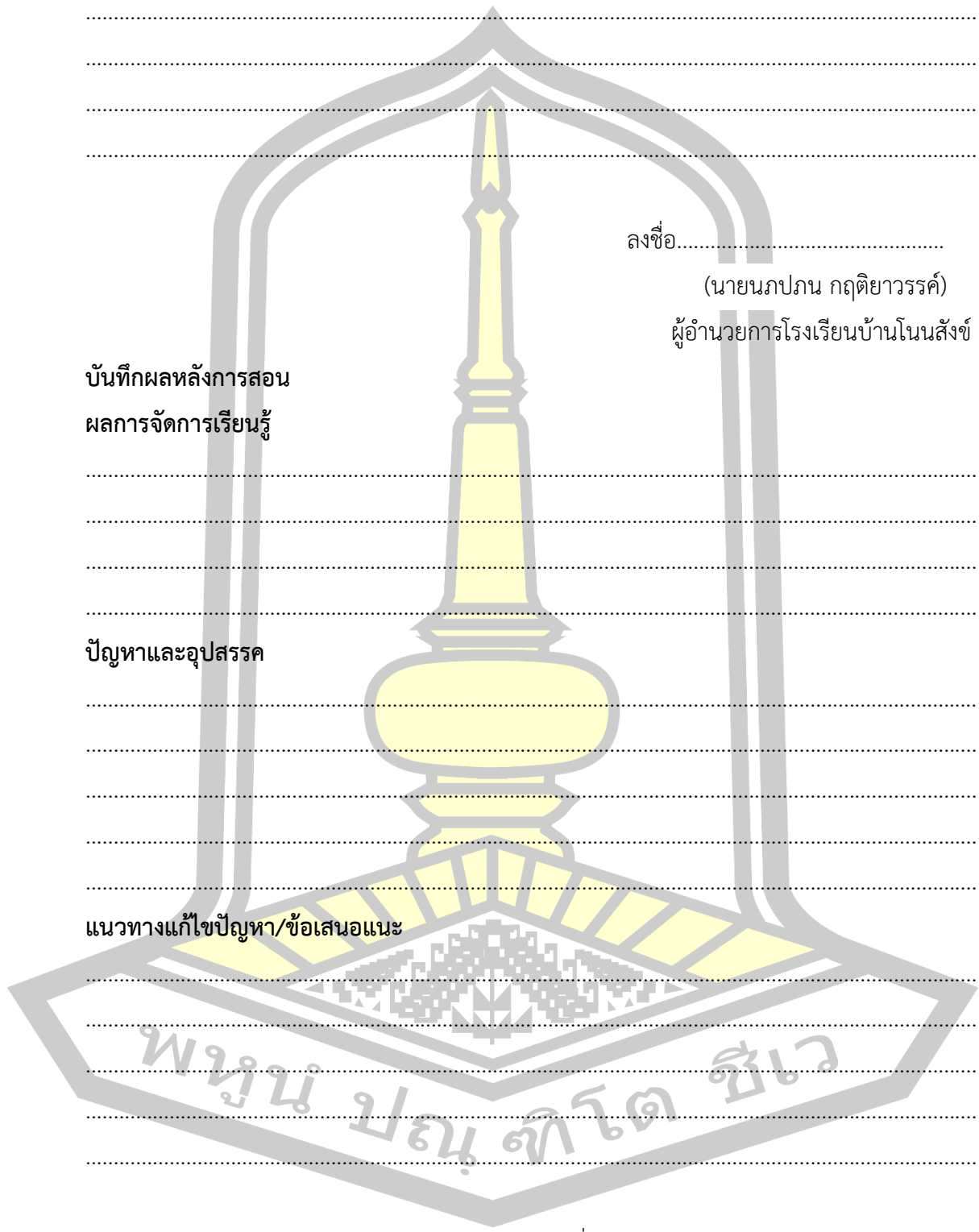
.....
.....
.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....
.....

แนวทางแก้ไขปัญหา/ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....



ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์)

ครูผู้สอน

ใบกิจกรรมที่ 11.6 เรื่อง การซื้อขาย

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

1. สุธาซื้อกระเป๋าใบละ 450 บาท ขายต่อให้สมใจ 500 บาท สุธาขายกระเป๋าได้กำไรหรือขาดทุนอยู่เท่าไร

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

.....

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญห

.....

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญห

.....

ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญห

.....

.....

.....

