



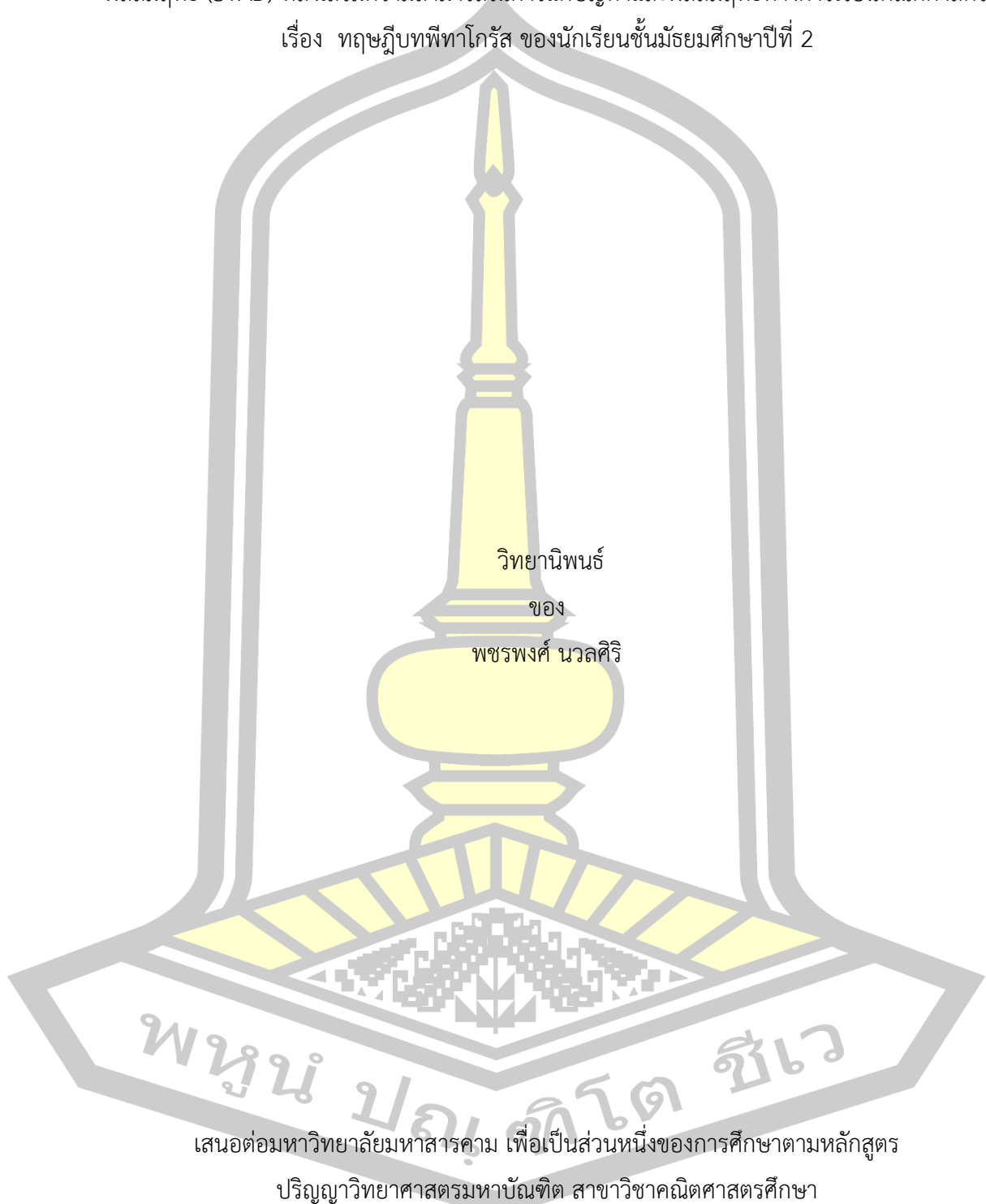
การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่ม
ผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิทยานิพนธ์
ของ
เพชรพงศ์ นवलศิริ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
มิถุนายน 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่ม
ผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



วิทยานิพนธ์
ของ
พชรพงศ์ นवलศิริ

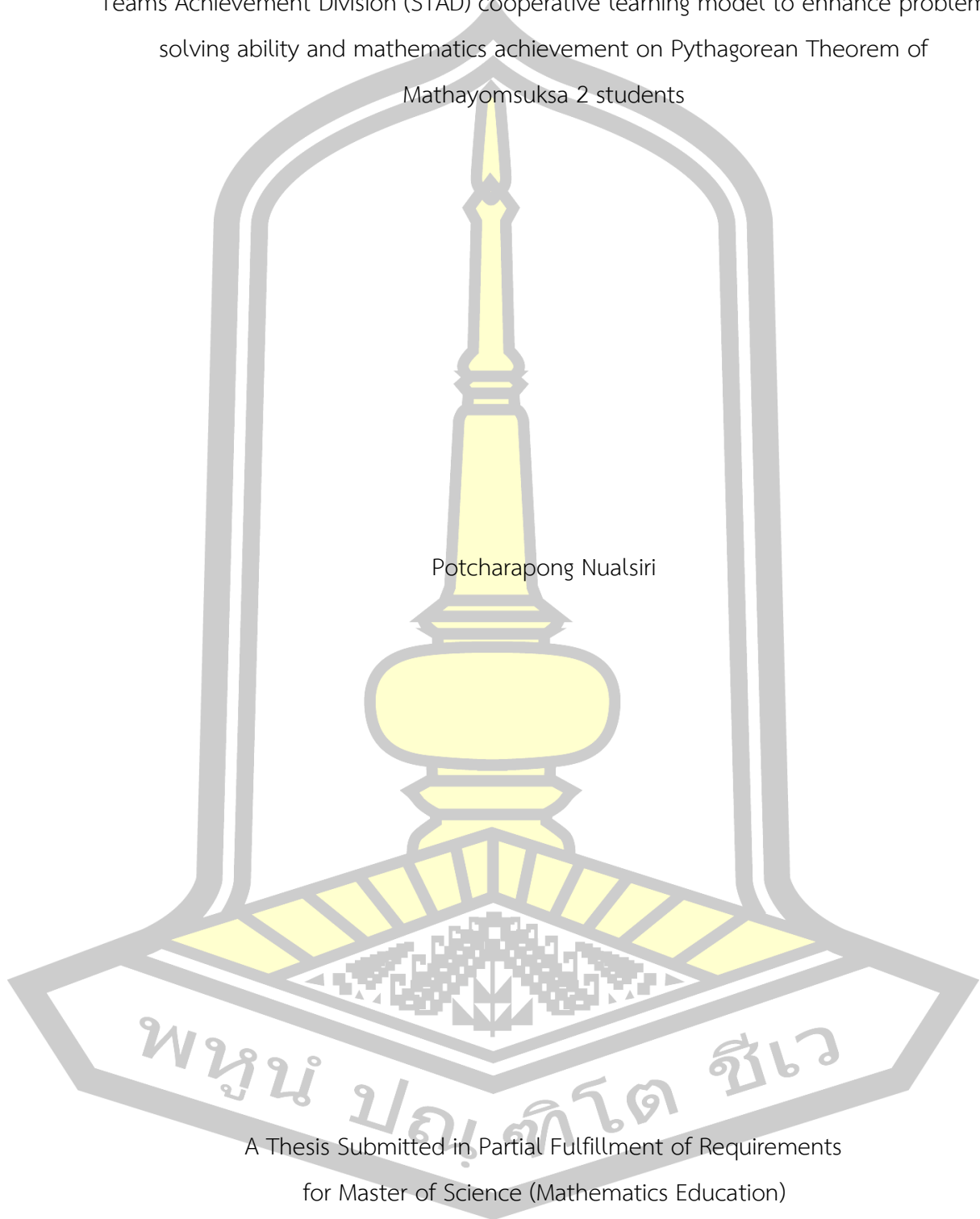
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

มิถุนายน 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

The development of mathematics learning activities based on Student
Teams Achievement Division (STAD) cooperative learning model to enhance problem
solving ability and mathematics achievement on Pythagorean Theorem of
Mathayomsuksa 2 students

Potcharapong Nualsiri



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

June 2019

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายพรพงศ์ นवलศิริ แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา คณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. สุพจน์ สีบุตร)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. ชวลิต บุญปก)

.....กรรมการ

(ผศ. ดร. นงลักษณ์ วิริยะพงษ์)

.....กรรมการ

(ผศ. ดร. มนต์วี ทองมูล)

.....กรรมการ

(อ. ดร. มนชยา เจียงประดิษฐ์)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

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

(ศ. ดร. ไพโรจน์ ประมวล)

(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

| | | | |
|-------------------------|--|-------------------|-----------------|
| ชื่อเรื่อง | การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 | | |
| ผู้วิจัย | พชรพงศ์ นवलศิริ | | |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขวลิต บุญปก | | |
| ปริญญา | วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต | สาขาวิชา | คณิตศาสตร์ศึกษา |
| มหาวิทยาลัย | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม | ปีที่พิมพ์ | 2562 |

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้มีความมุ่งหมาย (1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับเกณฑ์ร้อยละ 75 (4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กับเกณฑ์ร้อยละ 75 (5) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 43 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 42 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้ 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.79/80.23 และ 78.96/75.70 ตามลำดับ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีค่าเท่ากับ 0.6816 และดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6314 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) คิดเป็นร้อยละ 80.23 และความสามารถในการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 76.28 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ คิดเป็นร้อยละ 75.70 และความสามารถในการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 75 5) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD), ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



| | | | |
|-------------------|--|--------------|-----------------------|
| TITLE | The development of mathematics learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) cooperative learning model to enhance problem solving ability and mathematics achievement on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students | | |
| AUTHOR | Potcharapong Nualsiri | | |
| ADVISORS | Assistant Professor Dr. Chawalit Boonpok | | |
| DEGREE | Master of Science | MAJOR | Mathematics Education |
| UNIVERSITY | Maharakham University | YEAR | 2019 |

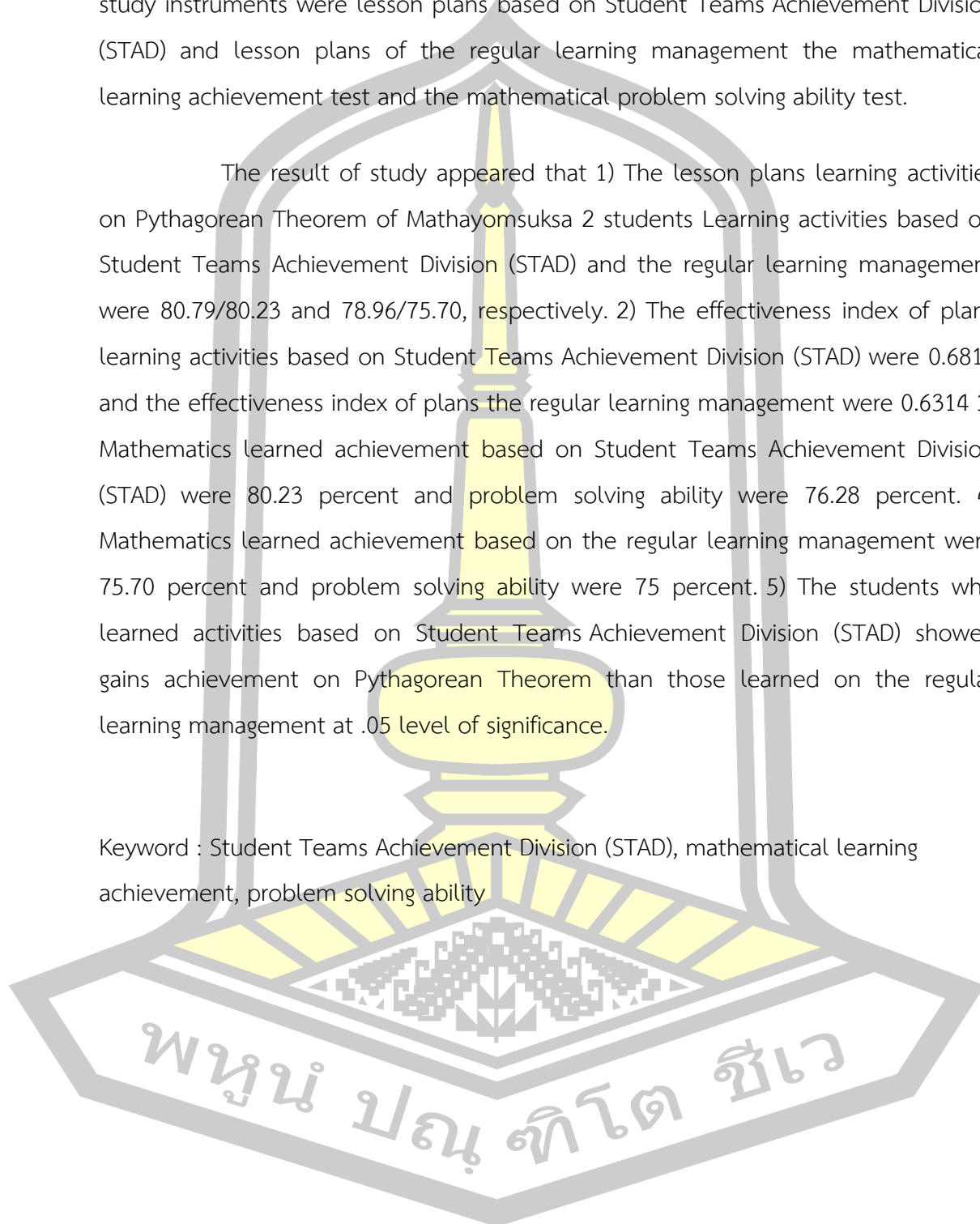
ABSTRACT

The purposes of this study were (1) to develop the lesson plans learning activities on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) and the regular learning management, the efficiency criteria of 75/75, (2) to study an effectiveness index of plans for the organization of Mathematics Learning activities on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) and the regular learning management, (3) to compare the mathematical learning achievement and problem solving ability on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) with 75 percent criteria, (4) to compare the mathematical learning achievement and problem solving ability on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on the regular learning management with 75 percent criteria, (5) to compare the mathematical learning achievement and problem solving ability on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) and the regular learning management. The sample groups used in this study were 43 students of Mathayomsuksa 2/2 and 43 students of Mathayomsuksa 2/4 at second semester of academic year 2018 of Suraphinpittaya School, Lamduan,

Surin province. The sample selected randomly through cluster random sampling. The study instruments were lesson plans based on Student Teams Achievement Division (STAD) and lesson plans of the regular learning management the mathematical learning achievement test and the mathematical problem solving ability test.

The result of study appeared that 1) The lesson plans learning activities on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) and the regular learning management were 80.79/80.23 and 78.96/75.70, respectively. 2) The effectiveness index of plans learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) were 0.6816 and the effectiveness index of plans the regular learning management were 0.6314 3) Mathematics learned achievement based on Student Teams Achievement Division (STAD) were 80.23 percent and problem solving ability were 76.28 percent. 4) Mathematics learned achievement based on the regular learning management were 75.70 percent and problem solving ability were 75 percent. 5) The students who learned activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) showed gains achievement on Pythagorean Theorem than those learned on the regular learning management at .05 level of significance.

Keyword : Student Teams Achievement Division (STAD), mathematical learning achievement, problem solving ability



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต บุญปก ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ สีสบุตร ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ กรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ทองมูล กรรมการสอบ และอาจารย์ ดร.มนชยา เจียงประดิษฐ์ กรรมการสอบ ที่ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ประวิษฐา สร้อยจิตร ว่าที่ร้อยเอกพิสิษฐ์ แวงสันเทียะ ว่าที่ร้อยตรี ประเสริฐ บุตรดี คุณครูสุพัตรา คำหงษา และคุณครูพุทธรักษา นามสวัสดิ์ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและให้คำแนะนำเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนสุรพินท์พิทยาและคณะครู ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุรพินท์พิทยาทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และคอยสนับสนุนให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ผู้มีพระคุณ ตลอดจนบูรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนสำคัญยิ่งที่ได้ให้ความรู้และอบรมสั่งสอน ผู้วิจัยเสมอมา

พชรพงศ์ นวลศิริ

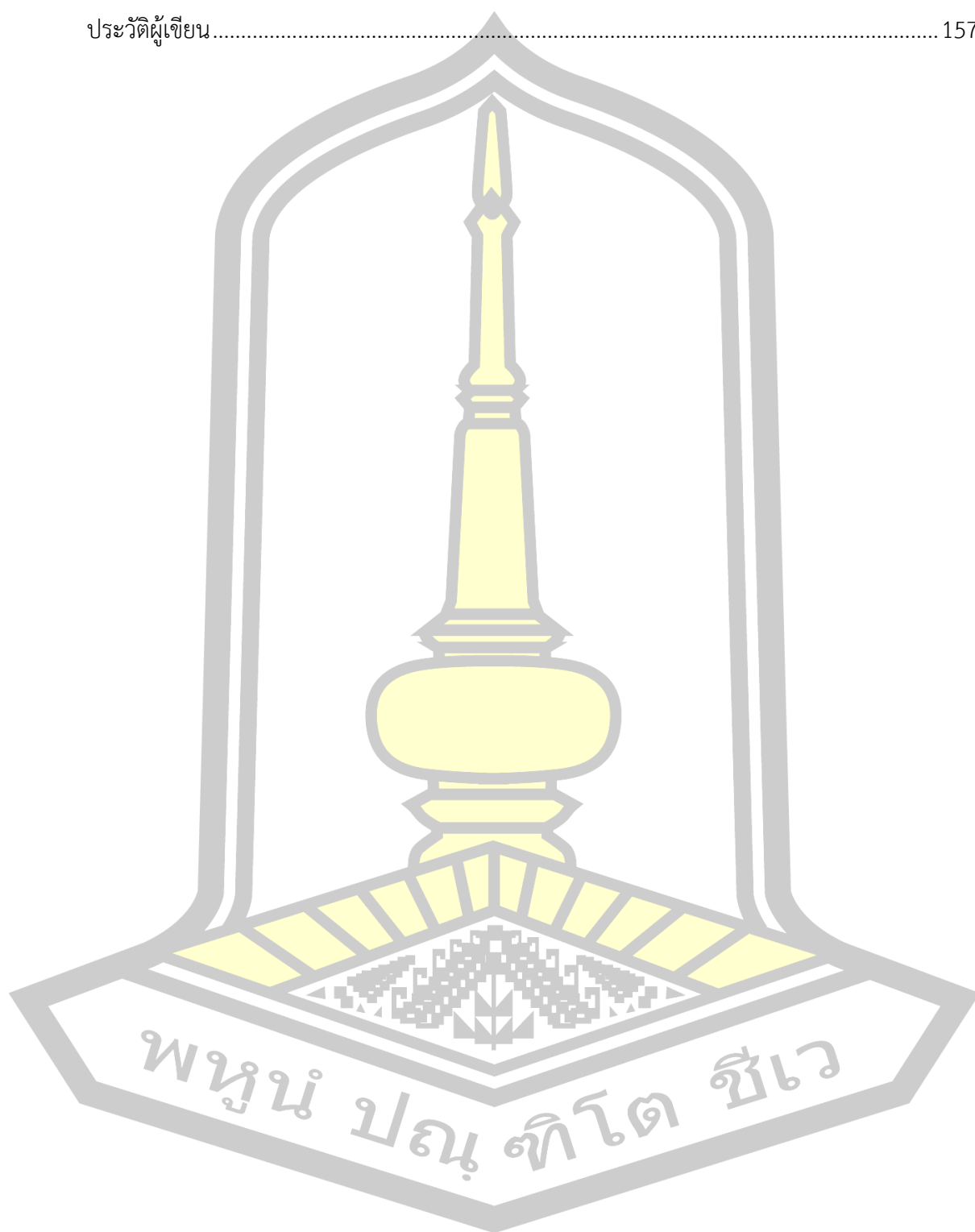
พหุณ ปณุ ทิโต ชีเว

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ฉ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ช |
| สารบัญ..... | ฌ |
| สารบัญตาราง..... | ฉ |
| สารบัญรูปภาพ..... | ท |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| ภูมิหลัง..... | 1 |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย..... | 4 |
| สมมติฐานของการวิจัย..... | 5 |
| ความสำคัญของการวิจัย..... | 5 |
| ขอบเขตของการวิจัย..... | 6 |
| นิยามศัพท์เฉพาะ..... | 7 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 9 |
| หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์..... | 9 |
| การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)..... | 16 |
| การจัดการเรียนรู้แบบปกติ..... | 24 |
| แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้..... | 25 |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 28 |
| ความสามารถในการแก้ปัญหา..... | 29 |
| ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้..... | 31 |

| | |
|---|-----|
| ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้..... | 34 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 34 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 42 |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง | 42 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล | 43 |
| การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ..... | 43 |
| รูปแบบของการวิจัย..... | 51 |
| การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 53 |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 54 |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 60 |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล | 60 |
| ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 61 |
| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | 61 |
| บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... | 75 |
| สรุปผล | 75 |
| อภิปรายผล..... | 76 |
| ข้อเสนอแนะ..... | 82 |
| บรรณานุกรม..... | 83 |
| ภาคผนวก..... | 87 |
| ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ | 88 |
| ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 123 |
| ภาคผนวก ค การหาคุณภาพเครื่องมือ | 132 |
| ภาคผนวก ง หลักฐานการวิเคราะห์ข้อมูล | 139 |

ภาคผนวก จ หนังสือราชการขอความอนุเคราะห์..... 150
ประวัติผู้เขียน..... 157



สารบัญตาราง

| | หน้า |
|---|------|
| ตาราง 1 แสดงหลักเกณฑ์การให้คะแนนการพัฒนา | 19 |
| ตาราง 2 แสดงตัวอย่างการจัดทำคะแนนการพัฒนาของสมาชิก และคะแนนการพัฒนาของกลุ่ม | 21 |
| ตาราง 3 แสดงตัวอย่างเกณฑ์ระดับคุณภาพของคะแนนการพัฒนาของทีม | 21 |
| ตาราง 4 เกณฑ์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ | 50 |
| ตาราง 5 รูปแบบของการทดลอง..... | 51 |
| ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนระหว่างเรียน จากคะแนนที่ได้จากการทำใบกิจกรรม คะแนนจากพฤติกรรมระหว่างเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบย่อย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) | 62 |
| ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนระหว่างเรียน จากคะแนนที่ได้จากการทำใบกิจกรรม คะแนนจากพฤติกรรมระหว่างเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบย่อย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ..... | 65 |
| ตาราง 8 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 | 68 |
| ตาราง 9 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบท พีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 | 69 |
| ตาราง 10 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับเกณฑ์ร้อยละ 75 | 70 |

ตาราง 11 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กับ เกณฑ์ร้อยละ 75 71

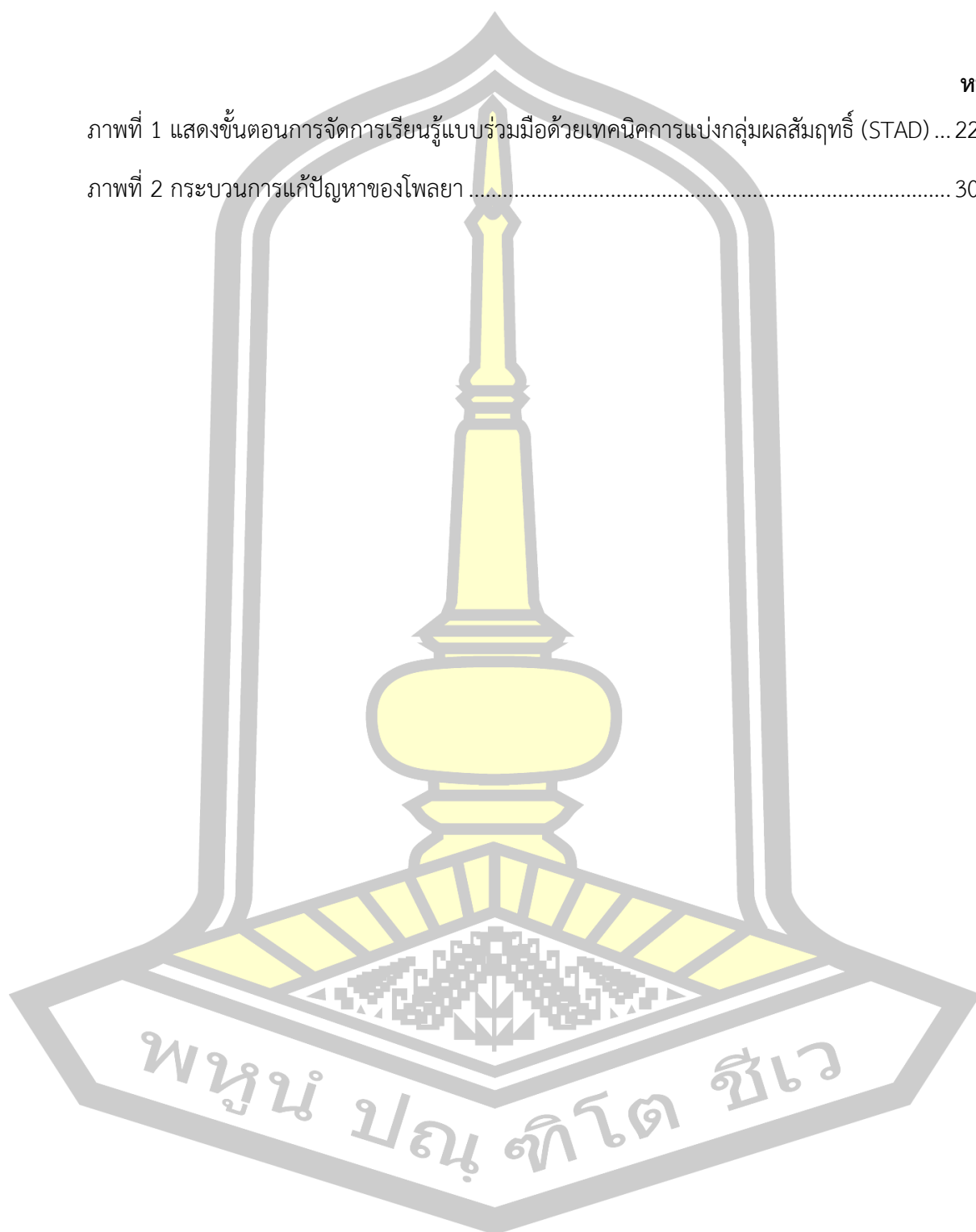
ตาราง 12 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ 72

ตาราง 13 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ 73



สารบัญรูปร่าง

| | หน้า |
|--|------|
| ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ... | 22 |
| ภาพที่ 2 กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา | 30 |



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สภาพสังคมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เกี่ยวกับความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้ทุกอย่างต้องเปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าและความเจริญนั้น ๆ ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณค่าและมีคุณภาพชีวิตที่เหมาะสมกับสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงมุ่งพัฒนาคนให้เกิดความสมดุล ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ โดยเน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้และขัดเกลาทางสังคม กระบวนการในการพัฒนาการศึกษาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับวิสัยทัศน์ในการศึกษาโดยยึดผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลางแห่งการพัฒนา ให้ผู้เรียนรู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองในรูปแบบและวิธีการที่หลากหลาย ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งสาระสำคัญในพระราชบัญญัติการศึกษาดังกล่าวในหมวดที่ 4 มาตรา 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และในมาตรา 24 กล่าวว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้ (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ (6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) เนื่องจากคณิตศาสตร์มีความสำคัญตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวไว้ ดังนั้นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ จึงได้กำหนดสาระการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องมีความรู้เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ดังนี้คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์นั้น หลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้คือ มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จะเห็นได้ว่ามาตรฐาน ค 6.1 มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ดังกล่าว (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์มีความจำเป็นที่จะต้องทำให้เกิดขึ้นกับนักเรียน หากพิจารณาถึงสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ได้มีการปรับปรุงหลักสูตร เนื้อหาสาระ วิธีการสอนคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งน่าจะทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนพัฒนาขึ้น (ศรีบุญญา ภูบาล, 2553) กระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นสิ่งที่ช่วยฝึกฝนให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีระบบระเบียบ และนำไปใช้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหา เพื่อเป็นการที่จะให้ผู้เรียนได้รู้จักเรียนรู้แก้ปัญหา ฝึกกระบวนการคิด ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักการคิดวิเคราะห์หาเหตุผล มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542) ดังนั้น การเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์จึงควรเน้นที่จะช่วยผู้เรียน

ให้ได้รับการฝึกประสบการณ์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญมากที่ต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของโรงเรียนสุรพิณพิทยาคาร อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2560) พบว่า คะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ ในปี 2558 ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย 31.58 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศที่ได้ 32.40 คะแนน ในปี 2559 ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย 26.80 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศที่ได้ 29.31 คะแนน และในปี 2560 ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย 22.49 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศที่ได้ 26.30 คะแนน จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าร้อยละ 50 และมีแนวโน้มว่าจะลดลงทุก ๆ ปี ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า ปัจจุบันนักเรียนยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสิ่งเหล่านี้ก็คือทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์นั่นเอง สาเหตุเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่จะเน้นที่เนื้อหาวิชามากกว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนไม่คุ้นเคยกับการเรียนการสอนที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดคำถามบ่อยครั้งว่า “เรียนคณิตศาสตร์ไปทำไม” สิ่งเหล่านี้เกิดจากการที่นักเรียนขาดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ส่วนผู้เรียนที่เรียนรู้ช้าหรือฟังบรรยายไม่ทันหรือไม่เข้าใจเนื้อหาที่บรรยายก็จะเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน เมื่อต้องเรียนเรื่องใหม่จะยิ่งประสบปัญหามากขึ้น เพราะขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องเดิมที่เป็นพื้นฐาน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลง และจะมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในที่สุด

การจัดการเรียนการสอนมีด้วยกันหลายรูปแบบ หนึ่งในนั้นคือการเรียนรู้แบบร่วมมือของจอห์นสัน และจอห์นสัน (ทิสนา แชมณี, 2553) มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งส่งผลดีต่อผู้เรียนตรงกันในด้านต่าง ๆ กล่าวคือ ช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้เรียนมีความสัมพันธ์ระหว่างกันดีขึ้น มีน้ำใจ นักกีฬา ใส่ใจผู้อื่นมากขึ้น กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่พบมีหลายรูปแบบ จากการศึกษาของผู้วิจัยพบว่ารูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับการเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Division : STAD) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่างกัน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ

ประมาณกลุ่มละ 4 - 5 คน ครูจะเป็นผู้เลือกใช้วิธีสอนตามความ เหมาะสมกับเนื้อหา หลังจากครู สอนเนื้อหาแล้วแต่ละกลุ่มจะได้รับบัตรงานเพื่อนำไปศึกษาร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซักถามภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่ม ผู้ที่เข้าใจดีแล้วต้องอธิบายให้ ความช่วยเหลือสมาชิกที่ยังไม่ เข้าใจ แต่เวลาสอบต่างคนต่างสอบ คะแนนสอบที่นักเรียนทำได้จะนำมาพิจารณาเป็นคะแนนพื้นฐาน ของแต่ละคน คะแนนพัฒนาของแต่ละคนและคะแนนกลุ่ม

จากการศึกษาหลักการข้างต้น นับว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เป็นวิธีสอนที่มีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งน่าจะใช้เป็น แนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ โดยผู้วิจัยได้นำมาใช้กับนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา อำเภอลำตาสน จังหวัดสุรินทร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่ง เป็นเนื้อหาที่มีความเหมาะสม เพื่อใช้ในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจน ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับเกณฑ์ ร้อยละ 75
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้แบบปกติ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

5. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผู้สอนได้แนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. โรงเรียนสามารถนำเทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ ได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ประชากรที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 มีทั้งหมด 8 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 328 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 43 คน เป็นกลุ่มทดลองและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 42 คน เป็นกลุ่มควบคุม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. กรอบการวิจัย

ผู้วิจัยใช้เนื้อหาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา ภาคเรียนที่ 2

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้ระยะเวลาในการทดลองรวม 18 ชั่วโมง ไม่รวมระยะเวลาที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) หมายถึง การสร้างและปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่ม เพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ แล้วทำการทดสอบความรู้ คะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคน นำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้น สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

2. รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการสอนในคู่มือครูคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มจะเป็นไปตามเนื้อหาที่เรียนซึ่งบางครั้งจะมี 3 - 5 คนต่อกลุ่ม บางครั้งจะเป็นการฝึกปฏิบัติกิจกรรมคนเดียว

3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีการวางแผนเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้าอย่างละเอียด

4. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) กระบวนการในที่นี้ คือ กระบวนการจัดการเรียนการสอนระหว่างเรียนทั้งหมด โดยคิดคะแนนจากการทำใบกิจกรรม คะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน และคะแนนทดสอบย่อย ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ในที่นี้ คือ หลังจากที่คุณเรียนจบกระบวนการ คิดคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน ซึ่งได้มาจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่จากการทำใบกิจกรรม พฤติกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบย่อย ในสัดส่วน 30 : 30 : 40 คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

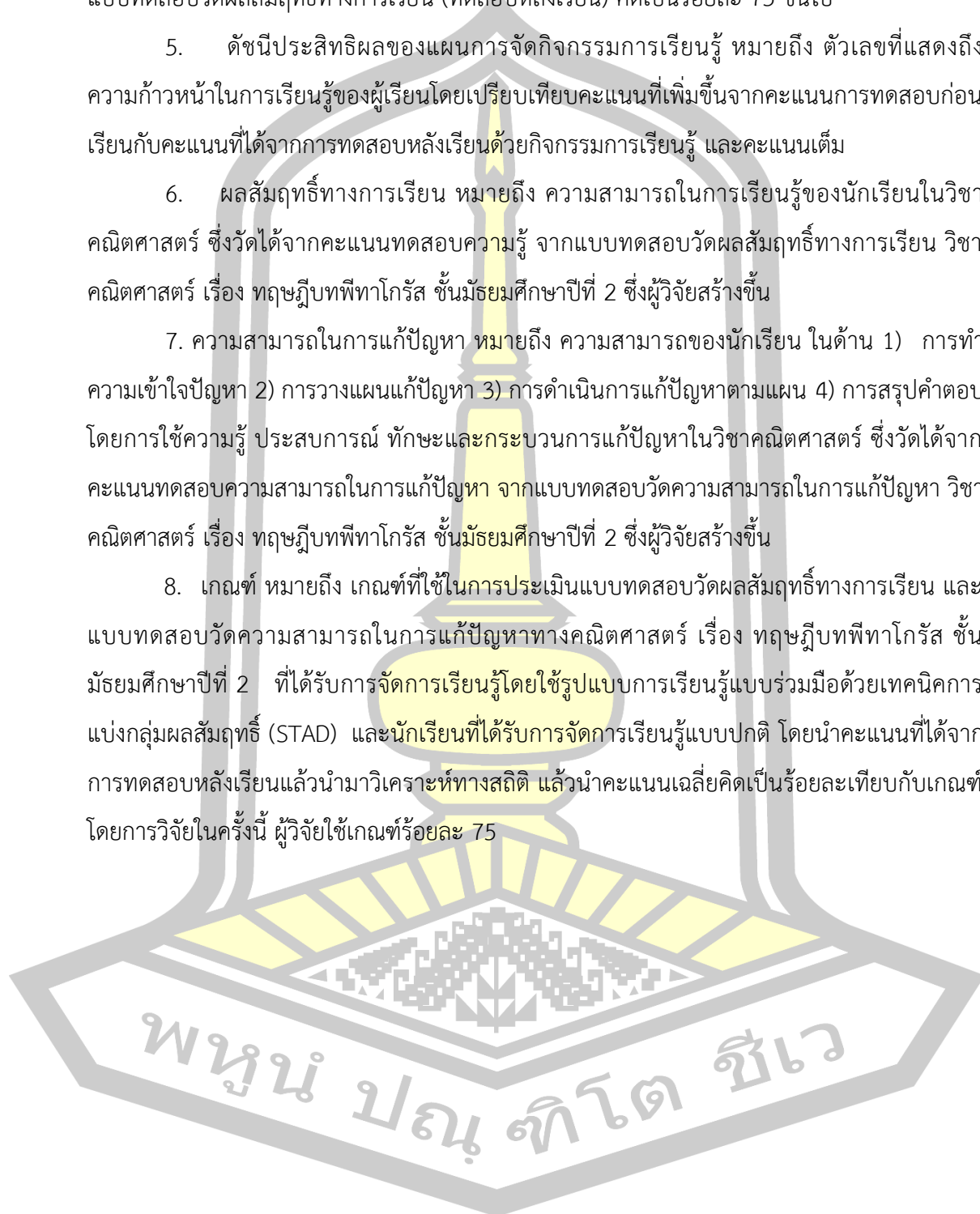
ตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่จากการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

5. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ และคะแนนเต็ม

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนทดสอบความรู้ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของนักเรียน ในด้าน 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) การวางแผนแก้ปัญหา 3) การดำเนินการแก้ปัญหาตามแผน 4) การสรุปคำตอบ โดยการใช้ความรู้ ประสบการณ์ ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. เกณฑ์ หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนแล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ แล้วนำคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบกับเกณฑ์ โดยการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 75



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
3. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
4. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ความสามารถในการแก้ปัญหา
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
8. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แต่ละประเด็นมีสาระที่ควรแก่การนำเสนอต่อไปนี้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

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

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร

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

2. ความสามารถในการคิด

เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการ ตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

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

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

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

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึง มีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. ทักษะสำคัญในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ : ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2. การวัด : ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. เรขาคณิต : รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

4. พีชคณิต : แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

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

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิยามภาพ (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 ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

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 การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. คุณภาพผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิต กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

3. สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่ง ได้แก่ ปริซึม พีระมิต ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

4. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต(geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน(translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

5. สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

6. สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

7. สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อความคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปวงกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

8. เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

9. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

10. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และ

นำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งคล้ายกันกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกันกลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้วทำการทดลองความรู้อะไรก็ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำมาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้อาหารรางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้น สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม (สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2545)

2. หลักการพื้นฐานของการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) นั้น สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องปฏิบัติ ตามหลักการพื้นฐาน 5 ประการดังต่อไปนี้ (ชัยยุทธ ธนทรัพย์วีรชา, 2553)

2.1 การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในเชิงบวก (Positive Interdependent)

นักเรียนจะรู้สึกที่ตนจำเป็นต้องอาศัยผู้อื่นในการที่จะทำงานกลุ่มให้สำเร็จ กล่าวคือ “ร่วมเป็นร่วมตาย” วิธีการที่จะทำให้เกิดความรู้สึกเช่นนี้อาจจะทำได้โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน เช่น ถ้านักเรียนทำคะแนนกลุ่มได้สูงแต่ละคนจะได้รับรางวัลร่วมกัน ประเด็นที่สำคัญก็คือสมาชิกทุกคนในกลุ่ม จะไม่มีการยอมรับความสำคัญหรือความสามารถของบุคคลเพียงคนเดียว

2.2 การติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรง (Face to Face Promotive Interaction)

เนื่องจากการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในเชิงบวก มิใช่วิธีที่จะทำให้เกิดผล ปาฏิหาริย์ แต่ผลดีที่จะเกิดขึ้นจากการอาศัยพึ่งพาซึ่งกันและกันนั้น ในกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) นั้น การสรุปเรื่อง การอธิบาย การขยายความในบทเรียนที่เรียนมาให้แก่เพื่อนในกลุ่ม เป็นลักษณะ สัมพันธ์ของการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรงของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ดังนั้นจึงควรมีการ อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันโดยเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวความคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดี ที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

2.3 การรับผิดชอบงานของกลุ่ม (Individual Accountability at Group Work)

การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) จะถือว่าไม่สำเร็จจนกว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้เรียนรู้เรื่องในบทเรียนได้ทุกคน หรือได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มให้ได้เรียนรู้ได้ทุกคน เพราะฉะนั้นจึงจำเป็นต้องวัดผลการเรียนของแต่ละคนเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ช่วยเหลือ เพื่อนที่เรียนไม่เก่ง บางทีครูอาจจะใช้วิธีทดสอบสมาชิกในกลุ่มเป็นรายบุคคลหรือสุ่มเรียกบุคคลใดบุคคลหนึ่งในกลุ่มเป็นผู้ตอบ ด้วยวิธีดังกล่าวกลุ่มจะต้องช่วยกันเรียนรู้และช่วยกันทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานของตนเป็นพื้นฐาน ซึ่งทุกคนจะต้องเข้าใจและรู้แจ้งในงานที่ตนรับผิดชอบ อันจะก่อให้เกิดผลสำเร็จของกลุ่มตามมา

2.4 ทักษะในความสัมพันธ์กับกลุ่มเล็กและผู้อื่น (Social skills)

นักเรียนทุกคนไม่ได้มาโรงเรียนพร้อมกับทักษะในการติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น เพราะฉะนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะช่วยนักเรียนในการสื่อสารการเป็นผู้นำการไว้ใจผู้อื่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหาความขัดแย้ง ครูควรจัดสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะมนุษยสัมพันธ์และกลุ่มสัมพันธ์ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ครูควรสอบทักษะและมีการประเมินการทำงานของกลุ่มนักเรียนด้วย การจัดนักเรียนที่ขาดทักษะในการทำงานกลุ่มนั้นมาทำงานร่วมกัน จะทำให้การทำงานนั้นไม่ประสบผลสำเร็จ เพราะกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไม่ได้ หมายถึงการจัดให้นักเรียนมานั่งทำงานเป็นกลุ่มเท่านั้น ซึ่งจุดนี้เป็นหลักการหนึ่งที่ทำให้ให้นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) แตกต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมที่เคยใช้กันมานาน จากทักษะการทำงานกลุ่มนี้เองที่จะทำให้ให้นักเรียนช่วยเหลือเอื้ออาทรในการถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน และมีการร่วมมือกันในกลุ่ม ดังนั้นทุกคนจึงเกิดการเรียนรู้ที่จะมีส่วนร่วมในการทำงานให้กลุ่มได้รับความสำเร็จ

2.5 กระบวนการกลุ่ม (Group Processing)

กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) หมายถึง การให้นักเรียนมีเวลาและใช้กระบวนการในการวิเคราะห์ว่ากลุ่มทำงานได้เพียงใด และสามารถใช้ทักษะสังคมและมนุษยสัมพันธ์

ได้เหมาะสม กระบวนการกลุ่มนี้จะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มทำงานได้ผล ในขณะที่สัมพันธ์ภายในกลุ่มก็จะเป็นไปด้วยดี กล่าวคือ กลุ่มจะมีความเป็นอิสระ โดยสมาชิกในกลุ่มสามารถจัดกระบวนการกลุ่ม และสามารถแก้ปัญหาด้วยตัวของพวกเขาเอง ทั้งนี้ข้อมูลย้อนกลับจากครูหรือเพื่อนนักเรียนที่เป็นผู้สังเกตจะช่วยให้กลุ่มได้ดำเนินการได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. เงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

เงื่อนไขซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูจะต้องตระหนักถึง เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มี 2 ประการ คือ (ชัยยุทธ ธนทรัพย์วีรชา, 2553)

3.1 เป้าหมายของกลุ่ม (Group Goal) เงื่อนไขนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนทั้งนี้ เพราะจำเป็นต้องให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ทราบเป้าหมายของกลุ่มในการร่วมมือกันทำงาน ถ้าปราศจากเงื่อนไขข้อนี้งานจะสำเร็จไม่ได้เลย

3.2 ความรับผิดชอบต่อตนเอง (Individual Accountability) สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองเท่า ๆ กับความรับผิดชอบของกลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มจะได้รับคำชมเชยหรือได้รับคะแนนต้องเป็นผลสืบเนื่องมาจากรายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งจะแปลงไปเป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ระบบ “กลุ่มสัมฤทธิ์” นั่นเอง ทั้งสองเงื่อนไขนี้มีความเกี่ยวเนื่องและสัมพันธ์กัน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กล่าวคือเป้าหมายของกลุ่มเป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มให้เรียนรู้ได้เหมือนกัน ถ้าปราศจากเป้าหมายของกลุ่ม นักเรียนก็จะทำงานผิดจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้น นักเรียนจึงตั้งเป้าหมายของกลุ่มเพื่อความสำเร็จในการเรียน ยิ่งไปกว่านั้นเป้าหมายของกลุ่มอาจจะช่วยให้นักเรียนผ่านพ้นความสงสัยลังเลไม่แน่ใจในการที่จะตั้งคำถามถามครู ซึ่งปราศจากข้อนี้ นักเรียนจะไม่กล้าถาม ในขณะที่เดียวกันถ้านักเรียนขาดความรับผิดชอบต่อตนเองของสมาชิกในกลุ่ม นั่นคือหมายความว่า สมาชิก 2 หรือ 3 คนภายในกลุ่มเท่านั้นที่ต้องทำงานเองทั้งหมด ส่วนที่เหลือจะไม่ลงปฏิบัติงานกับเพื่อนในกลุ่ม และให้ความร่วมมืออันจะเป็นสาเหตุให้วิธีการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ประสบความสำเร็จได้ในที่สุด

4. วัตถุประสงค์การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) ได้นำเสนอวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิค STAD) ดังนี้

4.1 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

4.2 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการทางสังคม เช่น ทักษะกระบวนการกลุ่ม ทักษะการเป็นผู้นำ และฝึกความรับผิดชอบ

5. องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) ได้นำเสนอองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ดังนี้

5.1 การเสนอเนื้อหา ผู้สอนทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้วและนำเสนอเนื้อหาสาระหรือความคิดรวบยอดใหม่

5.2 การทำงานเป็นทีมหรือกลุ่ม ผู้สอนจัดผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน จัดให้คละกัน และชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มที่จะต้องช่วยและร่วมกันเรียนรู้ เพราะผลการเรียนของสมาชิกแต่ละคนส่งผลต่อผลรวมของกลุ่ม

5.3 การทดสอบย่อย สมาชิกหรือผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคลหลังจากเรียนรู้หรือทำกิจกรรมแล้ว

5.4 คะแนนพัฒนาการของผู้เรียน เป็นคะแนนการพัฒนาหรือความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันกำหนดคะแนนการพัฒนาเป็นเกณฑ์ขึ้นมาก็ได้ เช่น

| คะแนนทดสอบย่อย | คะแนนการพัฒนา |
|--|---------------|
| ต่ำกว่าคะแนนมาตรฐาน มากกว่า 10 คะแนน | 0 |
| ต่ำกว่าคะแนนมาตรฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน | 10 |
| เท่ากับคะแนนมาตรฐาน หรือมากกว่าคะแนนมาตรฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน | 20 |
| มากกว่าคะแนนมาตรฐาน มากกว่า 10 คะแนน | 30 |

ตาราง 1 แสดงหลักเกณฑ์การให้คะแนนการพัฒนา

5.5 การรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของทีม เป็นการประกาศผลงานของทีมเพื่อรับรองและยกย่องชมเชยในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปิดประกาศ ให้งานวัล ลงจดหมายข่าวประกาศเสียงตามสาย เป็นต้น

6. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) ได้อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิค STAD) ไว้มีดังนี้

6.1 ขั้นเตรียมเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย

1) การจัดเตรียมเนื้อหา ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาสาระหรือเรื่องที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เป็นเนื้อหาใหม่ โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองรวมทั้งสื่อ วัสดุอุปกรณ์หรือแหล่งเรียนรู้ ใบความรู้ ใบงาน เป็นต้น

2) การจัดเตรียมแบบทดสอบย่อย เช่น แบบทดสอบ กระดาษคำตอบ เกณฑ์การให้คะแนน เป็นต้น

6.2 ขั้นจัดทีม

ผู้สอนจัดทีมผู้เรียนโดยให้คละกันทั้งเพศและความสามารถ ทีมละประมาณ 4-5 คน เช่น ทีมที่มีสมาชิก 4 คน อาจประกอบด้วยชาย 2 คน หญิง 2 คน เป็นคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน เป็นต้น

6.3 ขั้นเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนรู้
2) ทีมวางแผนการเรียนรู้ โดยแบ่งภาระหน้าที่กัน เช่น ผู้อ่าน ผู้หาคำตอบ ผู้สนับสนุน ผู้จดบันทึก ผู้ประเมินผล เป็นต้น

3) สมาชิกในแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาสาระและทำกิจกรรมตามใบงานที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งการเรียนรู้โดยวิธีนี้เน้นการให้ความร่วมมือช่วยเหลือกันในทีมงานมากกว่าการแข่งขันแบบตัวต่อตัว

TGT

4) ผู้เรียนหรือสมาชิกแต่ละกลุ่มประเมินเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา

6.4 ขั้นทดสอบ

1) ผู้เรียนแต่ละคนทำการทดสอบย่อย เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่ได้เรียนรู้จากแบบทดสอบของผู้สอน

2) ผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันตรวจผลการทดสอบของสมาชิกแต่ละคน

3) ทีมจัดทำคะแนนการพัฒนาของสมาชิกแต่ละคนและคะแนนการพัฒนาของกลุ่ม

โดยอาจจัดเป็นตารางดังนี้

| คะแนนการพัฒนา | | | | |
|---------------|------------|--------------------|----------|-------------------|
| ชื่อทีม..... | | | | |
| ลำดับที่ | ชื่อสมาชิก | คะแนนทดสอบ ย่อย | คะแนนฐาน | คะแนนการ พัฒนา |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | รวม | | | |

ตาราง 2 แสดงตัวอย่างการจัดทำคะแนนการพัฒนาของสมาชิก และคะแนนการพัฒนาของกลุ่ม

4) ให้แต่ละทีมนำคะแนนการพัฒนาของทีมไปเทียบกับเกณฑ์ เพื่อหาระดับคุณภาพ ซึ่งอาจกำหนด ดังนี้

ตัวอย่าง

| คะแนนการพัฒนา | ระดับคุณภาพ |
|---------------|-------------|
| 0 – 30 | ปรับปรุง |
| 31 – 60 | พอใช้ |
| 61 – 90 | ดี |

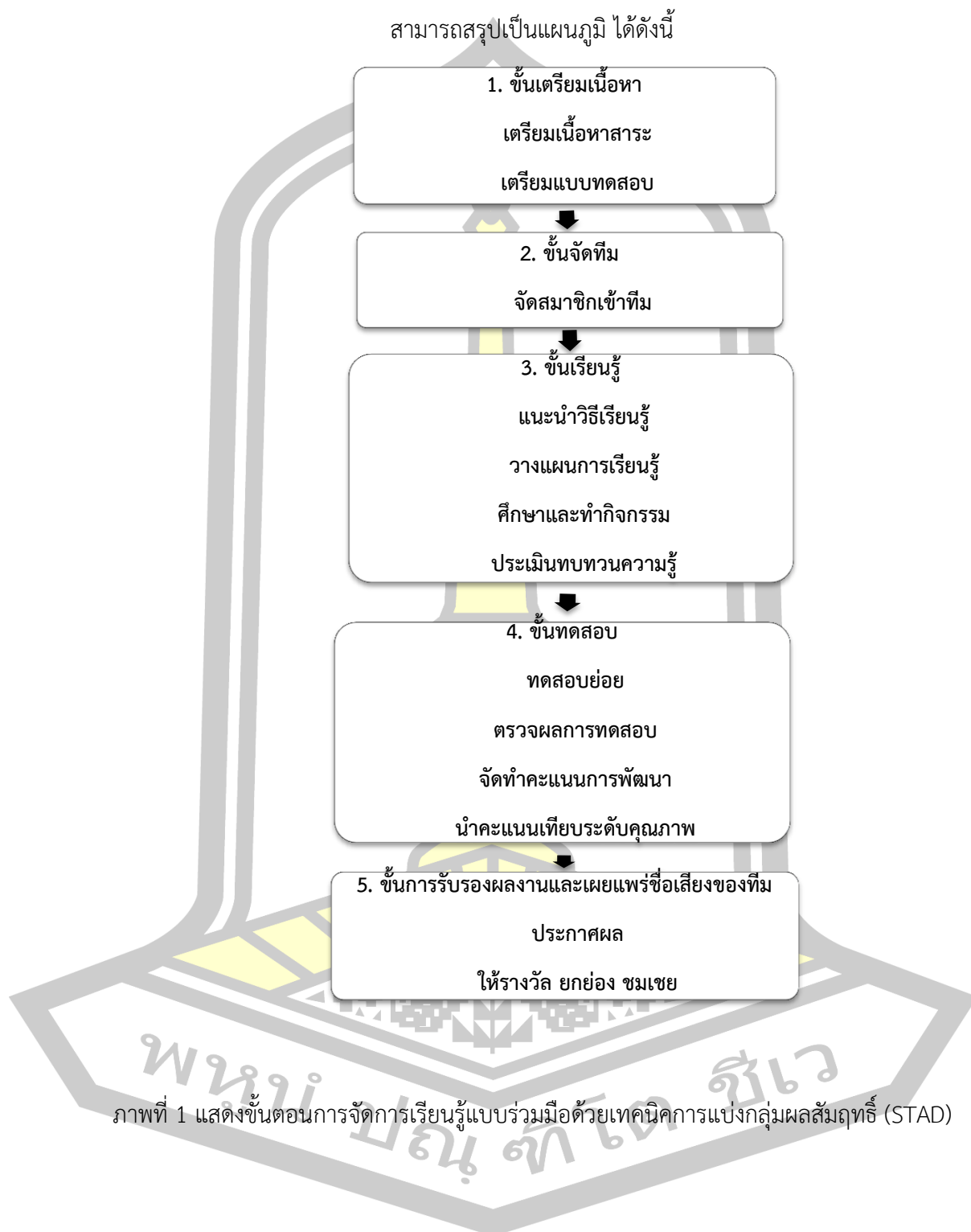
ตาราง 3 แสดงตัวอย่างเกณฑ์ระดับคุณภาพของคะแนนการพัฒนาของทีม

6.5 ขั้นตอนการรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของทีม

เป็นการประกาศผลงานของทีมว่าแต่ละทีมอยู่ในระดับคุณภาพใด รับรองยกย่อง ชมเชย ทีมที่มีคะแนนการพัฒนาสูงในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปิดประกาศ หารางวัล ลงจดหมายข่าว ประกาศเสียงตามสาย เป็นต้น

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

สามารถสรุปเป็นแผนภูมิ ได้ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

7. ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) ได้อธิบายเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไว้มีดังนี้

7.1 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

- 1) ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
- 2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
- 3) ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
- 4) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
- 5) ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้

7.2 ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

- 1) ถ้าผู้เรียนขาดความเอาใจใส่และความรับผิดชอบจะส่งผลให้ผลงานกลุ่มและการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ
- 2) เป็นวิธีการที่ผู้สอนจะต้องเตรียมการ ดูแลเอาใจใส่ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดจึงจะได้ผลดี
- 3) ผู้สอนมีภาระงานมากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารดังกล่าว สรุปได้ว่า มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมาย หลักการ พื้นฐาน เงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ องค์ประกอบ และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไว้อย่างหลากหลายและแตกต่างกันไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

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

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวหรืออ้างอิงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้วและเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่
2. ขั้นจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อนำไปสู่บทเรียน
 - 2.1 ขั้นของจริง เป็นขั้นที่พยายามนำรูปธรรมมาใช้ เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรม
 - 2.2 ขั้นรูปภาพ ครูเปลี่ยนแปลงเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นภาพ
 - 2.3 ขั้นสัญลักษณ์ หลังจากที่นักเรียนเรียนรู้จากขั้นที่ใช้ของจริง หรือ รูปภาพประกอบการสอนแล้ว ครูอธิบายโดยใช้ประโยคสัญลักษณ์
3. สรุปเป็นวิธีลัด เพื่อความรวดเร็วและคิดหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์
4. ขั้นฝึกทักษะหรือทำแบบฝึกหัด เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีลัดแล้วจึงให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดจากบทเรียน หรือจากบัตรงาน
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องโดยให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหา หรือทำกิจกรรมที่มักประสบในชีวิตประจำวัน
6. การประเมินผล เป็นการตรวจสอบเพื่อวินิจฉัยว่า นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ อาจทดสอบโดยใช้แบบฝึกหรือโจทย์ปัญหาก็ได้ ถ้านักเรียนทำไม่ได้จะได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป

จากการศึกษาเอกสารดังกล่าว และในปัจจุบันโรงเรียนสุรพิทยาได้มีการนำการจัดการเรียนรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ชัดเจน และหลากหลายแตกต่างกันไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงยึดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วัฒนาพร รัชภัทก์ (2542) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แผนหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์ของการเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตร

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

กรมวิชาการ (2545) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการจัดโปรแกรมการสอนของวิชาใดวิชาหนึ่งไว้ล่วงหน้าเพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมาย ที่ตั้งไว้

2. ความสำคัญและประโยชน์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สำลี รักสุทธี (2544) ได้ให้ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ครูได้มีโอกาสศึกษาหลักสูตร แนวการสอน วิธีวัดผลประเมินผล ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและบูรณาการกับวิชาอื่น

2. ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ทั้งในเรื่องทรัพยากรของโรงเรียน ทรัพยากรท้องถิ่น ค่านิยม ความเชื่อและสภาพที่เป็นจริงของท้องถิ่นตลอดจนการเชื่อมโยงสัมพันธ์กับวิชาอื่นด้วย

3. เป็นเครื่องมือของครูในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น

4. ผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ต้องการ เที่ยงตรง เสนอแนะแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเพื่อนครูที่สอนวิชาอื่น

5. ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับครูที่สอนแทนได้

6. เป็นการพัฒนาวิชาชีพและมาตรฐานวิชาชีพครูที่แสดงว่างานสอนต้องได้รับการ ฝึกฝน โดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบวิชาชีพด้วย

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542) กล่าวว่า การจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการเรียนรู้ สื่อ เทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ด้านต่าง ๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน สื่อ เทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้าน ต่าง ๆ

3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูผู้สอนแทน นำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่าง มั่นใจ

4. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทาง วิชาการ

3. องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี

กรมวิชาการ (2545) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรประกอบด้วยหัวข้อ ต่าง ๆ ดังนี้

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

4. ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

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

ขั้นที่ 2 กำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอน (Learning) เป็นการพิจารณาว่าการ เรียนการสอนในแผนนั้นมีจุดเน้นหรือสาระสำคัญอะไร จะต้องสอนเนื้อหาใดให้ครอบคลุมครบถ้วน จะเลือกใช้เทคนิคหรือวิธีการสอนใดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงจะทำให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และใช้สื่อการเรียนการสอนใด จึงจะสอดคล้องเหมาะสมกับกิจกรรมที่กำหนด

ขั้นที่ 3 การกำหนดวิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) จัดเป็นกิจกรรมสำคัญที่ แทรกอยู่ในทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เริ่มตั้งแต่ก่อนการเรียนการสอน เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ระหว่างการเรียนการสอนจะต้องเป็นการ ประเมินเพื่อปรับปรุงผลการเรียนและให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเป็นระยะและเมื่อสิ้นสุดการ เรียนการสอนในแต่ละรายวิชา/ภาคเรียนจะต้องเป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนเป็นการ ตรวจสอบว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

สาลี รักสุทธี (2544) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อประโยชน์ในการกำหนดหน่วยการเรียนรู้และ รายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
2. วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา เพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การ เรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติและค่านิยม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น รวมทั้งวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน
4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้) โดยเลือกรูปแบบการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้

6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ ทั้งในและนอกห้องเรียนให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

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

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุรชัย ขวัญเมือง (2532) กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง ความรู้ที่ได้รับจากการสอนหรือทักษะที่ได้พัฒนาขึ้นตามลำดับชั้นในวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วใน สถานศึกษา

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

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2541) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถทางการเรียนหลังจากได้เรียนเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง แล้วผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้มากขึ้นเพียงใด

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้ จากที่ไม่เคยทำหรือกระทำได้น้อย ก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่มีการวัดได้

อารีย์ วชิรวารการ (2542) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียนที่บ้านและ สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ แต่คนส่วนมากเข้าใจว่าผลสัมฤทธิ์เกิดจากการเรียนการสอนแต่ภายในโรงเรียนและ มองแต่ในแง่

ความรู้ความเข้าใจเท่านั้น แต่ในทางที่เป็นจริงแล้ว ความรู้สึก ค่านิยม ก็เป็นผลจากการ ฝึกสอนและอบรม ซึ่งนับเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

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

ความสามารถในการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาที่ได้รับการยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ โพลยา (Polya. 1957 อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ดังนี้

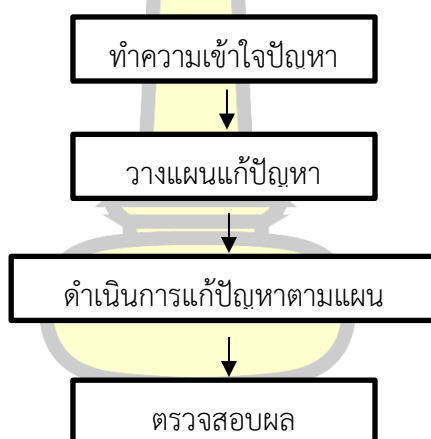
ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นเริ่มต้นของการแก้ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา และตัดสินใจว่าอะไรคือสิ่งที่ต้องการค้นหา ในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนสำคัญของปัญหา ซึ่งได้แก่ ตัวไม่รู้ค่า ข้อมูลและเงื่อนไขในการทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนอาจต้องพิจารณาส่วนสำคัญของปัญหาอย่างถี่ถ้วน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

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลตัวไม่รู้ค่า แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา และเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา

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

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มาโดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผล และยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่ใช้ แล้วพิจารณาคำตอบหรือมีวิธีแก้ปัญหาลักษณะอื่นอีกหรือไม่ สำหรับนักเรียนที่คาดเดาคำตอบก่อนลงมือปฏิบัติสามารถเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่คาดเดา และคำตอบจริงในขั้นตอนนี้ได้

กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาทั้ง 4 ขั้นตอนนี้ มีหลักการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่ช่วยให้ผู้เรียนมีหลักการคิด ผิการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนและกำกับการทำงานอย่างต่อเนื่อง แต่คนส่วนใหญ่มองว่ากระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยาจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนเป็นแนวเส้นตรง ซึ่งไม่สามารถข้ามขั้นได้ และไม่มีการกระทำย้อนกลับ ดังภาพ



