

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI
เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
กรกฎาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร

(ดร.ชำนาญ ปาณวงษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา

มิถุนายน 2559

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ดร.ชำนาญ ปาณวงษ์ ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้ศึกษาค้นคว้า ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ อาจารย์ประจำ ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร นายสุรวุฒิ ฐาภิบุตร นางสุวิรัศมี ชัยสุภา ครูชำนาญ การพิเศษโรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยา จ.พิจิตร นางวลัยพร อุไรพันธ์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนตะพานหิน จ.พิจิตร นางสาวหนึ่งนภา อินทสูตร ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านวังบัว จ.กำแพงเพชร ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า จนทำให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สมบูรณ์และมีคุณค่า

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร และบุคลากรและโรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยา อำเภอทับคล้อ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่ง ในการเก็บข้อมูลและตอบแบบสอบถาม

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนถึงพี่น้องและทุกคนในครอบครัว ที่ให้การช่วยเหลือ สนับสนุน และเป็นกำลังใจในการจัดทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าขออุทิศ แต่ผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน

พิไลพร ศิริสุวรรณ

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ผู้ศึกษาค้นคว้า	พิไลพร ศรีสุวรรณ
ที่ปรึกษา	ดร.ชำนาญ ปาณางษ์
ประเภทสารนิพนธ์	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559
คำสำคัญ	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI คณิตศาสตร์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยากร อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 39 คน ซึ่งได้ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI จำนวน 4 แผน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI จำนวน 4 ชุด ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบสมมติฐานด้วย t – test แบบ Dependent Samples

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.22/79.26 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI ในระดับมาก ($\bar{x}=4.23$, S.D.= 0.38)



Title DEVELOPMENT OF TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION COOPERATIVE LEARNING PACKAGES ON PYTHAGORAS'S THEOREM FOR MATTHAYOMSUKSA 2 STUDENTS

Authors Pilaiporn Srisuwan

Advisor Chamnan Panawong, Ph.D.

Academic Paper Independent Study M.Ed in Research and Evaluation, Naresuan University, 2016

Keywords Development of Team Assisted Individualization Cooperative Learning Packages

ABSTRACT

The objectives of this research study were to: (1) develop the Team Assisted Individualization (TAI) cooperative learning packages on Pythagoras's Theorem for Matthayomsuksa 2 students to meet the efficiency standard of 75/75; (2) compare the students' learning achievement before and after taking TAI cooperative learning packages, and (3) explore the satisfaction of the students toward TAI cooperative learning packages. The subjects were 39 students in Matthayomsuksa 2 who studied at Khlosaithapkhlo Pitaya School ThapKhlo ,district, Pichit province in the second semester of academic year 2014. The subjects were selected using simple random sampling. The instruments used were (1) four TAI lesson plans, (2) four TAI cooperative learning packages, (3) a 30-item, multiple-choice learning achievement test, and (4) a questionnaire on satisfaction toward TAI cooperative learning packages. The data were analyzed using percentage, mean (\bar{x}), standard deviation (S.D.), and dependent sample t-test.

The results of the research were as follow: 1) The efficiency index of TAI cooperative learning packages on Pythagoras's Theorem for Matthayomsuksa 2 was at 77.22/79.26, which was higher than the standard of 75/75. 2) The posttest mean score of learning achievement on Pythagoras's Theorem of the students was higher than their pretest mean score at the significance level of .05. 3) The students' satisfaction toward

TAI cooperative learning packages on Pythagoras's Theorem for Matthayomsuksa 2 was at a high level.



สารบัญ

บทที่

หน้า

1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551	
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์.....	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	23
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI.....	43
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	50
เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	51
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	59
ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	
โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้น	
มัธยมศึกษาปีที่ 2.....	59
ขั้นตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและ	
หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือTAI	
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	64

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	66
4 ผลการวิจัย.....	72
ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	73
ขั้นตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและ หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	77
ขั้นตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	78
5 บทสรุป อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ	80
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	80
อภิปรายผลการศึกษา.....	81
ข้อเสนอแนะ	84
 บรรณานุกรม.....	 85
 ภาคผนวก	 90
 ประวัติผู้วิจัย.....	 156

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	15
2	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	16
3	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	16
4	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	17
5	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	17
6	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	18
7	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	18
8	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	19
9	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	20
10	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	20
11	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	21
12	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	21
13	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	22
14	สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	61
15	โครงการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	61
16	แสดงรูปแบบแผนการวิจัย One-Group Pretest-Posttest Desing	65
17	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของชุดกิจกรรม โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ (คู่มือครู).....	73
19	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	75

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

20	แสดงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้กับนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยา จำนวน 9 คน	76
21	แสดงผลการเปรียบเทียบชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน (n=39).....	77
22	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่ต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	78
24	เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (คู่มือครู) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน	92
25	เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (นักเรียน) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน.....	93
26	ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ...	94
28	เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75 ของนักเรียนกลุ่ม ทดลอง จำนวน 9 คน	96
29	เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 39 คน.....	97

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการการเรียนรู้ เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอด ความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ ความก้าวหน้าทางวิชาการ การจัดการศึกษา มุ่งเน้นความสำคัญทั้งทางด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุล โดยยึดหลักผู้เรียนสำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ให้ความสำคัญต่อการเรียนรู้เกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคมรวมทั้ง ความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของไทย ระบบการเมืองการปกครองศาสนา ศิลปะและ วัฒนธรรม การกีฬา ทักษะทางด้านภาษา ด้านภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 2) ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์จัดได้ว่าเป็นวิชาที่มี บทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบ เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพ ชีวิตให้ดีขึ้น ส่งเสริมให้ ผู้เรียน สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2542, หน้า 1) ซึ่งหลักสูตรการศึกษาขั้น พื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้เน้นการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนา ความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้เห็นการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข กล่าวโดยสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณตัวเลข การแก้โจทย์ การเรียนรู้และการแก้ปัญหา เป็นหน้าที่ที่รับผิดชอบโดยตรง และถือเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญให้นักเรียนได้เรียนรู้ ผูกฝน ตลอดระยะเวลาเพื่อเป็นพื้นฐาน ในการศึกษาในระดับสูงต่อไป (ลัดดา ภูเกียรติ, 2542, หน้า 92 – 94)

การจัดการเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพและบรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้นั้น ครูผู้สอนจะต้องมีการวางแผน จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ ด้วยการศึกษา วิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ และนำนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมาใช้เพื่อพัฒนา รวมทั้งการจัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้ ประกอบการสอนตลอดจนวิธีการวัดผลประเมินผลอย่างละเอียดมีการวางแผนการเรียนการสอนที่ดีและเหมาะสม (สิริพร ทิพย์คง, 2544, หน้า 13)

จากการรายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41(LAS) รวมจำนวนโรงเรียน 62 โรงเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระเรขาคณิต คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.31 และนักเรียนโรงเรียนขาทรายทับคล้อพิทยาคมได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.87 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผลการเรียนรู้ในสาระเรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ เพื่อเป็นการหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น ผู้ศึกษาค้นคว้าในฐานะครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จึงได้สำรวจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำพบว่า เนื้อหา เรื่องเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ผู้สอนจึงควรรหาวิธีการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่เหมาะสม ซึ่งวิธีการสอนแต่ละวิธี จะมีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกัน จึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ นั้น ๆ และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จึงจะประสบความสำเร็จ

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนรู้แบบหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น รวมทั้งมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายเทคนิคด้วยกัน เทคนิคหนึ่ง que ผู้ศึกษา

ค้นคว้าสนใจ คือ การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค (Team Assisted Individualization TAI) เพราะเป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือทำกิจกรรม การเรียนด้วยตนเองตามความสามารถ เป็นการส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีในการเรียน มีความรู้สึกที่ดีและเข้าใจเพื่อนมากขึ้น เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้รู้สึกถึงคุณค่าของตนเองมากขึ้น มีการถ่ายทอดความคิดที่เป็นภาษาที่เข้าใจง่าย เพราะอยู่ในวัยเดียวกัน ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียน ไม่เครียด และมีความสุขกับการทำกิจกรรมร่วมกัน มีความมั่นใจในตนเอง กล้าแสดงออกและตระหนักว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของกลุ่ม ดังนั้นจึงต้องมีความรับผิดชอบและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้มาซึ่งความสำเร็จของกลุ่ม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น (โกวิท ศิลาเนร, 2547, หน้า 52 อ้างอิงมาจาก Slavin, 1990, p. 64) ในการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญผู้สอนจึงควรคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างของผู้เรียน การจัดสาระการเรียนรู้จึงควรจัดให้มีอย่างหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีหลากหลายไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นเรียนเป็นกลุ่มย่อย เรียนเป็นรายบุคคล สถานที่ที่จัดก็ควรมีทั้งในห้องเรียนนอกห้องเรียนบริเวณสถานศึกษา มีการจัดให้ผู้เรียนได้ไปศึกษาในแหล่งวิทยาการต่างๆที่อยู่ในชุมชน หรือในท้องถิ่น จัดให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและความเหมาะสมของผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักบูรณาการความรู้ต่างๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม และลักษณะอันพึงประสงค์ ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานและปรับปรุงงาน ตลอดจนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ (สิริพร ทิพย์คง, 2545, หน้า 17)

จากเหตุผลดังกล่าวผู้ศึกษาค้นคว้าจึงทำการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 - 1.1 เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 - 1.2 เพื่อหาคุณภาพในด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 - 1.3. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือTAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ตลอดจนเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตการวิจัยตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน โดยกำหนดขอบเขตของแต่ละขั้นตอนเป็น 3 ด้าน คือ ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้านเนื้อหา และขอบเขตด้านตัวแปร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทราชวิทยาคม จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 คน โดยใช้นักเรียนมีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน เพื่อพิจารณาความชัดเจนของภาษาที่ใช้ ภาพประกอบ และเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทราชวิทยาคม จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 9 คน แบ่งเป็นกลุ่มย่อย 3 กลุ่ม โดยใช้นักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน คละกัน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้คือสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 3 เรขาคณิต และ สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ได้แก่

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่องสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 3 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหา

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยาคม อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 41

2. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยาคม อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 39 คน ซึ่งได้จากการโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้คือสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 3 เรขาคณิต และ สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ได้แก่

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่องสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 3 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหา

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 จำนวน 39 คน ซึ่งได้ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยศึกษาด้านครูผู้สอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านประสบการณ์การเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1. ครูผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้โดยการแลกเปลี่ยนเนื้อหา สาระประสบการณ์ ความคิดเห็น ความรู้สึก อารมณ์ ความสนใจ ตลอดจนทักษะและความชำนาญระหว่างผู้ส่งและผู้รับ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในแต่กิจกรรม
2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมชัดเจน ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จริง กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายน่าสนใจ กิจกรรมการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสม กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจากง่ายไปสู่ยาก
3. ด้านประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับผู้เรียนได้เรียนรู้ตามเทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) ผู้เรียนได้เรียนรู้และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้ ผู้เรียนสามารถสรุปเนื้อหาจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม ผู้เรียนสามารถอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจได้และนักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยศึกษาด้านครูผู้สอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านประสบการณ์การเรียนรู้

นิยามศัพท์เฉพาะ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI (Team Assisted Individualization) หมายถึง สื่อประสมที่ได้จากกระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับวิชา สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกันโดยจัดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วจัดเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 เล่ม ได้แก่ คู่มือครู และชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

1. คู่มือครู ประกอบด้วย
 - 1.1 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู
 - 1.2 คำชี้แจงสำหรับครู
 - 1.3 แผนผังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI
 - 1.4 สาระการเรียนรู้/โครงการจัดการเรียนรู้
 - 1.5 แผนการจัดการเรียนรู้
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน จำนวน 4 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย
 - 2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรม
 - 2.2 คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน
 - 2.3 ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 2.4 บัตรคำสั่ง
 - 2.5 แบบทดสอบย่อยก่อนใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด
 - 2.6 บัตรเนื้อหา
 - 2.7 บัตรกิจกรรม,บัตรเฉลยกิจกรรม
 - 2.8 บัตรงาน
 - 2.9 บัตรแบบฝึกเสริมการเรียนรู้
 - 2.10 แบบทดสอบย่อยหลังใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด

ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านครูผู้สอน คือ ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้โดยการแลกเปลี่ยนเนื้อหาสาระประสบการณ์ ความคิดเห็น
2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน คือ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมชัดเจน ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จริง กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายน่าสนใจ
3. ด้านประสบการณ์การเรียนรู้ คือ นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม หมายถึง ประสิทธิภาพของชุดการเรียนคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ 75 / 75 คือ

75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำใบตรงานและการทำแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมในระหว่างเรียนแต่ละชุดกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมด

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกคนที่ได้จาก การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองใช้ชุดกิจกรรมหรือเรียกว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจจากผู้เรียนหลังจากการผ่านการศึกษาค้นคว้าชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นลักษณะแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยวัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ตามแนวของบลูม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำเสนอรายละเอียดเป็นลำดับต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
5. เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 7) ได้กล่าวถึงสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นการนำความรู้ ทักษะหรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้

ความหมายของคณิตศาสตร์

ความหมายของคณิตศาสตร์ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ ดังต่อไปนี้
พิศมัย ศรีอำไพ (2533, หน้า 1-2) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาถึงกะสวน และความสัมพันธ์
2. คณิตศาสตร์เป็นวิถีทางของการคิด ช่วยให้เราแก้ปัญหาในการจัดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล
3. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะให้ความซาบซึ้งความงามและความต่อเนื่องของคณิตศาสตร์
4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาเพราะคนทั่วโลกสามารถเข้าใจประโยคคณิตศาสตร์ได้ตรงกัน

5. คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่นักคณิตศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์ใช้และเป็นสิ่งที่ทุกคนใช้ในชีวิตประจำวัน

พีระพล ศิริวงศ์ (2542, หน้า 1-3) กล่าวว่า คนไทยทั่วไปอาจเข้าใจคณิตศาสตร์ไปได้หลายแบบแตกต่างกันไปเช่น เข้าใจว่าวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารของจำนวน คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณเชิงปริมาณ เป็นภาอย่างหนึ่งและ เป็นเครื่องมือของวิทยาการแขนงต่างๆ ยังมีนักคณิตศาสตร์หลายคนให้ความหมายคณิตศาสตร์ไว้หลายแตกต่างกันไป เช่น

Stone ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาระบบที่เป็นนามธรรม มีโครงสร้างชัดเจนแน่นอน มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน

Black ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างต่างๆ ที่แสดงได้ด้วยสัญลักษณ์ มีหลักเกณฑ์ที่สัมพันธ์เกี่ยวกับสัญลักษณ์

Hilbert ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นเกมชนิดหนึ่งที่มีกติกาต่างๆ ซึ่งเล่นโดยอาศัยเครื่องหมายที่ปราศจากความหมายบนแผ่นกระดาษ

Russell ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ทราบว่าจะด้วยเรื่องอะไร และไม่ทราบว่าจะสิ่งที่พูดถึงนั้นเป็นเรื่องจริงหรือเท็จ

พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546, หน้า 214) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ”

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข รูปทรง คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม เป็นศาสตร์ที่มีรูปแบบที่ชัดเจนต้องคิดอย่างมีแบบแผนทุกขั้นตอน

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ที่มีความสำคัญตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน จึงมีผู้ให้ความหมายแตกต่างกันออกไปตามแนวคิดได้ดังนี้

ราตรี รุ่งทิวชัย (2544, หน้า 1) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ทำให้เป็นคนที่มีบุคลิกเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และมีความสุขทั้งร่างกายจิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

กรมวิชาการ (2545, หน้า 1) กล่าวว่า คณิตศาสตร์ดังนี้ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์สามารถ

คิดอย่างมีเหตุผล เป็น ระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบครอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ฉวีวรรณ เสวตมาลย์ (2545, หน้า 17) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีวิวัฒนาการมาเป็นเวลานานนับตั้งแต่ยุคอารยธรรมโบราณ และมีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ชีวิตของมนุษย์ จนถึงปัจจุบันและคาดว่าจะทรงอยู่ต่อไปในอนาคตปัจจุบันคณิตศาสตร์ได้แตกแขนงออกเป็นหลายสาขา แต่ละสาขายังแตกกิ่งก้านออกไปอีกมากมายซึ่งแต่ละกิ่งก้านมีเนื้อหาสาระอยู่จำนวนมากเกินกว่าที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งสามารถเรียนรู้ได้หมด ด้วยเหตุนี้จึงเป็นไปได้ที่เราจะศึกษา และเรียนรู้ทุกส่งทุกอย่างเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แต่สิ่งที่ทำได้ คือการพยายามทำความเข้าใจในธรรมชาติทั่วไปของคณิตศาสตร์ โครงสร้างและองค์ประกอบที่สำคัญของคณิตศาสตร์ นั่นคือ ศึกษาเฉพาะส่วนที่เป็น “หลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์” โดยศึกษาประวัติความเป็นมาของคณิตศาสตร์ แต่ละสาขาได้เกิดขึ้น

จากสิ่งที่กล่าวมาจึงสรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องของคณิตศาสตร์ จึงมีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับทั้งระบบ ด้านพัฒนาการคิดของมนุษย์ และเกี่ยวข้องกับกิจกรรมประจำวัน ของมนุษย์อีกด้วย

ธรรมชาติของคณิตศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540, หน้า 1) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม อาศัยการให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลปราศจากข้อขัดแย้งใดๆ คณิตศาสตร์เป็นระบบที่มีความคงเส้นคงวา มีความเป็นอิสระและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ดังนั้นจึงสามารถสรุปธรรมชาติของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาเกี่ยวกับความคิดรวบยอด (Concept) ความคิดรวบยอดนี้เป็นการสรุปข้อคิดที่เหมือนกัน อันเกิดจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น ของสองหมู่ ถ้าจับหนึ่งต่อหนึ่งได้พอดีแสดงว่าจำนวนเท่ากัน

2. คณิตศาสตร์เป็นนามธรรม (Abstract) เป็นเรื่องของความคิด คำทุกคำ ประโยคทุกประโยคในวิชาคณิตศาสตร์ว่าด้วยนามธรรมทั้งสิ้น ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เริ่มต้นจากนิยามที่เป็นนามธรรม เช่น 1 เป็น นิยามซึ่งเป็นนามธรรม

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความคิดเป็นเครื่องมือในการฝึกสมอง ช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาการพิสูจน์ เช่น $+$ $-$ \times \div

4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งมีการกำหนดสัญลักษณ์ที่รัดกุมสื่อความหมายที่ถูกต้องเพื่อแสดงความหมายแทนความคิดเช่นเดียวกับภาษาอื่นๆ เช่น $5 - 2 = 3$ ทุกคนต้องมีความเข้าใจว่าหมายถึงอะไร จะได้คำตอบเป็นอย่างเดียวกัน

5. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นตรรกศาสตร์ มีการแสดงเป็นเหตุเป็นผลต่อกันทุกขั้นตอนของความคิดจะเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน มีความสัมพันธ์กัน เช่น $2 \times 3 = 3 \times 2$

6. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นปรนัยอยู่ในตัวเอง มีความถูกต้องเที่ยงตรงสามารถพิสูจน์หรือทดสอบได้ด้วยเหตุผลและการใช้กฎเกณฑ์ที่แน่นอน เช่น $4 + 1 = ?$

7. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบจำลองและศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏต่างๆ มีการพิสูจน์ ทดลอง หรือสรุปอย่างมีเหตุผลตามความจริง

8. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์คือความมีระเบียบแบบแผนและความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน

9. คณิตศาสตร์มีความเป็นกรณีทั่วไป (Generalization) เป็นวิชาที่มุ่งจะหากรณีทั่วไปของสิ่งต่างๆ แทนที่จะหากรณีเฉพาะเท่านั้น เช่น เมื่อ $2 \times 3 = 3 \times 2$ กรณีทั่วไป

10. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง โครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ในรูปที่สมบูรณ์แล้วจะเริ่มด้วยธรรมชาติ ซึ่งอาจจะเป็นทางฟิสิกส์ ชีววิทยา เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยา ฯลฯ เราพิจารณาเนื้อหาเหล่านี้แล้วสรุปในรูปนามธรรม สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเนื้อหานั้นๆ จากนั้นจะใช้ตรรกวิทยาสรุปผลเป็นกฎหรือทฤษฎี และนำผลเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติต่อไป

วารีย์ บุชบงค์ (2542, หน้า 19-20 อ้างอิงใน สุรชัย ขวัญเมือง. 2522, หน้า 3) กล่าวว่าคุณคณิตศาสตร์ควรจะเป็นผู้ที่มีความเข้าใจ เกี่ยวกับธรรมชาติของการเรียนคณิตศาสตร์พอสมควร เพราะความรู้ ดังกล่าว สามารถที่จะนำไปวิเคราะห์ สภาพการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ คุณจะสามารถที่จะเลือก และปรับปรุงกลวิธีในการการสอน และสื่อการสอน ให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียนแต่ละคน แต่ละระดับชั้นได้ ธรรมชาติของคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เป็นการสร้างความคิดอันหนึ่งให้เกิดขึ้น ความคิดรวบยอดเป็นการสรุปข้อคิดที่เหมือนกัน อันเกิดจากประสบการณ์เนื่องมาจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ทุกกลุ่มประสบการณ์พยายามที่จะสอนให้ นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในแต่ละเรื่องที่เรียน

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็น เหตุเป็น ผลต่อกัน เพราะเป็น วิชาที่แสดงความงามของความสัมพันธ์และตรรกวิทยา คือ ทุกขั้นตอนจะเป็นเหตุเป็น ผลต่อกัน มีความสัมพันธ์กันอย่าง

แยกไม่ออก ถ้า เด็กได้เข้าใจ ได้เห็น ความสัมพันธ์ดังกล่าวแล้ว เด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่าง เพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย ทำให้เป็นคนรักวิชานี้ และกลายเป็นคนอยากรู้ อยากรู้อะไร ซึ่งเป็นผลอัน เนื่องมาจากความมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์นั่นเอง

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์ขึ้น เพื่อใช้เป็นการสื่อความหมายที่มีลักษณะ เช่นเดียวกับภาษาอื่นๆ เช่น $5-2=3$ ทุกคนจะมีความเข้าใจว่า หมายถึง อะไร และคำตอบที่ได้จะเป็นอย่างเดียวกัน นอกจากนี้สัญลักษณ์ยัง ใช้เป็นเครื่องมือในการฝึกสมองซึ่งสามารถช่วยให้เกิด การกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาและการพิสูจน์ ที่ยุ่งยากซับซ้อนจะเห็นว่าคณิตศาสตร์มี ความสำคัญ และจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็น อย่างมาก

ราตรี รุ่งทิวชัย (2544, หน้า 1) กล่าวว่าคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้าง ประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่ สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆ ขึ้น และนำไปใช้อย่างมีระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้อง เทียงตรงคงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุ เป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตนเอง คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูป และความสัมพันธ์ คณิตศาสตร์มี ลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ ระหว่างศาสตร์ต่างๆ

คำว่า “ศาสตร์” นั้น เป็นวิชาที่ว่าด้วยโครงการ แนวคิด ระบบ แบบแผน

คำว่า “ศิลป์” นั้น ก็คือมีความผสมผสานกลมกลืนกับทฤษฎี และโครงสร้างอื่นๆ

จากสิ่งที่กล่าวมาจึงสรุปธรรมชาติของคณิตศาสตร์ได้ว่า คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนาม ธรรมมีความถูกต้องเที่ยงตรงคงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน สมเหตุสมผล และมีความสมบูรณ์ใน ตนเอง เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอดมีโครงสร้างที่แน่นอน ชัดเจน กะทัดรัด และ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์ง่ายต่อการใช้เหตุผลและผล

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์และตัวชี้วัด

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 9-10) สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1

เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและเขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วน	เศษส่วนและทศนิยมซ้ำ
	2. จำแนกจำนวนจริงที่กำหนดให้ และยกตัวอย่างจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ	จำนวนตรรกยะ และจำนวนอตรรกยะ
	3. อธิบายและระบุรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง	รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง
	4. ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้โจทย์ปัญหา	อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และการนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญห

ตาราง 2 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. ทหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็มโดยการแยกตัวประกอบและนำไปใช้ในการแก้ปัญหพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	การหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็ม โดยการแยกตัวประกอบ และนำไปใช้
	2. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็มเศษส่วน และทศนิยมบอกความสัมพันธ์ของการยกกำลังกับการหารากของจำนวนจริง	รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง

มาตรฐาน ค 1.3

ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญห

ตาราง 3 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.3

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. หาค่าประมาณของรากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริง และนำไปใช้ในการแก้ปัญห พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงและการนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.4

เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

ตาราง 4 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.4

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. บอกความเกี่ยวข้องของจำนวนจริง จำนวนตรรกยะ และจำนวนอตรรกยะ จำนวนตรรกยะ และจำนวนอตรรกยะ	

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1

เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตาราง 5 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 2 การวัด มาตรฐาน ค 2.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. เปรียบเทียบหน่วยความยาว หน่วยพื้นที่ ในระบบเดียวกัน และต่างระบบ และเลือกใช้หน่วยการวัดได้อย่างเหมาะสม	- การวัดความยาว พื้นที่ และการนำไปใช้ - การเลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความยาว และพื้นที่ - การคาดคะเนเวลา ระยะทาง พื้นที่ ปริมาตร และน้ำหนัก และการนำไปใช้
	2. คาดคะเนเวลา ระยะทาง พื้นที่ ปริมาตรและน้ำหนักได้อย่างใกล้เคียง และอธิบายวิธีการที่ใช้ในการคาดคะเน	
	3. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม	

มาตรฐาน ค 2.2

แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ตาราง 6 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 2 การวัด มาตรฐาน ค 2.2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ	การใช้ความรู้เกี่ยวกับความยาว และพื้นที่ ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1

อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ตาราง 7 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 3 เรขาคณิต มาตรฐาน ค 3.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	-	-

มาตรฐาน ค 3.2

ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ตาราง 8 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 3 เรขาคณิต มาตรฐาน ค 3.2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. ใช้สมบัติเกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมและสมบัติของเส้นขนานในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา	- ด้านและมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ - รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์กันแบบด้าน-มุม-ด้าน มุม-ด้าน-มุม ด้าน-ด้าน-ด้าน และ มุม-มุม-ด้าน - สมบัติของเส้นขนาน - การใช้สมบัติเกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมและสมบัติของเส้นขนานในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา
	2. ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา	ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และการนำไปใช้
	3. เข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในเรื่อง การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน และนำไปใช้	การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำไปใช้
	4. บอภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อนและการหมุนรูปต้นแบบ และอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้	การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำไปใช้

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1

เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

ตาราง 9 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 4 พีชคณิต มาตรฐาน ค 4.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	-	-

มาตรฐาน ค 4.2

ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตาราง 10 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 4 พีชคณิต มาตรฐาน ค 4.2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบ	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
	2. หาพิกัดของจุด และอธิบาย ลักษณะของรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้น จากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และ การหมุนบนระนาบในระบบพิกัดฉาก	การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนรูป เรขาคณิตบนระนาบในระบบพิกัดฉาก

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1

เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 11 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 5.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. อ่านและนำเสนอข้อมูลโดยใช้ แผนภูมิรูปวงกลม	แผนภูมิรูปวงกลม

มาตรฐาน ค 5.2

ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการคาดการณ์ได้อย่าง
สมเหตุสมผล

ตาราง 12 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 5.2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. อธิบายได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้เหตุการณ์ใดเกิดขึ้นแน่นอน เหตุการณ์ใดไม่เกิดขึ้นแน่นอน และเหตุการณ์ใดมีโอกาส เกิดขึ้นได้มากกว่ากัน	โอกาสของเหตุการณ์

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1

มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย
ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยง
คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตาราง 13 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 – ม.3	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา 2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม 3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม 4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน	
ม.1 – ม.3	5. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ใน คณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ 6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	

สรุปมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ให้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.2 ม.2/2 ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผล และแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.1 ม.2/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

คำว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดการเรียนการสอนหรือชุดการเรียน มาจากคำว่า Instructional Package Learning เดิมใช้คำว่าชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอนแต่ต่อมาแนวคิดในการยึดผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น บางครั้งอาจเรียกรวมกันว่า ชุดการเรียนการสอน ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้คำว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรม (Instructional Package) ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า เป็นส่วนประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและประสบการณ์ต่างๆ ในแต่ละหน่วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง ชุดกิจกรรมประกอบด้วยคู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหากิจกรรม สื่อประสม และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยครูจัดไว้เป็นกล่องหรือซองที่ครูสามารถนำไปใช้ได้ทันที

สุวิทย์ มูลคำ (2550, หน้า 50) ได้ให้ความหมาย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม (Muti-media) โดยเป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ที่ต้องการ ซึ่งจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อ เนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ อาจจัดไว้เป็นชุดๆ บรรจุในกล่อง ซอง หรือกระเป๋า ชุดกิจกรรมแต่ละชุดประกอบด้วย เนื้อหาสาระ บัตรคำสั่งหรือใบงานในการทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เอกสารหรือใบความรู้ เครื่องมือหรือสื่อที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งแบบวัดประเมินผลการเรียนรู้

ศิริมา เผ่าวิริยะ (2550, หน้า 46) ได้ให้ความหมาย ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนที่จัดไว้เป็นชุด เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ครูและนักเรียน ทั้งยังช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ให้สามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, หน้า 435) ได้ให้ความหมาย ชุดกิจกรรม เป็นกระบวนการสอนแบบโปรแกรมชนิดหนึ่ง อาศัยระบบสื่อประสมสอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สุคนธ์ สนิทพานนท์ (2553, หน้า 14) ได้ให้ความหมายชุดการเรียนการสอน ว่าเป็นนวัตกรรมที่ครูใช้ ประกอบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนศึกษาและใช้สื่อต่างๆ ในชุดการเรียนการสอนที่ผู้สอนสร้างขึ้น ชุดการเรียนการสอนเป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำ แนะนำ ให้ผู้เรียนทำ กิจกรรมต่างๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจน

จนกระทั่งนักเรียนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้โดยผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ ซึ่งในชุดการเรียนการสอนนั้น ประกอบไปด้วยสื่ออุปกรณ์กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ปัจจุบันได้มีผู้พัฒนาชุดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมเน้นการฝึกทักษะการคิดเพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต

รัตน์ บัณฑิต (2554, หน้า 34) ได้ให้ความหมาย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง ที่มีลักษณะเป็นสื่อประสม (multimedia) ประกอบด้วย สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป ที่นำมาใช้ร่วมกัน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียน โดยสื่อดังกล่าวนี้ จะจัดไว้เป็นชุดๆ บรรจุในซองหรือกระเป๋า หรือเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นสำหรับให้ครูใช้ประกอบการสอนและให้นักเรียนใช้ประกอบการเรียนเป็นรายบุคคล

จากสิ่งที่กล่าวมาจึงสรุปความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อประสมที่ได้จากกระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับวิชา สารการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน โดยจัดเนื้อหาสาระการเรียนรู้

หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 119-120) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียน (Learning package) ชุดการสอน (Instruction Package) มีแนวคิดพื้นฐานที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม เกิดจากหลักการและทฤษฎีซึ่งประกอบด้วยแนวคิดหลัก 5 หลักการ

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน เป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้านคือ ความสามารถสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนรายบุคคล หรือการสอนตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่เปลี่ยนแปลงการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้ มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน

เพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่คุณเตรียมไว้ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 3 การใช้สื่อทัศนูปกรณ์ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่างมาช่วยในการสอนให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียน แทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่เด็กเรียนตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรม เพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอนมาเป็นการช่วยผู้เรียน

แนวคิดที่ 4 ปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม เดิมที่นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้นแทบจะไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อน ๆ และต่อครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออก และการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ประกอบกิจกรรมด้วยกัน ซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

1. ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง
2. ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร
3. ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนภูมิใจที่ได้ทำถูก หรือคิดถูกอันจะทำให้เกิดการทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต
4. ได้เรียนรู้ไปที่ละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

ออกซุเบล (Ausbel, อ้างอิงใน สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545, หน้า 127-131) เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานที่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ใหม่กับโครงสร้างของความรู้เดิม จัดเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดปรัชญาสร้างสรรค์ความรู้ ดังนี้

1. ผู้สอนมีหน้าที่จัดการให้ผู้เรียนขยายโครงสร้างทางปัญญา (สร้างความรู้)
2. จัดเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นและใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

4. มีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

5. ผู้สอนเปลี่ยนบทบาทจากผู้บอกความรู้มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยการวางแผนการจัดกิจกรรม จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน กระตุ้นผู้เรียนโดยการตั้งคำถามให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และสร้างความรู้ ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ผลย้อนกลับ

6. ผู้สอนเรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนสื่อและแหล่งวิทยาการต่างๆ

7. ใช้วิธีการที่หลากหลายในการประเมินผู้เรียน โดยเน้นการประเมินตามสภาพจริง จากแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้ให้เด็กได้เริ่มต้นเรียนตามความสามารถจากง่ายไปหายากนักเรียนได้รู้การกระทำของตนเองทันที โดยครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ สร้างแรงจูงใจ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติมากที่สุด ซึ่งชุดการเรียนน่าจะนำมาใช้เพื่อช่วยให้การเรียนของนักเรียน และการสอนของครูมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วารุ เพ็งสวัสดิ์ (2546, หน้า 34) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยายเป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้ และเข้าใจในเวลาเดียวกัน ชุดกิจกรรมแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลง ซึ่งชุดกิจกรรมชนิดนี้อาจเรียกว่าชุดกิจกรรมสำหรับครู

2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรมเป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนเรียนกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน

3. ชุดกิจกรรมแบบรายบุคคลเป็นชุดกิจกรรมสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ ความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้าน

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, หน้า 269) ได้แบ่งชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมแบบบรรยาย ผู้สอนจะใช้ประกอบการสอนในชั้นเรียน ประกอบด้วย คู่มือครู เนื้อหา สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล

2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มย่อยหรือศูนย์การเรียนรู้ เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้ใช้ และเรียนรู้ภายในกลุ่มด้วยตนเอง ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง เนื้อหา สื่อประสม การประเมินผล และอาจจะมีเฉลยแบบประเมินผลไว้ด้วย

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดไว้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเองตามคำแนะนำที่ระบุไว้ ถ้าสงสัยในตอนใดก็ถามผู้สอนได้ ผู้เรียนสามารถปรึกษากันระหว่างเรียนได้ ผู้เรียนอาจนำไปศึกษานอกเวลาเรียน หรือนำไปศึกษาที่บ้านก็ได้

4. ชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่อยู่ต่างถิ่นต่างเวลา มุ่งสอนให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองไม่ต้องเข้าชั้นเรียน ชุดการเรียนการสอนทางไกลนี้ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการเรียนการสอนทางไกลของ มหาวิทยาลัยสุโขทัย

ธรรมราชา เป็นต้น

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 16) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับครูผู้สอนในการจัดการศึกษาในระบบนั้นสามารถจัดทำได้ 4 รูปแบบ คือ

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูผู้สอน เป็นชุดการสอนที่ครูใช้ประกอบการสอน ประกอบด้วยคู่มือครู สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อการสอน ประกอบการบรรยายของผู้สอน ชุดการเรียนการสอนนี้มีเนื้อหาสาระวิชาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับผู้เรียนทั้งชั้นแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย มีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับขั้น

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนการสอนหรืออาจจะเรียนรู้ชุดการเรียนการสอนในศูนย์การเรียนรู้ กล่าวคือในแต่ละศูนย์การเรียนรู้จะมีชุดการเรียนการสอนในแต่ละหัวข้อย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษา ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะหมุนเวียนศึกษาความรู้และทำกิจกรรมของชุดการสอนจนครบทุกศูนย์การเรียนรู้

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนและเมื่อศึกษาจนครบตามขั้นตอนแล้วผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ด้วยตนเอง

4. ชุดการเรียนการสอนแบบผสม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลายบางขั้นตอนผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบ การใช้สื่อบางขั้นตอนผู้สอนอาจให้

ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลและบางชั้นตอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากชุดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

จากสิ่งที่กล่าวมาจึงสรุปประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ว่า เป็นชุดกิจกรรมที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม มีการบรรยายประกอบการใช้สื่อประสม การใช้คำถาม และการตอบคำถามของนักเรียน การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากอินเทอร์เน็ต หรือเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการกลุ่มในการแสดงความคิดเห็น ความเป็นมิตร และการทำงานร่วมกัน มีลักษณะคล้ายกับชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม โดยให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน ในการร่วมกันทำกิจกรรม

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วารุ เพ็งสวัสดิ์ (2546, หน้า 34) ได้แบ่งองค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมได้ดังนี้

1. คู่มือครู ซึ่งอาจจัดทำเป็นเล่ม หรือเป็นแผ่น โดยมีส่วนต่างๆ ดังนี้

1.1 คำชี้แจง

1.2 สิ่งที่คุณสอนต้องเตรียม

1.3 บทบาทของผู้เรียน

1.4 การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง

1.5 แผนการสอน

1.6 เนื้อหาสาระประจำศูนย์ต่างๆ

1.7 การประเมินผล (แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน)

2. แบบฝึกหัด เป็นคู่มือของผู้เรียนที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียน บันทึกคำอธิบายของผู้สอนและใบงาน หรือแบบฝึกหัดที่กำหนดไว้ในบัตรกิจกรรม แบบฝึกหัดปฏิบัติอาจแยกเป็นชุดชุดละ 1-3 หน้า หรือนำมารวมกันเป็นเล่มก็ได้

3. สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรม จะประกอบไปด้วยบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย รวมทั้งบทความ บทเรียนแบบโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรมตามบัตรคำที่กำหนดไว้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรมอาจจะเป็นแบบฝึกหัด การเติมคำในช่องว่าง การเลือกตอบ การจับคู่ เป็นต้น

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, หน้า 271) ได้สร้างองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. แนวคิดสำคัญ จะอธิบายภาพรวมหรือความเป็นมาของชุดกิจกรรมนี้ เกี่ยวกับ สมมติฐาน ความเชื่อ โครงสร้าง รูปแบบชุดกิจกรรม และระบุว่าผู้เรียนควรมีความรู้พื้นฐาน อะไรบ้างที่จำเป็น แนวคิดสำคัญที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนภายหลังจากการศึกษาชุดกิจกรรมนี้ กระบวนการทำกิจกรรมหรือการแสวงหาความรู้ สิ่งเหล่านี้จะสะท้อนออกมาในภาพรวมให้ผู้เรียน เห็นได้อย่างชัดเจนเป็นอันดับแรก