.....

.....

2. พี่ซื้อรถราคา 458,000 บาท ขายต่อให้ฝน 432,000 บาท พี่ขายรถได้กำไรหรือขาดทุน อยู่เท่าไร

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

.....

.....

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

พูนุ ษณุ ภัโต ชเว

3. ปกป้องขายบ้านในราคา 5,450,000 บาท ปรากฏว่าได้กำไร 300,000 บาท อยากทราบว่า
ปกป้องซื้อบ้านมาในราคาเท่าไร

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญห

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญห

ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญห

พจนานุกรม อภิวัตน์ ชีวะ

4. นาวาซื้อกล้องมราคาคา 34,500 บาท ขายต่อให้เพชรปรากฏว่าขาดทุน 2,500 บาท อยากทราบว่านาวาขายกล้องให้เพชรในราคากี่บาท

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา

พูน ปณ ทิโต ชีเว

เฉลยใบกิจกรรมที่ 11.6 เรื่อง การซื้อขาย

1. สุธาซื้อกระเป๋ามาใบละ 450 บาท ขายต่อให้สมใจ 500 บาท สุธาขายกระเป๋านี้ได้กำไรหรือขาดทุนอยู่เท่าไร

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

สุธาซื้อกระเป๋ามาใบละ 450 บาท ขายต่อให้สมใจ 500 บาท

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา

สุธาซื้อกระเป๋ามาใบละ 450 บาท ขายต่อให้สมใจ 500 บาท

สุธาขายกระเป๋านี้ได้กำไรหรือขาดทุน

ราคาขายมากกว่าราคาทุน แสดงว่า สุธาได้กำไร

ได้กำไรเท่าไร

ราคาขาย - ราคาทุน = กำไร

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา

สุธาซื้อกระเป๋ามาใบละ 450 บาท ขายต่อให้สมใจ 500 บาท

สุธาได้กำไร $500 - 450 = 50$ บาท

ดังนั้น สุธาขายกระเป๋านี้ได้กำไร 50 บาท

ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา

วิธีที่ 2 สุธาซื้อกระเป๋ามาใบละ 450 บาท ขายต่อให้สมใจ 500 บาท

ราคาขาย - กำไร = ราคาทุน

$500 - \text{กำไร} = 450$ บาท

กำไร = $500 - 450$ บาท

กำไร = 50 บาท

ดังนั้น สุธาขายกระเป๋านี้ได้กำไร 50 บาท

2. ฟ้าซื้อรถราคา 458,000 บาท ขายต่อให้ฝน 432,000 บาท ฟ้าขายรถได้กำไรหรือขาดทุน อยู่เท่าไร

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

ฟ้าซื้อรถราคา 458,000 บาท ขายต่อให้ฝน 432,000 บาท

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา

ฟ้าซื้อรถราคา 458,000 บาท ขายต่อให้ฝน 432,000 บาท

ฟ้าขายรถได้กำไรหรือขาดทุน

ราคาขายน้อยกว่าราคาทุน แสดงว่า ฟ้าขาดทุน

ได้กำไรเท่าไร

ราคาทุน - ราคาขาย = ขาดทุน

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา

ฟ้าซื้อรถราคา 458,000 บาท ขายต่อให้ฝน 432,000 บาท

ฟ้าขายรถขาดทุน $458,000 - 432,000 = 26,000$ บาท

ดังนั้น ฟ้าขายรถขาดทุน 26,000 บาท

ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา

วิธีที่ 2 ฟ้าซื้อรถราคา 458,000 บาท ขายต่อให้ฝน 432,000 บาท

จาก ราคาทุน - ขาดทุน = ราคาขาย

จะได้ $458,000 - \text{ขาดทุน} = 432,000$ บาท

 ขาดทุน = $458,000 - 432,000$ บาท

 ขาดทุน = 26,000 บาท

ดังนั้น ฟ้าขายรถขาดทุน 26,000 บาท

3. ปกป้องขายบ้านในราคา 5,450,000 บาท ปรากฏว่าได้กำไร 300,000 บาท อยากทราบว่า ปกป้องซื้อบ้านมาในราคาเท่าไร