ภาพที่ 2 กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2542) กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นตอนที่ระบุสิ่งที่ต้องการ ระบุข้อมูลที่กำหนด และระบุเงื่อนไขเชื่อมโยงสิ่งที่ต้องการกับข้อมูลที่กำหนด
2. วางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้เป็นการระบุข้อมูลที่จำเป็นและไม่จำเป็นสำหรับการได้มาซึ่งสิ่งที่ต้องการ ระบุปัญหาย่อย และเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสม หรือคิดในรูปแบบการคิดจากปลายเหตุ ย้อนสู่ต้นเหตุ เดาและทดลองและสร้างสถานการณ์จำลองลดความซับซ้อนของปัญหา แบ่งปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ใช้วิธีอนุมานทางตรรกวิทยา และรายงานแจกแจงสมาชิกทั้งหมด

3. ดำเนินการตามแผน ขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินการตามยุทธวิธีที่เลือกคำนวณหาคำตอบ และให้เหตุผล

4. ตรวจสอบกระบวนการและคำตอบ ขั้นตอนนี้เป็นการระบุว่าคำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่ ตรวจสอบคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ หาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีกว่า สั้นกว่า ดัดแปลงเพิ่มเติมเงื่อนไขหรือข้อมูล เพื่อสร้างปัญหาใหม่ และวางนัยทั่วไป

จากที่กล่าวมาผู้วิจัย สามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักการศึกษา แต่ละท่าน มีลักษณะและขั้นตอนใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นตอนที่ต้องวิเคราะห์ข้อมูลที่โจทย์ให้มา โจทย์กำหนดอะไร มาให้ และโจทย์ต้องการถามอะไร
2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ปัญหา กำหนดให้กับข้อมูลที่ต้องการหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา และเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่สามารถนำมาใช้อย่างเหมาะสมกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้
3. ขั้นดำเนินการแก้ปัญหาตามแผน เป็นขั้นตอนที่ต้องดำเนินการตามวิธีที่เลือกไว้จนกระทั่ง ได้คำตอบ สำหรับปัญหาที่มีการคิดคำนวณ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ลงมือคิดคำนวณเพื่อหาคำตอบตามวิธีการทางคณิตศาสตร์
4. ขั้นสรุปคำตอบ ขั้นนี้เป็นขั้นอธิบายผลการแก้ปัญหา หรือสรุปผลการแก้ปัญหา จากกระบวนการแก้ปัญหาของตน

ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

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

การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง

(Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

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

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

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

ชวลิต ชุกก่าแพง (2550) กล่าวว่า การวิจัยทางหลักสูตรและการสอนนักวิจัย จะใช้การจัดการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมเป็นเครื่องมือในการวิจัยซึ่งต้องหาคุณภาพของนวัตกรรมที่ใช้ นิยม ทาค่าประสิทธิภาพของ (E_1/E_2) (ซึ่งไม่ใช่ค่าสถิติ) เป็นขั้นตอนทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้แล้ว สามารถหาประสิทธิภาพของสื่อ (E_1/E_2) ในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างด้วย รายละเอียดดังนี้

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

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

| | | |
|-------------|-----|-------------------------|
| เมื่อ E_1 | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการ |
| $\sum X$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทุกส่วน |
| N | แทน | จำนวนผู้เรียน |
| A | แทน | คะแนนเต็มของทั้งหมด |

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด 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 |

การหาค่าประสิทธิภาพจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา โดยเกณฑ์ ดังกล่าวนิยมใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้ คือ ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ ร้อยละ 70 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้น ต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า $70 - 2.5 = 67.5$ ส่วนการกำหนดเกณฑ์ ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ คือ ไม่ควรเกินร้อยละ 5 นอกจากนั้นยังพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประเภทสื่อวัตกรรม สติปัญญาของกลุ่มผู้เรียน และวุฒิภาวะของผู้เรียน เป็นต้น โดยทั่วไปนวัตกรรมการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะมักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพต่ำกว่าการพัฒนาความรู้ ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาทักษะต้องใช้เวลามากกว่า เช่น นวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้ อาจกำหนด E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 ส่วนนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ อาจกำหนด E_1/E_2 ที่ 70/70 เป็นต้น

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

75 ตัวแรก หมายถึง เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

75 ตัวหลัง หมายถึง เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เผชญิ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545) ได้กล่าวถึงความหมายและสูตรในการหาค่า ดัชนีประสิทธิผล ไว้ดังนี้

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ และคะแนนเต็ม

วิธีการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนด้วยคะแนนพื้นฐาน ซึ่งรูปแบบการหาดัชนีประสิทธิผลมีลักษณะดังนี้

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

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สุภชัย สุริยะกมล (2552) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความรู้สึกเชิงจำนวน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทศนิยม มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.39/84.02 และ 82.50/76.23 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทศนิยม มีค่าเท่ากับ 0.7103 และ 0.5535 ตามลำดับ 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความรู้สึกเชิงจำนวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความรู้สึกเชิงจำนวน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน

ชัยยุทธ ธนทรัพย์วีระชา (2553) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีทักษะการ แก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และจากการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นที่ ตัวเองได้รับความรู้เพิ่มขึ้น การเรียนเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ได้วิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาแบบใหม่ สนุกในการพูดคุยกับเพื่อน นักเรียนรู้จักทำงาน ร่วมกัน ได้ช่วยเหลือกัน การทำงานเสร็จเร็วขึ้น แต่มีนักเรียนบางส่วนคิดว่าไม่ต้องจัดกิจกรรม ลักษณะนี้ตัวเองก็เรียนเข้าใจ การทำงานในกลุ่มตัวเองต้องทำงานหนักคนเดียว เพื่อนไม่ช่วยทำ การเรียนลักษณะนี้สิ้นเปลืองเวลามาก สำหรับข้อเสนอแนะอื่นในการจัดกิจกรรม คือ ควรใช้สถานที่ที่ กว้างกว่านี้ ต้องเพิ่มเวลาในการทำกิจกรรม และควรยกตัวอย่างโจทย์ที่หลากหลายในการสอน

กัจจกร มุณีแก้ว (2553) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) ที่มีต่อผลการเรียนรู้ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดของนิสิตที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มสัมฤทธิ์(STAD) สูงกว่าคะแนนแบบฝึกหัดของนิสิตที่เรียนตามปกติ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง กรณฑ์ที่สองของนิสิตที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่านิสิตที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เดือนฉาย จงสมชัย (2554) ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้ แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรองแก้ว วรรณพฤษ (2555) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการ ความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง อสมการ มีค่าเท่ากับ 80.85/78.95 และ 77.03/75.79 ตามลำดับ ดังนั้นประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง อสมการ มีค่าเท่ากับ 0.5833 และ 0.5633 ตามลำดับ นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีความคงทนในการเรียนรู้

อาดุลย์ จงรักษ์ (2555) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ วิชาตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การพิสูจน์ความสมเหตุสมผลของข้อโต้แย้ง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา วิชาตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์เรื่อง การพิสูจน์ความ สมเหตุสมผลของข้อโต้แย้ง พบว่าคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.55 และ 5.17 ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การพิสูจน์ความสมเหตุสมผลของข้อโต้แย้ง โดยใช้ตัวสถิติ t-test แบบ dependent พบว่าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาไม่แตกต่างกับคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์ดี

วรรัตน์ พันธมะโน (2556) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.50/80.40 สูงกว่าเกณฑ์

ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีค่าเท่ากับ 0.7108 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.08 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 โดยสรุป แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ดังนั้นจึงควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรต่อไป

ดวงสมร มุลกิตติ (2556) ได้ศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.92/83.56 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ระบบจำนวนจริง มีค่าเท่ากับ 0.5854 แสดงว่า หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 58.54 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.42$, S.D. = 0.63) โดยสรุป การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างและพัฒนาขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลตามความมุ่งหมายของหลักสูตรได้

ดารุณี เพชรประไพ (2556) ได้ศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษา ค้นคว้าพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.53/79.26 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.7109 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม อยู่ในระดับมากที่สุด โดยสรุป การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้สามารถพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น

กุศล ศรีสังเกต (2557) ได้ศึกษาค้นคว้า เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.37/77.12 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีค่าเท่ากับ 0.6653 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 66.53 โดยสรุป แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีประสิทธิภาพเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้

จิฑมพร ภูมิประสาท (2558) ได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ และเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ STAD ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะน่าจะเหมาะสมและช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ (STAD) ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีประสิทธิภาพ 82/79.26 และ 80.83/77.50 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ (STAD) ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ และดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เท่ากับ 0.5745 และ 0.5143 ตามลำดับ 3)

นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) เรื่อง เศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

4) นักเรียนที่ได้รับการเรียนด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง เศษส่วน มีระดับความพึงพอใจในการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยสรุป นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับดีมาก ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จึงควรนำไปศึกษาและนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้มากขึ้น

กัลยาณี หนูพุด (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทและใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิธีการสอนแบบปกติ มีแนวคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิธีการสอนแบบปกติ มีความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Mohammed (2010) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่นักเรียนทั้งหมดในชั้นเรียน ต้องทำงานร่วมกันตั้งแต่ต้นจนสุดท้ายบนพื้นฐานของการทำงานเป็นทีม วิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ไม่เพียงแต่นำไปสู่การพัฒนาทางสติปัญญาของผู้เรียนอย่างเท่าเทียม แต่ยังมีส่วนช่วย ในการพัฒนาทางด้านจิตใจของ

ผู้เรียนซึ่งแตกต่างจากวิธีการอื่น ๆ ของการเรียนการสอนดังนั้น วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จึงตอบสนองเป้าหมายของแต่ละบุคคลและสังคม

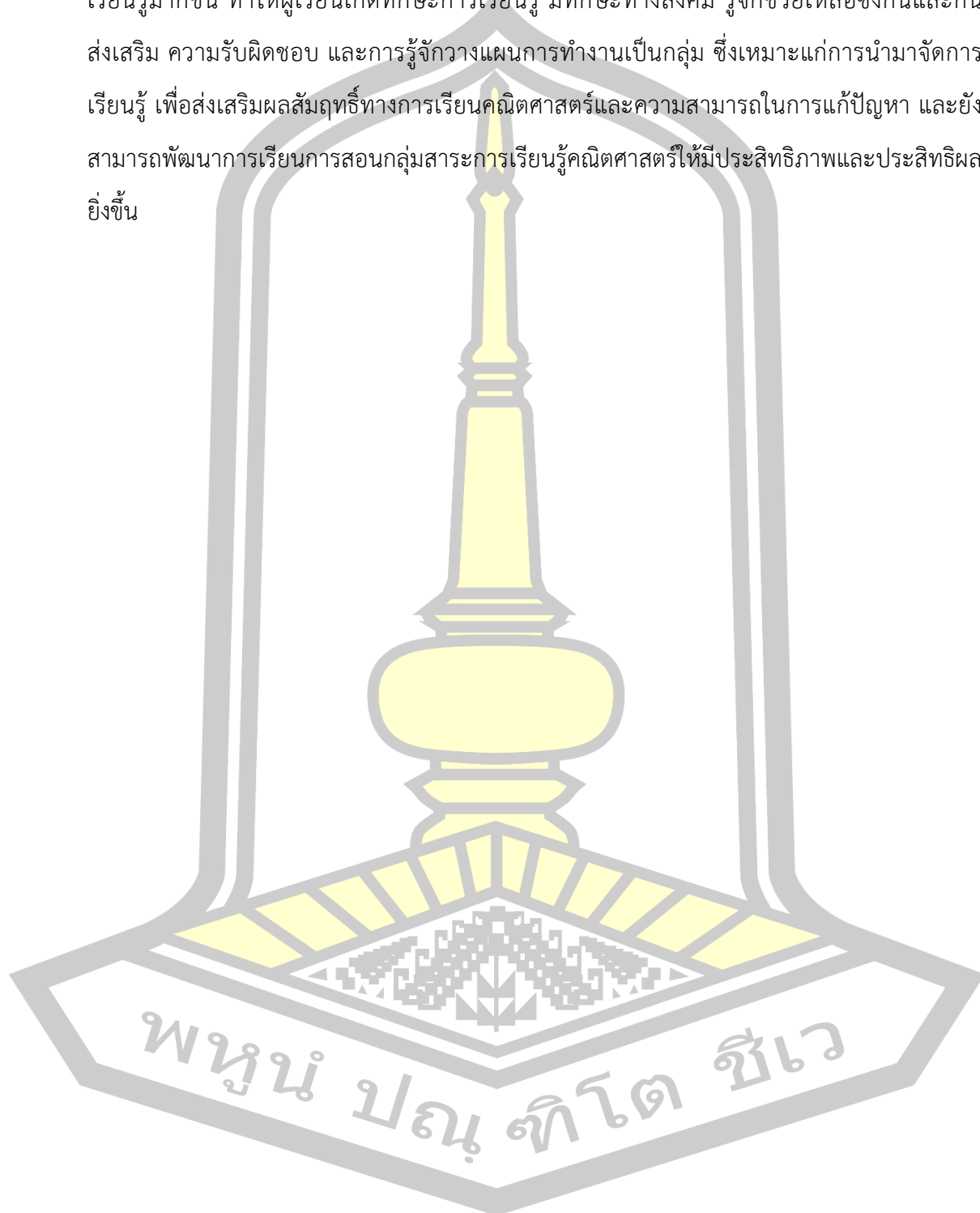
Muhammad (2010) ได้ทำการวิจัยนักเรียนที่เรียน แบบแบ่งกลุ่มตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เทคนิค STAD เป็นกลยุทธ์การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ดังปรากฏในห้องที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยศึกษาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มทดลอง (N=28) และกลุ่มควบคุม (N=25) ผลการวิจัยพบว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยการเรียนการสอนกลุ่มเดิมและมีการเก็บข้อมูลซ้ำ พบว่า กลุ่มทดลองจะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่า เล็กน้อย แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Ibrahim (2011) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กับนักเรียนในประเทศจอร์แดนที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยศึกษาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 50 คน เป็นนักเรียนชาย 22 คน และนักเรียนหญิง 28 คน จากโรงเรียน Al Amal ในอัมมาน ผลการศึกษาพบว่า ในการทดสอบระหว่างนักเรียนในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื่องจากเพศ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มนักวิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะ เพื่อเพิ่มผลของการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มประชากรอื่น ๆ ในระยะเวลาที่มากกว่านี้ เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

Masoud Gholamali Lavasani (2011) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์โดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตยอร์กยาคาตา ประเทศอินโดนีเซีย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 664 คน จาก 30 ห้องเรียนใน 10 ห้องเรียน ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลอง จำนวน 5 โรงเรียน ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค STAD และกลุ่มควบคุม จำนวน 5 โรงเรียน ได้รับการสอนแบบปกติ สถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ ANCOVA ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศดังกล่าว ที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) นั้น

สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ มีทักษะทางสังคม รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่งเสริม ความรับผิดชอบ และการรู้จักวางแผนการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งเหมาะแก่การนำมาจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา และยังสามารถพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนลำดับดังต่อไปนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 มีทั้งหมด 8 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 328 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 43 คน เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 จำนวน 43 คน เป็นกลุ่มควบคุม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด คือ

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 13 แผน
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 13 แผน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

วิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 13 แผน เวลา 18 ชั่วโมง ตามขั้นตอน ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเอกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครอบคลุมเนื้อหาสาระตามหลักสูตร โดยผู้วิจัยเลือกเนื้อหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนำมาใช้ในการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.2 กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 1.3 วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา สาระสำคัญ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

1.4 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เวลา 18 ชั่วโมง ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งแต่ละแผนมีดังนี้

- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 11 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 13 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่าง เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องความเหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมและความถูกต้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินครั้งละแผน ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.6.1 นางสาวประวิษญา สร้อยจิตร วุฒิศาสตร์ วท.ม.คณิตศาสตร์ศึกษา อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

1.6.2 ว่าที่ร้อยเอกพิสิษฐ์ แวงสันเทียะ วุฒิการศึกษา ศษ.ม. การบริหารการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย วัดผลและประเมินผล

1.6.3 ว่าที่ร้อยตรีประเสริฐ บุตรดี วุฒิการศึกษา กศ.ม. เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ (คณิตศาสตร์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

1.6.4 นางสาวสุพัตรา คำหงษา วุฒิการศึกษา วท.ม. คณิตศาสตร์ศึกษา ครูชำนาญ การพิเศษ โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาการ อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติโดยใช้รูปแบบการ เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

1.6.5 นางสาวพุทธรักษา นามสวัสดิ์ วุฒิการศึกษา ศษ.ม. หลักสูตรและการสอน ครู โรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์

1.7 นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินมาวิเคราะห์หา ค่าเฉลี่ยความเหมาะสม ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

แล้วหาค่าเฉลี่ยจากผลรวมของคะแนนทั้งหมด โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2537)

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อยที่สุด

1.8 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุรพิณฑพิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

1.9 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 13 แผน เวลา 18 ชั่วโมง ตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครอบคลุมเนื้อหาสาระตามหลักสูตร โดยผู้วิจัยเลือกเนื้อหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เพื่อนำมาใช้ในการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.3 วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา สาระสำคัญ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เวลา 18 ชั่วโมง ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งแต่ละแผนมีดังนี้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้
 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 11 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้
 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้
 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 13 เรื่องการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้

2.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ประเมินความสอดคล้องระหว่าง เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องความเหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมและความถูกต้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินครั้งละแผน

2.7 นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความเหมาะสม ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

แล้วหาค่าเฉลี่ยจากผลรวมของคะแนนทั้งหมด โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2537)

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อยที่สุด

2.8 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำแผนแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุรพิณท์พิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

2.9 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ตอบถูก ให้ 1 คะแนน

ตอบผิด ให้ 0 คะแนน

3.4 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินจำนวน 30 ข้อ เพื่อตรวจสอบ ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาคำนวณหาค่า IOC ซึ่งค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ โดยคะแนนการพิจารณาความสอดคล้อง เป็นดังนี้

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุรพิทพิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ผ่านการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มาแล้ว

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

3.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง จำนวน 20 ข้อ ไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย 5 ข้อ ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

4.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบอัตนัย 5 ข้อ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

| คะแนน / ความหมาย | การแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็น |
|------------------|--|
| 4 ดีมาก | - ดำเนินการแก้ปัญห ด้วยวิธีการที่เหมาะสม แสดงวิธีการแก้ปัญห ได้ชัดเจน ได้คำตอบถูกต้องสมบูรณ์ |
| 3 ดี | - ดำเนินการตามวิธีแก้ปัญห ที่จะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่เข้าใจปัญห บางส่วนผิดไป หรือ - เลือกใช้วิธีการแก้ปัญห ที่เหมาะสม ได้คำตอบถูกต้อง แต่การดำเนินการตามวิธีการแก้ปัญห ไม่สมบูรณ์ หรือ - เลือกวิธีการแก้ปัญห ได้เหมาะสม และแสดงจำนวนที่เป็นคำตอบของปัญห แต่ไม่ได้นำมาใช้แสดงเป็นคำตอบของปัญห |

| คะแนน / ความหมาย | การแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็น |
|----------------------|---|
| 2 พอใช้ | <ul style="list-style-type: none"> - ใช้วิธีการแก้ปัญหาที่ไม่เหมาะสม ได้คำตอบไม่ถูกต้อง แต่มีสิ่งแสดงถึงการมีความเข้าใจปัญหา หรือ - ใช้วิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสม ไม่มีการดำเนินการหาคำตอบ หรือ - ใช้วิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสม แต่การดำเนินการไม่ถูกต้อง นำไปสู่คำตอบที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถหาคำตอบได้ หรือ - ได้คำตอบของปัญหาย่อย ๆ ที่แบ่งจากปัญหาที่กำหนด แต่ดำเนินการหาคำตอบต่อไปไม่ได้ หรือ - ได้คำตอบที่ถูกต้อง แต่ไม่แสดงวิธีการแก้ปัญหา |
| 1 ปรับปรุง | <ul style="list-style-type: none"> - แสดงวิธีหาคำตอบ มีสิ่งที่บ่งบอกถึงความเข้าใจปัญหา และมีแนวทางที่ไม่นำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้อง หรือ - พยายามแก้ปัญหาวัยวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่เหมาะสม และไม่คิดหาวิธีการแก้ปัญหาอื่น หรือ - มีสิ่งที่บ่งบอกถึงความพยายามแก้ปัญหา แต่ดำเนินการไม่เสร็จสิ้น |
| 0 ไม่มีความพยายาม | <ul style="list-style-type: none"> - ไม่แสดงการแก้ปัญหา หรือไม่ตอบสนองสิ่งที่สัมพันธ์กับปัญหา คัดลอกข้อมูลจากปัญหา แต่ไม่ได้นำมาใช้ให้เกิดความเข้าใจในปัญหา |

ตาราง 4 เกณฑ์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4.4 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด สารระการการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

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

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

4.6 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุรพิณพิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ผ่านการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มาแล้ว

4.7 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบ วิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ ข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ถือว่าใช้ได้ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกไว้จำนวน 5 ข้อ ครบตามจุดประสงค์การเรียนรู้

4.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามัธยม

4.9 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามัธยม จำนวน 5 ข้อ ไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

รูปแบบของการวิจัย

1. แบบแผนที่ใช้ในการวิจัยเป็นการวิจัยแบบ Pretest - Posttest Control Group Design (คณาจารย์ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 2558)

| กลุ่ม | Pre-test | Treatment | Post-test |
|-------|----------------|-----------|----------------|
| E | T ₁ | X | T ₂ |
| C | T ₁ | - | T ₂ |

ตาราง 5 รูปแบบของการทดลอง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุม

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการ

แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

T_1 แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

T_2 แทน การทดสอบหลังการทดลอง

2. การดำเนินการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขอความร่วมมือกับผู้บริหารโรงเรียนในการทำวิจัย

2.2 พบครูที่ปรึกษาของห้องที่ทำการทดลองเพื่อชี้แจงรูปแบบงานวิจัยและขอความร่วมมือ

2.3 สร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยการปฐมนิเทศเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

2.4 ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2.5 แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแบบละความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในแต่ละกลุ่มมีทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง ต่ำ โดยนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 มาเรียงลำดับจากสูงไปต่ำ

2.6 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยกลุ่มตัวอย่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และกลุ่มควบคุมดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 คาบ (1 คาบ ใช้เวลา 50 นาที)

2.7 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2.8 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การจัดการกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

พจนัน ปณฺ ทิโต ชิว

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การจัดกระทำ

1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร การหาค่า E_1/E_2

2.2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับเกณฑ์ร้อยละ 75

2.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติกับเกณฑ์ร้อยละ 75

2.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (คณาจารย์ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 2558)

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

เมื่อ p แทน ร้อยละ
f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (คณาจารย์ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 2558)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ตัวกลางเลขคณิต หรือ ค่าเฉลี่ย

$\sum_{i=1}^n X_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนคนทั้งหมด

พจนานุกรมศัพท์ โศก วิชา

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยคำนวณจากสูตร (คณาจารย์ภาควิชาการวิจัยและพัฒนา การศึกษา, 2558)

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

| | | | |
|-------|----------------------|-----|--|
| เมื่อ | S.D. | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน |
| | $(\sum X)^2$ | แทน | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนยกกำลังสอง |
| | $\sum_{i=1}^n X_i^2$ | แทน | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง |
| | n | แทน | จำนวนนักเรียน |

2. สถิติเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ กับผลลัพธ์ (E_1/E_2) ดังนี้ (ขวลิต ชูกำแพง, 2550)

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

| | | | |
|-------|----------|-----|-------------------------|
| เมื่อ | E_1 | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการ |
| | $\sum X$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทุกส่วน |
| | N | แทน | จำนวนผู้เรียน |
| | A | แทน | คะแนนเต็มของทั้งหมด |

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

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

2.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้สูตรดังนี้ (เผชญิ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี, 2545)

$$E.I. = \frac{p_2 - p_1}{\text{Total} - p_1} \times 100$$

| | | | |
|-------|-------|-----|-----------------------------------|
| เมื่อ | E.I. | แทน | ดัชนีประสิทธิผล |
| | p_1 | แทน | ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน |
| | p_2 | แทน | ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน |
| | Total | แทน | ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม |

2.3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (คณาจารย์ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 2558)

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

| | | | |
|-------|----------|-----|---|
| เมื่อ | IOC | แทน | ดัชนีความสอดคล้อง |
| | $\sum R$ | แทน | ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด |
| | N | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด |

2.4 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตนัยของวิทินีย์และซาเบอร์ส (คณาจารย์ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 2558)

$$p = \frac{S_h + S_l - (n_t)(X_{\min})}{n_t(X_{\max} - X_{\min})}$$

| | | | |
|-------|------------|-----|--|
| เมื่อ | p | แทน | ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ |
| | S_h | แทน | คะแนนผลรวมของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มสูง |
| | S_l | แทน | คะแนนผลรวมของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มต่ำ |
| | n_t | แทน | จำนวนผู้เรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ |
| | X_{\max} | แทน | คะแนนสูงสุด |
| | X_{\min} | แทน | คะแนนต่ำสุด |

หมายเหตุ นักเรียนที่มีคะแนนสูงกว่าร้อยละ 50 ให้เป็นนักเรียนกลุ่มสูง และนักเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ให้เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

2.5 อำนาจจำแนกรายชื่อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (คณาจารย์ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 2558)

$$r = \frac{S_h - S_l}{n(X_{\max} - X_{\min})}$$

| | | | |
|-------|------------|-----|--|
| เมื่อ | r | แทน | ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ |
| | S_h | แทน | คะแนนผลรวมของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มสูง |
| | S_l | แทน | คะแนนผลรวมของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มต่ำ |
| | n | แทน | จำนวนผู้เรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ |
| | X_{\max} | แทน | คะแนนสูงสุด |
| | X_{\min} | แทน | คะแนนต่ำสุด |

หมายเหตุ นักเรียนที่มีคะแนนสูงกว่าร้อยละ 50 ให้เป็นนักเรียนกลุ่มสูง และนักเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ให้เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

2.6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) (คณาจารย์ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 2558)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S^2} \right]$$

| | | | |
|-------|----------|-----|--------------------------------|
| เมื่อ | α | แทน | ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ |
| | k | แทน | จำนวนข้อของแบบทดสอบ |
| | S_i^2 | แทน | ความแปรปรวนของข้อสอบในแต่ละข้อ |
| | S^2 | แทน | ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด |

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) โดยใช้สูตร t – test for one sample (คณาจารย์ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 2558)

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

| | | | |
|-------|-----------|-----|--|
| เมื่อ | t | แทน | ค่าที่ใช้พิจารณาใน t - Distribution |
| | \bar{X} | แทน | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง |
| | μ_0 | แทน | คะแนนเฉลี่ยที่ใช้เป็นเกณฑ์ (ร้อยละ 75) |
| | S | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง |
| | n | แทน | จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง |

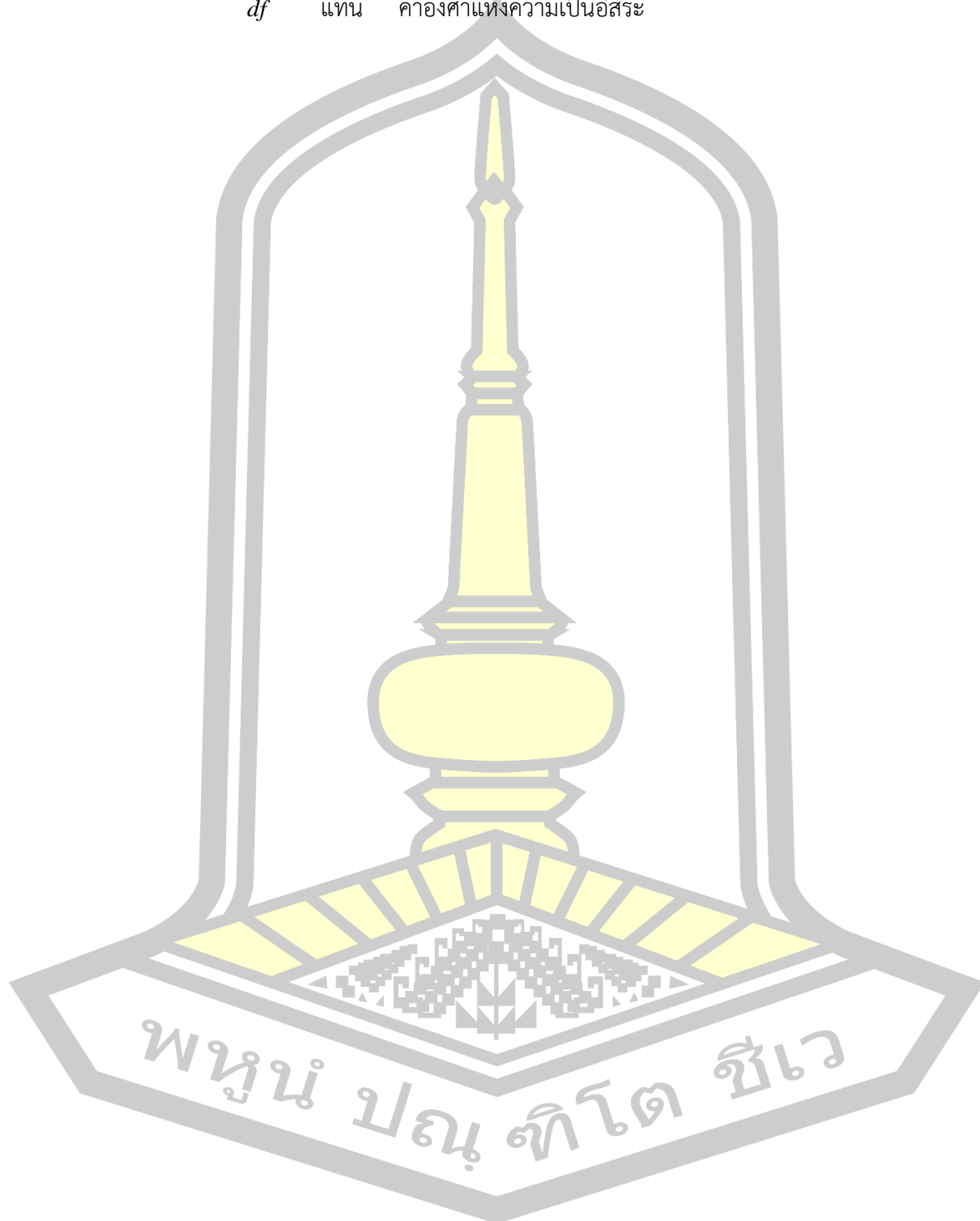
3.2 เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถิติ t-test (Independent Samples) (คณาจารย์ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 2558)

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}; df = n_1 + n_2 - 2$$

| | | | |
|-------|-------------|-----|--------------------------------------|
| เมื่อ | t | แทน | ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต |
| | n_1 | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1 |
| | n_2 | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 2 |
| | \bar{X}_1 | แทน | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 |
| | \bar{X}_2 | แทน | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 |
| | S_1^2 | แทน | ค่าความแปรปรวนของของกลุ่มที่ 1 |

S_2^2 แทน ค่าความแปรปรวนของของข้อมูลที่ 2

df แทน ค่าองศาแห่งความเป็นอิสระ



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการและเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัย ได้กำหนดความหมายเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ให้ถูกต้อง และการสื่อความหมายตรงกัน ได้กำหนดสัญลักษณ์ดังนี้

| | | |
|----------------|-----|---|
| N | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |
| \bar{X} | แทน | คะแนนเฉลี่ย |
| S.D. | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| E ₁ | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| E ₂ | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| E.I. | แทน | ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ |
| $\sum x$ | แทน | ผลรวม |