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ จะเป็นสิ่งที่กำหนดทิศทางการเรียนในเรื่องนี้ว่ามีความคาดหวัง จะให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเรื่องใด จุดประสงค์การเรียนรู้ต้องการเรียนต้องมีความชัดเจน และชี้ทางไปสู่การออกแบบกิจกรรม การเสนอเนื้อหา และการประเมินผล

3. การประเมินผลเบื้องต้น จุดประสงค์ของการประเมินผลเบื้องต้นของชุดกิจกรรมด้วย ตนเองมี 2 ลักษณะขึ้นอยู่กับกรอบการออกแบบ ซึ่งการประเมินเบื้องต้นนี้จำเป็นจะต้องมีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับกรอบการออกแบบชุดกิจกรรมและธรรมชาติของแต่ละรายวิชา

4. กิจกรรมการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องยึดจุดประสงค์เป็นหลัก กิจกรรมที่นำมาเสนอนั้นไม่ว่าจะเป็นสื่อเอกสารอื่นๆ จะต้องเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ เหมาะสมกับ สภาพความเป็นจริง สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ กิจกรรมจะต้องระบุไว้ให้ชัดเจนว่าผู้เรียน ต้องกระทำโดยตรง

5. การประเมินผลหลังการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบประเมินผล เบื้องต้นก็ได้ ถ้าเป็นการวัดความรู้ในสาระของชุดการเรียนรู้ หรืออาจจะเป็นอีกฉบับหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการออกแบบชุดกิจกรรม

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, หน้า 437) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรม ศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน (ในกรณีของชุดกิจกรรมที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์ การเรียน)

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับ ขั้นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่า หลังจากเรียนชุดกิจกรรมจบแล้วผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียนต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้ได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง วีดิทัศน์ และของจริง เป็นต้น

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2553, หน้า 16) กล่าวว่าในชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดมีเนื้อหาเหมือนกันคือเรื่องเดียวกัน เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาชุดการเรียนการสอนแล้วจะมีการประเมินผลการศึกษาเพื่อเสริมสำหรับเวลาที่ใช้นั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน ส่วนองค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมการเรียนการสอน คือ

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียน ศึกษาชุดการเรียนการสอนและส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอน เช่น ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรฝึกและบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลยปฏิบัติการ บัตรทดสอบและบัตรเฉลยบัตรทดสอบ
2. บัตรคำสั่ง เป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดการเรียนการสอนนั้นว่าต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร
3. บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดการเรียนการสอนอาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ
4. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนศึกษาสิ่งที่ควรมีในบัตรเนื้อหา คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม และคำอธิบาย
5. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรมและศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว
6. บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว สามารถตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด
7. บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนได้ทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ในหัวข้อที่เรียนนั้นๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ
8. บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีค่าเฉลยของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้วเป็นการตรวจสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในการศึกษาชุดการเรียนการสอนนั้น

คาร์ดาเรลลี (Cardarelli, 1973, p.150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดกิจกรรมซึ่งประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Sub topic)
3. จุดหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral objective)
5. การสอบก่อนเรียน (Pre-test)
6. กิจกรรมและประเมินตัวเอง (Activities and Self-evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Post-test หรือ Summative Evaluation)

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ทราบว่าองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็นหลายรูปแบบ ซึ่งผู้ศึกษาได้ดัดแปลงรูปแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, หน้า 437) สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 1) และคณะ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ คู่มือครู และชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

1. คู่มือครู ประกอบด้วย
 - 1.1 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู
 - 1.2 คำชี้แจงสำหรับครู
 - 1.3 แผนผังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI
 - 1.4 สาระการเรียนรู้/โครงการจัดการเรียนรู้
 - 1.5 แผนการจัดการเรียนรู้
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย
 - 2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรม
 - 2.2 คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน
 - 2.3 ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 2.4 บัตรคำสั่ง
 - 2.5 แบบทดสอบย่อยก่อนใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด
 - 2.6 บัตรเนื้อหา
 - 2.7 บัตรกิจกรรม,บัตรเฉลยกิจกรรม
 - 2.8 บัตรงาน
 - 2.9 บัตรแบบฝึกเสริมการเรียนรู้

2.10 แบบทดสอบย่อยหลังใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด

ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 123) กล่าวว่า ได้ลำดับขั้นตอนในการพัฒนา ชุดการสอน ที่สำคัญ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. หมวดย่อย เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือ บูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนต้องถามตัวเองในการสอนแต่ละหน่วยควร ให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้างแล้วกำหนดออกมาเป็น 4 -5 หัวเรื่อง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ มโนทัศน์และหลักการที่กำหนดจะต้อง สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สาร และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทาง การจัดเนื้อหา มาสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วเปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่มีเงื่อนไขและเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรม
6. กิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็น แนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการเรียนการสอน “กิจกรรมการเรียน” หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำ กิจกรรมตามใบงาน ตอบคำถาม เขียนภาพ เล่นเกม เป็นต้น
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบค่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
8. เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ คือ เป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้ เป็นหมวดหมู่ นำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า “ชุดกิจกรรม”
9. หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดกิจกรรมที่ สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนผู้สร้างจึงต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงหลัก ที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผล
10. การใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแล้วและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรม และตามระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

10.4 ชั้นสรุปบทเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดพฤติกรรม การเรียนรู้หลังเรียนที่เปลี่ยนไป

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, หน้า 438) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. การกำหนดหมวดหมู่ เนื้อหาประสบการณ์ โดยกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการ เป็นแบบสหวิทยาการตามความเหมาะสม

2. การกำหนดหน่วยการสอนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอน

3. การกำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องกำหนดว่าในการสอนแต่ละหน่วย ควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง

4. การกำหนดมโนทัศน์และหลักการ โดยมโนทัศน์หรือหลักการที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง

5. การกำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไป วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

7. การกำหนดแบบวัดและประเมินผล โดยจะต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์

8. การเลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน โดยจะถือว่าวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทั้งสิ้น

9. การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E1/E2

E1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม

E2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละของคะแนนหลังเรียน)

10. การใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแล้ว และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรม และตามระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการใช้ ดังนี้

- 10.1 ขั้นตอนทดสอบความรู้เดิม
- 10.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
- 10.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 10.4 ขั้นสรุปบทเรียน

จากการศึกษาขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้น สรุปได้ว่า ครูผู้สอนควรทำการวิเคราะห์หลักสูตร ด้วยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และนำมากำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ศึกษาสาระการเรียนรู้และเนื้อหาอย่างละเอียดแล้ว จึงวางแผนและดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงนักเรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้วิจัย ได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์แนวคิดและขั้นตอนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ เพื่อให้เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วารุ เฟ็งสวัสดิ์ (2546, หน้า 42-45) เสนอเกณฑ์ประกันประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตพอใจว่า ถ้าหากนวัตกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้ว ก็มีคุณค่านำไปใช้ได้ และมีคุณค่าแก่การลงทุนผลิตออกมากำหนดเกณฑ์ ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง(กระบวนการ) และพฤติกรรม (ผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior หรือ E1) คือ ประเมินผลต่อเนื่องประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยๆ พฤติกรรมนี้เรียกว่า “กระบวนการ” (process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่ได้รับมอบหมายและกิจกรรมอื่นที่ผู้อื่นได้กำหนดไว้

2. การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior หรือ E2) คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน (products) โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน

การกำหนดค่าการหาประสิทธิภาพเป็น E1คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งการที่กำหนดเกณฑ์ E1/E2 มีค่าเท่าใดนั้น ผู้ที่สอนเป็นผู้พิจารณาโดยเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะตั้งค่าไว้เป็น 80/80 , 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น ซึ่งเมื่อผลิตนวัตกรรมเสร็จแล้ว จะต้องนำนวัตกรรมไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 1:1 (หรือแบบเดี่ยว) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปาน กลาง และแก่ โดยทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ท การปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กแก่

2.2 1:10 (หรือแบบกลุ่ม) คือทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน คณะผู้เรียนทั้งแก่และอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในแต่ละครั้งคะแนนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ หรือห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือค่า E1/E2 ประมาณ 70/70

2.3 1:100 (หรือภาคสนาม) คือทดลองกับผู้เรียน 40 – 100 คน คณะผู้เรียนทั้งแก่และอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในครั้งนี้ได้ผลที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เมื่อทดสอบนวัตกรรมแล้ว ให้เทียบกับค่า เพื่อดูว่าเรายอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรมมี 3 ระดับ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อนวัตกรรมของประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมเท่ากับ หรือสูงกว่าที่ตั้งไว้มี ค่าไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2554, หน้า 494-497) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม หมายถึง การนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและนำไปทดลองจริง

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่พึงพอใจ โดยถือว่าชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 หมายความว่า จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

1. การกำหนดประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หากชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับเกณฑ์แล้ว ชุดกิจกรรมนั้นมีคุณค่าต่อการนำไปสอนนักเรียนได้ การกำหนดมาตรฐานให้มีคุณค่าเท่าใดนั้น ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักกำหนดไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ เมื่อทดลองสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแล้วสามารถหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมได้ แล้วนำประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่หาได้ไปเปรียบเทียบกับ

มาตรฐานที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าเรายอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพหรือความแปรปรวน 2.5-5 เปอร์เซ็นต์ คือ ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมไม่ควรต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ เช่น เราตั้งประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อนำชุดกิจกรรมไปทดลอง พบว่า ชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 เปอร์เซ็นต์ เรายอมรับได้ว่าชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม มี 3 ระดับ คือ

- 1.1 สูงกว่าเกณฑ์
- 1.2 เท่าเกณฑ์
- 1.3 ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ยอมรับได้ว่ามีประสิทธิภาพ

2. การทดลองประสิทธิภาพ เมื่อผลิตชุดกิจกรรมขึ้นมาแล้วต้องนำชุดกิจกรรมไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) คือ การทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง : ปานกลาง : ต่ำ นำผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วมาปรับปรุงให้ดีขึ้น ปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองจะต่ำกว่าเกณฑ์

2.2 การทดลองกลุ่มเล็ก (1:10) คือ การทดลองกับผู้เรียน 6-11 คน โดยใช้ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง : ปานกลาง : ต่ำ นำผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพแล้วมาปรับปรุงให้สมบูรณ์

2.3 การทดลองภาคสนาม (1:100) คือ การทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น จำนวน 30-100 คน นำผลที่ได้ไปคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม หากต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมใหม่ตามหลักการความจริงที่ต้องการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมได้กล่าวถึงความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ดังนี้

2.3.1 เพื่อความมั่นใจว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

2.3.2 เพื่อความแน่ใจว่าชุดกิจกรรมนั้นสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์อย่างแท้จริง

2.3.3 ถ้าจะผลิตชุดกิจกรรมออกมาจำนวนมากการทดสอบหาประสิทธิภาพจะเป็นหลักประกันว่าผลิตออกมาแล้วใช้ได้ มิฉะนั้นจะเสียงบประมาณ เสียแรงงาน เสียเวลา เพราะผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์ไม่ได้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2555, หน้า 71-73) กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า นักจะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดว่า เช่น กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 80/80 มีความหมายว่า

80 แรก หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียนทุกคน จากการปฏิบัติในแต่ละกิจกรรมย่อยในชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 หลัง หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณากำหนดขึ้นจากธรรมชาติของวิชา สภาพนักเรียนและความสามารถของผู้ผลิตสื่อ การตั้งเกณฑ์ไว้สูงเกินไปจะทำให้เกิดความท้อถอยในการพัฒนาให้ถึงเกณฑ์ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไป จะได้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่มีคุณภาพต่ำ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 70/70 หรือ 75/75 เป็นต้น เมื่อผู้สอนสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จแล้วก่อนนำไปใช้จริง ต้องนำไปทดลองใช้เป็นการตรวจสอบความเป็นไปได้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อีกทั้งเป็นการตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนที่ต้องแก้ไข ซึ่งการทดลองใช้มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) คือ การทดลองกับนักเรียนประมาณ 3 คน โดยใช้ นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง ปานกลาง ต่ำ นำผลการทดลองไปคำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่องให้ดีขึ้น ในขั้นนี้ E1/E2 ที่ได้จะต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (1:10) คือ การทดลองกับนักเรียนประมาณ 6-10 คน ใช้ นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง ปานกลาง ต่ำ นำผลการทดลองไปคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขส่วนที่ยังบกพร่องให้ดีขึ้น ในขั้นนี้ E1/E2 ควรมีความใกล้เคียงกับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้

3. แบบทดลองภาคสนาม (1:100) คือ การทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 30-100 คน แล้วนำผลการทดลองไปคำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงส่วนที่ยังบกพร่อง ในขั้นนี้ E1/E2 ที่ได้ควรมีค่าเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้

หากผลการทดสอบประสิทธิภาพ ปรากฏว่าได้ E1/E2 เท่ากับ 83.33/83.00 ก็แสดงว่า ผู้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 80/80 ซึ่งค่าที่ได้ครั้งนี้ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเกณฑ์การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ให้ถือว่า ความแปรปรวน 2.50-5.00 เปอร์เซนต์ คือ ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ควรต่ำกว่า เกณฑ์ 5 เปอร์เซนต์ โดยปกติกำหนดไว้ที่ 2.50 เปอร์เซนต์ เช่น ถ้าตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 ดังนั้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ควรมีประสิทธิภาพ 87.50/87.50 ก็สามารถยอมรับได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นี้ มีประสิทธิภาพ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มี 3 ระดับ คือ

สูงกว่าเกณฑ์ เช่น ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 แล้วหาประสิทธิภาพได้ 95/93

เท่าเกณฑ์ เช่น ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 แล้วหาประสิทธิภาพได้ 90/90 ซึ่งเป็นไปได้ยากมาก

ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับได้ว่ามีประสิทธิภาพ เช่น ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 แล้วหาประสิทธิภาพได้ 88.50/87.75

รัตน์ บัวสนธิ (2552, หน้า 50-51) กล่าวถึง การประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรม การประเมินส่วนนี้เป็นการพิจารณาว่า เมื่อนำนวัตกรรมมาศึกษาภายหลังจากผ่านการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มบุคคลที่มีลักษณะพื้นภูมิหลังคล้ายคลึงใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมายแล้วผลจะเป็นประการใดโดยที่การประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมมีลำดับขั้นตอนการประเมินดังนี้

1. การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) หมายถึงการนำนวัตกรรมไปทดลองใช้กับบุคคลที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยที่บุคคลดังกล่าวนี้จะคัดเลือกมาจากผู้ที่มีคุณลักษณะเป็นตัวแทนกลุ่มเป้าหมาย 3 คน ได้แก่ ผู้ที่มีคุณลักษณะสูง ปานกลางและต่ำกว่าปานกลาง จากตัวอย่าง เช่น นักวิจัยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์ เรื่อง บุคคลสำคัญของของชาติไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักวิจัยที่คัดเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูงกว่าค่าเฉลี่ยมา 1 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปานกลางหรือใกล้เคียง ค่าเฉลี่ยมา 1 คน และคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาอีก 1 คน การทดลองใช้นวัตกรรมที่เรียกว่าการประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่งมีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อตรวจสอบว่า นวัตกรรมดังกล่าวนี้มีความเกี่ยวข้องของสร้างแรงจูงใจให้กับบุคคลที่มีลักษณะเป็นตัวแทนของเป้าหมายเพียงไร คำสั่ง คำชี้แจง และรายละเอียดที่มีอยู่ในนวัตกรรมนั้นบุคคลเหล่านี้มีความรู้และความเข้าใจหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูล

ที่ได้ไปปรับปรุงนวัตกรรมให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป การประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งนั้นจึงมุ่งไปที่การค้นหาข้อจำกัดที่ได้จากคำแนะนำของบุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นตัวแทนของคุณลักษณะกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นสำคัญ เพื่อที่จะนำคำแนะนำที่ได้มาปรับปรุงนวัตกรรมตามที่กล่าวนั่นเอง

2. การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก หมายถึง การนำนวัตกรรมที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งมาทดลองใช้กับกลุ่มบุคคลที่มีคุณสมบัติใช้คล้ายกับกลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวนมากขึ้น เช่นอาจจะใช้การประเมินแบบหนึ่งต่อสาม (1:3) หรือแบบหนึ่งต่อสี่(1:4) ก็ได้ ซึ่งก็หมายถึงต้องใช้บุคคลจำนวน 9 คน แบ่งเป็นมีคุณลักษณะสูงกว่าปานกลาง 3 คน ปานกลาง 3 คน ต่ำกว่าปานกลาง 3 คน ในกรณีการประเมินแบบหนึ่งต่อสาม แต่ถ้าเป็นแบบหนึ่งต่อสี่ก็ต้องใช้กลุ่มบุคคลจำนวนทั้งสิ้น 12 คน การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กนี้จะมีการวิเคราะห์หาค่าบังบอดด์ขึ้นหรือเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เรียกว่า E1/E2 (ซึ่งความหมาย และวิธีการวิเคราะห์ค่าจะกล่าวถึงโดยละเอียดในบทที่ 7) โดยที่เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E1/E2) ของนวัตกรรมการศึกษาเท่าที่นิยมใช้จะมีอยู่สามเกณฑ์ได้แก่ 75/75 หรือ 80/80 และ 90/90 การจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพจากนวัตกรรมการศึกษาเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งจากสามเกณฑ์นี้มีหลักเกณฑ์พิจารณาว่าถ้านวัตกรรมศึกษานั้นๆ มุ่งแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะซับซ้อนหรือมีเนื้อหาสาระค่อนข้างยากก็จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 แต่ถ้ามีเนื้อหาสาระไม่ยากมากนัก มุ่งแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะปานกลางจะนิยมใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 มากที่สุดในทำนองเดียวกัน ถ้านวัตกรรมที่มีเนื้อหาสาระมุ่งปฏิบัติหรือมุ่งพัฒนาจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Domain) จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 90/90 นอกจากนี้จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพตามหลักการที่กล่าวแล้วสิ่งที่น่าสนใจมาพิจารณาประกอบในการเลือกใช้เกณฑ์ก็คือพื้นฐานความรู้เดิมคือความสามารถทางการเรียนรู้ของกลุ่มผู้ได้รับการทดลองใช้และกลุ่มเป้าหมายด้วยเช่นกัน เมื่อนวัตกรรมการศึกษาผ่านการหาประสิทธิภาพและได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วก็อุปมาดังสินค้าที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม(มอก.) หรือมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ก่อนที่จะวางจำหน่ายในท้องตลาดหรือนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในขั้นต่อไปนั่นเอง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่าการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม และการตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมในการพัฒนาชุดกิจกรรมในครั้งนี้ผู้วิจัย ใช้การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมโดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง(กระบวนการ) และพฤติกรรม (ผลลัพธ์) E1/E2

และทำการทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:1 (หรือแบบเดี่ยว) คือการทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง อย่างละ 1 คน โดยทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วจึงนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:3 (หรือแบบกลุ่มเล็ก) ซึ่งก็หมายถึงต้องใช้บุคคลจำนวน 9 คน แบ่งเป็นมีคุณลักษณะสูงกว่าปานกลาง 3 คน ปานกลาง 3 คน ต่ำกว่าปานกลาง 3 คน มุ่งแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะซับซ้อนหรือมีเนื้อหาสาระค่อนข้างยาก จึงตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ เกณฑ์ 75/75 โดยได้แนวคิดมาจาก รัตนะ บัวสนธ์ (2552, หน้า 50 -51)

ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 192) กล่าวว่า การใช้ชุดการเรียนการสอนจะประสบความสำเร็จก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ซึ่งต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสได้ทราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน
3. มีการเสริมแรงจากนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำคัญอย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 20) การนำชุดกิจกรรมไปใช้นั้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนเป็นรายบุคคล การเรียนเป็นคู่ การเรียนเป็นกลุ่ม โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นที่ 1 ได้รับความสนใจของผู้เรียน โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น ทบทวนความรู้ในเนื้อหาเดิมเกม ปริศนา คำถาม เป็นต้น
2. ขั้นที่ 2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ขั้นที่ 3 ให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรม ดังนี้
 - 3.1 ศึกษาคำชี้แจงของการใช้ชุดกิจกรรมและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
 - 3.2 ศึกษาบัตรคำสั่ง
 - 3.3 ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบัตรปฏิบัติการ (ถ้ามี) และตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย
 - 3.4 ศึกษาบัตรเนื้อหา
 - 3.5 ทำบัตรฝึกหัดและตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลย (อาจให้ทำบัตรฝึกหัดที่เน้นฝึกทักษะการคิดเพิ่มเติมได้)

3.6 ทำบัตรทดสอบ

3.7 ประเมินตนเองโดยตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยและให้คะแนนด้วยความซื่อสัตย์
 ชั้นที่ 4 สรุปทบทวนความรู้ ผู้สอนและผู้เรียนสรุปความรู้ในประเด็นสำคัญที่ได้
 จากการศึกษาชุดกิจกรรม

จากการศึกษาขั้นตอนใช้ชุดกิจกรรม สรุปว่า เป็นการนำชุดกิจกรรมไปใช้ประกอบ การ
 เรียนการสอนตามขั้นตอน ที่ครูรวบรวมและจัดเตรียมไว้ สามารถศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม เกิดการ
 เรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือ ซึ่ง
 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
 อย่างเต็มศักยภาพ

ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมประเภทใดก็ตาม ย่อมทำให้มีคุณประโยชน์ต่อการเพิ่มคุณค่า
 ในการเรียนการสอน ถ้ามีระบบการผลิตที่มีการทดสอบวิจัยแล้ว

บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2543, หน้า 110-111) กล่าวว่า คุณค่าและประโยชน์ของชุดการ
 สอนที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้
2. ขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ช่วยลดภาระของครูผู้สอน
3. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
4. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยความมั่นใจ
5. ช่วยให้กิจกรรมการเรียนมีประสิทธิภาพ
6. ช่วยให้ครูวัดผลเด็กได้ตามวัตถุประสงค์
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่
8. ช่วยสร้างเสริมการเรียนอย่างต่อเนื่อง
9. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2544, หน้า 117) กล่าวว่า คุณค่าของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดปัญหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็น
 นามธรรมซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดีให้เข้าใจชัดเจนและง่ายยิ่งขึ้น

2. ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาเพราะชุดกิจกรรมจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียน
 มีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วย
 ตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอนเพราะชุดกิจกรรมผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบมาใช้ได้ทันที

5. ให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอนเนื่องจากชุดกิจกรรมสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพ หรือมีความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอนเนื่องจากชุดกิจกรรมทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่งผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. กรณีขาดครู ครูคนอื่นก็สามารถสอนแทนโดยใช้ชุดกิจกรรมได้เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนไม่ต้องเตรียมตัวมาก

8. สำหรับชุดกิจกรรมรายบุคคลและชุดกิจกรรมทางไกล จะช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้เองที่บ้าน ไม่ต้องเสียเวลาและประหยัดค่าใช้จ่าย

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2553, หน้า 21-22) กล่าวว่าคุณค่าและประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้

1. นักเรียนใช้ความสามารถในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการอ่านและสรุปความรู้อย่างเป็นระบบ

2. การทำแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ ทำให้นักเรียนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น

3. นักเรียนมีวินัยในตนเอง จากการที่นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งและตามขั้นตอนต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การตรวจแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะการเรียนรู้หรือไปงานด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้ฝึกตนเองให้ปฏิบัติตามกฎ กติกาที่วางไว้

4. นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ฝึกประชาธิปไตยซึ่งเป็นพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคมประชาธิปไตย

5. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปศึกษานอกเวลาเรียนได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบของครูผู้สอน ให้เอื้อต่อการศึกษาดด้วยตนเอง

จากการศึกษาคุณค่าและประโยชน์ของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่าคุณค่าและประโยชน์ของชุดกิจกรรม นอกจากจะใช้สอนได้ตรงตามเนื้อหาวิชา และจุดประสงค์ของหลักสูตรแล้วยังจะสามารถช่วยพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว และยังช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนอันเนื่องมาจากครูและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน สำหรับชุดกิจกรรมการ

เรียนรู้ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นเป็นการนำหลักการของการสร้างชุดการสอน หรือชุดกิจกรรมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำการเรียนรู้แบบร่วมมือ กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI

ความหมายของการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI

กฤติพร โจรณ์พัฒนกุล(2542, หน้า 17) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI ว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TAI เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือและการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกันเป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะ และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TAI นี้กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆช่วยทั่วไปจะมีจำนวนสมาชิกกลุ่มละประมาณ 4-5 คน เป็นนักเรียนที่ระดับความสามารถสูง 1 คนปานกลาง 2 คนและต่ำ 1 คน รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นในลักษณะที่ครูและนักเรียนมีกิจกรรมพร้อมกัน โดยขณะครูกำลังสอน นักเรียนที่กำลังฝึกทักษะเดียวกันจากกลุ่มต่างๆ สมาชิกในกลุ่มคนอื่นๆ ที่เหลือก็จะทำงานในกลุ่มตนเองด้วยการฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ตามลำดับ ขณะที่กำลังทำงานในกลุ่มนั้นนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงจะช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มด้วยการตอบข้อสงสัยอธิบายเนื้อหาและช่วยตรวจสอบงานของกันและกันสำหรับนักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูแล้วก็จะกลับเข้ากลุ่มเพื่อทำงานต่อไป แต่เมื่อมีการทดสอบ นักเรียนแต่ละคนจะทำแบบทดสอบโดยต่างคนต่างทำไม่มีการช่วยเหลือกัน ผลของการทดสอบจะถูกแบ่งเป็น 2 ตอนคือ เป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มและเป็นคะแนนรายบุคคล ดังนั้นนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงจะพยายามช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มเพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้นและนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำก็จะพยายามช่วยตนเองมากขึ้นเพื่อไม่ให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำลง และครูมีรางวัลให้เป็นการเสริมแรง โดยรางวัลจะได้รับเป็นรายกลุ่ม ซึ่งการเสริมแรงนี้เพื่อกระตุ้นการทำงานแบบร่วมมือของนักเรียนภายในกลุ่ม

วิมลรัตน์ สุทรโรจน์ (2545, หน้า 31) ได้ให้ความหมายเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ TAI นี้การเน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนในลักษณะกลุ่มมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะ รายบุคคล เหมาะสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิค TGT และ STAD แต่ในเทคนิคนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วน

ของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเขากลุ่มทำงานตามขั้นตอนของกิจกรรมประกอบด้วย การจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆแบบคละความสามารถ กลุ่มละ 2-4 คนผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว หรือศึกษาประเด็นใหม่เนื้อหาใหม่ โดยการอภิปรายสรุปข้อความรู้ หรือถามตอบ ผู้เรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มของตนเพื่อแลกเปลี่ยนกันตรวจใบงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอธิบายข้อสงสัยและขอผิดพลาดของคู่ตนเองหากผู้เรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1 ได้ถูกต้อง ร้อยละ 75 ขึ้นไปให้ทำใบงานชุดที่ 2 แต่หากคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ได้ คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนทั้งคู่ทำใบงานชุดที่ 3 หรือ 4 จนกว่าจะทำให้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปจึงจะผ่านได้ นำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ย (กรณีจำนวนคนแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน)กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศ

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 170-171)ได้ให้ความหมาย การสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่ใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แต่วิชาอื่นๆ ก็สามารถนำปรับใช้ได้ โดยเฉพาะในเรื่องที่ต้องการเน้นพัฒนาทักษะให้กับนักเรียน ผู้สอนจะใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบต่างๆ ให้นักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียน โดยอาจทำการสอนนักเรียนรวมกันเป็นชั้น แล้วทำการทดสอบว่านักเรียนคนใดเข้าใจหรือไม่เข้าใจอย่างไร แล้วจึงจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถ การจัดกิจกรรมการเรียนแบบ TAI จะมีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือจัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่คละความสามารถ (Heterogeneous Group) กลุ่มละ 4 คน และ จัดนักเรียนเป็นกลุ่มคละที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน (Homogeneous Group) สำหรับการดำเนินงานแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) นักเรียนในแต่ละกลุ่มจัดคู่กันทำงาน และผลัดกันตรวจงานในคู่ของตน เมื่อทำงานที่ได้รับมอบหมาย เช่นแบบฝึกหัดครบทุกชุดแล้วให้สมาชิกในกลุ่มทั้ง 4 คนต่างทำแบบฝึกหัดชุดรวม แล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจแล้วตรวจดูเฉลยที่ครูจัดเตรียมไว้ หากนักเรียนที่สอบได้ถึงเกณฑ์ หลังจากมารับแบบทดสอบจากผู้สอบแล้ว ผู้สอนจะจัดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันมาจัดกลุ่มอยู่ด้วยกัน ผู้สอนอธิบายในเรื่องที่สอนไปแล้ว โดยใช้เวลา 5-10 นาที แล้วให้นักเรียนแยกย้ายเขาสู่กลุ่มของตนแล้วให้อธิบายชี้แจงให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจอีกครั้งหนึ่งและทำงานกับคู่ของตนต่อไปตามเดิม

(Slavin, et al. 1990, pp.23-24 อ้างอิงใน รัชนีง อภิศิริ, 2549, หน้า34) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่ง ที่ ซึ่งเป็นวิธีการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน เป็นวิธีการเรียนการสอน ที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้นักเรียน ได้ลงมือทำกิจกรรม

การเรียนรู้ด้วยตนเองจากความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆโดยปกติจะมี 4 คน เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน ผลการทดสอบนักเรียนเป็น 2 ตอน คือ เป็นคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มและเป็นคะแนนรายบุคคล การทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำแต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน ดังนั้นนักเรียนที่เรียนเก่งจึงต้องพยายามช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน เพราะจะทำให้ได้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น และนักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะพยายามตัวเอง เพื่อไม่ให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำและผู้สอนมีรางวัลเป็นการเสริมแรง โดยรางวัลจะได้รับเป็นกลุ่ม ซึ่งการเสริมแรงนี้เพื่อเป็นการกระตุ้นการร่วมมือกันทำงานของนักเรียนภายในกลุ่ม ข้อดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เทคนิค TAI คือช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองและช่วย แก้ปัญหานักเรียนที่เรียนอ่อนในห้องได้ ช่วยเหลือกันในกลุ่ม สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม ช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบและทราบความก้าวหน้าของตนเอง

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TAI สรุปได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TAI คือการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 4 คน สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถต่างกันช่วยเหลือซึ่งกันและกันร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุวัตถุประสงค์หลังจากครูสอนเนื้อหาแล้วนักเรียนแต่ละคนจะทำใบรายงานตามความสามารถของตนเองหากมีข้อสงสัยสามารถขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มได้อีกทั้งมีการทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่มและคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวที่ได้จะใช้เพื่อพิจารณาให้รางวัล

จุดมุ่งหมายของการพัฒนา TAI

Slavin และคณะ (Slavi, et al. 1990, pp.23-24 อ้างอิงใน รัชณี งามศิริ, 2549, หน้า 40) ได้สรุปจุดมุ่งหมายของการพัฒนาวิธีสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล ดังนี้

1. เพื่อคาดหวังว่าวิธีการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) จะช่วยให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันและกันภายในกลุ่มของนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันและส่งเสริมการเรียนรู้สนองความแตกต่างของแต่ละบุคคล ซึ่งมีการเตรียมบทเรียนและสื่อที่เหมาะสมให้กับ นักเรียน โดยจัดให้เหมาะสมกับระดับทักษะและ พัฒนาความสามารถของตน
2. เพื่อนำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆของการสอนรายบุคคล
3. เพื่อใช้เป็นวิธีการที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดความสัมพันธ์ในกลุ่มโดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อ

4. เพื่อนำวิธีการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ไปใช้กับนักเรียนที่อ่อน เนื่องจากนักเรียนอ่อนมักมีปัญหาเรื่องความพร้อมทำให้ผู้สอนบทเรียนไปได้ช้าซึ่งการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) สามารถแก้ปัญหา นี้ได้และยังสามารถแก้ปัญหาให้นักเรียนเก่งและปานกลางไม่ยอมรับนักเรียนที่เรียนอ่อนได้ด้วยความเป็นมาของ วิธีการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI)

ลักษณะของการสอนแบบ TAI

สลาวิน (Slavin, 1995, pp.102-104) กล่าวว่า ลักษณะของการสอนแบบ TAI ไว้ดังต่อไปนี้

1. การจัดกลุ่ม (Team) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 -5 คน โดยคณะพิเศษและความสามารถ
2. การทดสอบเพื่อการเรียนเนื้อหาที่เหมาะสม (Placement Test) การทดสอบนักเรียนก่อนเรียน เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา
3. วัสดุหลักสูตร (Curriculum Materials) หลังจากผู้สอนสอนบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะทำแบบฝึกทักษะที่ครอบคลุมเนื้อหา ซึ่งมีส่วนประกอบ ดังนี้
 - 3.1 เอกสารแนะนำบทเรียน ประกอบด้วยคำอธิบายขั้นตอนการทำแบบฝึกทักษะ
 - 3.2 แบบฝึกทักษะ ประกอบด้วยปัญหา แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน โดยจะเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อยๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด
 - 3.3 แบบทดสอบย่อย (Formative Test)
 - 3.4 แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ (Unit Test)
 - 3.5 แผ่นคำตอบแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย ส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยจะแยกออกไปต่างหาก
4. การเรียนเป็นกลุ่ม (Team Study) นักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ของหน่วยการเรียนรู้ โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับดังนี้
 - 4.1 สมาชิกของแต่ละกลุ่ม จับคู่กันเพื่อตรวจสอบความถูกต้องซึ่งกันและกัน
 - 4.2 นักเรียนศึกษาไปความรู้ ใบบาง และสอบถามครูได้หากเกิด ความไม่เข้าใจ
 - 4.3 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่ละขั้นตอน แล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบตามบัตรเฉลยด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่ผ่านในข้อใด กลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายหรือสอนให้เข้าใจ แต่ถ้ายังไม่เข้าใจสามารถถามครูได้ เมื่อผ่านแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะลำดับต่อไป

4.4 เมื่อนักเรียนทั้งกลุ่มทำแบบฝึกทักษะถูกต้องครบแล้ว ในลำดับต่อไปครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบย่อยให้ผ่าน 80% ถ้าไม่ผ่านผู้สอนจะต้องอธิบายเพิ่มเติม แล้วจึงให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่ง

4.5 หัวหน้ากลุ่มแจกแบบทดสอบประจำชุดการเรียน แล้วบันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปประจำกลุ่ม ส่งคะแนนผลสอบให้ครูนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนมาตรฐานของแต่ละบุคคล และของแต่ละกลุ่มต่อไป

5. คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition) ในวันสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ครูจะรวบรวมคะแนนกลุ่ม ซึ่งได้จากคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนของสมาชิกแต่ละคนเพื่อให้รางวัล โดยมีเกณฑ์การให้รางวัล 3 ระดับ คือ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มยอดเยี่ยม (Super-Team) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลางเป็นกลุ่มดีมาก (Great-Team) และกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยเป็นกลุ่มดี (Good-Team) กลุ่มยอดเยี่ยม และกลุ่มดีมาก จะได้รับใบประกาศเกียรติคุณเป็นรางวัล

6. การสอนกลุ่มย่อย (Teaching Groups) ครูจะใช้เวลาประมาณ 10 –15 นาที ในการสอนกลุ่มย่อยทุกวัน โดยเลือกนักเรียนจากกลุ่มต่างๆ ที่เรียนเนื้อหาเดียวกันมารวมกันเพื่อให้คำแนะนำ หรือทำการสาธิต เพื่อให้การเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและตรงตามวัตถุประสงค์ และให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่สำคัญของการเรียนนั้นๆ ส่วนนักเรียนคนอื่นๆ ก็ปฏิบัติงานของตนเองไปเรื่อยๆ

7. การทดสอบข้อเท็จจริง (Fact Tests) จะทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 3 นาที โดยนักเรียนจะรับเอกสารเพื่อให้เตรียมตัวศึกษาที่บ้านก่อนทำการทดสอบ

8. การสอนร่วมกันทั้งชั้น (Whole-Class Units) ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งห้อง โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่างๆ ของบทเรียน

สมบัติ การจนารักษ์พงศ์ (2547, หน้า 36-37) สรุปขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนการสอนของรูปแบบด้วยกลุ่มการสอน TAI (Team Assisted Individualization) ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันเป็น 2 กลุ่ม
2. ครูอธิบายบทเรียนหรือครูและนักเรียนทบทวนบทเรียน
3. ครูแจกด้วยกลุ่มฝึกหัดที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละคนทำ เมื่อเสร็จแล้วนักเรียนแต่ละคู่ภายในกลุ่มปรึกษา หรือแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นซึ่งกันและกันในคู่ของตนตรวจด้วยกลุ่มฝึกหัดที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องกับเฉลยที่ครูแจกให้ อธิบายข้อสงสัยภายในคู่ของตนเองรวมคะแนน

3.1 ถ้านักเรียนคู่ใดทำด้วยกลุ่มฝึกที่ 1 ผ่าน 75% ขึ้นไปให้หรือทำการทดสอบครั้งสุดท้าย หรือทำกิจกรรมอื่นๆ อีกระหว่างรอเพื่อน

3.2 ถ้านักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ทำด้วยกลุ่มฝึกที่ 1 น้อยกว่า 75% ให้นักเรียนทั้งคู่ ทำด้วยกลุ่มฝึกที่ 2 (ด้วยกลุ่มฝึกที่คู่ขนานกับด้วยกลุ่มฝึกที่ 1) หรือ 3 จนกว่าจะผ่าน 75% ขึ้นไป เพื่อไปทำการทดสอบครั้งสุดท้าย

3.3 นักเรียนทั้งชนทำการทดสอบครั้งสุดท้ายพร้อมกันรายบุคคล

3.4 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ยกรณีที่แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากันกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัลหรือติดประกาศเชิดชูที่บอร์ด

ทศนา แชมมณี (2548, หน้า 267-268) กล่าวว่า กระบวนการเรียนการสอนของรูปด้วยกลุ่ม TAI ดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group)
2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน
3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา แต่ละคนทำด้วยกลุ่มฝึกหัดและจับคู่ แลกกันตรวจด้วยกลุ่มฝึกหัดถ้าใครทำด้วยกลุ่มฝึกหัดได้ 75 % ขึ้นไปไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้ายได้
4. ถ้าใครทำด้วยกลุ่มฝึกหัดได้ไม่ถึง 75 % ให้ทำด้วยกลุ่มฝึกหัดซ่อม จนกระทั่งทำได้แล้วจึงไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้าย
5. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับลักษณะของการสอนแบบ TAI สรุปได้ว่าเป็นขั้นการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน
2. ทดสอบจัดระดับ (Placement Test) ตามคะแนนที่ได้
3. นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน ทำกิจกรรมจากสื่อที่ได้รับจบแล้วส่งให้เพื่อนในกลุ่ม
4. คะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ยกรณีที่แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากันกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