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

ปกป้องขายบ้านในราคา 5,450,000 บาท ปรากฏว่าได้กำไร 300,000 บาท

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญห

ปกป้องขายบ้านในราคา 5,450,000 บาท ปรากฏว่าได้กำไร 300,000 บาท

ปกป้องซื้อบ้านมาในราคาเท่าไร

$$\text{ราคาขาย} - \text{กำไร} = \text{ราคาทุน}$$

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญห

ปกป้องขายบ้านในราคา 5,450,000 บาท ปรากฏว่าได้กำไร 300,000 บาท

ปกป้องซื้อบ้านมาในราคา

$$\text{ราคาขาย} - \text{กำไร} = \text{ราคาทุน}$$

$$5,450,000 - 300,000 = 5,150,000 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ปกป้องซื้อบ้านมาในราคา 5,150,000 บาท

ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญห

วิธีที่ 2 ปกป้องขายบ้านในราคา 5,450,000 บาท ปรากฏว่าได้กำไร 300,000 บาท

ได้กำไรเท่าไร

$$\text{ราคาขาย} - \text{ราคาทุน} = \text{กำไร}$$

$$5,450,000 - \text{ราคาทุน} = 300,000 \text{ บาท}$$

$$\text{ราคาทุน} = 5,450,000 - 300,000 \text{ บาท}$$

$$\text{ราคาทุน} = 5,150,000 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ปกป้องซื้อบ้านมาในราคา 5,150,000 บาท

4. นาวาซื้อกล้องมาราคา 34,500 บาท ขายต่อให้เพชรปรากฏว่าขาดทุน 2,500 บาท อยากทราบว่านาวาขายกล้องให้เพชรในราคาเท่าไหร่

ขั้นที่ 1 S : Search ขั้นค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหา

นาวาซื้อกล้องมาราคา 34,500 บาท ขายต่อให้เพชรปรากฏว่าขาดทุน 2,500 บาท

ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา

นาวาซื้อกล้องมาราคา 34,500 บาท ขายต่อให้เพชรปรากฏว่าขาดทุน 2,500 บาท

$$\text{ราคาทุน} - \text{ราคาขาย} = \text{ขาดทุน}$$

$$\text{ราคาขาย} = \text{ราคาทุน} - \text{ขาดทุน}$$

ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา

นาวาซื้อกล้องมาราคา 34,500 บาท ขายต่อให้เพชรปรากฏว่าขาดทุน 2,500 บาท

$$\text{ราคาขาย} = \text{ราคาทุน} - \text{ขาดทุน}$$

นั่นคือ $34,500 - 2,500$ บาท

$$\text{ราคาขาย} = 32,000 \text{ บาท}$$

ดังนั้น นาวาขายกล้องให้เพชรในราคา 32,000 บาท

ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา

วิธีที่ 2 นาวาซื้อกล้องมาราคา 34,500 บาท ขายต่อให้เพชรปรากฏว่าขาดทุน 2,500 บาท

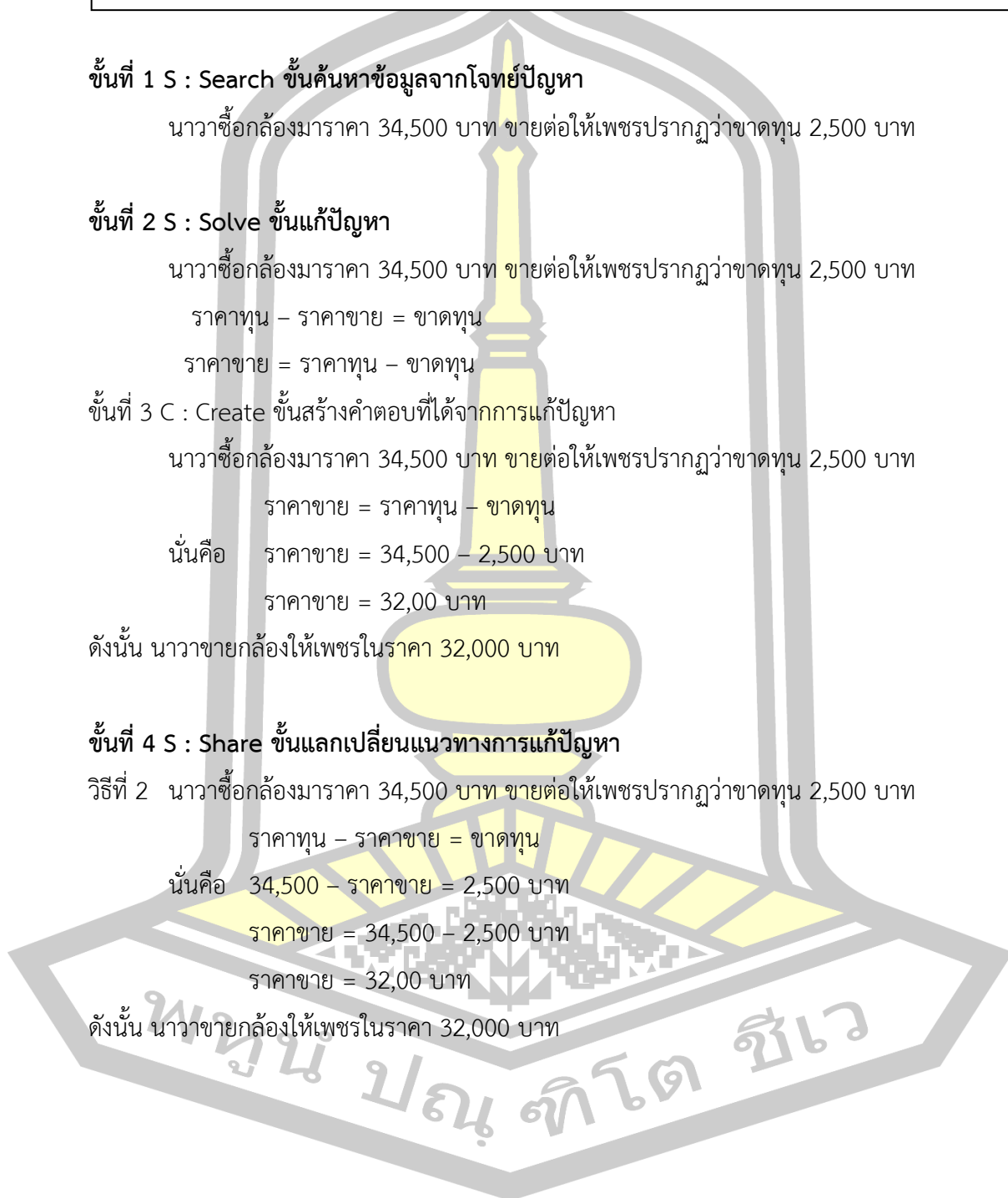
$$\text{ราคาทุน} - \text{ราคาขาย} = \text{ขาดทุน}$$

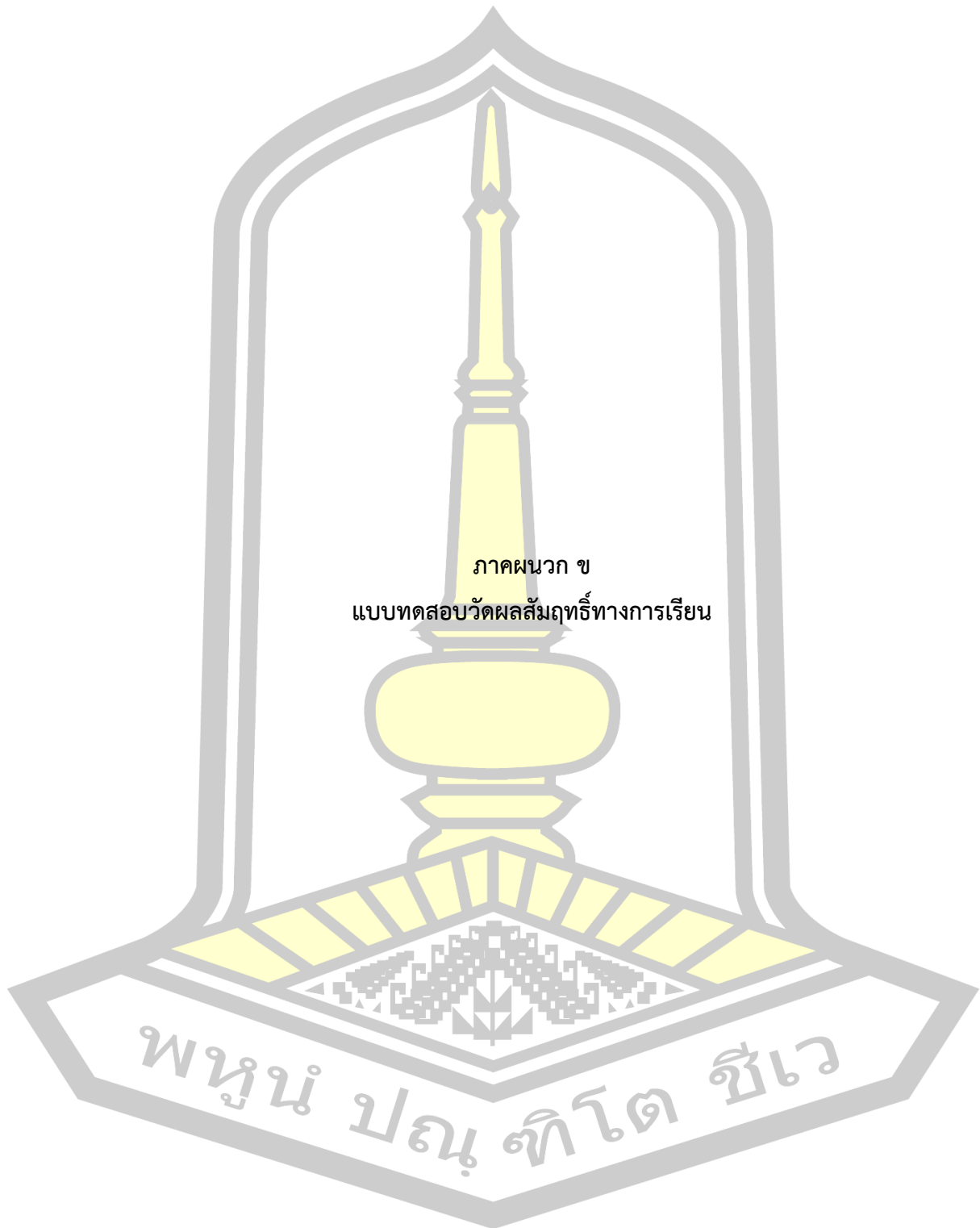
นั่นคือ $34,500 - \text{ราคาขาย} = 2,500$ บาท