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติกับเกณฑ์ร้อยละ 75

ตอนที่ 5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนเสร็จสิ้นลง ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนระหว่างเรียน จากคะแนนที่ได้จากการทำใบกิจกรรม คะแนนจากพฤติกรรมระหว่างเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบย่อย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-------|-----------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 1 | 122 | 117 | 35 | 28 | 30 | 35 | 93 | 19 |
| 2 | 112 | 105 | 34 | 26 | 27 | 34 | 87 | 18 |
| 3 | 100 | 99 | 26 | 23 | 25 | 26 | 74 | 16 |
| 4 | 99 | 103 | 27 | 23 | 26 | 27 | 76 | 17 |
| 5 | 94 | 93 | 26 | 22 | 24 | 26 | 72 | 11 |
| 6 | 94 | 93 | 26 | 22 | 24 | 26 | 72 | 16 |
| 7 | 106 | 95 | 26 | 24 | 24 | 26 | 75 | 16 |
| 8 | 99 | 93 | 26 | 23 | 24 | 26 | 73 | 14 |
| 9 | 109 | 105 | 28 | 25 | 27 | 28 | 80 | 16 |
| 10 | 115 | 97 | 27 | 27 | 25 | 27 | 78 | 16 |
| 11 | 116 | 106 | 28 | 27 | 27 | 28 | 82 | 12 |
| 12 | 122 | 115 | 32 | 28 | 29 | 32 | 90 | 18 |
| 13 | 108 | 96 | 30 | 25 | 25 | 30 | 80 | 17 |
| 14 | 115 | 105 | 28 | 27 | 27 | 28 | 81 | 16 |
| 15 | 106 | 95 | 28 | 24 | 24 | 28 | 77 | 16 |

ตาราง 6 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-------|-----------------|------------|-----------|----------------------|------------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พหุกิจกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พหุกิจกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 16 | 120 | 112 | 31 | 28 | 29 | 31 | 87 | 14 |
| 17 | 109 | 106 | 30 | 25 | 27 | 30 | 82 | 17 |
| 18 | 109 | 106 | 29 | 25 | 27 | 29 | 81 | 17 |
| 19 | 111 | 107 | 29 | 26 | 27 | 29 | 82 | 15 |
| 20 | 114 | 105 | 27 | 26 | 27 | 27 | 80 | 16 |
| 21 | 115 | 107 | 30 | 27 | 27 | 30 | 84 | 17 |
| 22 | 109 | 105 | 28 | 25 | 27 | 28 | 80 | 17 |
| 23 | 109 | 105 | 28 | 25 | 27 | 28 | 80 | 16 |
| 24 | 115 | 105 | 28 | 27 | 27 | 28 | 81 | 15 |
| 25 | 109 | 105 | 29 | 25 | 27 | 29 | 81 | 18 |
| 26 | 109 | 105 | 30 | 25 | 27 | 30 | 82 | 12 |
| 27 | 126 | 117 | 33 | 29 | 30 | 33 | 92 | 19 |
| 28 | 108 | 105 | 26 | 25 | 27 | 26 | 78 | 15 |
| 29 | 124 | 115 | 33 | 29 | 29 | 33 | 91 | 19 |
| 30 | 108 | 105 | 26 | 25 | 27 | 26 | 78 | 17 |
| 31 | 109 | 105 | 30 | 25 | 27 | 30 | 82 | 14 |
| 32 | 110 | 116 | 31 | 25 | 30 | 31 | 86 | 19 |
| 33 | 109 | 106 | 33 | 25 | 27 | 33 | 85 | 16 |
| 34 | 96 | 105 | 28 | 22 | 27 | 28 | 77 | 16 |
| 35 | 102 | 106 | 26 | 24 | 27 | 26 | 77 | 15 |
| 36 | 103 | 115 | 28 | 24 | 29 | 28 | 81 | 18 |

ตาราง 6 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-----------|-----------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 37 | 97 | 105 | 27 | 22 | 27 | 27 | 76 | 15 |
| 38 | 102 | 105 | 27 | 24 | 27 | 27 | 77 | 17 |
| 39 | 104 | 106 | 27 | 24 | 27 | 27 | 78 | 16 |
| 40 | 104 | 106 | 28 | 24 | 27 | 28 | 79 | 16 |
| 41 | 114 | 115 | 32 | 26 | 29 | 32 | 88 | 18 |
| 42 | 103 | 105 | 28 | 24 | 27 | 28 | 79 | 16 |
| 43 | 103 | 105 | 27 | 24 | 27 | 27 | 78 | 12 |
| $\sum x$ | 4,668 | 4,527 | 1,236 | 1,077 | 1,161 | 1,236 | 3,474 | 690 |
| \bar{x} | 108.6 | 105.3 | 28.74 | 25.05 | 26.99 | 28.74 | 80.79 | 16.05 |
| S.D. | 7.781 | 6.337 | 2.431 | 1.796 | 1.625 | 2.431 | 5.171 | 1.914 |
| ร้อยละ | 83.51 | 89.98 | 71.86 | 83.51 | 89.98 | 71.86 | 80.79 | 80.23 |

ตาราง 6 พบว่า คะแนนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) จากการทำใบกิจกรรม มีค่าเฉลี่ย 108.6 การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ย 105.3 และจากการทำทดสอบย่อยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 28.74 รวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.79 หรือ คิดเป็นร้อยละ 80.79 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.79 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.05 คิดเป็นร้อยละ 80.23 แสดงว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.23 ดังนั้น แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.79/80.23

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนระหว่างเรียน จากคะแนนที่ได้จากการทำใบกิจกรรม คะแนนจากพฤติกรรมระหว่างเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบย่อย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-------|-----------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 1 | 112 | 99 | 25 | 26 | 25 | 25 | 76 | 13 |
| 2 | 104 | 99 | 26 | 24 | 25 | 26 | 75 | 14 |
| 3 | 127 | 112 | 32 | 29 | 29 | 32 | 90 | 18 |
| 4 | 91 | 99 | 24 | 21 | 25 | 24 | 70 | 13 |
| 5 | 102 | 103 | 25 | 24 | 26 | 25 | 75 | 14 |
| 6 | 102 | 101 | 26 | 24 | 26 | 26 | 75 | 13 |
| 7 | 127 | 112 | 33 | 29 | 29 | 33 | 91 | 18 |
| 8 | 96 | 91 | 25 | 22 | 23 | 25 | 70 | 15 |
| 9 | 96 | 99 | 25 | 22 | 25 | 25 | 73 | 14 |
| 10 | 92 | 91 | 23 | 21 | 23 | 23 | 68 | 11 |
| 11 | 95 | 99 | 24 | 22 | 25 | 24 | 71 | 13 |
| 12 | 107 | 100 | 28 | 25 | 26 | 28 | 78 | 18 |
| 13 | 118 | 104 | 29 | 27 | 27 | 29 | 83 | 17 |
| 14 | 95 | 100 | 24 | 22 | 26 | 24 | 72 | 15 |
| 15 | 101 | 100 | 23 | 23 | 26 | 23 | 72 | 14 |
| 16 | 94 | 99 | 24 | 22 | 25 | 24 | 71 | 12 |
| 17 | 98 | 99 | 23 | 23 | 25 | 23 | 71 | 15 |
| 18 | 95 | 99 | 25 | 22 | 25 | 25 | 72 | 14 |
| 19 | 116 | 107 | 32 | 27 | 27 | 32 | 86 | 16 |

ตาราง 7 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-------|-----------------|-----------|-----------|----------------------|-----------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พดกิจกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พดกิจกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 20 | 103 | 97 | 23 | 24 | 25 | 23 | 72 | 12 |
| 21 | 102 | 98 | 24 | 24 | 25 | 24 | 73 | 14 |
| 22 | 95 | 99 | 26 | 22 | 25 | 26 | 73 | 12 |
| 23 | 126 | 112 | 31 | 29 | 29 | 31 | 89 | 18 |
| 24 | 126 | 112 | 35 | 29 | 29 | 35 | 93 | 18 |
| 25 | 90 | 91 | 22 | 21 | 23 | 22 | 66 | 11 |
| 26 | 101 | 106 | 26 | 23 | 27 | 26 | 76 | 15 |
| 27 | 126 | 112 | 33 | 29 | 29 | 33 | 91 | 18 |
| 28 | 108 | 110 | 29 | 25 | 28 | 29 | 82 | 17 |
| 29 | 109 | 112 | 27 | 25 | 29 | 27 | 81 | 15 |
| 30 | 108 | 110 | 28 | 25 | 28 | 28 | 81 | 16 |
| 31 | 107 | 104 | 25 | 25 | 27 | 25 | 76 | 15 |
| 32 | 92 | 91 | 20 | 21 | 23 | 20 | 65 | 12 |
| 33 | 111 | 112 | 30 | 26 | 29 | 30 | 84 | 16 |
| 34 | 127 | 112 | 34 | 29 | 29 | 34 | 92 | 18 |
| 35 | 127 | 112 | 35 | 29 | 29 | 35 | 93 | 18 |
| 36 | 106 | 104 | 27 | 24 | 27 | 27 | 78 | 13 |
| 37 | 110 | 112 | 28 | 25 | 29 | 28 | 82 | 18 |
| 38 | 110 | 109 | 27 | 25 | 28 | 27 | 80 | 15 |
| 39 | 106 | 101 | 26 | 24 | 26 | 26 | 76 | 14 |
| 40 | 127 | 112 | 35 | 29 | 29 | 35 | 93 | 19 |

ตาราง 7 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-----------|-----------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 41 | 109 | 112 | 29 | 25 | 29 | 29 | 83 | 15 |
| 42 | 117 | 112 | 31 | 27 | 29 | 31 | 87 | 17 |
| 43 | 119 | 112 | 32 | 27 | 29 | 32 | 88 | 18 |
| $\sum x$ | 4630 | 4477 | 1179 | 1068 | 1148 | 1179 | 3395 | 651 |
| \bar{X} | 107.7 | 104.1 | 27.42 | 24.85 | 26.7 | 27.42 | 78.963 | 15.14 |
| S.D. | 11.77 | 7.001 | 3.929 | 2.715 | 1.795 | 3.929 | 8.115 | 2.263 |
| ร้อยละ | 82.83 | 88.99 | 68.55 | 82.83 | 88.99 | 68.55 | 78.96 | 75.70 |

ตาราง 7 พบว่า คะแนนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากการทำใบกิจกรรม มีค่าเฉลี่ย 107.7 การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ย 104.1 และจากการทำทดสอบย่อยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 27.42 รวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.96 หรือ คิดเป็นร้อยละ 78.96 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.96 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.14 คิดเป็นร้อยละ 75.70 แสดงว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 75.70 ดังนั้น แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.96/75.70

ตาราง 8 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| ประสิทธิภาพของ แผน | การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | |
|-----------------------|--------------------------|-------|--------|-------------|-------|--------|
| | STAD | | | ปกติ | | |
| | \bar{X} | S.D. | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | ร้อยละ |
| กระบวนการ (E_1) | 80.79 | 5.171 | 80.79 | 78.96 | 8.115 | 78.96 |
| ผลลัพธ์ (E_2) | 16.05 | 1.914 | 80.23 | 15.14 | 2.263 | 75.70 |
| E_1/E_2 | 80.79/80.23 | | | 78.96/75.70 | | |

จากตาราง 8 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.79 และ
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.23 ดังนั้น แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการ
เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.79/80.23 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มี
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.96 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 75.70
ดังนั้น แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี
ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.96/75.70

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบท
พีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 9 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | N | คะแนนเต็ม | ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน | ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน | ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) |
|--------------------------|----|-----------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| STAD | 43 | 20 | 326 | 690 | 0.6816 |
| ปกติ | 43 | 20 | 293 | 651 | 0.6314 |

จากตาราง 9 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีค่าเท่ากับ 0.6816 คิดเป็นร้อยละ 68.16 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6314 คิดเป็นร้อยละ 63.14

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับเกณฑ์ร้อยละ 75

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง หลังจากการทดสอบหลังเรียน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เสร็จสิ้นลง ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 10 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับเกณฑ์ร้อยละ 75

| แบบทดสอบ | การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) | | | | | |
|--------------------------------------|---|---------|--------------------|-------|--------|-----------------|
| | N | μ_0 | \bar{X} (ร้อยละ) | S.D. | t | Sig. (2-tailed) |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ | 43 | 15 | 16.05 (80.23) | 1.914 | 3.585* | .001 |
| ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ | 43 | 15 | 15.26 (76.30) | 2.638 | .636* | .528 |

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 16.05 คิดเป็นร้อยละ 80.23 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.914 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test for one sample ได้ค่า t เป็น 3.585 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 15.26 คิดเป็นร้อยละ 76.30 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.638 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test for one sample ได้ค่า t เป็น .636 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการ

เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติกับเกณฑ์ร้อยละ 75

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี ผู้วิจัยได้จัดทำกรวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง หลังจากการทดสอบหลังเรียน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เสร็จสิ้นลง ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 11 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

| แบบทดสอบ | การจัดการเรียนรู้แบบปกติ | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|---------|--------------------|-------|-------|-----------------|
| | N | μ_0 | \bar{X} (ร้อยละ) | S.D. | t | Sig. (2-tailed) |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ | 43 | 15 | 15.14 (75.70) | 2.263 | .404* | .688 |
| ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ | 43 | 15 | 15 (75.00) | 2.440 | .000* | 1.000 |

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 15.14 คิดเป็นร้อยละ 75.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.263 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test for one sample ได้ค่า t เป็น .404 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 15 คิดเป็นร้อยละ 75 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.440 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test for one sample ได้ค่า t เป็น .000 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และ นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง หลังจากการ ทดสอบหลังเรียนเสร็จสิ้นลง ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 12 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

| การจัดกิจกรรม การเรียนรู้ | N | ค่าทางสถิติ | | t | Sig |
|------------------------------|----|--------------------|-------|--------|-------|
| | | \bar{X} (ร้อยละ) | S.D. | | |
| STAD | 43 | 16.05 (80.23) | 1.914 | 2.006* | 0.048 |
| ปกติ | 43 | 15.14 (75.70) | 2.263 | | |
| คะแนนผลต่าง(d) | | 0.91 (4.53) | 1.729 | | |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 12 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีคะแนนเฉลี่ย 16.05 คิดเป็นร้อยละ 80.23 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.914 และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย 15.14 คิดเป็นร้อยละ 75.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.263 การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ 0.91 คิดเป็นร้อยละ 4.53 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.729 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test (Independent Samples) ได้ค่า t เป็น 2.006 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตาราง 13 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

| การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | N | ค่าทางสถิติ | | t | Sig |
|--------------------------|----|--------------------|-------|------|--------|
| | | \bar{X} (ร้อยละ) | S.D. | | |
| STAD | 43 | 15.26 (76.30) | 2.638 | .467 | 0.642* |
| ปกติ | 43 | 15 (75.00) | 2.440 | | |
| คะแนนผลต่าง(d) | | 0.26 (1.30) | 0.198 | | |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 13 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการ

จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีคะแนนเฉลี่ย 15.26 คิดเป็นร้อยละ 76.30 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.638 และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย 15 คิดเป็นร้อยละ 75 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.440 การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ 0.26 คิดเป็นร้อยละ 1.30 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.168 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test (Independent Samples) ได้ค่า t เป็น .467 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนา ผู้วิจัยได้สรุปผลของการวิจัยหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนการนำเสนอ ดังนี้

- 5.1 สรุปผล
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

สรุปผล

สรุปผลตามความมุ่งหมายของการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.79/80.23 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.96/75.70 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.1.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีค่าเท่ากับ 0.6816 คิดเป็นร้อยละ 68.16 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6314 คิดเป็นร้อยละ 63.14

5.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) คิดเป็นร้อยละ 80.23 และความสามารถในการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 76.28 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.1.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ คิดเป็นร้อยละ 75.70 และความสามารถในการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.1.5 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.79/80.23 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.96/75.70 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนจากการทำใบกิจกรรม การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน และจากการทำทดสอบย่อย คิดเป็นร้อยละ 80.79 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.23 และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนจากการทำใบกิจกรรม การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน และจากการทำทดสอบย่อย คิดเป็นร้อยละ 78.96 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 75.70 แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยศึกษาเอกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ และกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้

แกนกลาง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา สำคัญ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และผ่านตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้อง ความเหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมและความถูกต้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และนำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของดารุณี เพชรประไพ (2556) ที่ได้ศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.53/79.26 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลวิจัยของชัชฌิมพร ภูมิประสาธ (2558) ได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ และเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ STAD ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะน่าจะเหมาะสมและช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ (STAD) ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ และ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีประสิทธิภาพ 82/79.26 และ 80.83/77.50

5.2.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีค่าเท่ากับ 0.6816 คิดเป็นร้อยละ 68.16 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6314 คิดเป็นร้อยละ 63.14 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 68.16 และ 63.14 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่ชัดเจน มีการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา สำคัญ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และผ่านตรวจสอบความถูกต้องจาก

ผู้เชี่ยวชาญและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของดวงสมร มุลกิตติ (2556) ที่ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า ดัชนีประสิทธิผล ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ระบบจำนวนจริง มีค่าเท่ากับ 0.5854 แสดงว่า หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 58.54 และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของวริรัตน์ พันธุมะโน (2556) ที่ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีค่าเท่ากับ 0.7108 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.08

5.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) คิดเป็นร้อยละ 80.23 และความสามารถในการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 76.28 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น เนื่องจากเป็นวิธีการที่ใช้กระบวนการกลุ่มเป็นหลักโดยกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายและนำกลุ่มไปสู่เป้าหมายให้ได้ ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะต้องพัฒนาตนเอง เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตน และช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของวริรัตน์ พันธุมะโน (2556) ที่ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับกัลยาณี หนูพัด (2559) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทและใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

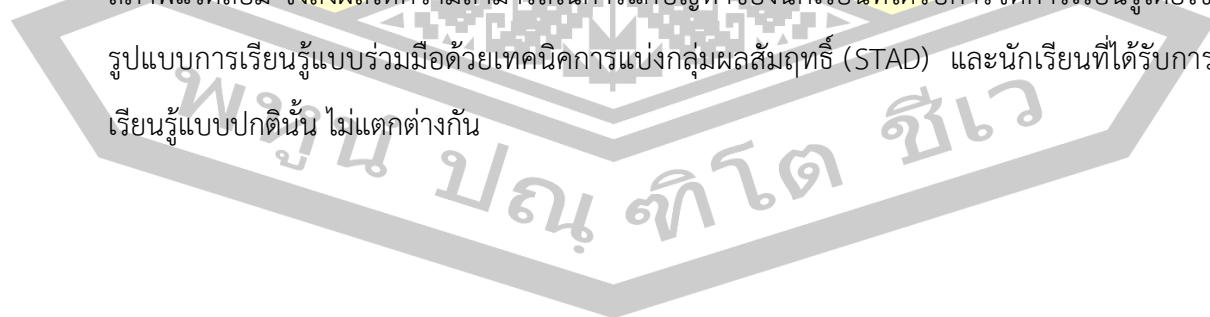
5.2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ คิดเป็นร้อยละ 75.70 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่เมื่อพิจารณาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 หรือมากกว่ามีข้ออภิปรายดังนี้

1. ในการที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยศึกษาเอกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ และกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้แกนกลาง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา สาระสำคัญ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

2. เหตุผลที่คะแนนสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกตินั้นไม่เข้าใจในขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหา เนื่องจากครูบรรยายอยู่หน้าห้อง นักเรียนบางคนไม่มีการจดบันทึกระหว่างเรียน ไม่ใส่ใจ ไม่พยายามทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด และไม่ได้มีการจัดกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหา ไม่มีการช่วยเหลือกันระหว่างทำกิจกรรม จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 แต่เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.2.5 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยเป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของเดือนฉาย จงสมชัย (2554) ที่ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของกรองแก้ว วรรณพุกษ์ (2555) ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการ ความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับกัลยาณี หนูพัด (2559) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซโพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทและใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) นั้นสมาชิกในกลุ่มทุกคนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองเท่า ๆ กับความรับผิดชอบของกลุ่ม กล่าวคือกลุ่มจะได้รับคำชมเชยหรือได้รับคะแนนต้องเป็นผลสืบเนื่องมาจากรายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งจะแปลงไปเป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ระบบ “กลุ่มสัมฤทธิ์” นั่นเอง ทั้งสองเงื่อนไขนี้มีความเกี่ยวเนื่องและสัมพันธ์กัน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้

กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กล่าวคือ เป้าหมายของกลุ่มเป็นสิ่งที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มให้เรียนรู้ได้เหมือนกัน ทำให้ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน ผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ ให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง ทำให้ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้ แต่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภชัย สุริยะกมล (2552) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความรู้สึกเชิงจำนวน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน เหตุผลที่คะแนนสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไม่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะนักเรียนทั้งสองกลุ่มนั้นไม่เข้าใจขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนบางคนไม่มีการจดบันทึกระหว่างเรียน ไม่ใส่ใจ ไม่พยายามทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด หรืออาจเพราะระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สั้นเกินไป ทำให้ไม่ได้รับการปลูกฝังและเรียนรู้มากพอ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความรู้พื้นฐานเดิมด้านการแก้ปัญหา ความกระตือรือร้น สภาพแวดล้อม จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกตินั้น ไม่แตกต่างกัน



ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

5.3.1.1 จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ ดังนั้น ครูผู้สอนควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไปใช้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น

5.3.1.2 ครูผู้สอนควรเตรียมสื่อให้พร้อม เพื่อให้เสร็จให้ทันในเวลาที่กำหนด และคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก และกล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม จะทำให้เป้าหมายของกลุ่มสำเร็จ

5.3.1.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีข้อจำกัดในเรื่องเวลา ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละกิจกรรมควรยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรทำการเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งผลต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ แรงจูงใจในการเรียน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

5.3.2.2 ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไปใช้กับเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นอื่น ๆ หรือไปปรับใช้กับวิชาอื่น ๆ เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์

5.3.2.3 ควรมีการนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกับรูปแบบอื่น ๆ เช่น KWDL TAI SSCS

บรรณานุกรม



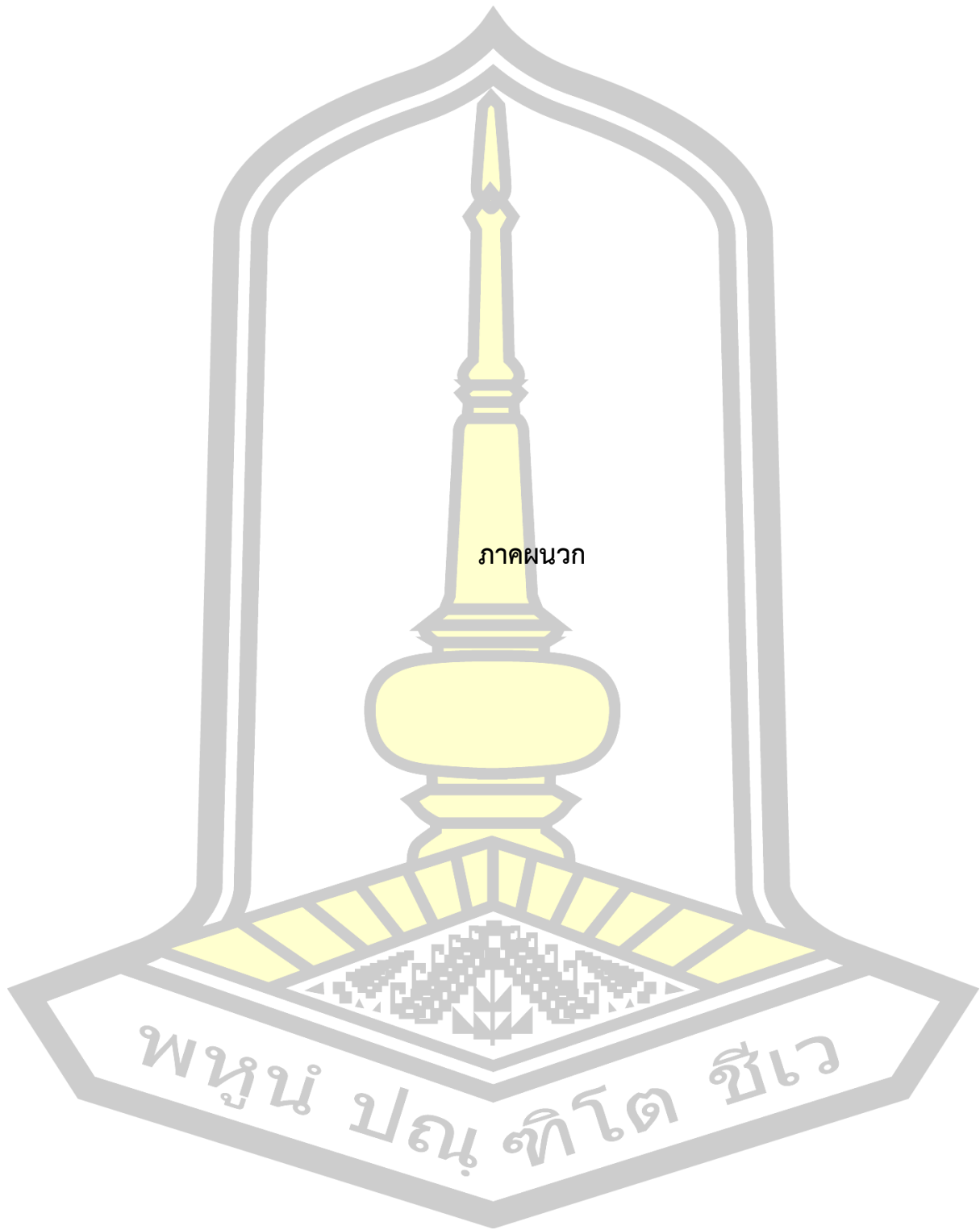
บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545). *แนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรองแก้ว วรณพุกข์. (2555). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการ ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัลยาณี หนูพัด. (2559). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทและใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- กำจร มุณีแก้ว. (2553). *การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มสัมพันธ์ (STAD) ที่มีต่อผลการเรียนรู้ เรื่อง กรณที่ที่สอง*. มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- กุศล ศรีสังเกต. (2557). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- คณาจารย์ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา. (2558). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา*. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- ขวลิต ชูกำแพง. (2550). *การประเมินการเรียนรู้*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยุทธ รัตนพิริยะวิธา. (2553). *การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2542). *ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

- จิ๋มพร ภูมิประสาธ. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STAD ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดวงสมร มุลกิตติ. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดารุณี เพชรประไพ. (2556). การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เดือนฉาย จงสมชัย. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทิตนา แคมณี. (2553). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- เผชญิ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545). การวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ ๑). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชย์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2541). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ ๑). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วริรัตน์ พันธุมะโน. (2556). การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: แอลทีเพรส.
- ศิริญา ภูบาล. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยใช้การแก้ปัญหาและการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์ จังหวัดนนทบุรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2560). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET). Retrieved from <http://www.niets.or.th>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). คู่มือการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- สำลี รักสุทธี. (2544). *เทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนและเขียนแผนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- สุภชัย สุริยะกมล. (2552). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความรู้สึกเชิงจำนวน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์เพื่อการพัฒนา*.
- สุรัชชัย ขวัญเมือง. (2532). *วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: เทพนิมิตการพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2545). *19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- อาดุลย์ จงรักษ์. (2555). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์วิชาตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง การพิสูจน์ความสมเหตุสมผลของข้อโต้แย้ง*. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- อารีย์ วชิรวรการ. (2542). *การวัดผลและประเมินผลการเรียน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- Ibrahim, S. (2011). The Effect of Using Cooperative Learning on Jordanian Students with Learning Disabilities Performance in Mathematics. *European Journal of Social Sciences*, 2.
- Masoud Gholamali Lavasani, F. K. (2011). Mathematic anxiety, help Seeking behavior and cooperative learning. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2.
- Mohammed, S. (2010). Cooperative Learning Approach in Learning Mathematics. *Research India Publications*.
- Muhammad, I. M. (2010). Effect Of Cooperative Learning on Academic Achievement of Secondary Grader Students In Mathematics. *Dissertation Abstracts International*.