ข้อดีของการสอนแบบ TAI

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับข้อดีของการสอนแบบ TAI สลาวิน (1990, pp.113) ได้สรุปข้อดีของการสอนแบบ TAI ไว้ดังนี้ คือ

1. ช่วยส่งเสริมให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง
2. ช่วยส่งเสริมความสามารถและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ คือเด็กที่เรียนช้ามีเวลาฝึกฝนมากขึ้น เด็กที่เรียนเร็วมีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนในกลุ่ม
3. ช่วยให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม เด็กที่เรียนอ่อนได้รับการยอมรับและเห็นคุณค่าของเด็กที่เรียนเก่ง
4. ช่วยแบ่งเบาภาระครูได้บางส่วน ครูสามารถใช้เวลาดูแลนักเรียนได้ทั่วถึง
5. ช่วยปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม และมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น
6. ช่วยสร้างแรงจูงใจ และความสนใจให้เกิดแก่ผู้เรียนอันเนื่องมาจากการเสริมแรง
Slavin (Slavin. 1995, p.102 อ้างอิงใน รัชณี งามศิริ, 2549, หน้า 41) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล(TAI) สามารถสรุปข้อดีได้ดังนี้
 1. เพื่อจะช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง
 2. สามารถนำมาใช้แก้ปัญหานักเรียนที่อ่อนในห้องเรียนได้
 3. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี
 4. จะส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของนักเรียน
 5. ช่วยให้เกิดการยอมรับในกลุ่มโดยนักเรียนที่เก่งจะยอมรับนักเรียนที่อ่อนและนักเรียนที่อ่อนจะเห็นคุณค่าของนักเรียนที่เก่ง
 6. ช่วยแบ่งเบาภาระของ ผู้สอนในการจัดการสอนข้อเท็จจริงต่างๆ ทำให้ผู้สอนมีเวลาสร้างสรรค์งานสอน ปรับปรุงงานสอนมากขึ้นและ มีเวลาที่จะ ช่วยสนับสนุน ส่งเสริม เราความสนใจหรืออภิปรายปัญหาแก่นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย
 7. ปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม
 8. มีการเสริมแรงให้ เกิดขึ้นทั้งรายกลุ่มและรายบุคคลซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจและมีความสนใจแก่นักเรียน
 9. ช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น และทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ข้อดีของการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) จะช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองสามารถแก้ปัญหาที่นักเรียนที่อ่อนในห้องเรียนและเพื่อสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลและช่วยกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกันและช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้นและทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายท่าน ดังนี้

สิริวรรณ ตระสุสานนท์ (2542, หน้า 8) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ซึ่งได้จากการพิจารณาคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญา (Cognitive domain) ประกอบด้วยความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

ธีรนุช นามประเทือง (2545, หน้า 40) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะความรู้ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์

จินตนา ภู่อ่าว (2547, หน้า 46) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ความเข้าใจ ความสามารถ และทักษะที่เกิดจากการเรียนของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมประสบการณ์เรียนรู้ทั้งด้านความรู้ที่เป็นทักษะรวมถึงคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆ ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาร์ ยินดีสุข (2548, หน้า 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

การจัดการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จนั้น ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความพึงพอใจของผู้เรียนด้วย เพราะถ้าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแล้ว ย่อมส่งผลถึงประสิทธิภาพในการเรียนด้วย จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ พบว่า นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้

วอลเลอริสเตน (Wallerstein, 1971, p.112) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า คือ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ลิวรรณ คุฎุมิใจสกุล (2532, หน้า 19) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความต้องการที่แท้จริงเพื่อให้ได้ผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ภายใต้สถานการณ์ทำงาน หากบุคคลากรได้คำตอบแทนเลือนตำแหน่ง ได้รับการยกย่อง ย่อมก่อให้เกิดความพึงพอใจ แต่ถ้าหากได้รับการตำหนิหรือการลงโทษแบบต่างๆ ย่อมก่อให้เกิดความไม่พอใจขึ้น

กู๊ด (Good, 1973, p.320) ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกพอใจ ซึ่งเป็นผลจากความสนใจต่างๆ และทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ

กิติมา ปรีดีดิลก (2542, หน้า 321) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจในงานที่ทำ เมื่องานนั้นให้ประโยชน์ตอบแทน ทั้งทางด้านวัตถุ และด้านจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของเขาได้ และยังได้กล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของ มาสโลว์ ว่า หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนอง ก็จะทำให้เขาเกิดความพึงพอใจ ซึ่งมาสโลว์ ได้แบ่งความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ ออกเป็น 5 ชั้น คือ

ชั้นที่ 1 ความต้องการทางร่างกาย

ชั้นที่ 2 ความต้องการความปลอดภัย

ชั้นที่ 3 ความต้องการทางสังคม

ขั้นที่ 4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องจากสังคม

ขั้นที่ 5 ความต้องการความสมหวังในชีวิต

วิธีการสร้างความพึงพอใจในการเรียน

มีการศึกษาในด้านความสัมพันธ์เชิงเหตุ และผลระหว่างสภาพจิตใจกับผลการเรียน จุดที่น่าสนใจจุดหนึ่งคือ การสร้างความพอใจในการเรียนตั้งแต่เริ่มต้นให้แก่เด็กทุกคนซึ่งในเรื่องนี้มีผู้ให้แนวคิดไว้ ดังนี้

ไวท์เฮด (Whitehead, 1967, pp.1-41) กล่าวถึงจังหวะของการศึกษาและขั้นตอนของการพัฒนาว่ามี 3 ขั้น คือ จุดยืน จุดแย้ง และจุดปรับ ซึ่งไวท์เฮดเรียกชื่อใหม่ เพื่อใช้ในการศึกษาว่า การสร้างความพอใจ การทำความกระจ่าง และการนำไปใช้ในการเรียนรู้ใดๆ ควรเป็นไปตาม 3 จังหวะ คือ

1. การสร้างความพอใจ

นักเรียนรับสิ่งใหม่ๆ มีความตื่นเต้น พอใจในการได้พบและเก็บสิ่งใหม่

2. การทำความกระจ่าง

มีการจัดระเบียบ ให้คำจำกัดความ มีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน

3. การนำไปใช้

นำสิ่งใหม่ที่ได้มาไปจัดสิ่งใหม่ๆ ที่จะได้พบต่อไปเกิดความตื่นเต้นที่จะเอาไปจัดสิ่งใหม่ๆ ที่เข้ามา

นอกจากนี้ ไวท์เฮด กล่าวถึง การสร้างภูมิปัญญาในระบบการศึกษาว่า ได้ปฏิบัติกันอย่างผิดพลาดมาตลอด โดยการใช้วิธีการฝึกทักษะอย่างง่ายๆ ธรรมดาๆ แล้วคาดเดาว่าจะทำให้เกิดภูมิปัญญาได้ ถนนที่มุ่งสู่การเกิดภูมิปัญญามีสายเดียวคือ เสรีภาพในการแสดงความรู้ และถนนที่มุ่งสู่ความรู้มีสายเดียวเช่นกันคือ วิทยาการที่จัดไว้อย่างมีระบบ ดังนั้น เสรีภาพและวิทยาการเป็นสาระสำคัญสองประการของการศึกษา ประกอบเป็นวงจรการศึกษา 3 จังหวะ คือ เสรีภาพ – วิทยาการ – เสรีภาพ ซึ่งเสรีภาพในจังหวะแรกก็คือ ขั้นตอนของการสร้างความพอใจ วิทยาการในจังหวะที่สองคือ ขั้นทำความกระจ่าง และเสรีภาพในช่วงสุดท้ายคือ ขั้นการนำไปใช้ วงจรเหล่านี้ไม่ได้มีวงจรเดียว แต่มีลักษณะเป็นวงจรซ้อนวงจร วงจรหนึ่งเปรียบได้กับเซลล์หนึ่งหน่วย และขั้นตอนการพัฒนาอย่างสมบูรณ์ของมันก็คือ โครงสร้างอินทรีย์ของเซลล์เหล่านั้นเช่นเดียวกับวงจรเวลาที่มีวงจรเวลาประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน ประจำปี ประจำฤดูกาล เป็นต้น วงจรของบุคคลตามช่วงอายุ จะเป็นระดับ ดังนี้

ตั้งแต่เกิด จนถึงอายุ 13 หรือ 14 ปี เป็นขั้นของความสนใจ

ช่วงอายุ 14 – 18 ปี เป็นขั้นของการค้นหาความกระจ่าง

ช่วงอายุ 18 ปี ขึ้นไป เป็นขั้นของการนำไปใช้

นอกจากนี้ วิทยาการทั้งหลายในแขนงต่างๆ ก็มีวงจรของการพัฒนาการและระดับของพัฒนาการเหล่านี้เช่นกัน สิ่งที่ไวท์เฮดต้องการย้ำในเรื่องนี้คือ ความรู้ที่ต่างแขนงวิชา การเรียนที่ต่างวิธีการ ควรให้แก่ักเรียนเมื่อถึงเวลาอันสมควร และเมื่อนักเรียนมีพัฒนาการทางสมองอยู่ในขั้นเหมาะสม หลักการนี้ เป็นที่ทราบกันทั่วไปอยู่แล้ว แต่ยังไม่มีการถือปฏิบัติ โดยคำนึงถึงจิตวิทยาในการดำเนินการทางการศึกษา เรื่องทั้งหมดนี้ไม่ใช่เรื่องใหม่ เพียงแต่หลักการเหล่านี้ไม่ได้ถูกหยิบยกขึ้นมาอภิปรายเพื่อให้การปฏิบัติอย่างจริงจังและถูกต้อง ความล้มเหลวของการศึกษาเกิดขึ้นจากการใช้จังหวะการศึกษาไม่เหมาะสม โดยเฉพาะในขั้นตอนของการสร้างความพอใจ หรือจังหวะของเสรีภาพในช่วงแรก การละเลยหรือขาดประสบการณ์ในส่วนนี้ผลดีสูงสุดที่เกิดขึ้นคือ ความรู้ที่ไร้พลังและไร้ความคิดริเริ่ม ผลเสียหายสูงสุดที่เกิดขึ้นคือ ความรังเกียจ ไม่ยอมรับความคิดนั้น และนำไปสู่การไร้ความรู้ในที่สุด

บลูม (Bloom, 1956, pp.49-50) มีความเห็นว่า ถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำพฤติกรรมตามที่ตนเองต้องการ ก็น่าจะคาดหวังได้แน่นอนว่า นักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้น พร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถเห็นความแตกต่างของความพร้อมด้านจิตใจได้ชัดเจนจากการปฏิบัติของนักเรียนต่องานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือก หรือจากสิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียน เช่น การขับรถยนต์ ดนตรีบางชนิด เกม หรืออะไรบางอย่างที่นักเรียนอาสาสมัครและตัดสินใจได้โดยเสรีในการเรียน การมีความกระตือรือร้น มีความพึงพอใจ และมีความสนใจเมื่อเริ่มเรียน จะทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วและประสบความสำเร็จสูง

โดยสรุปแล้วความพึงพอใจ หมายถึง ความพอใจ ชอบใจ และมีความสุข ที่ความต้องการ หรือเป้าหมาย ที่ตั้งใจไว้บรรลุผลหรือสมหวังนั่นเอง

การวัดความพึงพอใจ

ศจี อนันต์นพคุณ (2542, หน้า 70-71) กล่าวถึงวิธีการวัดความพึงพอใจ ว่าสามารถใช้วิธีการสำรวจเป็นเครื่องมือวัดก็ได้ ซึ่งมีวิธีการสำคัญอยู่ 4 วิธี คือ

1. การสังเกตการณ์ โดยผู้บริหารสังเกตการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงาน จากการแสดงออก การฟัง จากการพูด สังเกตจากการกระทำ แล้วนำข้อมูลที่ได้ จากการสังเกตมาวิเคราะห์

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยการสัมภาษณ์จะต้องมีการเผชิญหน้ากันเป็นส่วนตัวหรือสนทนากันโดยตรง แลกเปลี่ยนข่าวสารและความคิดเห็นต่างๆ ด้วยวาจา

3. การออกแบบสอบถาม เป็นวิธีที่นิยมกันมาก โดยให้ผู้ปฏิบัติงานแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกลงในแบบสอบถาม การสร้างคำถามต้องพิจารณาอย่างดีเพื่อจะตั้งคำถาม ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด และลักษณะของคำถามจะต้องอยู่ในข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ สมบูรณ์ครบถ้วน วิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือมาตราส่วนแบบลิเคิร์ต (Likert Scales) ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วมีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

4. การเก็บบันทึก เป็นการเก็บประวัติเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนในเรื่องเกี่ยวกับผลงาน การร้องทุกข์ การขาด การลางาน การฝ่าฝืนระเบียบวินัยอื่นๆ

สมยศ นาวิการ (2540, หน้า 155) กล่าวว่า ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความ พึงพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะคือ

ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน

การตอบสนองความต้องการผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง ทัศนะตามแนวคิดมี 4 ประการ คือ ผลตอบแทนที่ได้รับ ความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน แรงจูงใจ และการปฏิบัติหน้าที่ที่มีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดดังกล่าว ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้นั้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง บรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์ รวมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนที่อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการปฏิบัติกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์

ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดี จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่ การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็น ผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่าง

ระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้วความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543, หน้า 42) ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า ทักษะคติหรือเจตคติเป็นนามธรรมเป็นการแสดงออกค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทักษะคติได้โดยตรง แต่เราสามารถที่จะวัดทักษะคติได้โดยอ้อม โดยวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้น การวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตที่จำกัดด้วย อาจมีความคลาดเคลื่อนขึ้นถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดโดยทั่วไป

ภณิดา ชัยปัญญา (2541, หน้า 34-45) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถามโดยผู้ออกแบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ
2. การสัมภาษณ์เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง
3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนการสอนและผลการเรียน มีความสัมพันธ์กันในทางบวก คือเมื่อผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน จะเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ และสิ่งที่ครูควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอน คือการเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน ด้านครูผู้สอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านประสบการณ์การเรียนรู้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

อภิเชษฐ์ วันทา (2547, หน้า บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่องได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม TAI และวิธีการเรียนตามคู่มือของ สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 79.67/76.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้

2. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.62

3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อติตยา หาญชนะ (2554, หน้า บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพ $E1/E2 = 88.83/88.56$ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ $E1/E2 = 80/80$ ที่ตั้งไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.79 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นมากกว่าคะแนนก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 79

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

ปรวี อ่อนสอาด (2556, หน้า บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) กับการสอนตามปกติ ผลการวิจัย พบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง การวัด สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง การวัด สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศที่กล่าวมาแล้วนั้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เป็นวิธีการเรียนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือและการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกันสามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนส่วนมากเน้นให้ผู้เรียนร่วมมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง ตามความสามารถและส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยมีการช่วยเหลือแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็นซึ่งกันและกันเป็นวิธีการเรียนที่ทำให้ ผู้เรียนได้มีโอกาสเกิดการเรียนรู้สภาพอารมณ์จิตใจของกันและกันซึ่งจะนำไปสู่ความเห็นอกเห็นใจซึ่งกันการมีมนุษยสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและสามารถช่วยแก้ปัญหาด้านสังคมให้กับนักเรียนได้และเป็นแนวทางในการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและต่อสังคมต่อไป

งานวิจัยต่างประเทศ

สลาวิน ลิฟวี และแมตเดน (1984) ได้ทำการศึกษาการสอบแบบ TAI ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทักษะคิดและพฤติกรรมของนักเรียนระดับ 3, 4 และ 5 โรงเรียนในรัฐแมริแลนด์ 6 โรงเรียนจำนวน 18 ห้องเรียนนักเรียน 504 คน ใช้ระยะเวลาในการทดสอบ 8 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติระดับ .03 ด้านทัศนคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .001

เอไมลี (1986) ได้นำผลการสอนตามรูปแบบ TAI มาพัฒนาการเรียนการสอนในระดับวิทยาลัยและเขาได้ศึกษาผลของการสอนตามรูปแบบ TAI กับความสัมพันธ์ทางด้านทัศนคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับการจัดการด้านบุคลิกลักษณะส่วนบุคคลผลปรากฏว่าการใช้ TAI ในการสอนและปรับปรุงคณิตศาสตร์ในระดับมหาวิทยาลัย จะให้ประโยชน์ต่อกลุ่มนักเรียนที่มีพฤติกรรมเก็บตัวมาก

สโตคส์ (Stokes, 1991, p.458-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ และการสอนบรรยายในรายวิชาคณิตศาสตร์จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อต้องการใช้รูปแบบ กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยได้รับการกระตุ้นทำให้ผู้เรียน มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ มากกว่าการเรียนแบบบรรยาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียน ระดับ 3 จำนวน 204 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แต่ทั้งสองกลุ่มเรียนเนื้อหาเรื่อง เดียวกัน สรุปผลการทดลองพบว่า

1. การจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนในระดับที่น่าพอใจ
2. การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อให้ กลุ่มได้บรรลุเป้าหมาย
3. การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลต่อเจตคติที่ดีต่อผู้เรียน
4. การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้เป็นวิธีการที่ยุติธรรมต่อการวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI และการใช้ชุดสามารถช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ และสามารถช่วยแก้ปัญหา ต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการ จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม ผสมผสานกับการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI มาใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบ Research and Development แบ่งขั้นตอนการจัดการดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดำเนินการดังนี้

แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกำหนดคุณสมบัติไว้ดังนี้

1.1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผล (2 ท่าน)

1.1.1 เป็นผู้ทำงานเกี่ยวกับวัดผลประเมินประเมินผล

1.1.2 เป็นผู้มีความรู้ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ และประเมินผลการศึกษา

1.2 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (2 ท่าน)

1.2.1 เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

1.2.2 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ มาแล้วอย่างน้อย 10 ปี

1.3 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร (1 ท่าน)

1.3.1 เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ในด้านหลักสูตร

1.3.2 เป็นผู้มีความรู้คุณวุฒิปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยาศาสตร์ จังหวัดพิจิตรสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 คน โดยใช้ นักเรียนมีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน เพื่อ พิจารณาความเหมาะสมของ ภาษาที่ใช้ ภาพประกอบ และเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยาศาสตร์ จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 9 คน แบ่งเป็นกลุ่มย่อย 3 กลุ่ม โดยใช้ นักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน คละกัน เพื่อหา ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบประเมินความเหมาะสมของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์

การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ศึกษาหลักการและทฤษฎีการสร้างชุดกิจกรรมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาหลักการและทฤษฎีการสอนโดยใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization)

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. ศึกษาสาระ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น

พื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตาราง 14 สารระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส วิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
ทฤษฎีบทพีทา โกรัส	-ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการให้ เหตุผลและแก้ปัญหา	-ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและ บทกลับและการนำไปใช้	16

ตาราง 15 โครงการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส วิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชั่วโมง ที่	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่
1		ทดสอบก่อนเรียน	
2-4	สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1	1
5-8	ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2	2
9-12	บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3	3
13-15	โจทย์ปัญหา	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4	4
16		ทดสอบหลังเรียน	

4. จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด คือ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่องสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 3 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหา

5. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามองค์ประกอบ กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ที่สร้างขึ้นแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. สร้างแผนการจัดเรียนรู้ประกอบชุดกิจกรรม จำนวน 4 แผน

7. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นำมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

8. นำแผนและชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรับปรุงในส่วนที่มีข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม

9. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปหาประสิทธิภาพดังนี้

9.1 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยากร จังหวัดพิจิตรจำนวน 3 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ภาพประกอบ และเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม

9.2 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยากร จังหวัดพิจิตร จำนวน 9 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 3 คน 3 กลุ่ม โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การคำนวณหาค่าความเหมาะสมเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ ตรวจสอบให้คะแนนโดยมีการให้ คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้ นำมาเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

นำแบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรม แบบมาตราส่วนประมาณค่า (RatingScale) โดยกำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และนำค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์ $\bar{X} \geq 3.50$ และ $S.D. \leq 1.00$ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรม ดังนี้ (Best, 1983, p.183)

2. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

2.1 หาร้อยละของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด, ใบงาน, ใบกิจกรรมในการเรียนรู้ชุดกิจกรรม (E_1)

2.2 หาร้อยละของค่าเฉลี่ยในการสอบ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม (E_2)

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล
 2. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
 3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือตอบเกินได้ 0 คะแนน จำนวน 44 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ใช้จริง 30 ข้อ) โดยวัดพฤติกรรมการรู้ ความจำ จำนวน 8 ข้อ ความเข้าใจจำนวน 10 ข้อ การนำไปใช้จำนวน 6 ข้อ การวิเคราะห์จำนวน 6 ข้อ

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ปรึกษา เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ภาษาที่ใช้

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดิม จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมิน ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับ จุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้แทน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ≥ 0.5

6. ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านการแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยาศาสตร์ จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

8. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ที่คัดเลือกแล้วมาวิเคราะห์หาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เกณฑ์คัดเลือกข้อที่มีความยากง่าย 0.20 -0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าความยากตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.67 จำนวน 30 ข้อ

9. นำข้อสอบที่เลือกไว้ 30 ข้อมาหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 173) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

10. ทำการจัดพิมพ์ต้นฉบับนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แหล่งข้อมูล

1. ประชากรในการศึกษาค้างนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 41

2. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้างนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยาศาสตร์ อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 41 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 39 คน ซึ่งได้จากการโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่องสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 3 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 4 เรื่องโจทยปัญหา

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการศึกษาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Desing

ตาราง 16 แสดงรูปแบบแผนการวิจัย One-Group Pretest-Posttest Desing

การทดสอบก่อน	การจัดกระทำ	การทดสอบหลัง
R T ₁	x	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการทดลอง

R แทน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา

x แทน การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

T₁ แทน การสอบก่อนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

T₂ แทน การทดสอบหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้ศึกษาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

1.1 นำคำตอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

1.2 นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนตามชุดกิจกรรมของนักเรียน มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยการทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent)

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI

แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยาคม อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 41 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 39 คน ซึ่งได้จากการโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านครูผู้สอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านประสบการณ์การเรียนรู้

การสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้ศึกษาดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ เกี่ยวกับการสร้างแบบวัดความพึงพอใจและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบวัดความพึงพอใจเป็นแบบทดสอบประเมินค่า (Rating Scale) โดยศึกษาความพึงพอใจ 3 ด้าน คือ ด้านครูผู้สอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านประสบการณ์การเรียนรู้
2. นำแบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจต่อการ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน
3. นำแบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านตอบมาแปลให้คะแนนพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ในแต่ละข้อ ส่วนข้อคำถามที่ต่ำกว่านำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ ผู้เชี่ยวชาญโดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนจากการพิจารณาดังต่อไปนี้

- + 1 ถ้าแน่ใจว่าแบบประเมินสอดคล้องจริง
- 0 ถ้าไม่แน่ใจหรือตัดสินใจไม่ได้ว่าแบบประเมินสอดคล้องจริง
- 1 ถ้าแน่ใจว่าแบบประเมินไม่ได้สอดคล้องจริง

4. นำแบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) ดังนี้

1.1 นำแบบประเมินสอดคล้องของความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านตอบ โดยกำหนดความหมายของระดับความสอดคล้อง ดังนี้

- + 1 ถ้าแน่ใจว่ารายการประเมินสอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ตั้งไว้
- 0 ถ้าไม่แน่ใจหรือตัดสินใจไม่ได้ว่ารายการประเมินสอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ตั้งไว้
- 1 ถ้าแน่ใจว่ารายการประเมินไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ตั้งไว้

1.2 นำผลการให้คะแนนมาทำการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและนำค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้มาเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

ค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ความหมายเป็นรายการประเมินที่มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 0.5 มีความหมายว่าเป็นรายการประเมินที่ไม่มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์

2. นำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรม ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่า 5 ระดับ ซึ่งได้กำหนดค่าคะแนนไว้ดังนี้

นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด	ได้คะแนน	5	คะแนน
มีความพึงพอใจมาก	ได้คะแนน	4	คะแนน
นักเรียนมีความพึงพอใจปานกลาง	ได้คะแนน	3	คะแนน
นักเรียนมีความพึงพอใจน้อย	ได้คะแนน	2	คะแนน
นักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด	ได้คะแนน	1	คะแนน

ไปให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตอบหลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3. นำแบบวัดความพึงพอใจจากการตอบของกลุ่มตัวอย่างหลังจากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมจากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละรายการแล้ว แปลความหมายของค่าเฉลี่ยให้เป็นระดับความเหมาะสม โดยเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง	นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง	นักเรียนมีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง	นักเรียนมีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง	นักเรียนมีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายถึง	นักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 214)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชุม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 103)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน กำลังสองของคะแนนผลรวมของ

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การทดสอบหาความตรงเชิงเนื้อหา (Validity) โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 164)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Item Discrimination) ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์โดยวิธีของ Brennan ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 171 -172)

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
 U แทน จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์
 L แทน จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์
 n_1 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์
 n_2 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.3 ค่าความยากง่าย

$$P = \frac{H + L}{2N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
 L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
 N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.4 การหาความเที่ยงทั้งฉบับ (Reliability) ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ด้วยวิธีของโลเวท ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณีย์ ประจันบาน, 2552, หน้า 173)

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

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเที่ยง
 X แทน คะแนนของแต่ละบุคคล
 K แทน จำนวนข้อสอบ
 C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบโดยผู้วิจัยได้กำหนดไว้ที่ ร้อยละ 80

2.5 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ E1/E2 ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537, หน้า 136)

$$E1 = \frac{\sum x1/N}{A} \times 100$$

$$E2 = \frac{\sum xF/N}{B} \times 100$$

เมื่อ $E1$ แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบฝึกหัดระหว่างทำกิจกรรม
 $E2$ แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของการทำแบบฝึกหัดระหว่างทำกิจกรรม
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังทดลองใช้ชุดแบบฝึกทักษะ โดยใช้สถิติทดสอบที่แบบไม่อิสระ (t – test Dependent) มีสูตรดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2552, หน้า 109)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่
 D แทน ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
 $\sum D^2$ แทน กำลังสองของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
 n แทน จำนวนคู่ของข้อมูล (หรือจำนวนคน)
 df แทน องศาหรือชั้นเป็นอิสระ

มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้ศึกษาค้นคว้านำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัย ใช้สัญลักษณ์ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียน
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการวิเคราะห์
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์
E1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
t	แทน	t-test Dependent ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ จำนวน 4 ชุด คือ

- 2.1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่องสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- 2.2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- 2.3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 3 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- 2.4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหา

3. ผลการหาคุณภาพในด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตาราง 15

ตาราง 17 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของชุดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ (คู่มือครู)

รายการประเมิน	n=5		ระดับความเหมาะสม
	\bar{x}	S.D.	
1. คู่มือครู			
1.1 ค่าชี้แจงข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อ่านเข้าใจง่าย ชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 ระบุสิ่งที่ผู้สอนต้องเตรียมในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ละเอียดครบถ้วน	4.40	0.55	มาก
1.3 ระบุหน้าที่ของครูผู้สอนได้ละเอียดครบถ้วนเพียงพอสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4 การระบุแนวทางการประเมินผลการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.65	0.34	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	n=5		ระดับ ความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
2. แผนการจัดการเรียนรู้			
2.1 มาตรฐานการเรียนรู้ตรงตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 สาระการเรียนรู้แกนกลางสอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 สาระการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
2.4 การกำหนดภาระงาน / ชิ้นงาน	4.40	0.55	มาก
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย	4.56	0.26	มากที่สุด
3. ด้านเนื้อหา			
3.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 การนำเสนอเนื้อหา มีความชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.70	0.45	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.62	0.24	มากที่สุด

จากตาราง 17 พบว่าผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.62, S.D.= 0.24) และเมื่อพิจารณาแต่ด้านพบว่าคู่มือครูมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.65, S.D.= 0.34) แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.56, S.D.=0.26) ด้านเนื้อหาที่มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.70, S.D.= 0.45) ตามลำดับ

ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านในองค์ประกอบต่างๆ ของ พบดังตาราง 18

ตาราง 18 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	n=5		ระดับความเหมาะสม
	\bar{x}	S.D.	
1. ด้านคู่มือนักเรียน			
1.1 คำชี้แจงข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อ่านเข้าใจง่าย ชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 ระบุกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติได้ชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 การจัดเรียงลำดับขั้นตอนต่างๆ มีความเข้าใจง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
1.4 การระบุแนวทางการประเมินผลการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.75	0.25	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหา			
2.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 การนำเสนอเนื้อหา มีความชัดเจน	4.40	0.42	มาก
เฉลี่ย	4.60	0.50	มากที่สุด
3. แผนการจัดการเรียนรู้			
3.1 มาตรฐานการเรียนรู้ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 สาระการเรียนรู้แกนกลางสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 สาระการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
3.4 การกำหนดภาระงาน / ชิ้นงาน	4.40	0.55	มาก
3.5 กิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย	4.52	0.36	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.62	0.28	มากที่สุด

จากตาราง 18 พบว่าผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D.= 0.28) และเมื่อพิจารณาแต่ด้านพบว่าด้านคู่มือนักเรียนมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

(\bar{X} =4.75, S.D.=0.48) ด้านเนื้อหา มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.60, S.D.=0.50) ด้านแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.52, S.D.= 0.53) ตามลำดับ

4. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทวายทับคล้อพิทยา การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง(1:1) จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน สำหรับตรวจสอบภาษา เวลา และรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI พบว่าชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทวายทับคล้อพิทยา การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อนสำหรับหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75พบ ดังตาราง 19

ตาราง 19 แสดงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทวายทับคล้อพิทยา จำนวน 9 คน

รายการ	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (ชุด 10 คะแนน)				แบบทดสอบหลังเรียน (30คะแนน)
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	
รวม	70	71	69	68	214
ค่าเฉลี่ย	7.78	7.89	7.67	7.56	23.78
ร้อยละ	77.78	78.89	76.67	75.56	79.26
(E ₁)/ (E ₂)	(E ₁)=77.22				(E ₂)=79.26

จากตาราง 19 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 77.22 และประสิทธิภาพผลลัพธ์เท่ากับ 79.26 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.22/79.26 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำเสนอ ดังนี้

ผลการเปรียบเทียบชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนนำเสนอ ดังตาราง 20

ตาราง 20 แสดงผลการเปรียบเทียบชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน (n=39)

การใช้ชุดกิจกรรม	\bar{x}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	sig. (1 – tailed)
ก่อนเรียน	14.23	2.89				
หลังเรียน	23.97	2.67	9.74	3.10	19.62*	0.00

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 20 พบว่าการเปรียบเทียบชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 14.23 คะแนน และ 23.97 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขั้นตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 21 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	χ	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านครูผู้สอน			
1.1 ครูชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเทคนิคให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน	4.56	0.50	มากที่สุด
1.2 ครูจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยคละความสามารถได้เหมาะสม	4.59	0.59	มากที่สุด
1.3 ครูให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง	4.51	0.56	มากที่สุด
1.4 ครูส่งเสริมให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.41	0.68	มาก
1.5 ครูเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำสำเร็จ	4.00	0.73	มาก
1.6 ครูสร้างบรรยากาศในห้องเรียนเหมาะสมกับกาเรียนรู้ในแต่ละเทคนิค	4.21	0.70	มาก
1.7 ครูสร้างวินัยเชิงบวกในการเรียนรู้	4.26	0.68	มาก
1.8 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้	3.97	0.81	มาก
1.9 ครูใช้ข้อคำถามระหว่างการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้กาความคิด	4.74	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.21	0.72	มาก
2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน			
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้เนื้อหา ภาษา รูปแบบตรงความสนใจและความต้องการของนักเรียน	4.13	0.70	มาก
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจากง่ายไปหายาก	4.15	0.87	มาก
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา	3.95	0.72	มาก
2.4 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิคการเรียนรู้แบบกาเรียนรู้ร่วมกัน (TAI) สามารถช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด	4.03	0.87	มาก
2.5 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ทำให้นักเรียนมีด้านกาการคิดวิเคราะห์มากขึ้น	4.13	0.77	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.04	0.83	มาก

ตาราง 22 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3. ด้านประสบการณ์การเรียนรู้			
3.1 นักเรียนได้เรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือในแต่ละเทคนิคและมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์	4.13	0.77	มาก
3.2 นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	4.28	0.79	มาก
3.3 นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ ความสัมพันธ์และหลักการได้ดีขึ้น	4.26	0.82	มาก
3.4 นักเรียนทราบผลการประเมินเรียนรู้ของตนเองและกลุ่ม	3.69	0.73	มาก
3.5 นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	4.28	0.86	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.04	0.83	มาก
รวมเฉลี่ย	4.23	0.38	มาก

จากตาราง 21 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คือ ด้านครูผู้สอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านประสบการณ์การเรียนรู้โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.38) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านมีระดับความพึงพอใจ ดังนี้ ด้านครูผู้สอนมีความพึงพอใจระดับ,มาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.72) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน มีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$, S.D. = 0.83) และด้านประสบการณ์การเรียนรู้มีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$, S.D. = 0.83)

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สรุปผลการศึกษา ดังนี้

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปได้ ดังนี้

1. ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.1 ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ จำนวน 4 ชุด คือ

1.1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่องสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

1.1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

1.1.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 3 เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

1.1.4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหา

1.2 ผลการหาคุณภาพในด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.24)

1.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

1.3.1 ผลการหาประสิทธิภาพของนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยา การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน สำหรับตรวจสอบภาษา เวลา และรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI มีความเหมาะสม

1.3.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยา การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อนสำหรับหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 พบชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 77.22 และประสิทธิภาพผลลัพธ์เท่ากับ 79.26 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.22/79.26 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการการเปรียบเทียบชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าการเปรียบเทียบชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 14.23 คะแนน และ 23.97 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คือ ด้านครูผู้สอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านประสบการณ์การเรียนรู้โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.23$, S.D. = 0.38)

อภิปรายผลการศึกษา

จากการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำประเด็นสำคัญที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามารายผลได้ดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่ามีองค์ประกอบด้านคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครูและสำหรับนักเรียนโดยผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรม (ผู้เชี่ยวชาญ) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.62$, S.D. = 0.28) และ องค์ประกอบของชุดกิจกรรม (คู่มือครู) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.62$, S.D. = 0.24) ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากกระบวนการสร้างและ

หาประสิทธิภาพ โดยผู้ศึกษาได้นำแนวคิด ทฤษฎีชุดกิจกรรมตามขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 123) มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดความเหมาะสมมากขึ้นเมื่อนำชุดกิจกรรมไปหาประสิทธิภาพซึ่งในการศึกษาได้นำชุดกิจกรรมไปทดลองกับจำนวน 9 คนปรากฏว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ เท่ากับ 79.26 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 และเพื่อให้เป็นไปตามหลักการหาประสิทธิภาพนวัตกรรมทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมขึ้นโดยได้ประยุกต์ใช้แนวคิด ทฤษฎีหลักเกณฑ์การสร้างชุดกิจกรรมของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 123) กล่าวได้ว่า ได้ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาชุดการสอนที่สำคัญ 10 ขั้นตอน คือ 1) หมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบ สหวิทยาการตามที่เหมาะสม 2) กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง 3) กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนต้องถามตัวเองในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้างแล้วกำหนดออกมาเป็น 4 -5 หัวเรื่อง 4) กำหนดมโนทัศน์และหลักการมโนทัศน์และหลักการที่กำหนดจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทาง การจัดเนื้อหา มาสอนให้สอดคล้องกัน 5) กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วเปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีเงื่อนไขและเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรม 6) กิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็น แนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการเรียนการสอน “กิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำ กิจกรรมตามใบงาน ตอบคำถาม เขียนภาพ เล่นเกม เป็นต้น 7) กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบค่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ 8) เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ คือ เป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้ เป็นหมวดหมู่拿去ทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า “ชุดกิจกรรม” 9) หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมที่ สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนผู้สร้างจึงต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงหลัก ที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผล 10) การใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแล้วและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรม และตามระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

1. สามารถนำไปสอนนักเรียนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และระดับการศึกษา จึงทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้รับแนวคิดการสร้างชุดกิจกรรมการและนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 23.97 คิดเป็นร้อยละ 77.72 และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่ปรากฏผลเช่นนี้ เพราะว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 4 ชุดนี้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้พัฒนาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องเหมาะสมกับผู้เรียนส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีคุณภาพซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย อภิเชษฐ์ วันทา (2547, หน้า บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณหาร จำนวนเต็ม สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.38$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านมีระดับความพึงพอใจดังนี้ ด้านครูผู้สอนมีความพึงพอใจระดับ, มาก ($\bar{X} = 4.21, S.D. = 0.72$) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนมีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X}=4.04, S.D.=0.83$) และด้านประสบการณ์การเรียนรู้มีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X}=4.04, S.D.=0.83$) ตามลำดับ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เนื่องจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้นเป็นการเรียนที่สร้างความสนใจและทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อติยา หาญชนะ (2554, หน้า บทคัดย่อ) พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล เรื่องความรู้เบื้องต้น

เกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูควรกำหนดเวลาที่เหมาะสมแก่นักเรียนในการศึกษาบัตรเนื้อหา และการทำแบบฝึกทักษะแต่ละครั้ง เพื่อให้ นักเรียนมีเวลาในการทำกิจกรรมและเวลาในการซักถามเพื่อนที่เพียงพอ
2. ในการจัดกลุ่ม ในการจัดการเรียนการสอนแบบแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เมื่อมีการเรียนการสอนจบในเนื้อหาแต่ละหน่วย ควรให้นักเรียนได้เปลี่ยนกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนได้สร้างความสัมพันธ์ ความคุ้นเคยกับเพื่อนคนอื่นๆ ในห้อง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในห้องมากขึ้น
3. ครูผู้สอนต้องดูแลนักเรียนให้ทั่วถึงทั้งชั้นเรียน และให้คำปรึกษากับนักเรียนที่มีปัญหา
4. ครูผู้สอนมีการเตรียมการสอนเป็นอย่างดี และเตรียมกิจกรรมเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนที่เก่ง เพื่อให้เกิดประโยชน์กับครูผู้สอนและกับนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อนำมาเปรียบเทียบข้อดีข้อด้อย แล้วเลือกใช้นวัตกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด
2. ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาถึงผลของรูปแบบที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ อาทิ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคงทนในการเรียน เป็นต้น เพื่อเป็นการศึกษาถึงการจัดการเรียนการสอนนี้จะส่งผลต่อตัวแปรอื่นๆ หรือไม่



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยพระเชตุвр

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. คู่มือการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐานและตัวชี้วัด. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิติมา ปรีดีดิถก. (2542). การบริหารและการนิเทศเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: อักษรวิพัฒน์.
- ฉวีวรรณ เสวตมาลย์. (2545). ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2544). การจัดระบบทางการศึกษา: หน่วยที่ 1-2. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษา หน่วยที่1-5. กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตโปรดักชั่น.
- ทิตนา เขมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ธีรนุช นามประเทือง. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์. การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- บรรดล สุขปิติ. (2542). การวิจัยชั้นเรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- บุญเกื้อ ควรวาเวช. (2543). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2543). วิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: พี.เอ็น.การพิมพ์.
- ปกรณ์ ประจัญบาน. (2552). สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัยและประเมิน (Advanced Statistics for Research and Evaluation). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- ปรวี อ่อนสะอาด. (2556) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนตามปกติ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประพัฒน์ จำปาไทย. (2524). ความพึงพอใจของนิสิตในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ คศ.บ., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบชิปปาโดยใช้ แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). พระนครศรีอยุธยา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา. ถ่ายเอกสาร.
- พิศมัย ศรีอำไพ. (2533). คณิตศาสตร์สำหรับครูประถม. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม . (2538). เอกสารประกอบการ สอนวิชา ปถ. 522 ปัญหาและกลวิธีสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ประถมศึกษา. มหาสารคาม:คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พีระพล ศิริวงศ์. (2542). คณิตศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- ภณิดา ชัยปัญญา. (2541). ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจกรรมไร่นาสวนผสมภายใต้โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย. การค้นคว้าแบบอิสระ ปรินญาณินพนธ์มหาบัณฑิต. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (อัดสำเนา).
- ภิญโญ สาธร.(2541). หลักการการบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2552). การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: คำสมัยรูปแบบการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2554). การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). นครสวรรค์: ริมปิงการพิมพ์.
- ลิวรรณ์ คุณมีใจสกุล. (2532). ความพึงพอใจของบุคลากรฝ่ายบริการที่มีต่อการจัดสวัสดิการภายในมหาวิทยาลัยรามคำแหง. ปรินญาณินพนธ์ การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง. (อัดสำเนา).
- วรวิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้. ปทุมธานี: สกายบุ๊กส์

วารี ว่องพินัยรัตน์. (2530). *การสร้างข้อสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ:

วิทยาลัยครูสวนสุนันทา สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์

ศจี อนันต์นพคุณ. (2542). *กลวิธีบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ*. สงขลา:

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี.