$$\text{ราคาขาย} = 34,500 - 2,500 \text{ บาท}$$

$$\text{ราคาขาย} = 32,000 \text{ บาท}$$

ดังนั้น นาวาขายกล้องให้เพชรในราคา 32,000 บาท





ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

- แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 40 ข้อ เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที
- แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษร ก ข ค ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

-
- ไข่ไก่ราคาโหลละ 48 บาท ถ้าซื้อ 30 โหล ต้องจ่ายเงินกี่บาท

ก. 90 บาท	ข. 110 บาท
ค. 120 บาท	ง. 130 บาท
 - เสื้อยืด 3 ตัว ราคา 1,200 บาท ถ้าซื้อเสื้อยืด 8 ตัว ต้องจ่ายเงินกี่บาท

ก. 2,400 บาท	ข. 3,200 บาท
ค. 3,600 บาท	ง. 4,000 บาท
 - เปิดน้ำจากก๊อกเป็นเวลา 5 นาที จะได้น้ำ 62.5 ลิตร ถ้าเปิดจากก๊อกน้ำใส่ถังที่มีความจุ 200 ลิตร จะเต็มถังในเวลากี่นาที

ก. 13 นาที	ข. 14 นาที
ค. 15 นาที	ง. 16 นาที
 - โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 350 คน เป็นนักเรียนหญิงร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด โรงเรียนนี้มีนักเรียนชายกี่คน

ก. 140 คน	ข. 210 คน
ค. 150 คน	ง. 220 คน
 - แก้วตาซื้อโทรทัศน์ราคา 10,800 บาท เสียภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 ของราคาโทรทัศน์ แก้วตาต้องจ่ายเงินซื้อโทรทัศน์เท่าใด

ก. 756 บาท	ข. 10,044 บาท
ค. 11,556 บาท	ง. 10,800 บาท
 - พ่อปลูกมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย 250 ต้น ปลูกมะม่วงพันธุ์อกร่อง 80% ของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย พ่อปลูกมะม่วงทั้งหมดกี่ต้น

ก. 500 ต้น	ข. 450 ต้น
ค. 200 ต้น	ง. 50 ต้น

7. พ่อค้ามีข้าว 1,600 กระสอบ ส่งไปขายต่างจังหวัด 720 กระสอบ พ่อค้าส่งข้าวไปขายที่เปอร์เซ็นต์