พูน ปรนุ ทิโต ชีเว





แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

(STAD)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา ค22102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ 1 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จำนวน 18 ชั่วโมง

เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จำนวน 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

- | | | |
|---|--|--|
| <p>ค 3.2</p> <p>ค 6.1</p> | <p>ม.2/2</p> <p>ม.1-3/1</p> <p>ม.1-3/2</p> <p>ม.1-3/3</p> <p>ม.1-3/4</p> <p>ม.1-3/5</p> <p>ม.1-3/6</p> | <p>ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา</p> <p>ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา</p> <p>ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน</p> <p>เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ</p> <p>มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p> |
|---|--|--|

2. สาระสำคัญ

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งกล่าวไว้ว่า กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้
2. นำความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
3. เขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

ด้านทักษะกระบวนการ

นักเรียนแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ด้านคุณลักษณะ

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

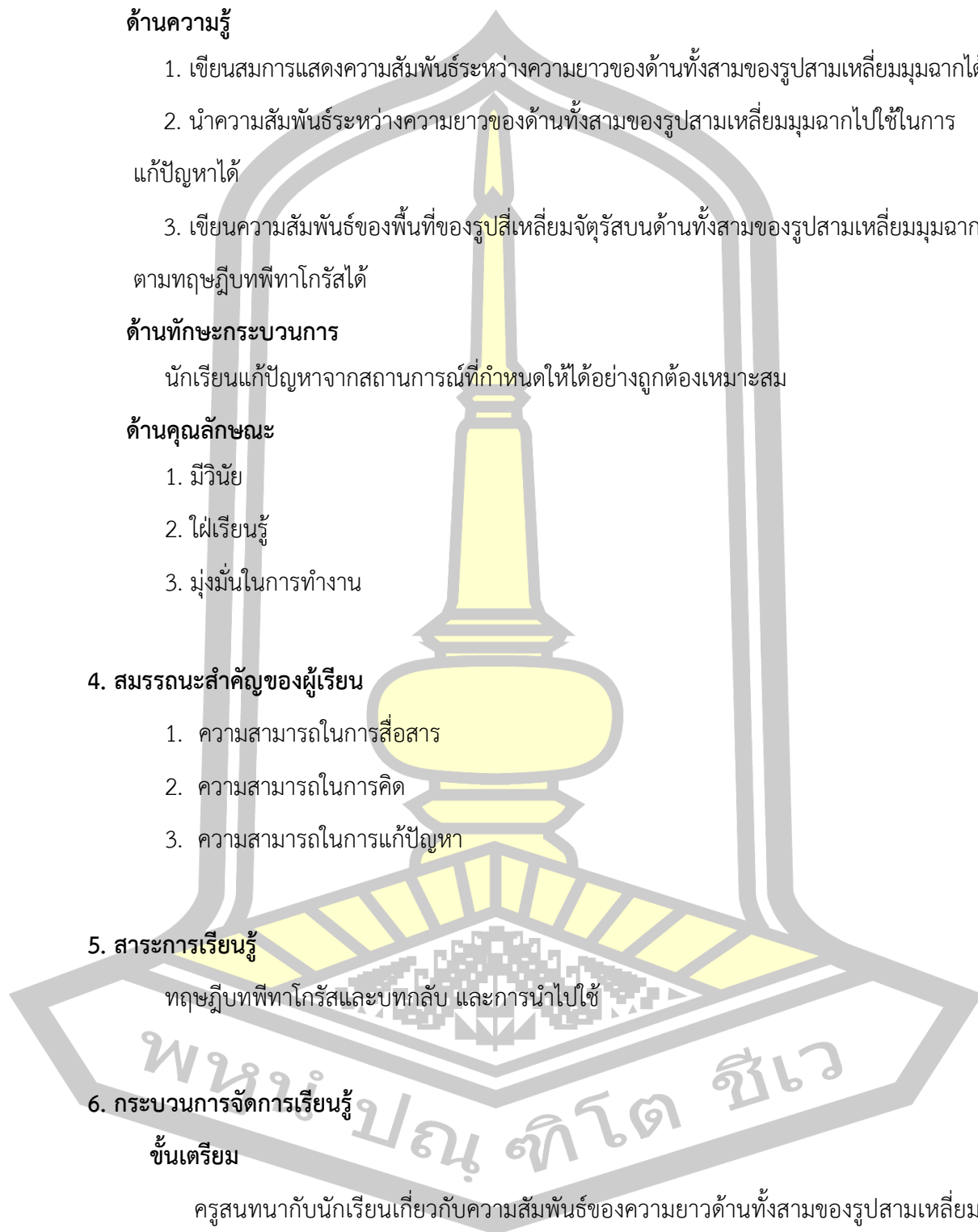
5. สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และการนำไปใช้

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

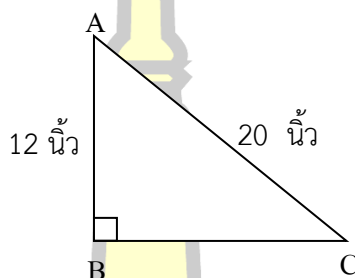
ขั้นเตรียม

ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



ชั้นนำเสนอทเรียน

1. ครูอธิบายความสัมพันธ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากว่า คนสมัยก่อนเห็นความสัมพันธ์นี้ในลักษณะที่เป็นความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
2. ครูยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาแก้ปัญหา และสาธิตวิธีการหาคำตอบ ดังนี้
ตัวอย่างที่ 1 โทรทัศน์เครื่องหนึ่งมีหน้าจอที่วัดตามแนวทแยงมุมได้ 20 นิ้ว ถ้าหน้าจอโทรทัศน์สูง 12 นิ้ว จงหาว่าหน้าจอโทรทัศน์ยาวเท่าไร



1. ทำความเข้าใจปัญหา

- ตอบ** - หน้าจอโทรทัศน์สูง 12 นิ้ว และวัดตามแนวทแยงมุมได้ 20 นิ้ว
 - ต้องการหาความยาวของหน้าจอโทรทัศน์

2. วางแผนแก้ปัญหา

ตอบ จาก $c^2 = a^2 + b^2$

จะได้ $20^2 = 12^2 + b^2$

3. ดำเนินการแก้ปัญหา

ตอบ $20^2 = 12^2 + b^2$

$400 = 144 + b^2$

$400 - 144 = b^2$

$256 = b^2$

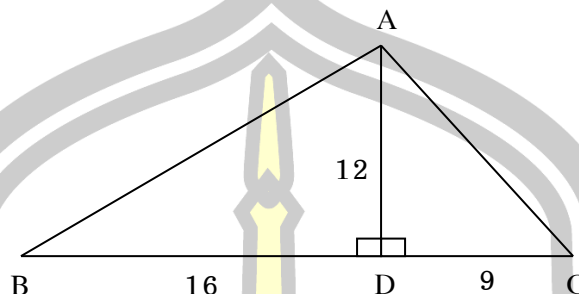
$b = 16$

4. สรุปคำตอบ

- ตอบ** ความยาวของหน้าจอโทรทัศน์ คือ 16 นิ้ว

ตัวอย่างที่ 2 รูปสามเหลี่ยม ABC มี \overline{BC} เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก และ $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ ที่จุด

D ถ้า $AD = 12$ เซนติเมตร $BD = 16$ และ $CD = 9$ เซนติเมตร จงหาความยาว \overline{AB} และ \overline{AC}



2.1 ความยาว \overline{AB}

1. ทำความเข้าใจปัญหา

ตอบ - ความยาวของ $AD = 12$ เซนติเมตร และ $BD = 16$ เซนติเมตร
- ต้องการหาความยาวของ \overline{AB}

2. วางแผนแก้ปัญหา

ตอบ จาก $c^2 = a^2 + b^2$
จะได้ $AB^2 = 16^2 + 12^2$

3. ดำเนินการแก้ปัญหา

ตอบ $AB^2 = 16^2 + 12^2$
 $AB^2 = 256 + 144$
 $AB^2 = 400$
 $AB = 20$

4. สรุปคำตอบ

ตอบ ความยาวของ \overline{AB} คือ 20 เซนติเมตร

2.2 ความยาว \overline{AC}

1. ทำความเข้าใจปัญหา

ตอบ - ความยาวของ $AD = 12$ เซนติเมตร และ $CD = 9$ เซนติเมตร
- ต้องการหาความยาวของ \overline{AC}

2. วางแผนแก้ปัญหา

ตอบ จาก $c^2 = a^2 + b^2$

$$\text{จะได้ } AC^2 = 12^2 + 9^2$$

3. ดำเนินการแก้ปัญหา

ตอบ $AC^2 = 12^2 + 9^2$

$$AC^2 = 144 + 81$$

$$AC^2 = 225$$

$$AC^2 = 15 \times 15$$

$$AC = 15$$

4. สรุปคำตอบ

ตอบ ความยาวของ \overline{AC} คือ 15 เซนติเมตร

ขั้นกิจกรรมกลุ่ม

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรม เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) โดยให้แต่ละกลุ่มแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ
2. ขณะที่ให้นักเรียนทำกิจกรรม ครูต้องเดินดูนักเรียนแต่ละกลุ่มว่าปฏิบัติงานกันอย่างไร พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ ตอบข้อซักถามของนักเรียนที่มีปัญหา พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
3. หลังจากทำกิจกรรมชุดนี้เสร็จแล้ว ครูและนักเรียนช่วยกันวิเคราะห์สิ่งที่ได้ทำร่วมกันว่า ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานเป็นกลุ่ม
4. ให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบผลงานของกลุ่มตนเองว่าสำเร็จเรียบร้อยครบถ้วนหรือไม่ ผลงานของกลุ่มตนเองเป็นอย่างไร และมีปัญหาอะไรที่สมาชิกยังไม่เข้าใจในการทำงานกลุ่ม ซึ่งสมาชิกคนที่เข้าใจจะต้องช่วยเหลืออธิบายให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจ
5. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.5 โดยครูคอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาหรือมีข้อสงสัย

ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและทดสอบ

1. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1

2. นักเรียนคิดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนและของกลุ่ม หลังจากนั้นจัดบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกพัฒนาการของกลุ่ม

ขั้นสรุป

1. นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับ การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ในการแก้ปัญหาว่า ถ้าต้องการหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จะต้องรู้ความยาวของด้านอีกสองด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้น
2. ประกาศยกย่องนักเรียนที่ได้คะแนนดี กลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดและให้กำลังใจกลุ่มที่ได้คะแนนน้อย

7. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

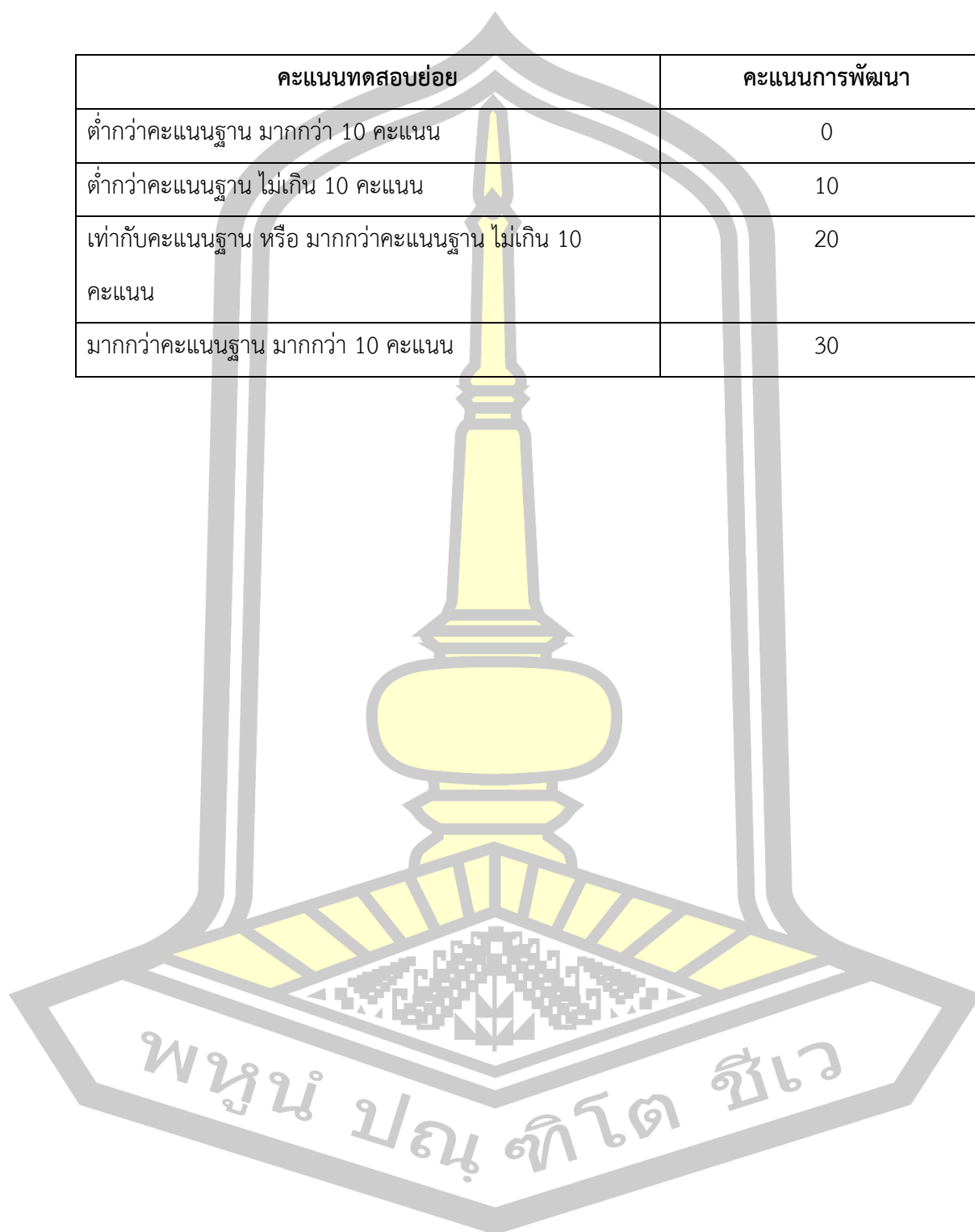
1. ใบกิจกรรมลองทำดู เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
2. ใบงานที่ 1.5
3. แบบทดสอบย่อย

8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

| สิ่งที่ต้องการวัดผล | วิธีการที่ใช้ | เครื่องมือที่ใช้ | เกณฑ์การประเมิน |
|----------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------------|
| แบบฝึกหัด | ตรวจใบงานที่ 1.5 | ใบงานที่ 1.5 | ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ |
| แบบทดสอบย่อย | ตรวจแบบทดสอบย่อย | แบบทดสอบย่อย | ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ |
| พฤติกรรมระหว่างเรียน | การสังเกตพฤติกรรม | แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน | ระดับ ดี - ดีมาก ผ่านเกณฑ์ |

9. เกณฑ์การคิดคะแนนพัฒนาการ

| คะแนนทดสอบย่อย | คะแนนการพัฒนา |
|---|---------------|
| ต่ำกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 10 คะแนน | 0 |
| ต่ำกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน | 10 |
| เท่ากับคะแนนฐาน หรือ มากกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน | 20 |
| มากกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 10 คะแนน | 30 |



บันทึกผลหลังการสอน

1. ผลการสอน

1.1 ด้านความรู้

.....

.....

1.2 ด้านทักษะกระบวนการ

.....

.....

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

1.4 ชิ้นงาน/ภาระงาน/ศักยภาพ

.....

.....

2. ปัญหา อุปสรรค และข้อค้นพบ

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

พูน ปรุ ทิโต ชีเว

ลงชื่อ

(นายพรพงศ์ นวลศิริ)

ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย

บันทึกการนิเทศ

1. วัตถุประสงค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัด

เหมาะสม ควรแก้ไข/เพิ่มเติม.....

2. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้

เหมาะสม ควรแก้ไข/เพิ่มเติม.....

3. สื่อและอุปกรณ์สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้

เหมาะสม ควรแก้ไข/เพิ่มเติม.....

4. เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

เหมาะสม ควรแก้ไข/เพิ่มเติม.....

5. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

เหมาะสม ควรแก้ไข/เพิ่มเติม.....

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

(นายสวัสดิพงษ์ คงดี)

เห็นควรอนุญาต

ความเห็นเพิ่มเติม

ลงชื่อ.....ผู้ช่วยผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

(นายอัฐพงศ์ จารุทรัพย์สไต)

อนุญาตให้ใช้จัดการเรียนการสอนได้

ความเห็นเพิ่มเติม

ลงชื่อ.....ผู้อำนวยการโรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา

(นายสมศักดิ์ บุญโต)

เกณฑ์การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

คุณลักษณะ : มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน ใฝ่เรียนรู้

| ระดับคุณภาพ | รายการที่ประเมิน | |
|-----------------------|------------------|---|
| 1. มีวินัย | | |
| 0 | ปรับปรุง | ไม่ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่เสร็จทันเวลา |
| 1 | พอใช้ | ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลาได้ด้วยตนเอง โดยต้องมีการเตือนเป็นส่วนใหญ่ |
| 2 | ดี | ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลาได้ด้วยตนเอง โดยต้องมีการเตือนเป็นบางครั้ง |
| 3 | ดีมาก | ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลาได้ด้วยตนเอง |
| 2. มุ่งมั่นในการทำงาน | | |
| 0 | ปรับปรุง | ไม่เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายและไม่สำเร็จ |
| 1 | พอใช้ | เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายแต่ไม่สำเร็จ |
| 2 | ดี | ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จแต่มีข้อบกพร่องบางส่วน |
| 3 | ดีมาก | ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จและถูกต้องสมบูรณ์ |
| 3. ใฝ่เรียนรู้ | | |
| 0 | ปรับปรุง | ไม่เอาใจใส่และไม่มีความพยายามในการเรียนรู้ไม่กล้าเสนอความคิดเห็นของตนเอง และไม่แสดงตนในการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน |
| 1 | พอใช้ | ร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน และกล้าที่จะเสนอความคิดเห็นของตนเองแต่ใช้น้ำเสียงไม่ชัดเจนหรือขัดคำ |
| 2 | ดี | มีความพยายามในการเรียนรู้ ร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน และกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองได้อย่างชัดเจนแต่ขาดความคล่องแคล่ว |
| 3 | ดีมาก | เอาใจใส่และมีความพยายามในการเรียนรู้ร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน และเชื่อมั่นในความคิดของตน |

ระดับคุณภาพ

คะแนน 0 – 1 ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

คะแนน 2 – 4 ระดับคุณภาพ พอใช้

คะแนน 5 – 7 ระดับคุณภาพ ดี

คะแนน 8 – 9 ระดับคุณภาพ ดีมาก

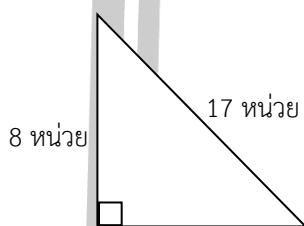
พจนานุกรมศัพท์โต ชีว

กิจกรรมลองทำดู

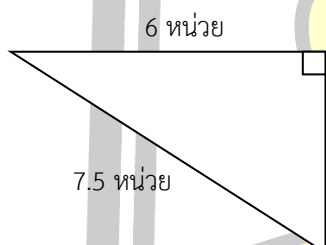
เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 6 เซนติเมตร และ 8 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 1.5 เซนติเมตร และด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 2.5 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านที่เหลือว่ายาวเท่าไร



จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ จงหาความยาวของด้านที่เหลือ



จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ จงหาความยาวของด้านที่เหลือ

พหุบัน ปณุ ทิโต ชีเว

ใบงานที่ 1.5

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบจากโจทย์ดังต่อไปนี้

1. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 7 เซนติเมตร และด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 25 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านที่เหลือว่ายาวเท่าไร

1.1 ทำความเข้าใจปัญหา

ตอบ

1.2 วางแผนแก้ปัญหา

ตอบ

1.3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ตอบ

1.4 สรุปคำตอบ

ตอบ

พูน ปณ ทิโต ชีเว

2. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 4.5 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

2.1 ทำความเข้าใจปัญหา

ตอบ

2.2 วางแผนแก้ปัญหา

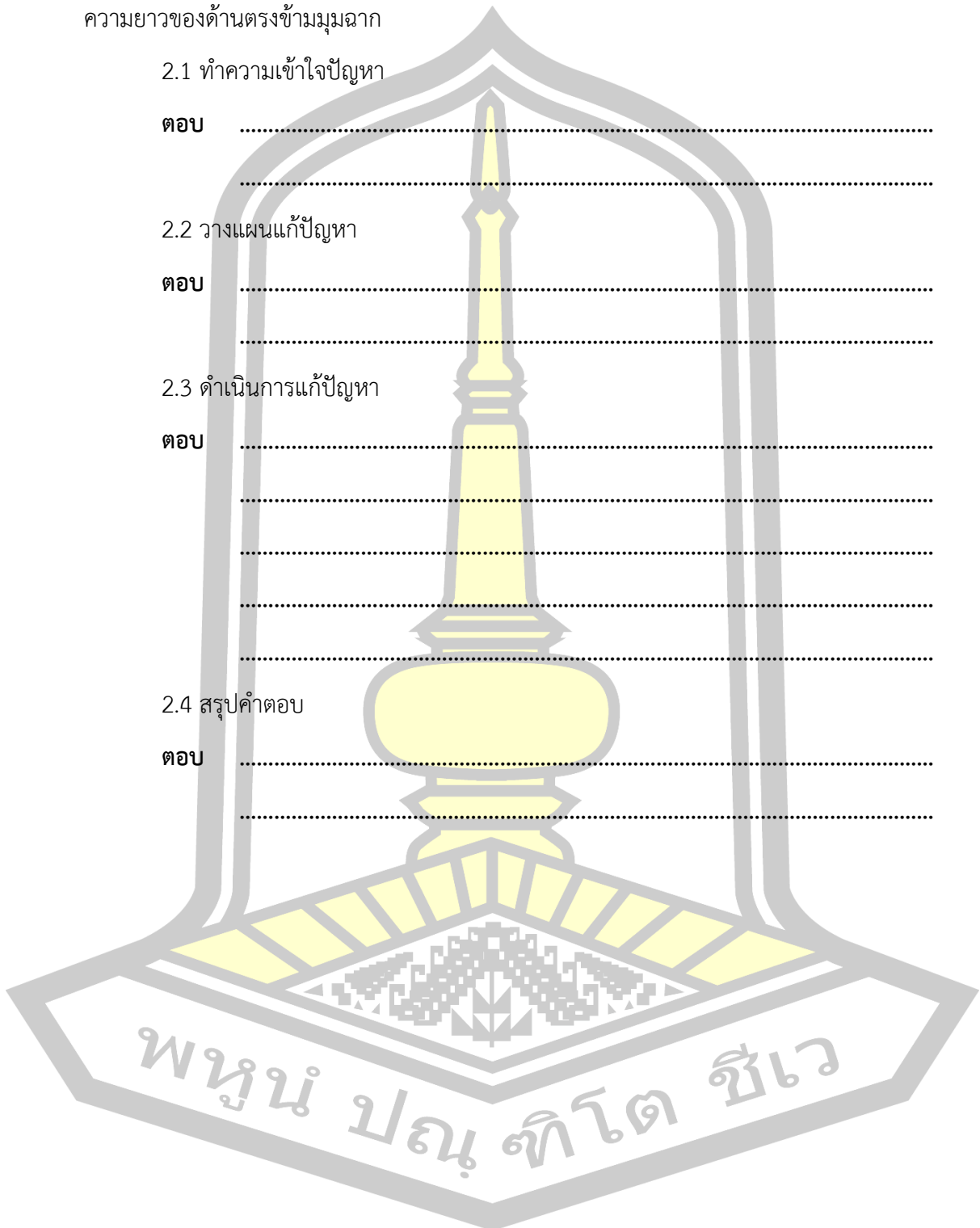
ตอบ

2.3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ตอบ

2.4 สรุปคำตอบ

ตอบ



เฉลยใบงานที่ 1.5

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามจากโจทย์ดังต่อไปนี้

1. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 7 เซนติเมตร และด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 25 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านที่เหลือว่ายาวเท่าไร

1.1 ทำความเข้าใจปัญหา

ตอบ - ด้านประกอบมุมฉากยาว 7 ซม. ด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 25 ซม.
- ต้องการหาความยาวของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านที่เหลือ

1.2 วางแผนแก้ปัญหา

ตอบ จาก $c^2 = a^2 + b^2$
จะได้ $25^2 = 7^2 + b^2$

1.3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ตอบ $25^2 = 7^2 + b^2$
 $625 = 49 + b^2$
 $625 - 49 = b^2$
 $576 = b^2$
 $b = 24$

1.4 สรุปคำตอบ

ตอบ ความยาวของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านที่เหลือ คือ 24 ซม.

พูนุ์ ปณุ์ ทิโต ชีเว

2. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 4.5 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

2.1 ทำความเข้าใจปัญหา

ตอบ - ด้านประกอบมุมฉากยาว 4.5 ซม. และ 6 ซม.
- ต้องการหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

2.2 วางแผนแก้ปัญหา

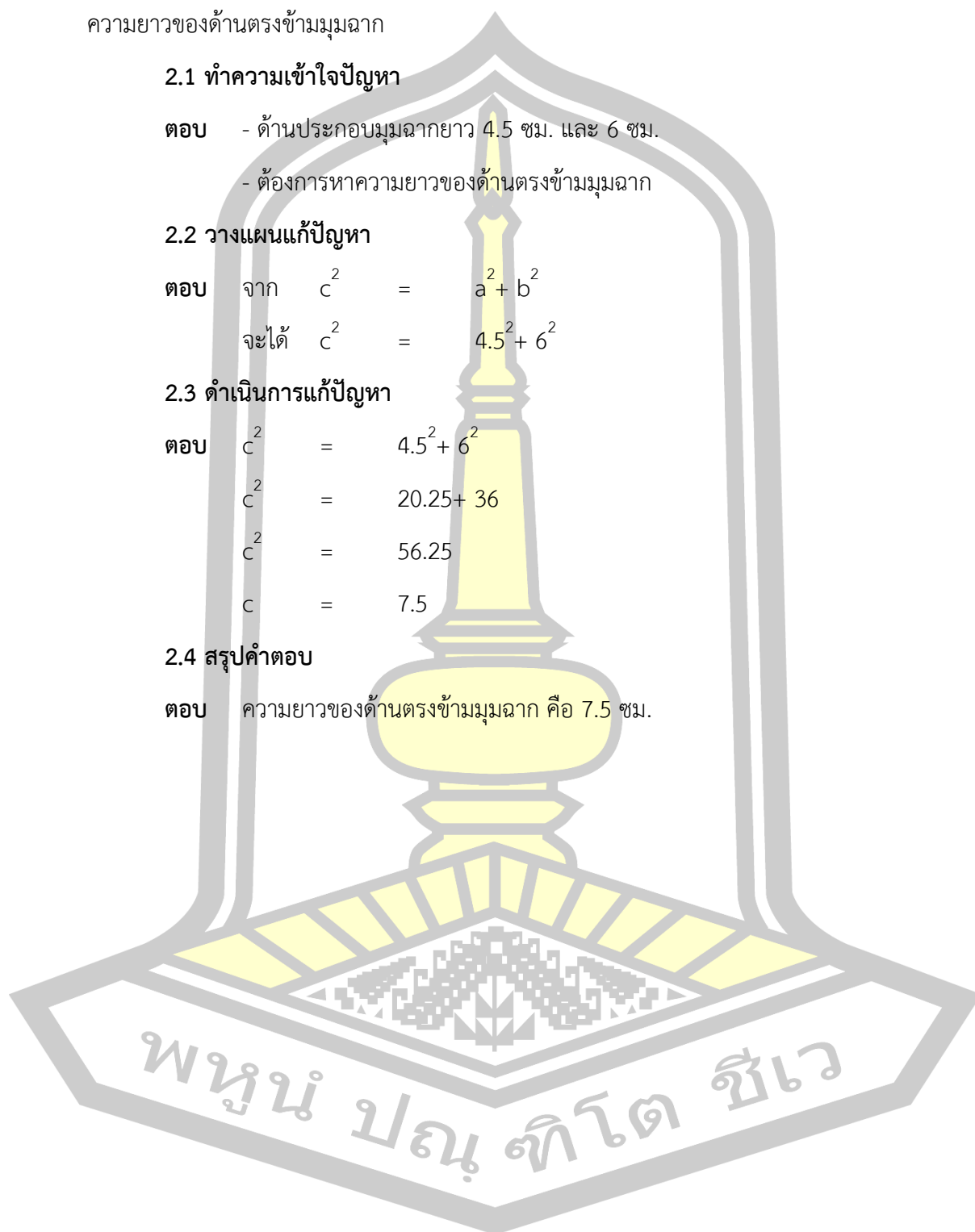
ตอบ จาก $c^2 = a^2 + b^2$
จะได้ $c^2 = 4.5^2 + 6^2$

2.3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ตอบ $c^2 = 4.5^2 + 6^2$
 $c^2 = 20.25 + 36$
 $c^2 = 56.25$
 $c = 7.5$

2.4 สรุปคำตอบ

ตอบ ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก คือ 7.5 ซม.



แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

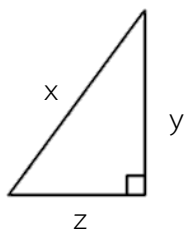
ค3.2 ม.2/2 ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับใน

การให้เหตุผลและแก้ปัญหา

1. ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเกี่ยวข้องกับรูปร่างสามเหลี่ยมใด

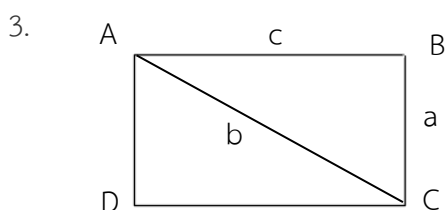
1. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมเท่า
2. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก
3. รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
4. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม

2. จากรูป



ข้อใดถูกต้อง

1. $x^2 = y^2 + z^2$
2. $y^2 = x^2 + z^2$
3. $z^2 = x^2 + y^2$
4. $x^2 + y^2 + z^2 = 0$

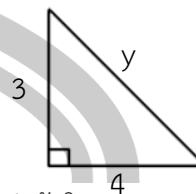


กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้าน BC ยาว a หน่วย AC ยาว b หน่วย และ AB ยาว c หน่วย ข้อใดเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้

ถูกต้อง

1. $a^2 = b^2 + c^2$
2. $b^2 = a^2 + c^2$
3. $c^2 = a^2 + b^2$
4. $a^2 + b^2 + c^2 = 0$

4. จากรูป



y มีค่าเท่ากับข้อใด

1. 3 หน่วย
2. 4 หน่วย
3. 5 หน่วย
4. 6 หน่วย

5. ถ้ากำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านยาว 30 และ 40 หน่วย แล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด

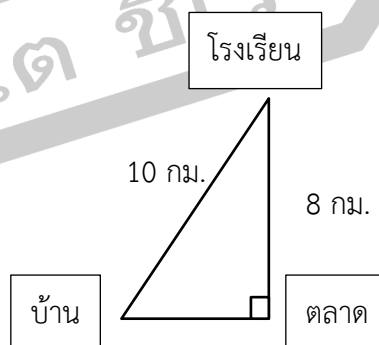
1. 30 หน่วย
2. 40 หน่วย
3. 50 หน่วย
4. 60 หน่วย

6. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 3 และ 4 หน่วย เส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าไร

1. 5 หน่วย
2. 7 หน่วย
3. 9 หน่วย
4. 12 หน่วย

ตอบคำถามข้อ 7-8

โมเคิลเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร เดินทางโรงเรียนมาตลาดเป็นระยะทาง 8 กิโลเมตร แล้วเดินทางกลับบ้านคืน



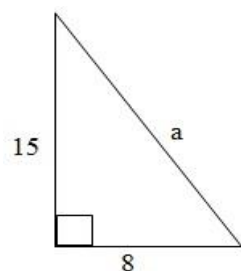
7. ระยะทางจากตลาดมาบ้านเป็นระยะทางเท่าไร

1. 6 กิโลเมตร
2. 8 กิโลเมตร
3. 10 กิโลเมตร
4. 12 กิโลเมตร

8. ไมเคิลเดินทางทั้งหมดกี่กิโลเมตร

1. 18 กิโลเมตร
2. 20 กิโลเมตร
3. 22 กิโลเมตร
4. 24 กิโลเมตร

9. จากรูป



จงหาค่า a

1. 7 หน่วย
2. 11 หน่วย
3. 15 หน่วย
4. 17 หน่วย

10. เรือลำหนึ่งแล่นไปทางทิศใต้ได้ 9 ไมล์ แล้วเบนหัวไปทางทิศตะวันตกอีก 12 ไมล์ เรือลำนี้อยู่ห่างจากที่เดิมเท่าไร

1. 12 ไมล์
2. 15 ไมล์
3. 18 ไมล์
4. 20 ไมล์

11. ขนาดหน้าจอกอมพิวเตอร์ใช้การวัดความยาวของเส้นทแยงมุมของหน้าจอเพื่อบอกขนาด ถ้าหน้าจอกอมพิวเตอร์ขนาด 25 นิ้ว มีความยาว 20 นิ้ว อยากทราบว่าหน้าจอกอมพิวเตอร์มีความกว้างเท่าไร

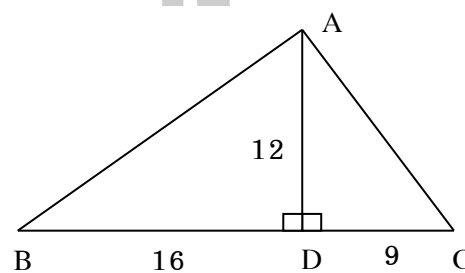
1. 10 นิ้ว
2. 15 นิ้ว
3. 20 นิ้ว
4. 25 นิ้ว

12. เสาธงต้นหนึ่งสูง 12 เมตร นักเรียนชักธงชาติขึ้นสู่ยอดเสาตั้งเชือกจนตั้งจะอยู่ห่างจากโคนเสาธง 5 เมตร จงหาว่าจะต้องใช้เชือกยาวอย่างน้อยกี่เมตร

1. 10 เมตร
2. 11 เมตร
3. 13 เมตร
4. 26 เมตร

ตอบคำถามข้อ 13-15

รูปสามเหลี่ยม ABC มี \overline{BC} เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก และ $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ ที่จุด D ถ้า $AD = 12$ เซนติเมตร $BD = 16$ และ $CD = 9$ เซนติเมตร