ศิริมา เผ่าวิริยะ. (2545). *การพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นกิจกรรม*

แผนผังมโนคติสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
สถาบันราชภัฏ, นครสวรรค์.

สมบัติ กาญจนารักพงศ์. (2548). *เคล็ดลับ วิธีคิดและสร้างนวัตกรรมสำหรับครูมืออาชีพ*.

กรุงเทพฯ: ธารอักษร.

สมพร เชื้อพันธ์. (2547). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น*

มัธยมศึกษา ปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
กับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน).

พระนครศรีอยุธยา: สถาบันราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา.

สิริวิพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

สิริวรรณ ตระฐานนท์. (2542). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิด*

แก้ปัญหา 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา

โดยการจัดการกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการจัดการกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทาง

วิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต,

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, กรุงเทพฯ.

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. (2553). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*.

กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรีนติ้ง.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2550). *19 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะ*.

กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

อภิเชษฐ วันทา. (2547). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม*

โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม TAI และวิธีการเรียนตามคู่มือของ สสวท. ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Bloom, B. S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York:

McGrow Hill.

Day, A. J. (1997). *Personal and industrial psychology*. New York: McGraw-Hill Book.

Farlow, Amy E. (2004). "Creating a Fully Inclusive Classroom Community; Utilizing Cooperative Learning Strategies to Promote the Inclusion of Students with Special Needs", *Masters Abstracts International*. 42(02), 395.

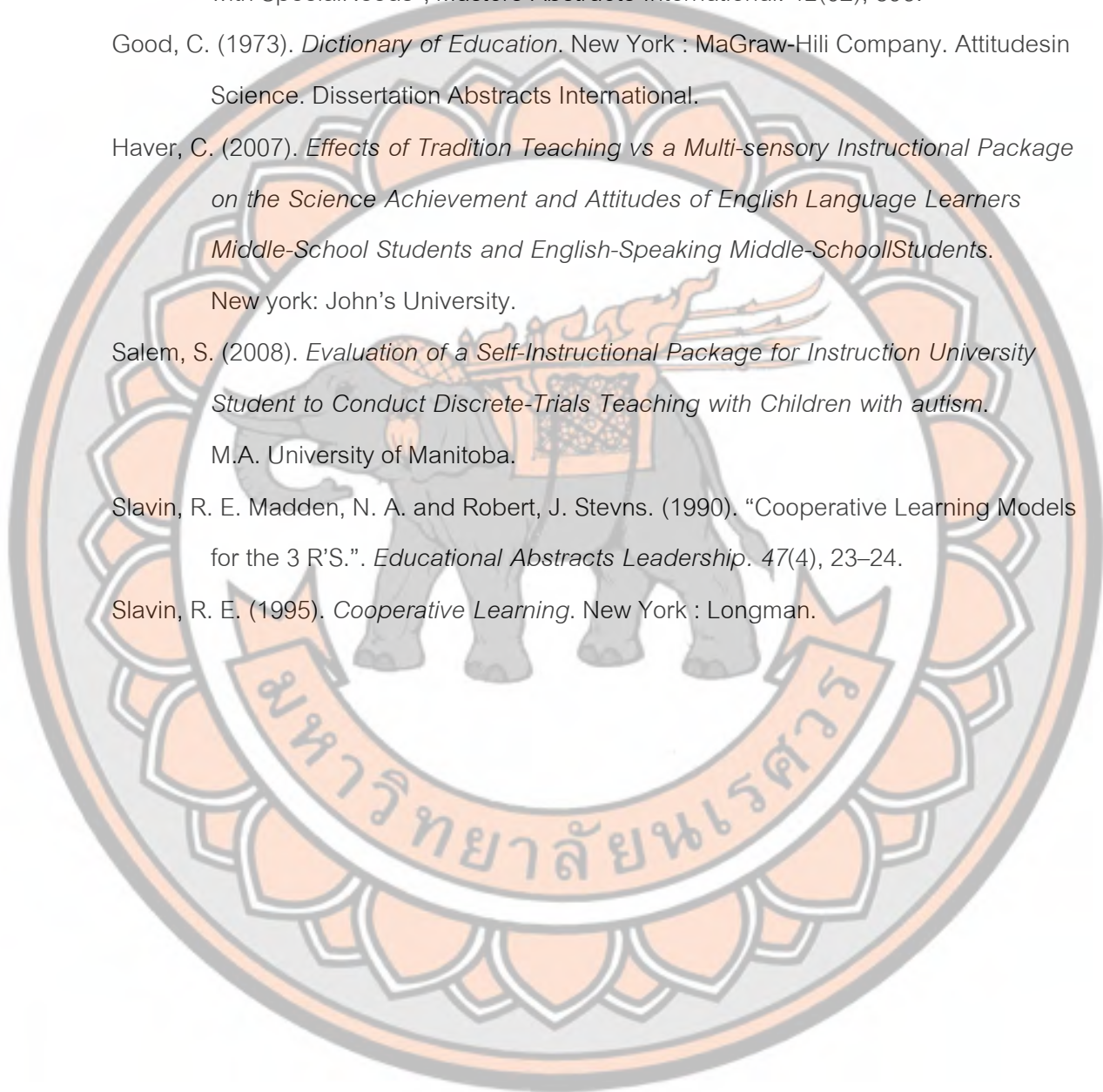
Good, C. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw-Hill Company. Attitudes in Science. Dissertation Abstracts International.

Haver, C. (2007). *Effects of Tradition Teaching vs a Multi-sensory Instructional Package on the Science Achievement and Attitudes of English Language Learners Middle-School Students and English-Speaking Middle-School Students*. New York: John's University.

Salem, S. (2008). *Evaluation of a Self-Instructional Package for Instruction University Student to Conduct Discrete-Trials Teaching with Children with autism*. M.A. University of Manitoba.

Slavin, R. E. Madden, N. A. and Robert, J. Stevens. (1990). "Cooperative Learning Models for the 3 R'S.". *Educational Abstracts Leadership*. 47(4), 23-24.

Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning*. New York : Longman.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ในการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมและเครื่องมือ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผล

1. ผศ. ดร.เอี่ยมพร หลินเจริญ กศ.ด. วิจัยและประเมินทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
จังหวัดพิษณุโลก
2. นางสาวหนึ่งนภา อินทสุตร กศ.ม. วิจัยและประเมินทางการศึกษา
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ
โรงเรียนบ้านวังบัว จ.กำแพงเพชร

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

3. นายสุรวุฒิ สุภาบุตร ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษวิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยา จ.พิจิตร
4. นางวลัยพร อุไรพันธ์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนตะพานหิน จ.พิจิตร

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร

5. นางสุรวิทย์ ชัยสุภา กศ.ม. หลักสูตรและการสอน
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยา จ.พิจิตร

ภาคผนวก ข ผลการพิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI

ตาราง 22 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (คู่มือครู) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม fx	\bar{X}	S.D.
	1	2	3	4	5			
ข้อ 1	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45
ข้อ 2	4	5	5	4	4	22	4.40	0.55
ข้อ 3	4	5	5	5	4	23	4.60	0.55
ข้อ 4	5	5	5	4	5	24	4.80	0.45
ข้อ 5	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45
ข้อ 6	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45
ข้อ 7	4	5	5	4	4	22	4.40	0.55
ข้อ 8	5	4	5	4	4	22	4.40	0.55
ข้อ 9	5	4	5	4	4	22	4.40	0.55
ข้อ 10	5	4	5	4	5	23	4.60	0.55
ข้อ 11	5	5	5	4	5	24	4.80	0.45

ภาคผนวก ค ผลการพิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI

ตาราง 23 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (นักเรียน) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม fx	\bar{X}	S.D.
	1	2	3	4	5			
ข้อ 1	5	4	4	5	5	23	4.60	0.55
ข้อ 2	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45
ข้อ 3	5	5	4	5	5	24	4.80	0.45
ข้อ 4	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45
ข้อ 5	4	5	4	5	4	24	4.80	0.45
ข้อ 6	4	5	4	5	4	22	4.40	0.55
ข้อ 7	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45
ข้อ 8	4	4	5	5	5	23	4.60	0.55
ข้อ 9	5	4	4	5	4	22	4.40	0.55
ข้อ 10	5	4	4	5	4	22	4.60	0.55
ข้อ 11	5	4	4	5	4	22	4.60	0.55

ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5		
ข้อ 1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 5	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 6	0	0	1	0	1	0.40	ตัดทิ้ง
ข้อ 7	0	0	-1	1	1	0.20	ตัดทิ้ง
ข้อ 8	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
ข้อ 9	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 10	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 11	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 12	-1	-1	1	0	1	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 13	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 14	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
ข้อ 15	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 16	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 17	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
ข้อ 18	0	1	1	0	1	0.60	ใช้ได้
ข้อ 19	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 20	1	0	1	1	0	0.60	ใช้ได้
ข้อ 21	0	0	1	0	1	0.40	ตัดทิ้ง

ตาราง 26 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5		
ข้อ 22	-1	0	1	0	1	0.20	ตัดทิ้ง
ข้อ 23	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
ข้อ 24	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 25	1	0	1	0	0	0.40	ตัดทิ้ง
ข้อ 26	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 27	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 28	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 29	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 30	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
ข้อ 31	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 32	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 33	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 34	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 35	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
ข้อ 36	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 37	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 38	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 39	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 40	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
ข้อ 41	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 42	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 43	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 44	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ภาคผนวก จ ตารางแสดงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI

ตาราง 25 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75 ของนักเรียนกลุ่ม ทดลอง จำนวน 9 คน

นักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็มชุดละ 10 คะแนน)				รวม	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน(30)
	1	2	3	4		
1	9	7	9	7	32	19
2	8	8	6	7	29	24
3	7	9	6	8	30	22
4	8	7	9	7	31	26
5	7	9	7	8	31	26
6	8	8	8	9	33	24
7	7	8	8	8	31	26
8	8	7	7	6	28	22
9	8	8	9	8	33	25
รวม	70	71	69	68	278	214
เฉลี่ย	7.78	7.89	7.67	7.56	30.89	23.78
ร้อยละ	77.78	78.89	76.67	75.56	77.22	79.26

ภาคผนวก ฉ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของชุดกิจกรรม
โดยใช้ เทคนิคกลุ่มร่วมมือTAI

ตาราง 26 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 39 คน

นักเรียน (คนที่)	คะแนนก่อนเรียน (30)	คะแนนหลังเรียน (30)	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D ²)
1	16	18	2	4
2	12	20	8	64
3	15	19	4	16
4	23	25	2	4
5	11	23	12	144
6	12	23	11	121
7	14	27	13	169
8	12	27	15	225
9	11	25	14	196
10	14	24	10	100
11	10	20	10	100
12	15	24	9	81
13	20	26	6	36
14	14	25	11	121
15	14	23	9	81
16	16	25	9	81
17	15	24	9	81
18	15	23	8	64
19	12	19	7	49
20	13	20	7	49
21	12	26	14	196
22	15	24	9	81
23	16	27	11	121

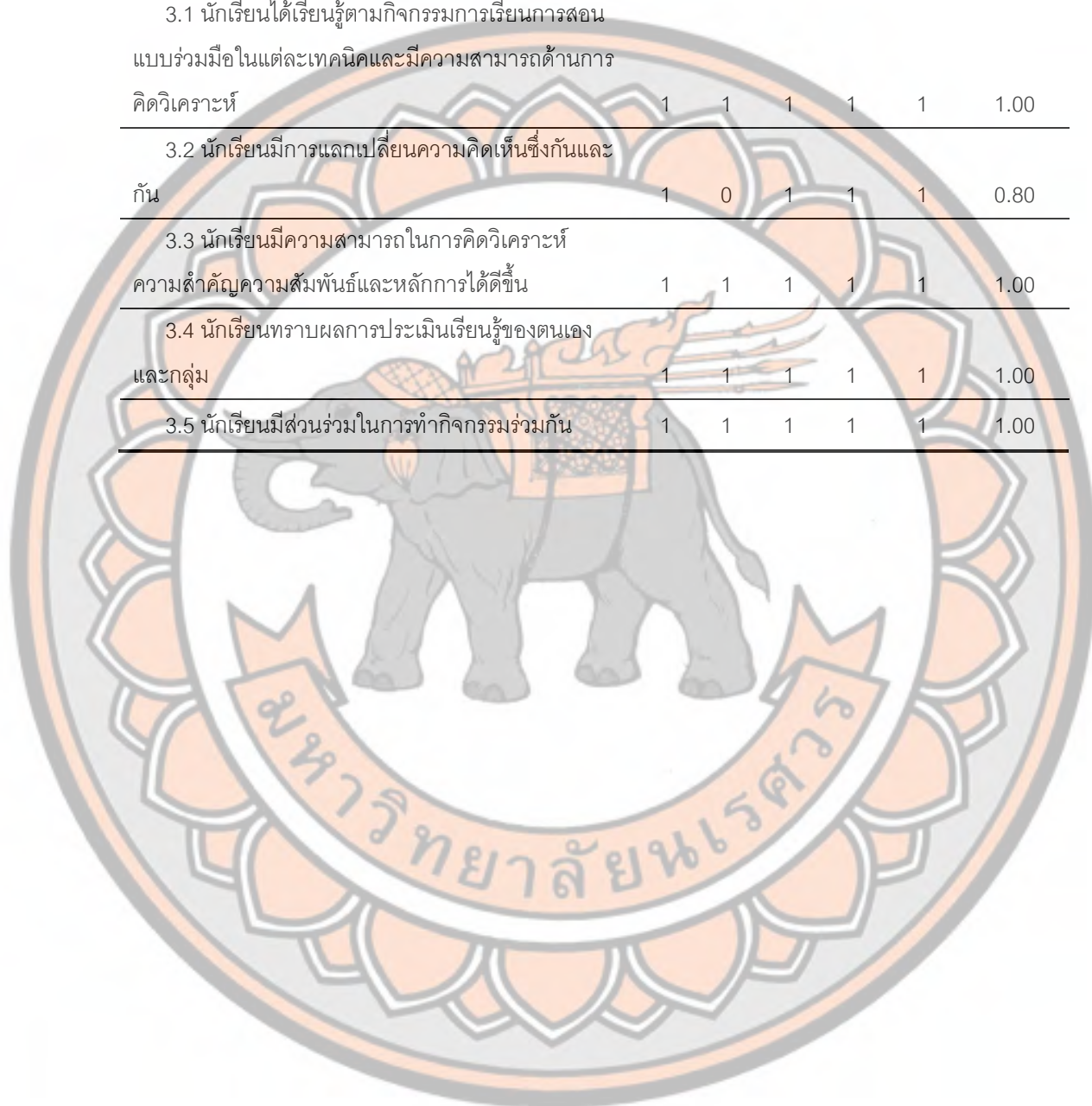
ตาราง 29 (ต่อ)

24	14	25	11	121
25	10	24	14	196
26	16	23	7	49
27	12	20	8	64
28	10	23	13	169
29	12	22	10	100
30	12	26	14	196
31	15	24	9	81
32	16	27	11	121
33	14	25	11	121
34	10	24	14	196
35	16	23	7	49
36	12	20	8	64
37	10	23	13	169
38	12	22	10	100
39	12	26	14	196
รวม	530	914		4176
\bar{X}	14.23	23.97		
S.D.	2.89	2.67		
%	45.30	77.72		

ภาคผนวก ช ค่าดัชนีที่ได้จากการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ
ของนักเรียน จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC
	1	2	3	4	5	
1. ด้านครูผู้สอน						
1.1 ครูชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเทคนิคให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน	1	1	1	1	1	1.00
1.2 ครูจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยคละความสามารถได้เหมาะสม	1	1	1	1	1	1.00
1.3 ครูให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง	1	1	1	1	1	1.00
1.4 ครูส่งเสริมให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
1.5 ครูเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำสำเร็จ	1	1	1	1	1	1.00
1.6 ครูสร้างบรรยากาศในห้องเรียนเหมาะสมกับการเรียนรู้ในแต่ละเทคนิค	1	1	1	1	1	1.00
1.7 ครูสร้างวินัยเชิงบวกในการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
1.8 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
1.9 ครูใช้ข้อคำถามระหว่างการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้การคิด	1	1	1	1	1	1.00
2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	1	1	1	1	1	1.00
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้เนื้อหา ภาษา รูปแบบตรง ความสนใจและความต้องการของนักเรียน	1	1	1	1	1	1.00
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจากง่ายไปหายาก	1	0	1	1	1	0.80
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา	1	1	1	1	1	1.00
2.4 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิคการเรียนรู้แบบการเรียนรู้ร่วมกัน (TAI) สามารถช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด	1	1	1	1	1	1.00
2.5 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ทำให้นักเรียนมีด้านการคิดวิเคราะห์มากขึ้น	1	1	1	1	1	1.00