- | | |
|--------|--------|
| ก. 15% | ข. 25% |
| ค. 35% | ง. 45% |

8. ถนนสายหนึ่งยาว 160 กิโลเมตร ราวทางไปแล้ว 88 กิโลเมตร ถนนที่ยังไม่รูดนางก็เปอร์เซ็นต์

- | | |
|--------|--------|
| ก. 35% | ข. 40% |
| ค. 45% | ง. 50% |

9. กรมป่าไม้เพาะพันธุ์กล้าไม้กฤษณา 8,000 ต้น หลังจากแจกไปแล้ว เหลือพันธุ์กล้าไม้อยู่ 400 ต้น กรมป่าไม้แจกพันธุ์กล้าไม้ไปแล้วกี่เปอร์เซ็นต์

- | | |
|---------|--------|
| ก. 100% | ข. 95% |
| ค. 90% | ง. 85% |

10. ร้าน ก ตีตราค่าเครื่องคิดเลข 990 บาท ลดให้ 75 บาท ร้าน ข ตีตราค่าเครื่องคิดเลข 1,090 บาท ลดให้ 195 บาท นักเรียนเลือกซื้อเครื่องคิดเลขร้านที่ถูกที่สุด และถูกกว่ากี่บาท

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| ก. ร้าน ก ถูกกว่า 10 บาท | ข. ร้าน ก ถูกกว่า 20 บาท |
| ค. ร้าน ข ถูกกว่า 10 บาท | ง. ร้าน ข ถูกกว่า 20 บาท |

11. แพรวซื้อนาฬิกามา 2,590 บาท ขายต่อให้ขนมปังราคา 2,990 บาท แพรวได้กำไรหรือขาดทุนกี่บาท

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ก. ขาดทุน 300 บาท | ข. ขาดทุน 400 บาท |
| ค. ได้กำไร 400 บาท | ง. ได้กำไร 500 บาท |

12. สมคิดซื้อที่ดินราคา 957,000 บาท ขายให้เปรมได้กำไร 57,890 บาท อยากทราบว่าสมคิดขายที่ดินให้เปรมในราคาเท่าใด

- | | |
|------------------|------------------|
| ก. 1,014,890 บาท | ข. 1,024,890 บาท |
| ค. 1,034,890 บาท | ง. 1,044,890 บาท |

13. อุทัยซื้อรถมาราคา 1,050,000 บาท ใส้ไประยะหนึ่งจึงขายต่อให้ตามใจ 958,000 บาท อุทัยขายรถได้กำไรหรือขาดทุนกี่บาท

- | | |
|----------------------|----------------------|
| ก. ขาดทุน 92,000 บาท | ข. ขาดทุน 93,000 บาท |
| ค. กำไร 92,000 บาท | ง. กำไร 93,000 บาท |

29. สมชายกู้เงินจากธนาคารเพื่อซ่อมแซมบ้าน 365,000 บาท ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5 ต่อปี สมชายกู้เงินเป็นเวลา 3 เดือน แล้วนำเงินไปชำระเงินกู้ทั้งหมด สมชายชำระเงินเท่าใด