13. จงหาความยาว \overline{AB}

1. 10 เซนติเมตร
2. 15 เซนติเมตร
3. 20 เซนติเมตร
4. 25 เซนติเมตร

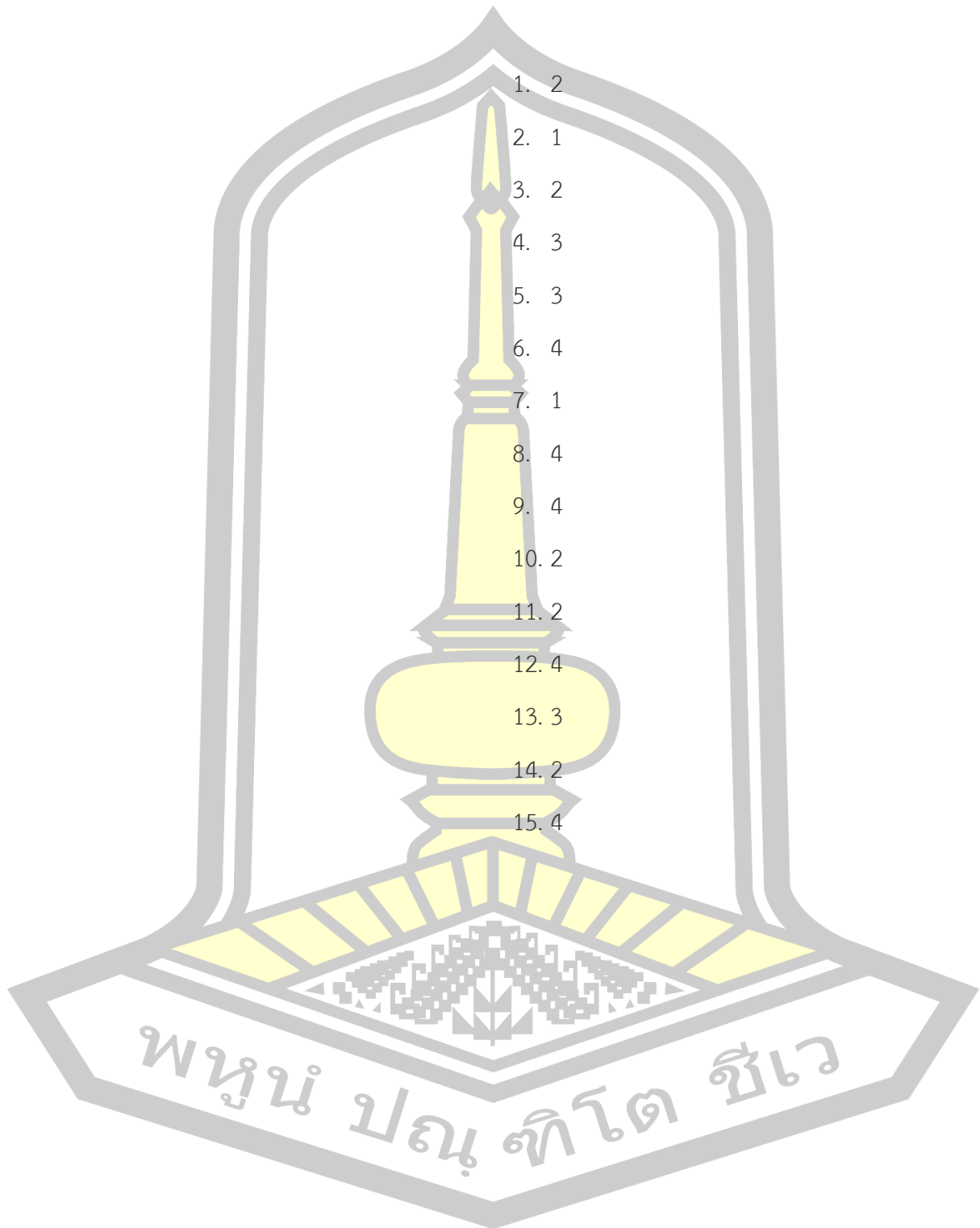
14. จงหาความยาว \overline{AC}

1. 10 เซนติเมตร
2. 15 เซนติเมตร
3. 20 เซนติเมตร
4. 25 เซนติเมตร

15. จงหาความยาวรอบรูปของ ABC

1. 25 เซนติเมตร
2. 30 เซนติเมตร
3. 45 เซนติเมตร
4. 60 เซนติเมตร

เฉลยแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1



แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา ค22102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ 1 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จำนวน 18 ชั่วโมง

เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จำนวน 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

- | | | |
|-------|---------|---|
| ค 3.2 | ม.2/2 | ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา |
| ค 6.1 | ม.1-3/1 | ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา |
| | ม.1-3/2 | ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม |
| | ม.1-3/3 | ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม |
| | ม.1-3/4 | ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน |
| | ม.1-3/5 | เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ |
| | ม.1-3/6 | มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ |

2. สาระสำคัญ

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งกล่าวไว้ว่า กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้
2. นำความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
3. เขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

ด้านทักษะกระบวนการ

นักเรียนแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ด้านคุณลักษณะ

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

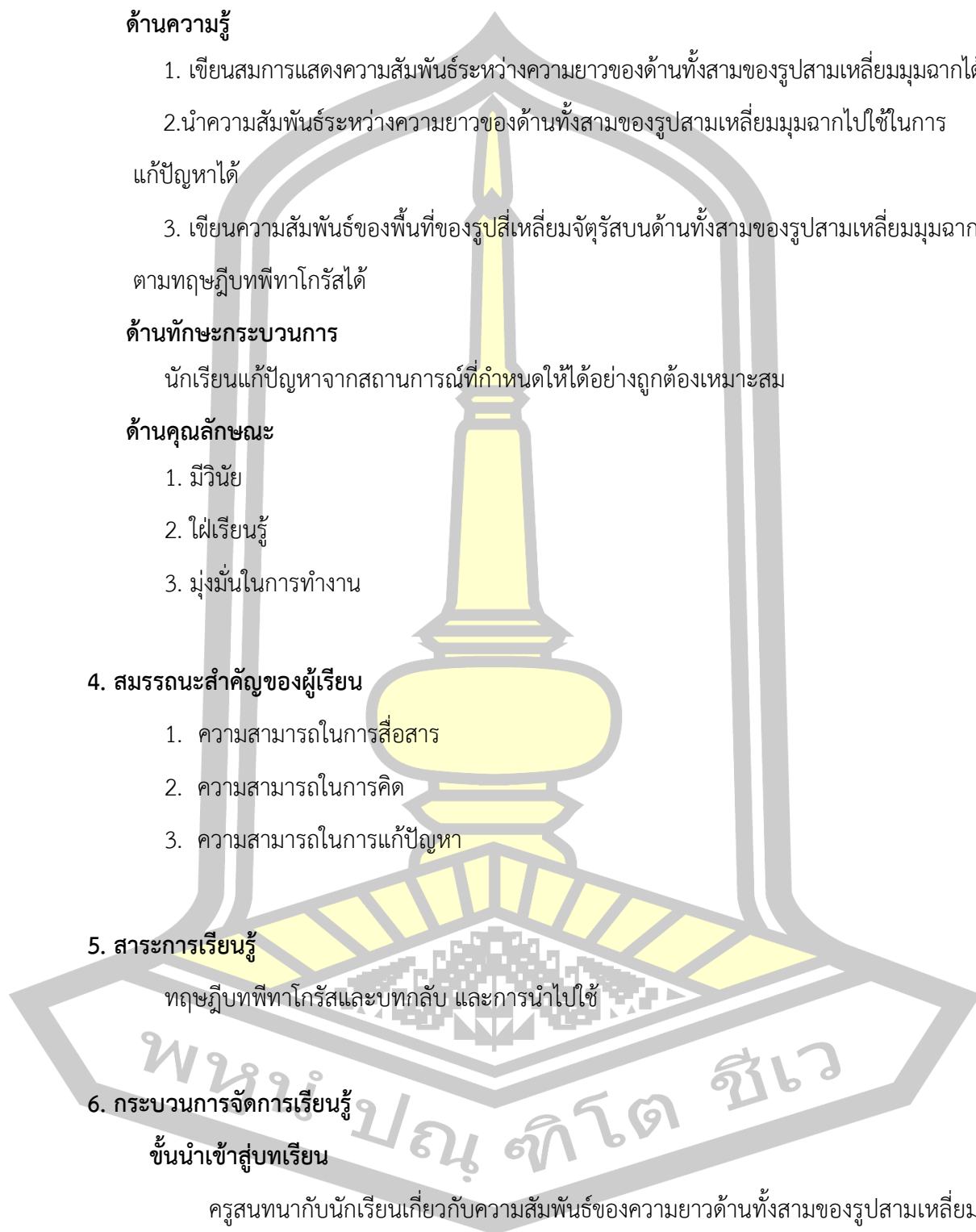
5. สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และการนำไปใช้

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

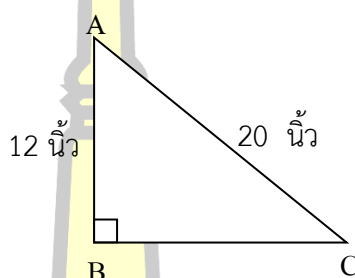
ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



ชั้นสอน

1. ครูอธิบายความสัมพันธ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากว่า คนสมัยก่อนเห็นความสัมพันธ์นี้ในลักษณะที่เป็นความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
 2. ครูยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาแก้ปัญหา และสาธิตวิธีการหาคำตอบ ดังนี้
- ตัวอย่างที่ 1** โทรทัศน์เครื่องหนึ่งมีหน้าจอที่วัดตามแนวทแยงมุมได้ 20 นิ้ว ถ้าหน้าจอโทรทัศน์สูง 12 นิ้ว จงหาว่าหน้าจอโทรทัศน์ยาวเท่าไร



วิธีทำ กำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นแบบจำลองส่วนหนึ่งของหน้าจอโทรทัศน์ โดยมี BC เป็นความยาวของหน้าจอโทรทัศน์

จะได้

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$12^2 + BC^2 = 20^2$$

$$BC^2 = 20^2 - 12^2$$

$$= 400 - 144$$

$$= 256$$

$$= 16 \times 16$$

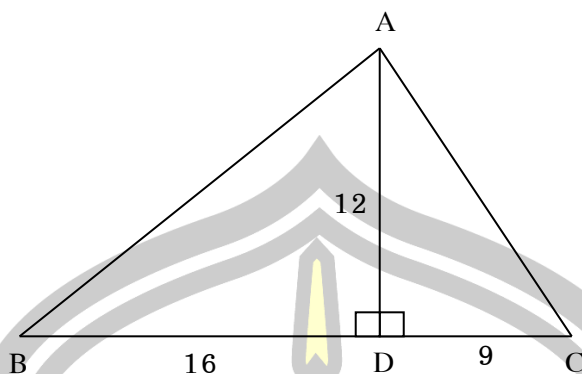
$$BC = 16$$

นั่นคือ หน้าจอโทรทัศน์ยาว 16 นิ้ว

ตัวอย่างที่ 2 รูปสามเหลี่ยม ABC มี BC เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก และ $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ ที่จุด

D ถ้า AD = 12 เซนติเมตร BD = 16 และ CD = 9 เซนติเมตร จงหาความยาว \overline{AB} และ

\overline{AC}



วิธีทำ $\triangle ABD$; $AB^2 = 16^2 + 12^2$
 $AB^2 = 256 + 144$
 $AB^2 = 400$
 $AB^2 = 20 \times 20$
 $AB = 20$

$\triangle ADC$; $AC^2 = 12^2 + 9^2$
 $AC^2 = 144 + 81$
 $AC^2 = 225$
 $AC^2 = 15 \times 15$
 $AC = 15$

ตอบ ความยาวของ $AB = 20$ และ $AC = 15$

ขั้นสรุป

ถ้าต้องการหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จะต้องรู้ความยาวของด้านอีกสองด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้น

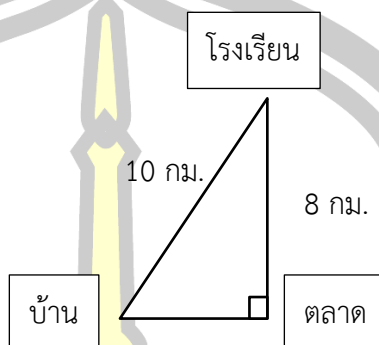
ขั้นฝึกทักษะ

1. ครูแจกบัตรโจทย์ปัญหาให้นักเรียนแต่ละคนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและหาคำตอบ แล้วครูจะสุ่มเลือกนักเรียนมานำเสนอผลการวิเคราะห์โจทย์และวิธีการหาคำตอบหน้าชั้นเรียน ครูให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไข

2. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.5 โดยครูคอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาหรือมีข้อสงสัย

ขั้นนำความรู้ไปใช้

ครูยกตัวอย่าง ถามตอบ โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เช่น ไมเคิลเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร เดินทางโรงเรียนมาตลาดเป็นระยะทาง 8 กิโลเมตร แล้วเดินทางกลับบ้านคืน ดังรูป



อยากทราบว่า

ระยะทางจากตลาดมาบ้านเป็นระยะทางเท่าไร (6 กม.)

ไมเคิลเดินทางทั้งหมดกี่กิโลเมตร (24 กม.)

ขั้นประเมินผล

1. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1

7. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. โจทย์คำถาม เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. ใบงานที่ 1.5
3. แบบทดสอบย่อย

8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

| สิ่งที่ต้องการวัดผล | วิธีการที่ใช้ | เครื่องมือที่ใช้ | เกณฑ์การประเมิน |
|----------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------------|
| แบบฝึกหัด | ตรวจใบงานที่ 1.5 | ใบงานที่ 1.5 | ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ |
| แบบทดสอบย่อย | ตรวจแบบทดสอบย่อย | แบบทดสอบย่อย | ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ |
| พฤติกรรมระหว่างเรียน | การสังเกตพฤติกรรม | แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน | ระดับ ดี - ดีมาก ผ่านเกณฑ์ |

บันทึกผลหลังการสอน

1. ผลการสอน

1.1 ด้านความรู้

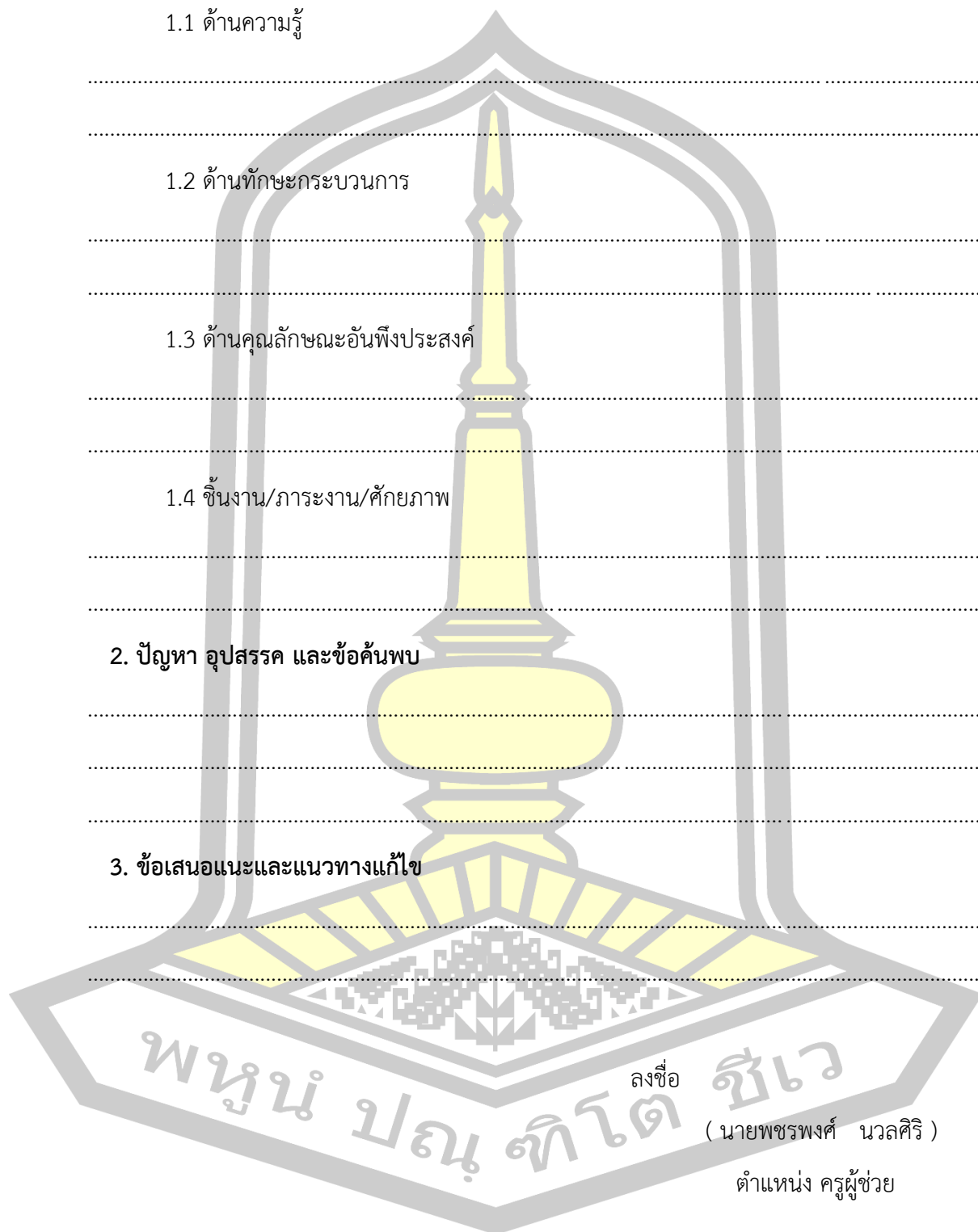
1.2 ด้านทักษะกระบวนการ

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.4 ชิ้นงาน/ภาระงาน/ศักยภาพ

2. ปัญหา อุปสรรค และข้อค้นพบ

3. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข



บันทึกการนิเทศ

1. ทุ กองค ์ประ กอบของ แผนการ จัดการ เรียนรู้ สอดคล้อง กับ มาตรฐาน และ ตัวชี้วัด

เหมาะสม ควรแก้ไข/เพิ่มเติม.....

2. กิจกรรม การจัดการ เรียนรู้ สอดคล้อง กับ ตัวชี้วัด/ผล การเรียนรู้

เหมาะสม ควรแก้ไข/เพิ่มเติม.....

3. สื่อ และ อุปกรณ์ สอดคล้อง กับ กิจกรรม การเรียนรู้

เหมาะสม ควรแก้ไข/เพิ่มเติม.....

4. เวลา ที่ใช้ในการ จัดการ เรียนรู้

เหมาะสม ควรแก้ไข/เพิ่มเติม.....

5. การวัด และ ประเมิน ผล สอดคล้อง กับ จุดประสงค์ การเรียนรู้

เหมาะสม ควรแก้ไข/เพิ่มเติม.....

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

(นายสวัสดิพงษ์ คงดี)

เห็นควรอนุญาต

ความเห็นเพิ่มเติม

ลงชื่อ.....ผู้ช่วยผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

(นายอัฐพงศ์ จารุทรัพย์สดี)

อนุญาตให้ใช้จัดการเรียนการสอนได้

ความเห็นเพิ่มเติม

ลงชื่อ.....ผู้อำนวยการโรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา

(นายสมศักดิ์ บุญโต)

แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5

คุณลักษณะ : มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน ใฝ่เรียนรู้

| ระดับคุณภาพ | | รายการที่ประเมิน |
|-----------------------|----------|---|
| 1. มีวินัย | | |
| 0 | ปรับปรุง | ไม่ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่เสร็จทันเวลา |
| 1 | พอใช้ | ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลาได้ด้วยตนเอง โดยต้องมีการเตือนเป็นส่วนใหญ่ |
| 2 | ดี | ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลาได้ด้วยตนเอง โดยต้องมีการเตือนเป็นบางครั้ง |
| 3 | ดีมาก | ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลาได้ด้วยตนเอง |
| 2. มุ่งมั่นในการทำงาน | | |
| 0 | ปรับปรุง | ไม่เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายและไม่สำเร็จ |
| 1 | พอใช้ | เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายแต่ไม่สำเร็จ |
| 2 | ดี | ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จแต่มีข้อบกพร่องบางส่วน |
| 3 | ดีมาก | ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จและถูกต้องสมบูรณ์ |
| 3. ใฝ่เรียนรู้ | | |
| 0 | ปรับปรุง | ไม่เอาใจใส่และไม่มีความพยายามในการเรียนรู้ไม่กล้าเสนอความคิดเห็นของตนเอง และไม่แสดงตนในการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน |
| 1 | พอใช้ | ร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน และกล้าที่จะเสนอความคิดเห็นของตนเองแต่ใช้น้ำเสียงไม่ชัดเจนหรือขัดคำ |
| 2 | ดี | มีความพยายามในการเรียนรู้ ร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน และกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองได้อย่างชัดเจนแต่ขาดความคล่องแคล่ว |
| 3 | ดีมาก | เอาใจใส่และมีความพยายามในการเรียนรู้ร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน และเชื่อมั่นในความคิดของตน |

ระดับคุณภาพ

คะแนน 0 – 1 ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

คะแนน 2 – 4 ระดับคุณภาพ พอใช้

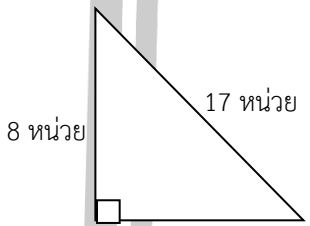
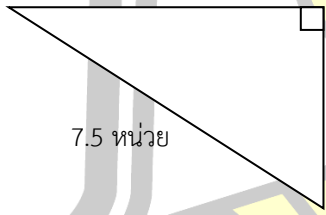
คะแนน 5 – 7 ระดับคุณภาพ ดี

คะแนน 8 – 9 ระดับคุณภาพ ดีมาก

พหุบัณฑิต ชีวะ

โจทย์คำถาม

เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

| | |
|--|---|
| <p>รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 6 เซนติเมตร และ 8 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก</p> | |
|  <p>8 หน่วย</p> <p>17 หน่วย</p> <p>6 หน่วย</p> | <p>จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ จงหาความยาวของด้านที่เหลือ</p> |
|  <p>6 หน่วย</p> <p>7.5 หน่วย</p> | <p>จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ จงหาความยาวของด้านที่เหลือ</p> |

พหุ ประถมศึกษา

ใบงานที่ 1.5

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบจากโจทย์ดังต่อไปนี้

- รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 7 เซนติเมตร และด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 25 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านที่เหลือว่ายาวเท่าไร

วิธีทำ

- รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 4.5 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

วิธีทำ

พูนุ่ ปณุ่ ศิโรต ชิวเว

เฉลยใบงานที่ 1.5

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามจากโจทย์ดังต่อไปนี้

1. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 7 เซนติเมตร และด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 25 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านที่เหลือว่ายาวเท่าไร

วิธีทำ ด้านประกอบมุมฉากยาว 7 ซม. ด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 25 ซม.

$$\text{จาก } c^2 = a^2 + b^2$$

$$\text{จะได้ } 25^2 = 7^2 + b^2$$

$$625 = 49 + b^2$$

$$625 - 49 = b^2$$

$$576 = b^2$$

$$b = 24$$

ตอบ ความยาวของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านที่เหลือ คือ 24 ซม.

2. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 4.5 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

วิธีทำ ด้านประกอบมุมฉากยาว 4.5 ซม. และ 6 ซม.

$$\text{จาก } c^2 = a^2 + b^2$$

$$\text{จะได้ } c^2 = 4.5^2 + 6^2$$

$$c^2 = 20.25 + 36$$

$$c^2 = 56.25$$

$$c = 7.5$$

ตอบ ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก คือ 7.5 ซม.

พูน ปณ กิโต ชีเว

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1

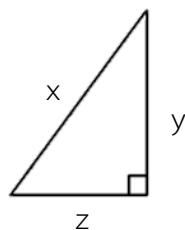
คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

ค3.2 ม.2/2 ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

1. ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเกี่ยวข้องกับรูปร่างสามเหลี่ยมใด

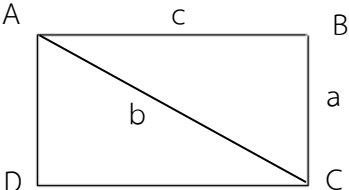
1. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมเท่า
2. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก
3. รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
4. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม

2. จากรูป



ข้อใดถูกต้อง

1. $x^2 = y^2 + z^2$
2. $y^2 = x^2 + z^2$
3. $z^2 = x^2 + y^2$
4. $x^2 + y^2 + z^2 = 0$

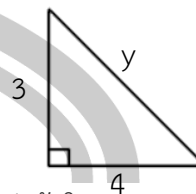
3. 

กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้าน BC ยาว a หน่วย AC ยาว b หน่วย และ AB ยาว c หน่วย ข้อใดเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้

ถูกต้อง

1. $a^2 = b^2 + c^2$
2. $b^2 = a^2 + c^2$
3. $c^2 = a^2 + b^2$
4. $a^2 + b^2 + c^2 = 0$

4. จากรูป



y มีค่าเท่ากับข้อใด

1. 3 หน่วย
2. 4 หน่วย
3. 5 หน่วย
4. 6 หน่วย

5. ถ้ากำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านยาว 30 และ 40 หน่วย แล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด

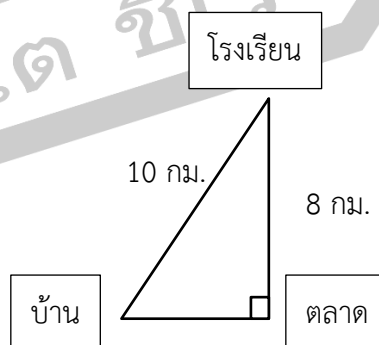
1. 30 หน่วย
2. 40 หน่วย
3. 50 หน่วย
4. 60 หน่วย

6. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 3 และ 4 หน่วย เส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าไร

1. 5 หน่วย
2. 7 หน่วย
3. 9 หน่วย
4. 12 หน่วย

ตอบคำถามข้อ 7-8

โมเคิลเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร เดินทางโรงเรียนมาตลาดเป็นระยะทาง 8 กิโลเมตร แล้วเดินทางกลับบ้านคืน



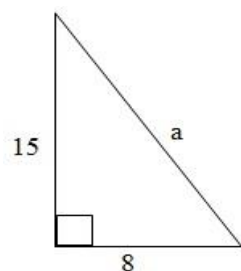
7. ระยะทางจากตลาดมาบ้านเป็นระยะทางเท่าไร

1. 6 กิโลเมตร
2. 8 กิโลเมตร
3. 10 กิโลเมตร
4. 12 กิโลเมตร

8. ไมเคิลเดินทางทั้งหมดกี่กิโลเมตร

1. 18 กิโลเมตร
2. 20 กิโลเมตร
3. 22 กิโลเมตร
4. 24 กิโลเมตร

9. จากรูป



จงหาค่า a

1. 7 หน่วย
2. 11 หน่วย
3. 15 หน่วย
4. 17 หน่วย

10. เรือลำหนึ่งแล่นไปทางทิศใต้ได้ 9 ไมล์ แล้วเบนหัวไปทางทิศตะวันตกอีก 12 ไมล์ เรือลำนี้อยู่ห่างจากที่เดิมเท่าไร

1. 12 ไมล์
2. 15 ไมล์
3. 18 ไมล์
4. 20 ไมล์

11. ขนาดหน้าจอกอมพิวเตอร์ใช้การวัดความยาวของเส้นทแยงมุมของหน้าจอเพื่อบอกขนาด ถ้าหน้าจอกอมพิวเตอร์ขนาด 25 นิ้ว มีความยาว 20 นิ้ว อยากทราบว่าหน้าจอกอมพิวเตอร์มีความกว้างเท่าไร

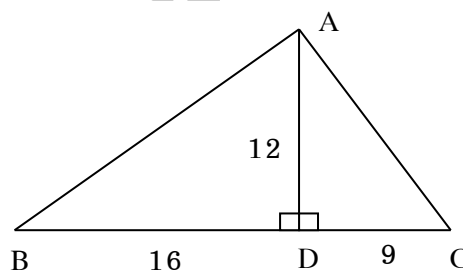
1. 10 นิ้ว
2. 15 นิ้ว
3. 20 นิ้ว
4. 25 นิ้ว

12. เสาธงต้นหนึ่งสูง 12 เมตร นักเรียนชักธงชาติขึ้นสู่ยอดเสาตั้งเชือกจนตั้งจะอยู่ห่างจากโคนเสาธง 5 เมตร จงหาว่าต้องใช้เชือกยาวอย่างน้อยกี่เมตร

1. 10 เมตร
2. 11 เมตร
3. 13 เมตร
4. 26 เมตร

ตอบคำถามข้อ 13-15

รูปสามเหลี่ยม ABC มี \overline{BC} เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก และ $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ ที่จุด D ถ้า $AD = 12$ เซนติเมตร $BD = 16$ และ $CD = 9$ เซนติเมตร