ก. 504,500 บาท

ข. 518,250 บาท

ค. 524,500 บาท

ง. 534,500 บาท

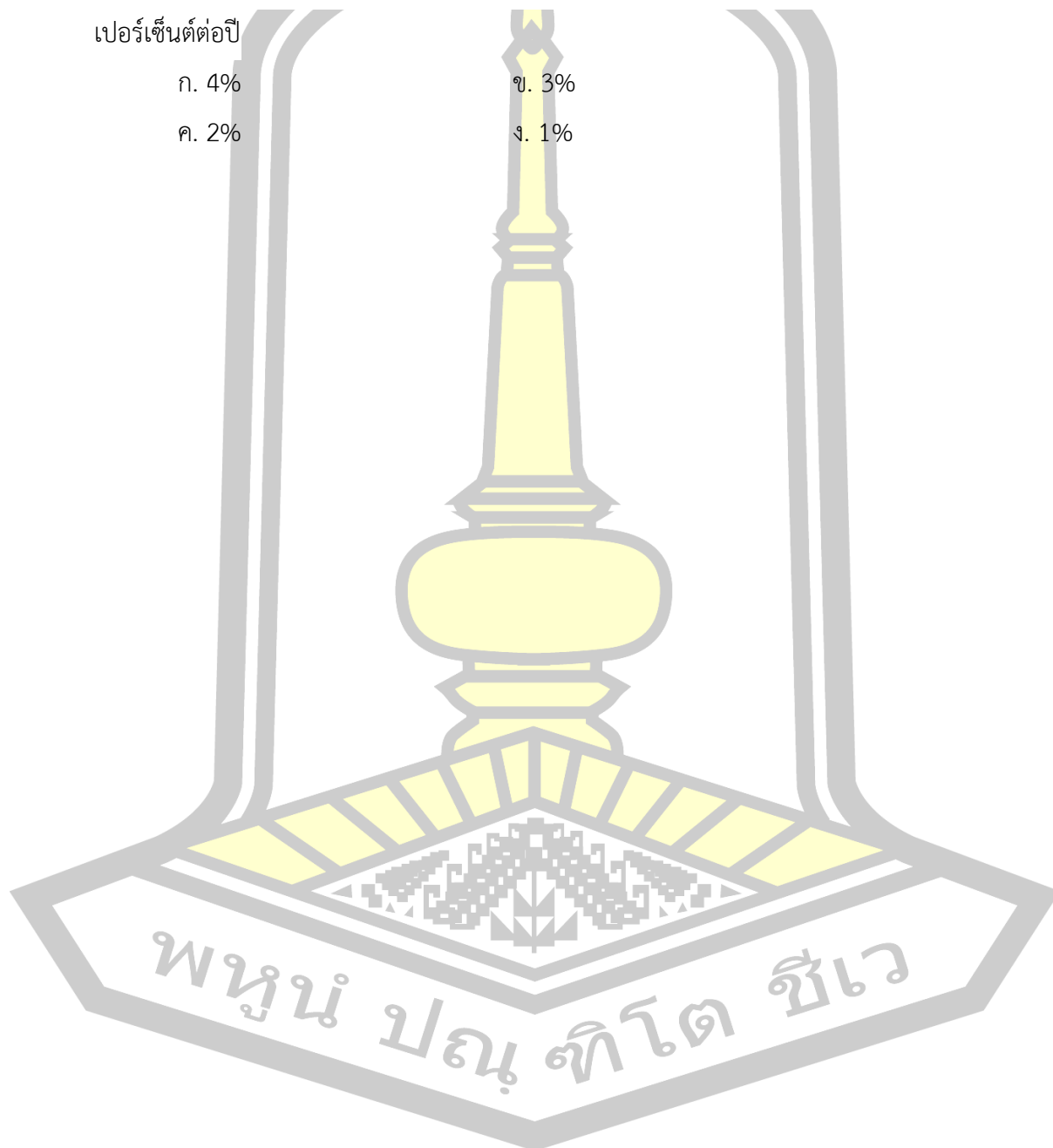
30. นำเงิน 730,000 บาท ไปฝากธนาคาร 120 วัน ได้ดอกเบี้ย 4,800 บาท ธนาคารให้ดอกเบี้ยที่เปอร์เซ็นต์ต่อปี

ก. 4%

ข. 3%

ค. 2%

ง. 1%



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ฉบับก่อนเรียนและหลังเรียน)

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ตัวเลือก ค	16	ตัวเลือก ข
2	ตัวเลือก ข	17	ตัวเลือก ค
3	ตัวเลือก ง	18	ตัวเลือก ก
4	ตัวเลือก ก	19	ตัวเลือก ง
5	ตัวเลือก ค	20	ตัวเลือก ค
6	ตัวเลือก ข	21	ตัวเลือก ก
7	ตัวเลือก ง	22	ตัวเลือก ง
8	ตัวเลือก ค	23	ตัวเลือก ค
9	ตัวเลือก ข	24	ตัวเลือก ค
10	ตัวเลือก ง	25	ตัวเลือก ก
11	ตัวเลือก ค	26	ตัวเลือก ก
12	ตัวเลือก ก	27	ตัวเลือก ข
13	ตัวเลือก ก	28	ตัวเลือก ง
14	ตัวเลือก ข	29	ตัวเลือก ก
15	ตัวเลือก ง	30	ตัวเลือก ค



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวเบญจพร ตะคอนรัมย์
วันเกิด	6 พฤษภาคม 2536
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 99 หมู่ 10 ตำบลบัวเขต อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ 32230
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ข้าราชการครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านหนองโจงโจง ตำบลตาวิ้ง อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ 32230
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2552 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบัวเขตวิทยา อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ.2555 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ.2560 ปริญญาการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ.2564 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ์ ปณุ์ ทิโต ชีเว