13. จงหาความยาว \overline{AB}

1. 10 เซนติเมตร
2. 15 เซนติเมตร
3. 20 เซนติเมตร
4. 25 เซนติเมตร

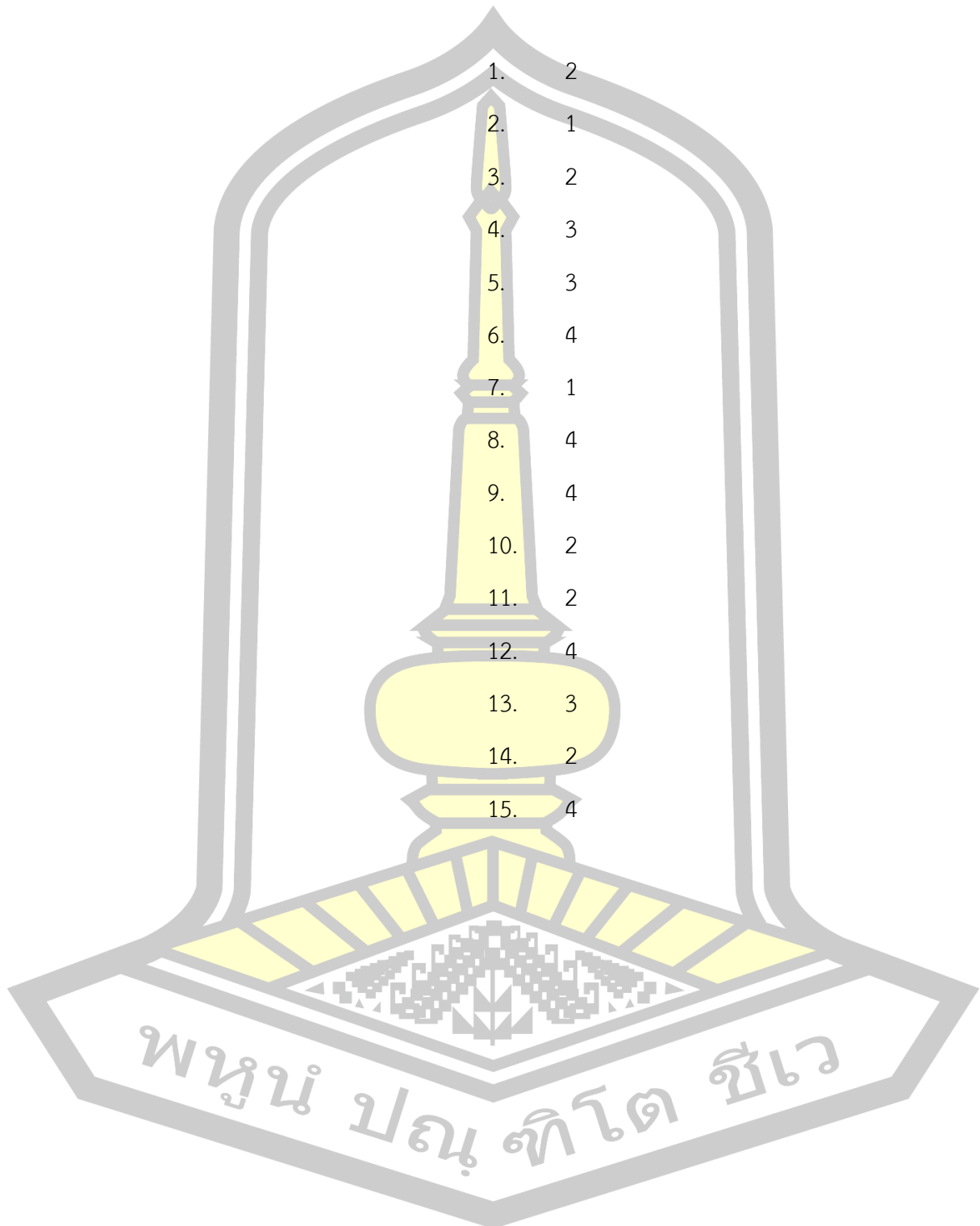
14. จงหาความยาว \overline{AC}

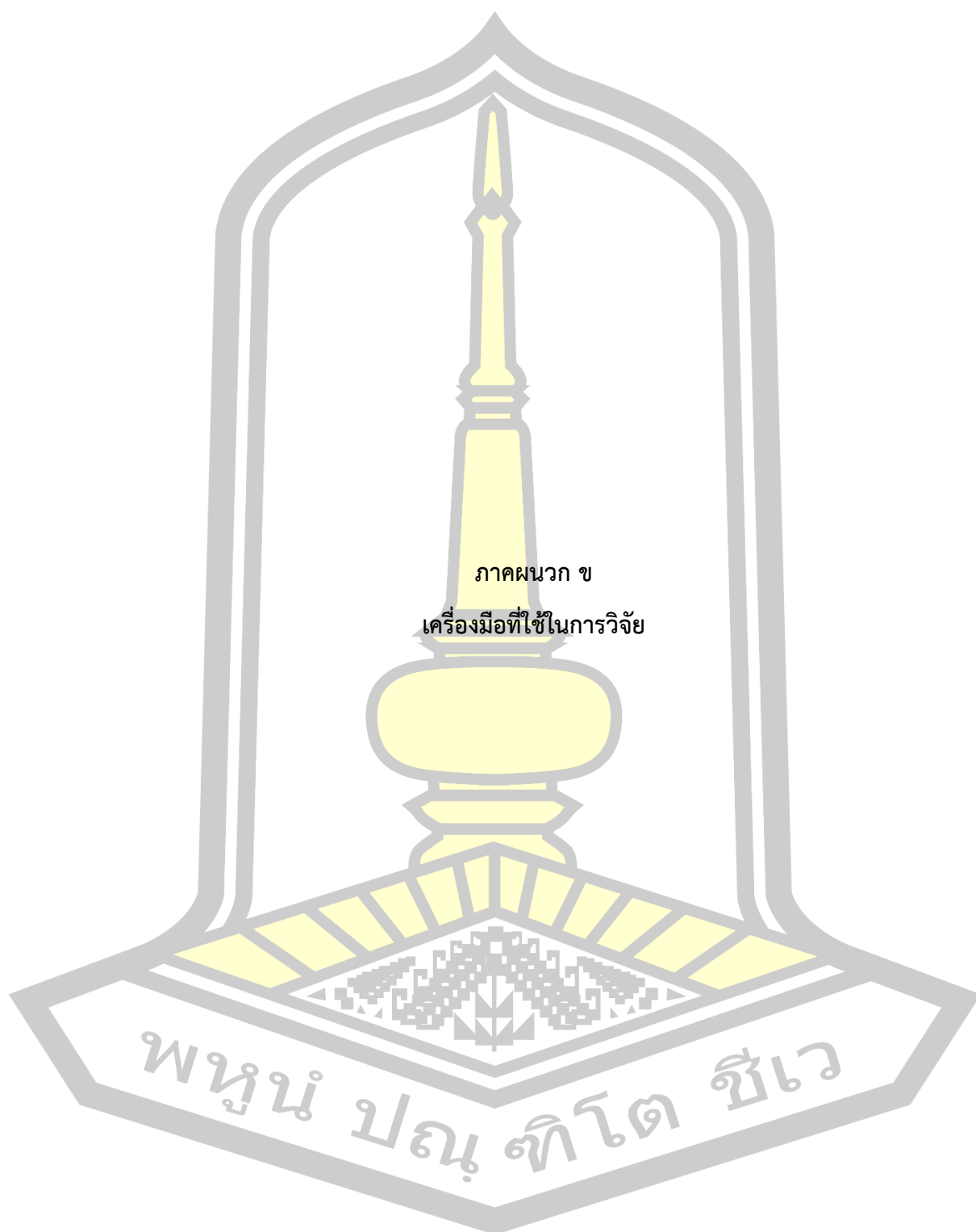
1. 10 เซนติเมตร
2. 15 เซนติเมตร
3. 20 เซนติเมตร
4. 25 เซนติเมตร

15. จงหาความยาวรอบรูปของ ABC

1. 25 เซนติเมตร
2. 30 เซนติเมตร
3. 45 เซนติเมตร
4. 60 เซนติเมตร

เฉลยแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1





แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

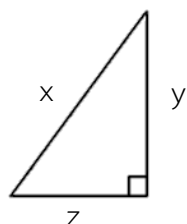
คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ (ข้อละ 1 คะแนน)

ค3.2 ม.2/2 ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

1. ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเกี่ยวข้องกับรูปร่างสามเหลี่ยมใด

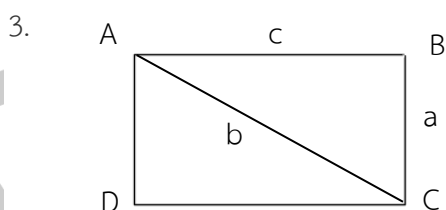
1. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมเท่า
2. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมฉาก
3. รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า
4. รูปร่างสามเหลี่ยมมุมแหลม

2. จากรูป



ข้อใดถูกต้อง

1. $x^2 = y^2 + z^2$
2. $y^2 = x^2 + z^2$
3. $z^2 = x^2 + y^2$
4. $x^2 + y^2 + z^2 = 0$

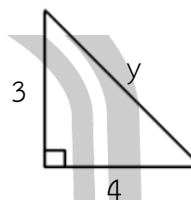


กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้าน BC ยาว a หน่วย AC ยาว b หน่วย และ AB ยาว c หน่วย ข้อใดเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้

ถูกต้อง

1. $a^2 = b^2 + c^2$
2. $b^2 = a^2 + c^2$
3. $c^2 = a^2 + b^2$
4. $a^2 + b^2 + c^2 = 0$

4. จากรูป



y มีค่าเท่ากับข้อใด

1. 3 หน่วย
 2. 4 หน่วย
 3. 5 หน่วย
 4. 6 หน่วย
5. ถ้ากำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านยาว 30 และ 40 หน่วย แล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด
1. 30 หน่วย
 2. 40 หน่วย
 3. 50 หน่วย
 4. 60 หน่วย
6. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 3 และ 4 หน่วย เส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าไร
1. 5 หน่วย
 2. 7 หน่วย
 3. 9 หน่วย
 4. 12 หน่วย
7. เรือลำหนึ่งแล่นไปทางทิศใต้ได้ 9 ไมล์ แล้วเบนหัวไปทางทิศตะวันตกอีก 12 ไมล์ เรือลำนี้อยู่ห่างจากที่เดิมเท่าไร
1. 12 ไมล์
 2. 15 ไมล์
 3. 18 ไมล์
 4. 20 ไมล์
8. เสาธงต้นหนึ่งสูง 12 เมตร นักเรียนชกธงชาติขึ้นสู่อยอดเสาถึงเชือกจนดึงจะอยู่ห่างจากโคนเสาธง 5 เมตร จงหาว่าต้องใช้เชือกยาวอย่างน้อยกี่เมตร
1. 10 เมตร
 2. 11 เมตร
 3. 13 เมตร
 4. 26 เมตร

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

9. ถ้ากำหนดด้าน 3 ด้านของรูปสามเหลี่ยมคือ 6, 8 และ 10 หน่วย อยากทราบว่ารูปสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปสามเหลี่ยมใด

1. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
2. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
3. รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม
4. รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า

10. ข้อใดเป็นอัตราส่วนของด้านรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

1. 8 : 6 : 10
2. 8 : 9 : 10
3. 8 : 12 : 10
4. 8 : 7 : 10

11. รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีด้านยาว 9 เซนติเมตร 12 เซนติเมตร และ 15 เซนติเมตร ด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

1. 9 เซนติเมตร
2. 12 เซนติเมตร
3. 15 เซนติเมตร
4. ถูกทุกข้อ

12. รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านสองด้านยกกำลังสองแล้วนำมาบวกกัน เท่ากับด้านที่เหลือยกกำลังสอง เป็นรูปสามเหลี่ยมใด

1. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
2. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
3. รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม
4. รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า

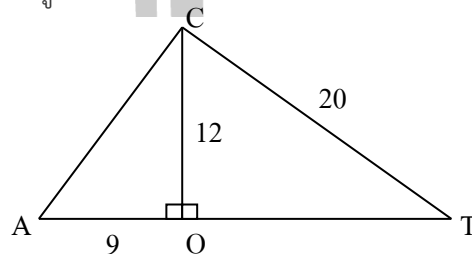
13. ข้อใดไม่ใช่ด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

1. 8, 15, 17
2. 1, 4, 6
3. 0.3, 0.4, 0.5
4. 6, 8, 10

14. ความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งเป็น 3, 4, 5 ตามลำดับ รูปสามเหลี่ยมนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ เพราะเหตุใด

1. เป็น เพราะความยาวด้านมีค่าต่างกัน 1 หน่วย
2. ไม่เป็น เพราะอาจเป็นรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ก็ได้
3. ไม่เป็น เพราะ $5 \neq 3 + 4$
4. เป็น เพราะ $5^2 = 3^2 + 4^2$

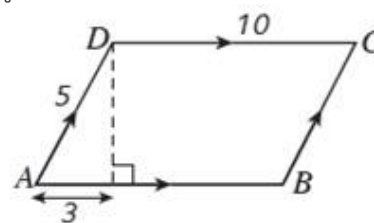
15. จากรูป



รูปสามเหลี่ยม ACT มีความยาวรอบรูปเท่าไร

1. 40
2. 60
3. 80
4. 100

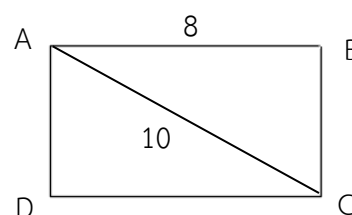
16. จากรูป



ABCD เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนานมีพื้นที่เท่าไร

1. 32 ตารางหน่วย
2. 38 ตารางหน่วย
3. 40 ตารางหน่วย
4. 42 ตารางหน่วย

17. จากรูป



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| | |
|--|---|
| <p>กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้าน AC ยาว 10 หน่วย และ AB ยาว 8 หน่วย รูปสามเหลี่ยมผืนผ้า ABCD มีพื้นที่ทั้งหมดเท่าไร</p> <p>1. 48 ตารางหน่วย 2. 52 ตารางหน่วย 3. 76 ตารางหน่วย 4. 80 ตารางหน่วย</p> <p>18. ต้นมะพร้าวต้นหนึ่งถูกพายุพัดเอนไปพาดระเบียงบ้านหลังหนึ่ง ถ้าต้นมะพร้าวอยู่ห่างจากระเบียงบ้าน 8 เมตร และระยะจากโคนต้นถึงส่วนที่พาดระเบียงบ้านยาว 10 เมตร จงหาว่าส่วนบนของระเบียงห่างจากพื้นกี่เมตร</p> <p>1. 5 เมตร 2. 6 เมตร 3. 7 เมตร 4. 8 เมตร</p> <p>19. บันไดอันหนึ่งยาว 13 เมตร วางพาดกับขอบหน้าต่างตึกพอดี โคนบันไดอยู่ห่างจากตึก 5 เมตร ขอบหน้าต่างอยู่สูงจากพื้นดินกี่เมตร</p> <p>1. 6 เมตร 2. 9 เมตร 3. 11 เมตร 4. 12 เมตร</p> | <p>20. ชายคนหนึ่งต้องการตรวจสอบว่า ผนังของบ้านตั้งฉากกับพื้นดินหรือไม่ เขาจึงทำเครื่องหมายที่ผนังสูงจากพื้นขึ้นไป 8 ฟุต แล้วใช้ปลายข้างหนึ่งของเชือก 10 ฟุต ผูกที่จุดซึ่งทำเครื่องหมายไว้ นั่น ปลายเชือกข้างหนึ่งผูกไว้ที่หลักซึ่งปักอยู่บนพื้นดิน ระยะระหว่างหลักและผนังบ้านควรเป็นเท่าไร จึงจะบอกได้ว่าผนังบ้านตั้งฉากกับพื้นดิน</p> <p>1. 6 ฟุต 2. 8 ฟุต 3. 10 ฟุต 4. 12 ฟุต</p> |
|--|---|



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| ข้อ | ตัวเลือกที่ถูก | ข้อ | ตัวเลือกที่ถูก |
|-----|----------------|-----|----------------|
| 1 | 2 | 11 | 3 |
| 2 | 1 | 12 | 2 |
| 3 | 2 | 13 | 2 |
| 4 | 3 | 14 | 4 |
| 5 | 3 | 15 | 2 |
| 6 | 4 | 16 | 3 |
| 7 | 2 | 17 | 1 |
| 8 | 4 | 18 | 2 |
| 9 | 2 | 19 | 4 |
| 10 | 1 | 20 | 1 |



แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

1. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 9 เซนติเมตร และด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 15 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านที่เหลือว่ายาวเท่าไร

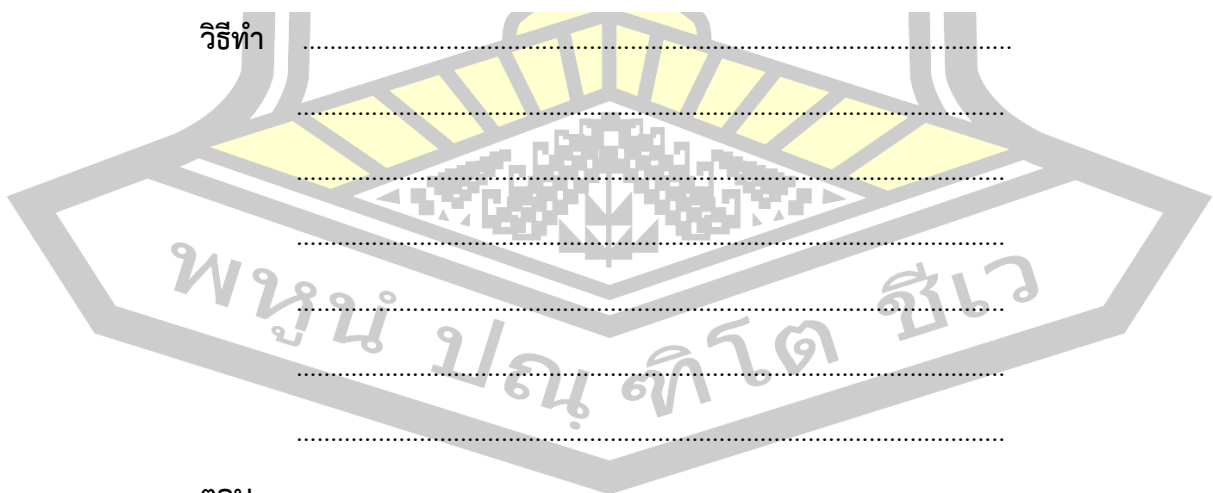
วิธีทำ

ตอบ

2. เรือลำหนึ่งแล่นไปทางทิศใต้ได้ 12 ไมล์ แล้วเบนหัวไปทางทิศตะวันตกอีก 16 ไมล์ เรือลำนี้อยู่ห่างจากที่เดิมเท่าไร

วิธีทำ

ตอบ



3. ต้นมะพร้าวต้นหนึ่งถูกพายุพัดเอนไปพาดระเบียงบ้านหลังหนึ่ง ถ้าต้นมะพร้าวอยู่ห่างจากระเบียงบ้าน 8 เมตร และระยะจากโคนต้นถึงส่วนที่พาดระเบียงบ้านยาว 10 เมตร จงหาว่าส่วนบนของระเบียงห่างจากพื้นกี่เมตร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

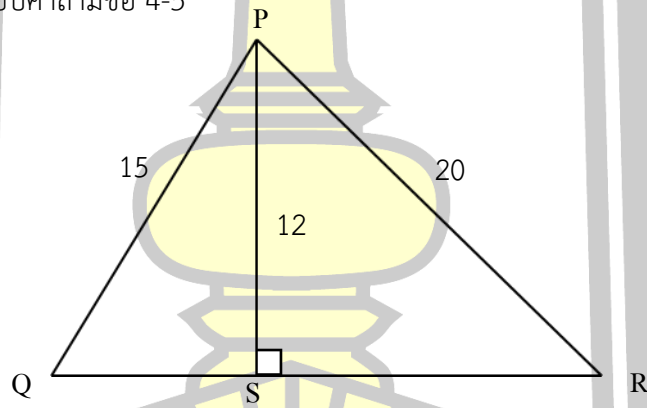
.....

.....

.....

ตอบ

จากรูปที่กำหนด ตอบคำถามข้อ 4-5



4. จงหาความยาวของ \overline{SR}

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ

5. จงหาความยาวของ \overline{QS}

วิธีทำ

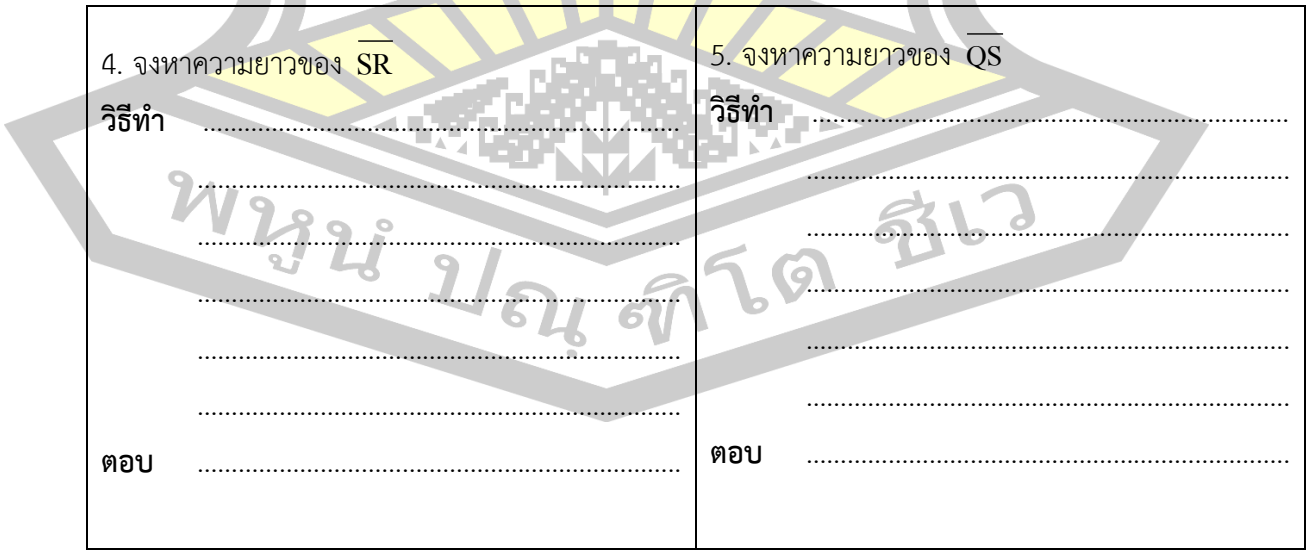
.....

.....

.....

.....

ตอบ



เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

1. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 9 เซนติเมตร และด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 15 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านที่เหลือว่ายาวเท่าไร

วิธีทำ ด้านประกอบมุมฉากยาว 9 ซม. ด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 15 ซม.

$$\text{จาก } c^2 = a^2 + b^2$$

$$\text{จะได้ } 15^2 = 9^2 + b^2$$

$$225 = 81 + b^2$$

$$225 - 81 = b^2$$

$$144 = b^2$$

$$\text{ดังนั้น } b = 12$$

ตอบ ความยาวของด้านประกอบมุมฉากอีกด้านที่เหลือ คือ 12 ซม.

2. เรือลำหนึ่งแล่นไปทางทิศใต้ได้ 12 ไมล์ แล้วเบนหัวไปทางทิศตะวันตกอีก 16 ไมล์ เรือลำนี้อยู่ห่างจากที่เดิมเท่าไร

วิธีทำ เรือลำหนึ่งแล่นไปทางทิศใต้ได้ 12 ไมล์ แล้วเบนหัวไปทางทิศตะวันตกอีก 16 ไมล์

$$\text{จาก } c^2 = a^2 + b^2$$

$$\text{จะได้ } c^2 = 12^2 + 16^2$$

$$c^2 = 144 + 256$$

$$c^2 = 400$$

$$\text{ดังนั้น } c = 20$$

ตอบ เรือลำนี้อยู่ห่างจากที่เดิม 20 ไมล์

3. ต้นมะพร้าวต้นหนึ่งถูกพายุพัดเอนไปพาดระเบียงบ้านหลังหนึ่ง ถ้าต้นมะพร้าวอยู่ห่างจากระเบียงบ้าน 8 เมตร และระยะจากโคนต้นถึงส่วนที่พาดระเบียงบ้านยาว 10 เมตร จงหาว่าส่วนบนของระเบียงห่างจากพื้นกี่เมตร

วิธีทำ ต้นมะพร้าวอยู่ห่างจากระเบียงบ้าน 8 เมตร ระยะจากโคนต้นถึงส่วนที่พาดระเบียงบ้านยาว 10 เมตร

$$\text{จาก } c^2 = a^2 + b^2$$

$$\text{จะได้ } 10^2 = 8^2 + b^2$$

$$100 = 64 + b^2$$

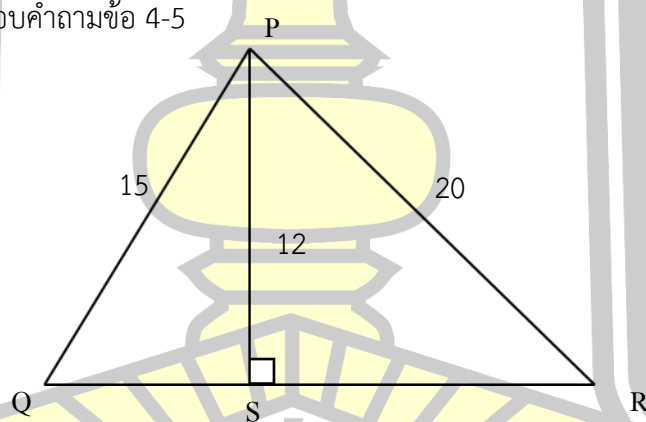
$$100 - 64 = b^2$$

$$36 = b^2$$

$$\text{ดังนั้น } b = 6$$

ตอบ ส่วนบนของระเบียงห่างจากพื้น 6 เมตร

จากรูปที่กำหนด ตอบคำถามข้อ 4-5



4. จงหาความยาวของ \overline{SR}

วิธีทำ จาก $PR^2 = PS^2 + SR^2$

จะได้ $20^2 = 12^2 + SR^2$

$$400 = 144 + SR^2$$

$$400 - 144 = SR^2$$

$$256 = SR^2$$

$$\text{ดังนั้น } SR = 16$$

ตอบ \overline{SR} มีความยาว 16 หน่วย

5. จงหาความยาวของ \overline{QS}

วิธีทำ จาก $PQ^2 = PS^2 + QS^2$

จะได้ $15^2 = 12^2 + QS^2$

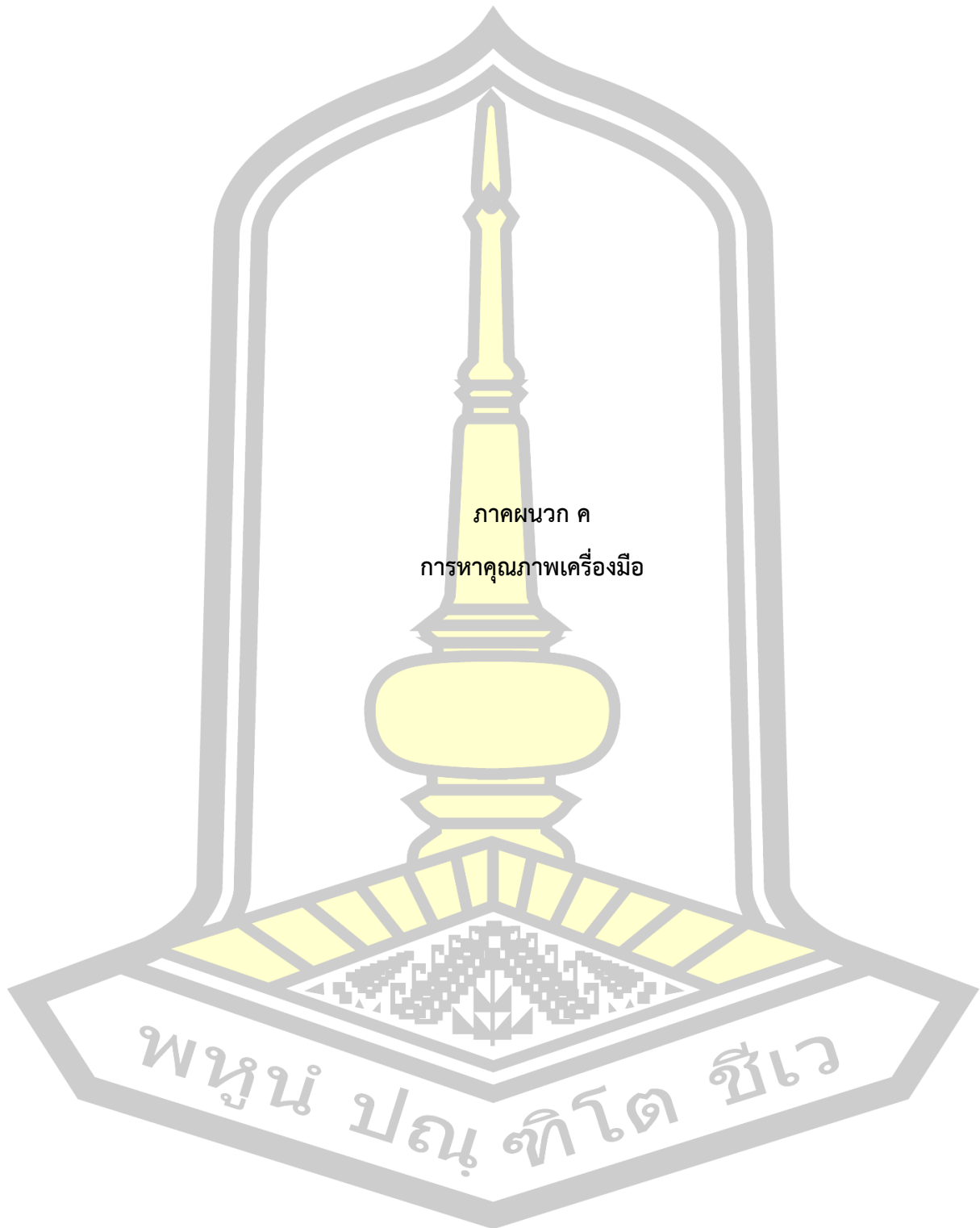
$$225 = 144 + QS^2$$

$$225 - 144 = QS^2$$

$$81 = QS^2$$

$$\text{ดังนั้น } QS = 9$$

ตอบ \overline{QS} มีความยาว 9 หน่วย



ภาคผนวก ค
การหาคุณภาพเครื่องมือ

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว

แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
วิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คำชี้แจง

1. แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ ใช้สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมิน

2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

5 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

| รายการประเมิน | ระดับคะแนน | | | | |
|---|------------|------|------|------|------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. ด้านสาระสำคัญ | | | | | |
| 1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา | | | | | |
| 1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย | | | | | |
| 2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 2.2 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน | | | | | |
| 2.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย | | | | | |
| 3. ด้านสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 3.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 3.2 เป็นเนื้อหาที่มีความเข้าใจง่ายและเหมาะสมกับผู้เรียน | | | | | |
| 3.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับคะแนน | | | | |
|---|------------|------|------|------|------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน | | | | | |
| 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน | | | | | |
| 4.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม | | | | | |
| 4.5 จัดลำดับได้ถูกต้องและเหมาะสม | | | | | |
| 5. ด้านสื่อการเรียนรู้ | | | | | |
| 5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 5.3 สื่อเหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้ | | | | | |
| 6. ด้านการวัดและประเมินผล | | | | | |
| 6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 6.3 ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลได้อย่างเหมาะสม | | | | | |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

พูน ปณ ทิโต ชีเว

แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
วิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คำชี้แจง

1. แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ ใช้สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมิน

2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

5 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

| รายการประเมิน | ระดับคะแนน | | | | |
|---|------------|------|------|------|------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. ด้านสาระสำคัญ | | | | | |
| 1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา | | | | | |
| 1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย | | | | | |
| 2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 2.2 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน | | | | | |
| 2.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย | | | | | |
| 3. ด้านสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 3.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 3.2 เป็นเนื้อหาที่มีความเข้าใจง่ายและเหมาะสมกับผู้เรียน | | | | | |
| 3.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับคะแนน | | | | |
|---|------------|------|------|------|------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน | | | | | |
| 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน | | | | | |
| 4.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม | | | | | |
| 4.5 จัดลำดับได้ถูกต้องและเหมาะสม | | | | | |
| 5. ด้านสื่อการเรียนรู้ | | | | | |
| 5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 5.3 สื่อเหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้ | | | | | |
| 6. ด้านการวัดและประเมินผล | | | | | |
| 6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | | | | | |
| 6.3 ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลได้อย่างเหมาะสม | | | | | |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

พูน ปณ ทิโต ชีเว

สรุปผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

| แผนที่ | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ | | | | | รวม | ค่าเฉลี่ย | ความหมาย |
|--------|-------------------|------|------|------|------|-------|-----------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 1 | 4.20 | 4.75 | 4.95 | 4.95 | 5.00 | 23.85 | 4.77 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 2 | 3.95 | 4.40 | 4.80 | 4.85 | 4.95 | 22.95 | 4.59 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 3 | 3.75 | 4.25 | 4.75 | 4.80 | 4.95 | 22.50 | 4.50 | เหมาะสมมาก |
| 4 | 3.85 | 4.30 | 4.70 | 4.80 | 4.95 | 22.60 | 4.52 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 5 | 3.90 | 4.50 | 4.75 | 4.80 | 4.95 | 22.90 | 4.58 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 6 | 3.85 | 4.85 | 4.90 | 4.90 | 4.90 | 23.40 | 4.68 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 7 | 3.85 | 4.60 | 4.80 | 4.80 | 4.85 | 22.90 | 4.58 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 8 | 3.90 | 4.70 | 4.80 | 4.80 | 4.85 | 23.05 | 4.61 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 9 | 4.15 | 4.75 | 4.95 | 4.95 | 4.95 | 23.75 | 4.75 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 10 | 4.00 | 4.65 | 4.85 | 4.85 | 4.90 | 23.25 | 4.65 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 11 | 3.95 | 4.45 | 4.80 | 4.80 | 4.90 | 22.90 | 4.58 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 12 | 4.15 | 4.60 | 4.85 | 4.85 | 4.95 | 23.40 | 4.68 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 13 | 4.05 | 4.50 | 4.80 | 4.80 | 4.90 | 23.05 | 4.61 | เหมาะสมมากที่สุด |



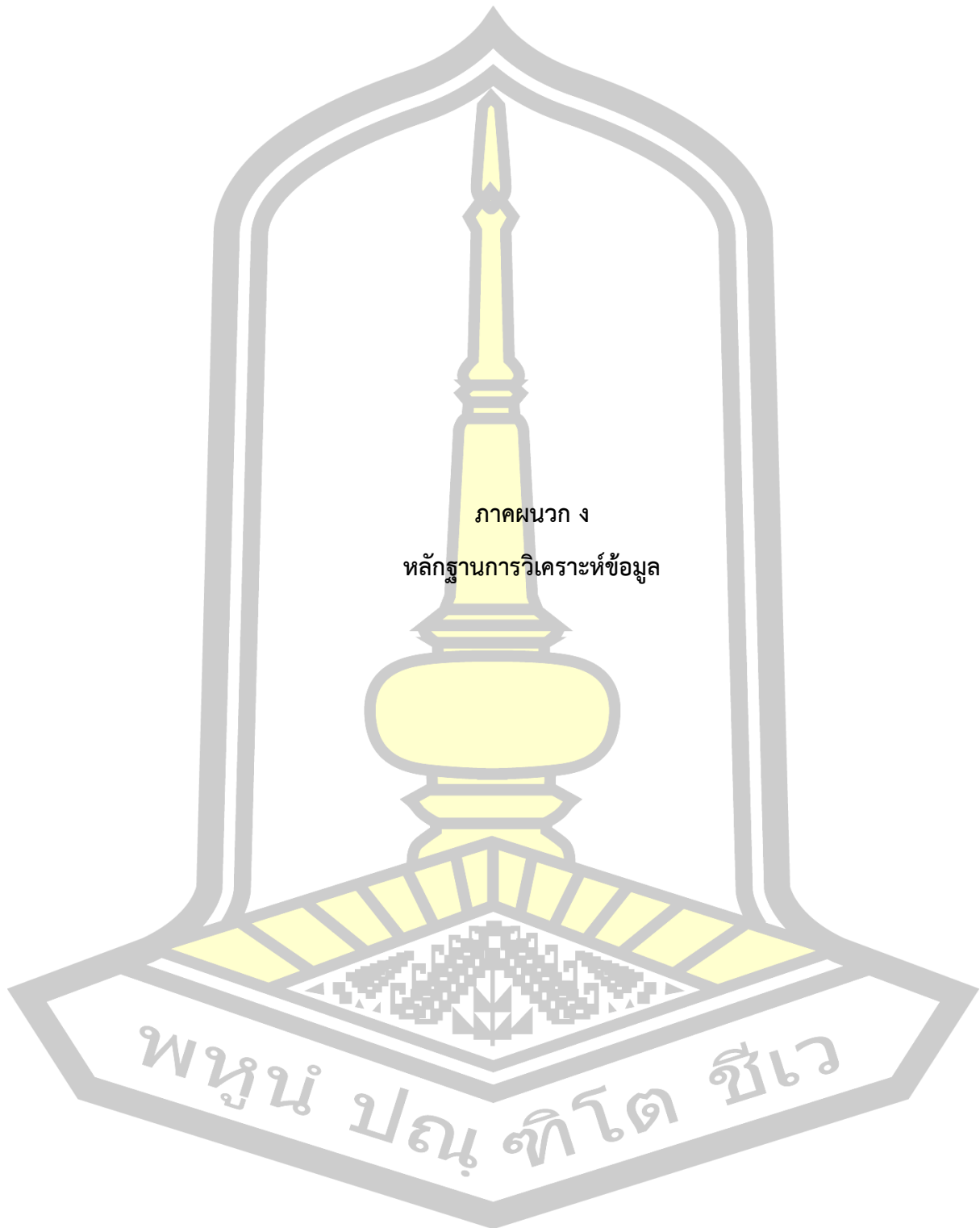
สรุปผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

| แผนที่ | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ | | | | | รวม | ค่าเฉลี่ย | ความหมาย |
|--------|-------------------|------|------|------|------|-------|-----------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 1 | 3.90 | 3.95 | 4.60 | 4.85 | 4.90 | 22.20 | 4.44 | เหมาะสมมาก |
| 2 | 3.90 | 3.90 | 4.55 | 4.85 | 4.85 | 22.05 | 4.41 | เหมาะสมมาก |
| 3 | 3.70 | 3.85 | 4.50 | 4.90 | 4.80 | 21.75 | 4.35 | เหมาะสมมาก |
| 4 | 3.90 | 3.90 | 4.55 | 4.90 | 4.80 | 22.05 | 4.41 | เหมาะสมมาก |
| 5 | 3.85 | 3.95 | 4.60 | 4.85 | 4.80 | 22.05 | 4.41 | เหมาะสมมาก |
| 6 | 3.95 | 3.80 | 4.45 | 4.80 | 4.80 | 21.80 | 4.36 | เหมาะสมมาก |
| 7 | 3.70 | 3.95 | 4.60 | 4.85 | 4.80 | 21.90 | 4.38 | เหมาะสมมาก |
| 8 | 3.70 | 3.90 | 4.55 | 4.80 | 4.75 | 21.70 | 4.34 | เหมาะสมมาก |
| 9 | 3.65 | 3.95 | 4.60 | 4.85 | 4.75 | 21.80 | 4.36 | เหมาะสมมาก |
| 10 | 4.00 | 3.90 | 4.55 | 4.80 | 4.75 | 22.00 | 4.40 | เหมาะสมมาก |
| 11 | 3.95 | 3.95 | 4.65 | 4.80 | 4.70 | 22.05 | 4.41 | เหมาะสมมาก |
| 12 | 3.95 | 3.85 | 4.50 | 4.75 | 4.70 | 21.75 | 4.35 | เหมาะสมมาก |
| 13 | 4.00 | 3.90 | 4.55 | 4.80 | 4.70 | 21.95 | 4.39 | เหมาะสมมาก |





ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการ
แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-------|-----------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 1 | 122 | 117 | 35 | 28 | 30 | 35 | 93 | 19 |
| 2 | 112 | 105 | 34 | 26 | 27 | 34 | 87 | 18 |
| 3 | 100 | 99 | 26 | 23 | 25 | 26 | 74 | 16 |
| 4 | 99 | 103 | 27 | 23 | 26 | 27 | 76 | 17 |
| 5 | 94 | 93 | 26 | 22 | 24 | 26 | 72 | 11 |
| 6 | 94 | 93 | 26 | 22 | 24 | 26 | 72 | 16 |
| 7 | 106 | 95 | 26 | 24 | 24 | 26 | 75 | 16 |
| 8 | 99 | 93 | 26 | 23 | 24 | 26 | 73 | 14 |
| 9 | 109 | 105 | 28 | 25 | 27 | 28 | 80 | 16 |
| 10 | 115 | 97 | 27 | 27 | 25 | 27 | 78 | 16 |
| 11 | 116 | 106 | 28 | 27 | 27 | 28 | 82 | 12 |
| 12 | 122 | 115 | 32 | 28 | 29 | 32 | 90 | 18 |
| 13 | 108 | 96 | 30 | 25 | 25 | 30 | 80 | 17 |
| 14 | 115 | 105 | 28 | 27 | 27 | 28 | 81 | 16 |
| 15 | 106 | 95 | 28 | 24 | 24 | 28 | 77 | 16 |
| 16 | 120 | 112 | 31 | 28 | 29 | 31 | 87 | 14 |
| 17 | 109 | 106 | 30 | 25 | 27 | 30 | 82 | 17 |
| 18 | 109 | 106 | 29 | 25 | 27 | 29 | 81 | 17 |
| 19 | 111 | 107 | 29 | 26 | 27 | 29 | 82 | 15 |
| 20 | 114 | 105 | 27 | 26 | 27 | 27 | 80 | 16 |

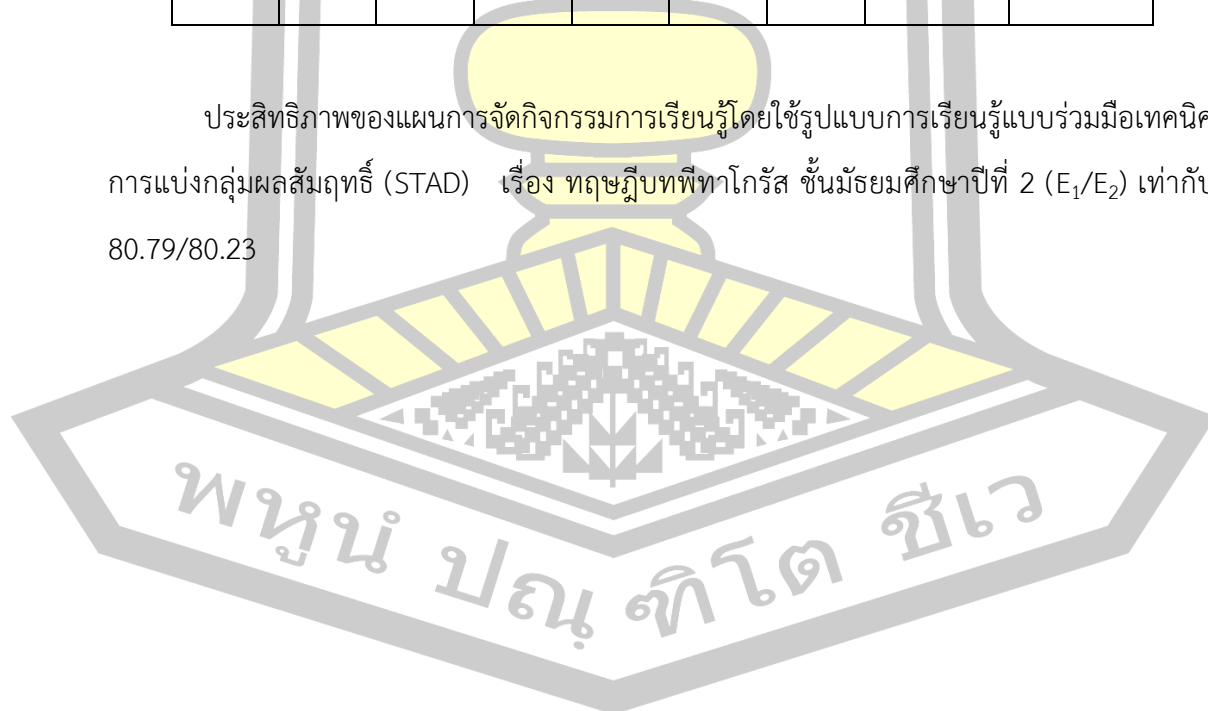
ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการ
แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-------|-----------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | | | | | | | | |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 21 | 115 | 107 | 30 | 27 | 27 | 30 | 84 | 17 |
| 22 | 109 | 105 | 28 | 25 | 27 | 28 | 80 | 17 |
| 23 | 109 | 105 | 28 | 25 | 27 | 28 | 80 | 16 |
| 24 | 115 | 105 | 28 | 27 | 27 | 28 | 81 | 15 |
| 25 | 109 | 105 | 29 | 25 | 27 | 29 | 81 | 18 |
| 26 | 109 | 105 | 30 | 25 | 27 | 30 | 82 | 12 |
| 27 | 126 | 117 | 33 | 29 | 30 | 33 | 92 | 19 |
| 28 | 108 | 105 | 26 | 25 | 27 | 26 | 78 | 15 |
| 29 | 124 | 115 | 33 | 29 | 29 | 33 | 91 | 19 |
| 30 | 108 | 105 | 26 | 25 | 27 | 26 | 78 | 17 |
| 31 | 109 | 105 | 30 | 25 | 27 | 30 | 82 | 14 |
| 32 | 110 | 116 | 31 | 25 | 30 | 31 | 86 | 19 |
| 33 | 109 | 106 | 33 | 25 | 27 | 33 | 85 | 16 |
| 34 | 96 | 105 | 28 | 22 | 27 | 28 | 77 | 16 |
| 35 | 102 | 106 | 26 | 24 | 27 | 26 | 77 | 15 |
| 36 | 103 | 115 | 28 | 24 | 29 | 28 | 81 | 18 |
| 37 | 97 | 105 | 27 | 22 | 27 | 27 | 76 | 15 |
| 38 | 102 | 105 | 27 | 24 | 27 | 27 | 77 | 17 |
| 39 | 104 | 106 | 27 | 24 | 27 | 27 | 78 | 16 |
| 40 | 104 | 106 | 28 | 24 | 27 | 28 | 79 | 16 |

ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-----------|-----------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 41 | 114 | 115 | 32 | 26 | 29 | 32 | 88 | 18 |
| 42 | 103 | 105 | 28 | 24 | 27 | 28 | 79 | 16 |
| 43 | 103 | 105 | 27 | 24 | 27 | 27 | 78 | 12 |
| $\sum x$ | 4,668 | 4,527 | 1,236 | 1,077 | 1,161 | 1,236 | 3,474 | 690 |
| \bar{X} | 108.6 | 105.3 | 28.74 | 25.05 | 26.99 | 28.74 | 80.79 | 16.05 |
| S.D. | 7.781 | 6.337 | 2.431 | 1.796 | 1.625 | 2.431 | 5.171 | 1.914 |
| ร้อยละ | 83.51 | 89.98 | 71.86 | 83.51 | 89.98 | 71.86 | 80.79 | 80.23 |

ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (E_1/E_2) เท่ากับ 80.79/80.23



ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-------|-----------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 1 | 112 | 99 | 25 | 26 | 25 | 25 | 76 | 13 |
| 2 | 104 | 99 | 26 | 24 | 25 | 26 | 75 | 14 |
| 3 | 127 | 112 | 32 | 29 | 29 | 32 | 90 | 18 |
| 4 | 91 | 99 | 24 | 21 | 25 | 24 | 70 | 13 |
| 5 | 102 | 103 | 25 | 24 | 26 | 25 | 75 | 14 |
| 6 | 102 | 101 | 26 | 24 | 26 | 26 | 75 | 13 |
| 7 | 127 | 112 | 33 | 29 | 29 | 33 | 91 | 18 |
| 8 | 96 | 91 | 25 | 22 | 23 | 25 | 70 | 15 |
| 9 | 96 | 99 | 25 | 22 | 25 | 25 | 73 | 14 |
| 10 | 92 | 91 | 23 | 21 | 23 | 23 | 68 | 11 |
| 11 | 95 | 99 | 24 | 22 | 25 | 24 | 71 | 13 |
| 12 | 107 | 100 | 28 | 25 | 26 | 28 | 78 | 18 |
| 13 | 118 | 104 | 29 | 27 | 27 | 29 | 83 | 17 |
| 14 | 95 | 100 | 24 | 22 | 26 | 24 | 72 | 15 |
| 15 | 101 | 100 | 23 | 23 | 26 | 23 | 72 | 14 |
| 16 | 94 | 99 | 24 | 22 | 25 | 24 | 71 | 12 |
| 17 | 98 | 99 | 23 | 23 | 25 | 23 | 71 | 15 |
| 18 | 95 | 99 | 25 | 22 | 25 | 25 | 72 | 14 |
| 19 | 116 | 107 | 32 | 27 | 27 | 32 | 86 | 16 |
| 20 | 103 | 97 | 23 | 24 | 25 | 23 | 72 | 12 |

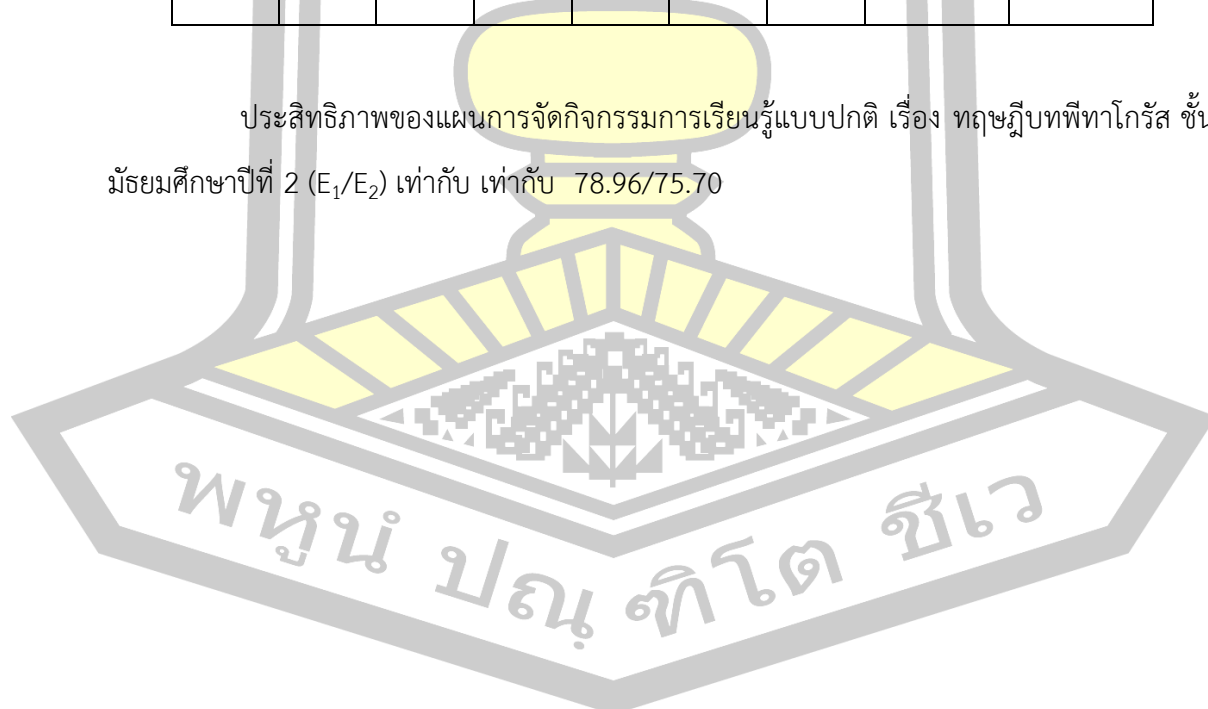
ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-------|-----------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 21 | 102 | 98 | 24 | 24 | 25 | 24 | 73 | 14 |
| 22 | 95 | 99 | 26 | 22 | 25 | 26 | 73 | 12 |
| 23 | 126 | 112 | 31 | 29 | 29 | 31 | 89 | 18 |
| 24 | 126 | 112 | 35 | 29 | 29 | 35 | 93 | 18 |
| 25 | 90 | 91 | 22 | 21 | 23 | 22 | 66 | 11 |
| 26 | 101 | 106 | 26 | 23 | 27 | 26 | 76 | 15 |
| 27 | 126 | 112 | 33 | 29 | 29 | 33 | 91 | 18 |
| 28 | 108 | 110 | 29 | 25 | 28 | 29 | 82 | 17 |
| 29 | 109 | 112 | 27 | 25 | 29 | 27 | 81 | 15 |
| 30 | 108 | 110 | 28 | 25 | 28 | 28 | 81 | 16 |
| 31 | 107 | 104 | 25 | 25 | 27 | 25 | 76 | 15 |
| 32 | 92 | 91 | 20 | 21 | 23 | 20 | 65 | 12 |
| 33 | 111 | 112 | 30 | 26 | 29 | 30 | 84 | 16 |
| 34 | 127 | 112 | 34 | 29 | 29 | 34 | 92 | 18 |
| 35 | 127 | 112 | 35 | 29 | 29 | 35 | 93 | 18 |
| 36 | 106 | 104 | 27 | 24 | 27 | 27 | 78 | 13 |
| 37 | 110 | 112 | 28 | 25 | 29 | 28 | 82 | 18 |
| 38 | 110 | 109 | 27 | 25 | 28 | 27 | 80 | 15 |
| 39 | 106 | 101 | 26 | 24 | 26 | 26 | 76 | 14 |
| 40 | 127 | 112 | 35 | 29 | 29 | 35 | 93 | 19 |

ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| คนที่ | คะแนนรวมทั้งหมด | | | คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ | | | รวมคะแนน | |
|-----------|-----------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|--------------|----------------|
| | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ใบกิจกรรม | พฤติกรรม | ทดสอบย่อย | ระหว่างเรียน | ทดสอบหลังเรียน |
| | 130 | 117 | 40 | 30 | 30 | 40 | 100 | 20 |
| 41 | 109 | 112 | 29 | 25 | 29 | 29 | 83 | 15 |
| 42 | 117 | 112 | 31 | 27 | 29 | 31 | 87 | 17 |
| 43 | 119 | 112 | 32 | 27 | 29 | 32 | 88 | 18 |
| $\sum x$ | 4630 | 4477 | 1179 | 1068 | 1148 | 1179 | 3395 | 651 |
| \bar{X} | 107.7 | 104.1 | 27.42 | 24.85 | 26.7 | 27.42 | 78.963 | 15.14 |
| S.D. | 11.77 | 7.001 | 3.929 | 2.715 | 1.795 | 3.929 | 8.115 | 2.263 |
| ร้อยละ | 82.83 | 88.99 | 68.55 | 82.83 | 88.99 | 68.55 | 78.96 | 75.70 |

ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 2 (E_1/E_2) เท่ากับ เท่ากับ 78.96/75.70



ผลการทดสอบทางสถิติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ

H_0 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

H_1 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

One-Sample Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------|----|-------|----------------|-----------------|
| postSTAD | 43 | 16.05 | 1.914 | .292 |
| ProbSTAD | 43 | 15.26 | 2.638 | .402 |

One-Sample Test

| | Test Value = 15 | | | | | |
|----------|-----------------|----|-----------------|-----------------|---|-------|
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | Lower | Upper |
| postSTAD | 3.585 | 42 | .001 | 1.047 | .46 | 1.64 |
| ProbSTAD | .636 | 42 | .528 | .256 | -.56 | 1.07 |

ผลการทดสอบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ไม่น้อยกว่า เกณฑ์ร้อยละ 75

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ

H_0 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

H_1 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

One-Sample Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------|----|-------|----------------|-----------------|
| postOrig | 43 | 15.14 | 2.263 | .345 |
| ProbOrig | 43 | 15.00 | 2.440 | .372 |

One-Sample Test

| | Test Value = 15 | | | | | |
|----------|-----------------|----|-----------------|-----------------|---|-------|
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | Lower | Upper |
| postOrig | .404 | 42 | .688 | .140 | -.56 | .84 |
| ProbOrig | .000 | 42 | 1.000 | .000 | -.75 | .75 |

ผลการทดสอบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ

H_0 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

H_1 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกัน

Group Statistics

| | Group | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------|-------|----|-------|----------------|-----------------|
| score | 1 | 43 | 16.05 | 1.914 | .292 |
| | 2 | 43 | 15.14 | 2.263 | .345 |

Independent Samples Test

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
|-------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|-------|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| score | Equal variances assumed | 3.741 | .056 | 2.006 | 84 | .048 | .907 | .452 | .008 | 1.806 |
| | Equal variances not assumed | | | 2.006 | 81.748 | .048 | .907 | .452 | .008 | 1.806 |

ผลการทดสอบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่าง กัน แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

พูน ปณ ทิโต ชิว

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ

H_0 : ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

H_1 : ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกัน

Group Statistics

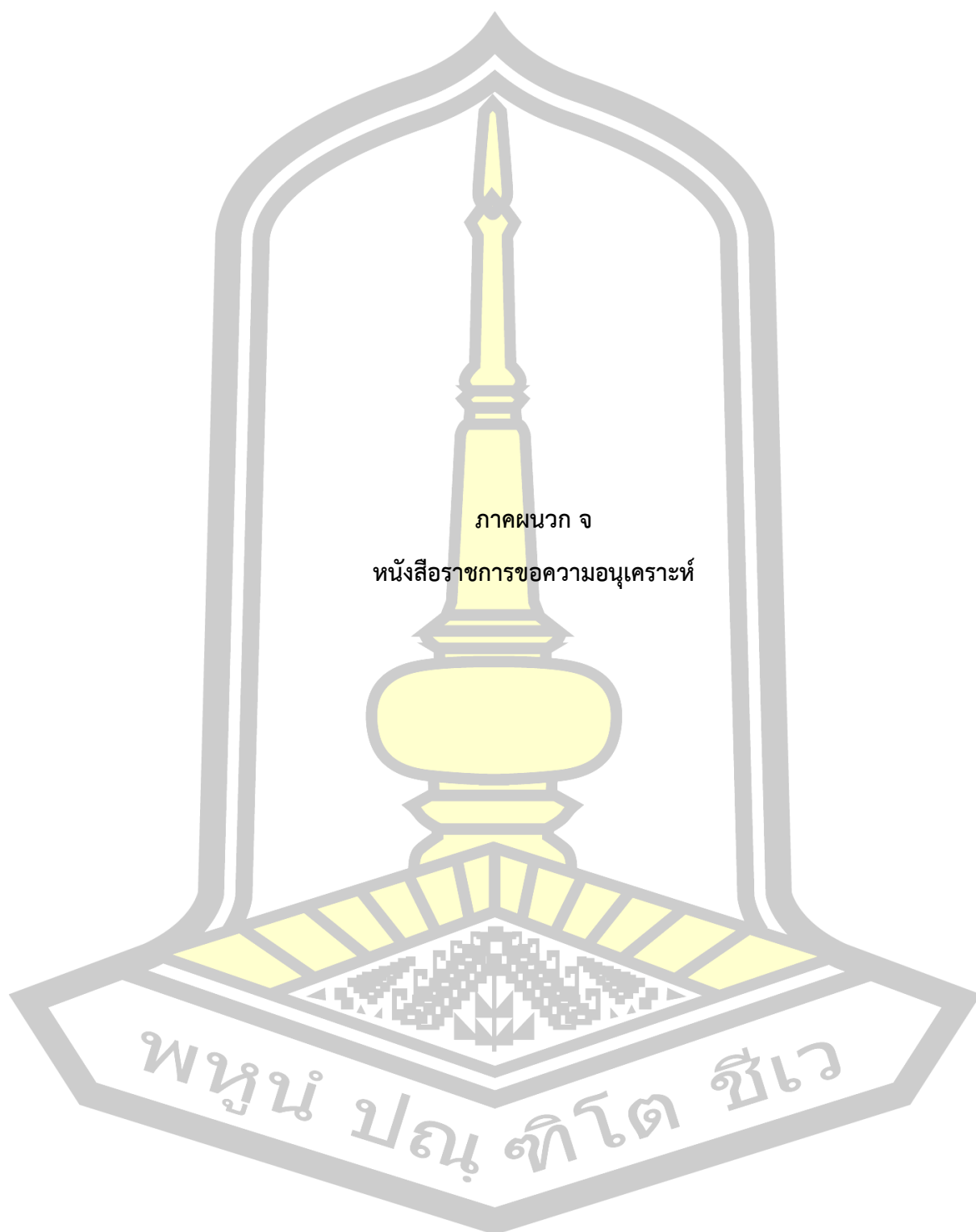
| | Group | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------|-------|----|-------|----------------|-----------------|
| score | 1 | 43 | 15.26 | 2.638 | .402 |
| | 2 | 43 | 15.00 | 2.440 | .372 |

Independent Samples Test

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|-------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|-------|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| score | Equal variances assumed | .407 | .525 | .467 | 84 | .642 | .256 | .548 | -.834 | 1.345 |
| | Equal variances not assumed | | | .467 | 83.495 | .642 | .256 | .548 | -.834 | 1.346 |

ผลการทดสอบ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน แสดงว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ไม่แตกต่างกัน

พูน ปณ ทิโต ชีเว



ภาคผนวก จ
หนังสือราชการขอความอนุเคราะห์

พหุมนุ ปณุ ทิโต ชีเว

ที่ ศธ 0530.4(2)/๑๕๑



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

๒๒ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน อาจารย์ประภิญญา สร้อยจิตร

ด้วย นายพรพงศ์ นวลศิริ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี ผศ.ชวลิต บุญปก เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิติตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร. 0-4375-4244

ที่ ศธ 0530.4(2)/ ๑๖๓



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

22 มกราคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ว่าที่ร้อยเอกพิสิษฐ์ แวงสันเทียะ

ด้วย นายพรพงศ์ นวลศิริ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี ผศ.ชวลิต บุญปก เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร. 0-4375-4244

ที่ ศธ 0530.4(2)/ ๑๖3



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

22 มกราคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ว่าที่ร้อยตรีประเสริฐ บุตรดี

ด้วย นายพรพงศ์ นวลศิริ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี ผศ.ชวลิต บุญปก เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./ โทรสาร. 0-4375-4244



ที่ ศธ 0530.4(2)/๑๕๖

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

๒๒ มกราคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณครูสุพัตรา คำหงษา ครูชำนาญการพิเศษ

ด้วย นายพรพงศ์ นวลศิริ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี ผศ.ชวลิต บุญปก เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์โพรงน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร. 0-4375-4244

ที่ ศธ 0530.4(2)/ ๐๕๖



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

22 มกราคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณครูพุทธรักษา นามสวัสดิ์

ด้วย นายพรพงศ์ นวลศิริ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี ผศ.ชวลิต บุญปก เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./ โทรสาร. 0-4375-4244



ที่ ศธ 0530.4(2)/๐๖๕

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

31 มกราคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสุรพิณพิทยาศาสตร์

ด้วย นายพรพงศ์ นวลศิริ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี ผศ.ชวลิต บุญปก เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายพรพงศ์ นวลศิริ ทดลองใช้เครื่องมือกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งอยู่ในโรงเรียนของท่าน ทั้งนี้จะทดลองใช้เครื่องมือระหว่างวันที่ 6 - 15 กุมภาพันธ์ 2562

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า จักได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ไพโรจน์ ประมวล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร. 0-4374-5244

ประวัติผู้เขียน

| | |
|----------------------|--|
| ชื่อ | นายพรพงศ์ นวลศิริ |
| วันเกิด | วันที่ 4 มีนาคม พ.ศ.2537 |
| สถานที่เกิด | อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน | บ้านเลขที่ 109/1 หมู่ 18 ตำบลเนินยาง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ รหัสไปรษณีย์ 32000 |
| ตำแหน่งหน้าที่การงาน | ข้าราชการครู |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | โรงเรียนสุรพิณฑ์พิทยา อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ รหัสไปรษณีย์ 32000 |
| ประวัติการศึกษา | พ.ศ.2554 มัธยมศึกษาปลาย โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ พ.ศ.2560 ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต ค.บ. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ พ.ศ.2562 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วท.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |

พูนัน ปณุกิตโต ชีวะ