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC
	1	2	3	4	5	
3. ด้านประสบการณ์การเรียนรู้						
3.1 นักเรียนได้เรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือในแต่ละเทคนิคและมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์	1	1	1	1	1	1.00
3.2 นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	1	0	1	1	1	0.80
3.3 นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสำคัญความสัมพันธ์และหลักการได้ดีขึ้น	1	1	1	1	1	1.00
3.4 นักเรียนทราบผลการประเมินเรียนรู้ของตนเองและกลุ่ม	1	1	1	1	1	1.00
3.5 นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	1	1	1	1	1	1.00



ภาคผนวก ช แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียน X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเกี่ยวข้องกับรูปสามเหลี่ยมใด

- ก. รูปสามเหลี่ยมมุมเท่า
- ข. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ค. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
- ง. รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม

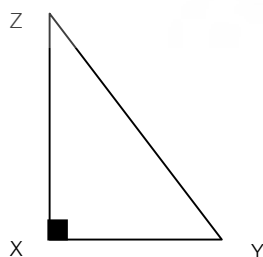
2. ถ้ากำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้าน ยาว 70, 240 หน่วย แล้วอีกด้านหนึ่งจะยาวเท่าใด

- ก. 240 หน่วย
- ข. 245 หน่วย
- ค. 250 หน่วย
- ง. 255 หน่วย

3. ถ้ากำหนดด้าน 3 ด้านของรูปสามเหลี่ยมคือ 16, 30 และ 34 หน่วย อยากทราบว่ารูปสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปสามเหลี่ยมใด

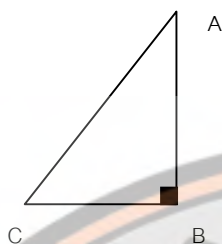
- ก. รูปสามเหลี่ยมมุมเท่า
- ข. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ค. รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม
- ง. รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า

4. จากรูป ด้านตรงข้ามมุมฉาก คือ ด้านใด



- ก. \overline{XY}
- ข. \overline{ZY}
- ค. \overline{XZ}
- ง. \overline{YX}

5. ข้อใดถูกต้อง

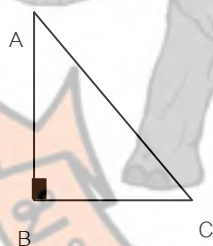


- ก. \overline{AB} และ \overline{BC} เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก
 ข. \widehat{CAB} เป็นมุมฉาก
 ค. \overline{CA} เป็นด้านที่ยาวที่สุด
 ง. \widehat{ACB} เป็นมุมที่มีขนาดใหญ่ที่สุด

6. รูปเหลี่ยมมุมฉากมีสมบัติตรงกับข้อใด

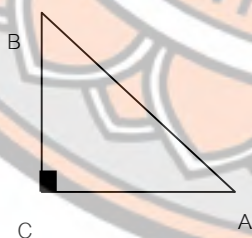
- ก. มีมุมหนึ่งมีขนาด 90 องศา
 ข. มุมฉากมีขนาดกว้างที่สุด
 ค. ด้านตรงข้ามมุมฉากยาวที่สุด
 ง. ถูกทุกข้อ

7. จากรูปสามเหลี่ยม ABC ด้านที่เรียกว่าด้านประกอบมุมฉากคือด้านใด



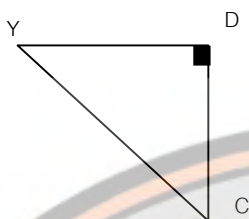
- ก. \overline{AB} และ \overline{AC}
 ข. \overline{BC} และ \overline{AC}
 ค. \overline{AB} และ \overline{BC}
 ง. \overline{AC}

8. จากรูปสามเหลี่ยม ABC ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้านใด



- ก. \overline{AB} และ \overline{AC}
 ข. \overline{BC} และ \overline{AC}
 ค. \overline{AB} และ \overline{BC}
 ง. \overline{AB}

9. จากรูปสามเหลี่ยม YDC ด้าน YC เรียกชื่อว่าด้านใดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



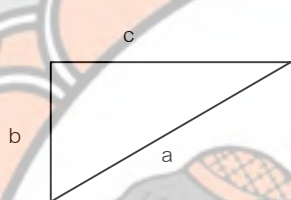
ก. ด้านตรงข้ามมุมฉาก

ข. ด้านประชิด

ค. ด้านประกอบมุมฉาก

ง. ด้านฐาน

10. จากรูป ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง



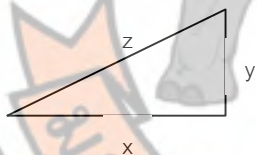
ก. $a^2 + b^2 = c^2$

ข. $a^2 + c^2 = b^2$

ค. $b^2 + c^2 = a^2$

ง. $a^2 + b^2 + c^2 = 0$

11. จากรูป ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ถูกต้อง



ก. $x^2 = z^2 - y^2$

ข. $y^2 = z^2 - x^2$

ค. $x^2 + y^2 - z^2 = 0$

ง. $z^2 + x^2 - y^2 = 0$

12. ถ้าด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งเท่ากับ 5, 6 และ $\sqrt{61}$ หน่วย ข้อใดต่อไปนี้เป็นความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสาม

ก. $5^2 + 6^2 = 61^2$

ข. $5^2 + 6^2 = (\sqrt{61})^2$

ค. $(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{6})^2 = 61^2$

ง. $(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{6})^2 = (\sqrt{61})^2$

13. หน้าจอคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง มีความยาว 15 นิ้ว วัดเส้นทแยงมุมยาว 17 นิ้ว
จงหาความกว้างของหน้าจอคอมพิวเตอร์

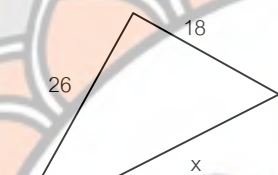
ก. 8

ข. 10

ค. 12

ง. 15

14. จากรูป ค่าของ x เท่ากับเท่าใด

ก. $10\sqrt{10}$ ข. $10\sqrt{20}$ ค. $10\sqrt{44}$

ง. 100

15. บันไดขั้นหนึ่งยาว 7.5 เมตร วางพาดกับขอบบนของกำแพงซึ่งสูง 6 เมตร โคนบันไดขั้นนี้ห่างจากกำแพงกี่เมตร

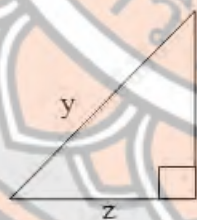
ก. 2.4 เมตร

ข. 2.5 เมตร

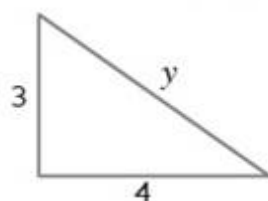
ค. 4.2 เมตร

ง. 4.5 เมตร

16. จากรูป ข้อใดถูกต้อง

ก. $x^2 = y^2 + z^2$ ข. $y^2 = x^2 + z^2$ ค. $z^2 = x^2 + y^2$ ง. $x^2 + y^2 + z^2 = 0$

17. y มีค่าเท่ากับข้อใด



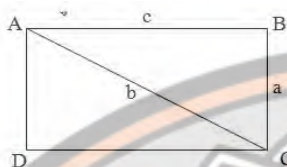
ก. 3 หน่วย

ข. 4 หน่วย

ค. 5 หน่วย

ง. 6 หน่วย

18. กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้าน AD ยาว a หน่วย AC ยาว b หน่วย และ AB ยาว c หน่วย ข้อใดเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง



ก. $a^2 = b^2 + c^2$

ข. $c^2 = a^2 + b^2$

ค. $b^2 = a^2 + c^2$

ง. $a^2 = c^2 - b^2$

19. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 5 และ 12 หน่วย เส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมนี้ยาวเท่าไร

ก. 25 หน่วย

ข. 27 หน่วย

ค. 28 หน่วย

ง. 30 หน่วย

20. ข้อใดเป็นอัตราส่วนของด้านสามเหลี่ยมมุมฉาก

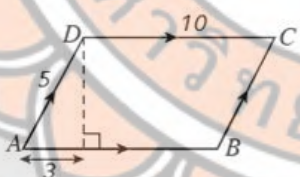
ก. 8 : 6 : 10

ข. 8 : 9 : 10

ค. 8 : 12 : 10

ง. 8 : 7 : 10

21. รูป ABCD เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนานมีพื้นที่เท่าไร



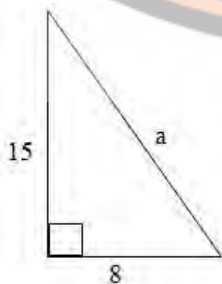
ก. 32 ตารางหน่วย

ข. 38 ตารางหน่วย

ค. 40 ตารางหน่วย

ง. 42 ตารางหน่วย

22. จากรูป จงหาค่า a



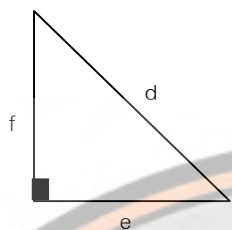
ก. 7 หน่วย

ข. 15 หน่วย

ค. 17 หน่วย

ง. 23 หน่วย

23. จากรูป ความสัมพันธ์ในข้อใดถูกต้อง



ก. $f^2 = e^2 + d^2$

ข. $e^2 = d^2 + f^2$

ค. $d^2 = e^2 + f^2$

ง. $d^2 = e^2 - f^2$

24. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเป็น c หน่วย และมีความยาวของด้านประกอบมุมฉากเป็น 20, 29 หน่วย ข้อใดที่แสดงความสัมพันธ์ไม่ถูกต้อง

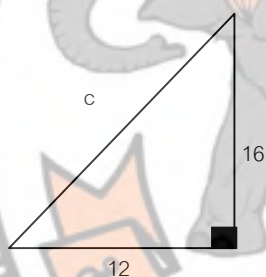
ก. $c^2 - 29^2 = 20^2$

ข. $c^2 - 20^2 = 29^2$

ค. $c^2 = 29^2 + 20^2$

ง. $c^2 = 29^2 - 20^2$

25. จากรูปที่กำหนดให้ c มีความยาวเท่าใด



ก. 20

ข. 21

ค. 22

ง. 23

26. สามเหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเป็น c หน่วย มีด้านประกอบมุมฉากยาว 4 เซนติเมตรและ 7.5 เซนติเมตร จงหาว่าด้านตรงข้ามมุมฉากยาวเท่าไร

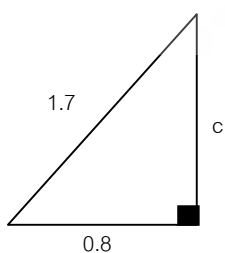
ก. 7.5

ข. 8.5

ค. 9.5

ง. 10.5

27. จากรูปที่กำหนดให้ c มีความยาวเท่าใด



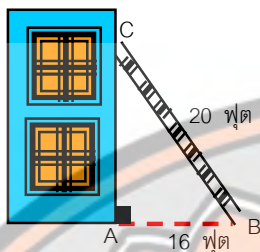
ก. 1.2

ข. 1.3

ค. 1.4

ง. 1.5

28. บ้านได้อันหนึ่งยาว 20 เมตร เมื่อนำบันไดมาวางพิงอาคาร โดยให้อยู่ห่างจากอาคาร 16 ฟุต ดังรูป อยากทราบว่าบันไดอยู่สูงจากพื้นดินเท่าไร



- ก. 10
ข. 12
ค. 15
ง. 17

29. สามเหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเป็น 2.5 หน่วย มีด้านประกอบมุมฉาก ยาว 2 เซนติเมตร จงหาว่าด้านประกอบมุมฉากอีกด้านหนึ่งยาวเท่าไร

- ก. 1.5
ข. 2.0
ค. 2.5
ง. 3.0

30. ในการเดินทางไกลของลูกเสือโรงเรียนแห่งหนึ่ง ลูกเสือต้องเดินทางตามแผนที่ดังนี้ เดินทางไปทิศตะวันออกของจุดเริ่มต้น 1.5 กิโลเมตร และเลี้ยวไปทางทิศเหนือ 2 กิโลเมตร แล้วลูกเสือจะอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นเท่าไร

- ก. 2.5
ข. 2.7
ค. 2.9
ง. 3.2

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

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

ภาคผนวก ฅ แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากรายข้อและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
ของข้อสอบแบบอิงกลุ่มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ข้อ ที่	ความ ยาก	แปล ผล	อำนาจ จำแนก	Sig.	แปลผล	แปลผลคุณภาพ ของข้อสอบ	ผลการวิเคราะห์ คุณภาพข้อสอบ			
1	0.57	ใช้ได้	0.3946	*	0.0309	ใช้ได้	ใช้ได้	P	min	0.4333
2	0.57	ใช้ได้	0.3946	*	0.0309	ใช้ได้	ใช้ได้		max	0.8000
3	0.57	ใช้ได้	0.3946	*	0.0309	ใช้ได้	ใช้ได้	r	min	0.2036
4	0.70	ใช้ได้	0.6311	*	0.0002	ใช้ได้	ใช้ได้		max	0.6747
5	0.80	ใช้ได้	0.5123	*	0.0038	ใช้ได้	ใช้ได้	KR-20		
6	0.57	ใช้ได้	0.6747	*	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้	KR-20 Reliability 0.9299		
7	0.80	ใช้ได้	0.5123	*	0.0038	ใช้ได้	ใช้ได้			
8	0.57	ใช้ได้	0.6747	*	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้			
9	0.70	ใช้ได้	0.6311	*	0.0002	ใช้ได้	ใช้ได้			
10	0.57	ใช้ได้	0.5950	*	0.0005	ใช้ได้	ใช้ได้			
11	0.57	ใช้ได้	0.6747	*	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้			
12	0.57	ใช้ได้	0.3946	*	0.0309	ใช้ได้	ใช้ได้			
13	0.57	ใช้ได้	0.5072	*	0.0042	ใช้ได้	ใช้ได้			
14	0.70	ใช้ได้	0.6311	*	0.0002	ใช้ได้	ใช้ได้			
15	0.50	ใช้ได้	0.3023		0.1045	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง			
16	0.80	ใช้ได้	0.6089	*	0.0004	ใช้ได้	ใช้ได้			
17	0.70	ใช้ได้	0.5270	*	0.0028	ใช้ได้	ใช้ได้			
18	0.57	ใช้ได้	0.5950	*	0.0005	ใช้ได้	ใช้ได้			
19	0.57	ใช้ได้	0.6747	*	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้			
20	0.70	ใช้ได้	0.2036		0.2805	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง			
21	0.70	ใช้ได้	0.5270	*	0.0028	ใช้ได้	ใช้ได้			
22	0.57	ใช้ได้	0.5950	*	0.0005	ใช้ได้	ใช้ได้			
23	0.57	ใช้ได้	0.5950	*	0.0005	ใช้ได้	ใช้ได้			
24	0.57	ใช้ได้	0.6747	*	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้			
25	0.47	ใช้ได้	0.4856	*	0.0065	ใช้ได้	ใช้ได้			
26	0.80	ใช้ได้	0.6089	*	0.0004	ใช้ได้	ใช้ได้			
27	0.57	ใช้ได้	0.6747	*	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้			
28	0.57	ใช้ได้	0.3946	*	0.0309	ใช้ได้	ใช้ได้			
29	0.43	ใช้ได้	0.5101	*	0.0040	ใช้ได้	ใช้ได้			
30	0.47	ใช้ได้	0.4856	*	0.0065	ใช้ได้	ใช้ได้			

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หมายเหตุ โปรแกรมตรวจข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบ และวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

ดร.ปกรณ ประจักษ์บาน

ภาคผนวก ก แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติของการทดสอบและระดับนัยสำคัญทางสถิติ ของการทดสอบ เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือ TAI เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์

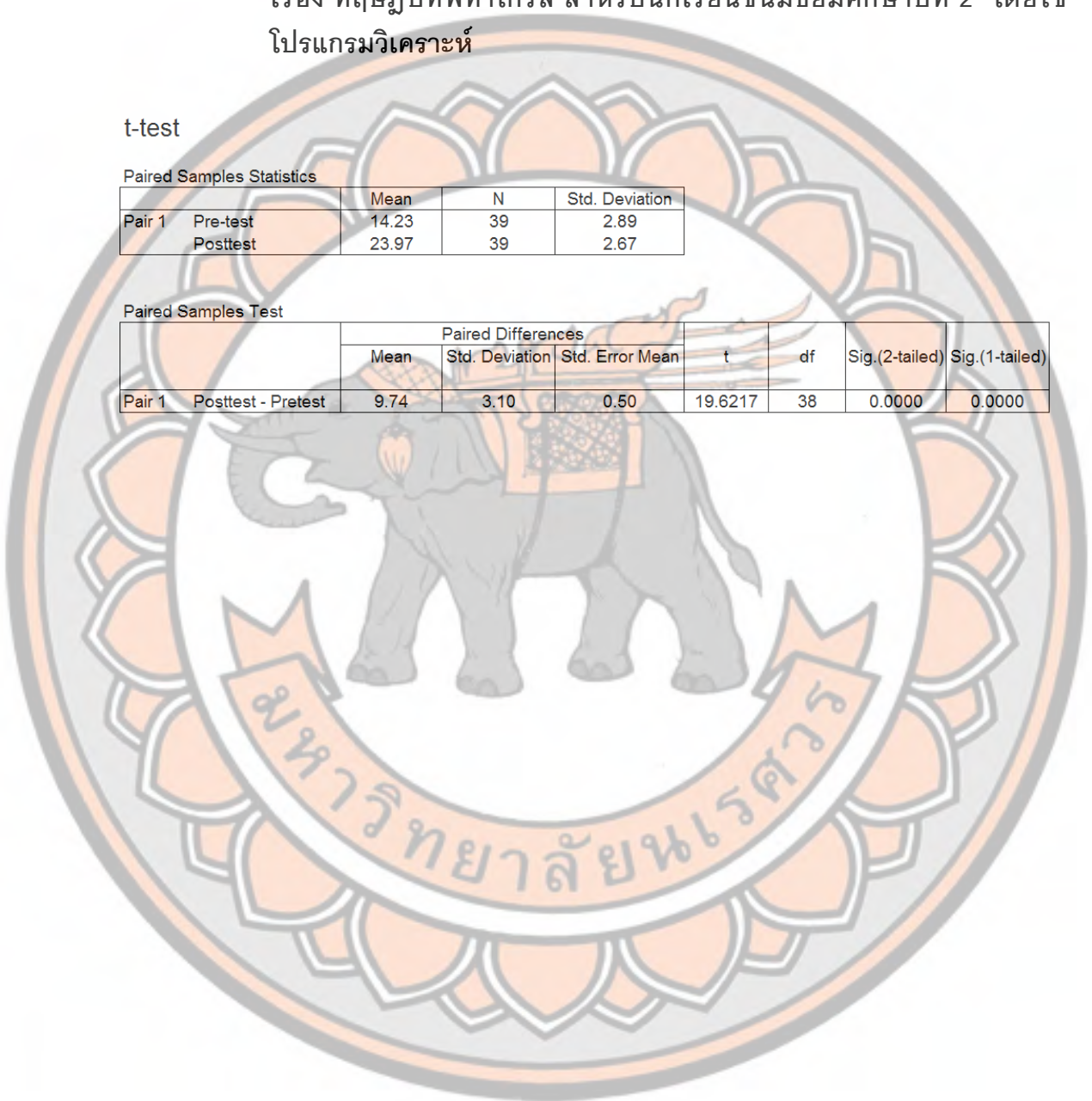
t-test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation
Pair 1	Pre-test	14.23	39	2.89
	Posttest	23.97	39	2.67

Paired Samples Test

		Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	Posttest - Pretest	9.74	3.10	0.50	19.6217	38	0.0000	0.0000



ภาคผนวก ฎ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
รายวิชา ค22102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน
เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
เวลา 3 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

2. ตัวชี้วัด

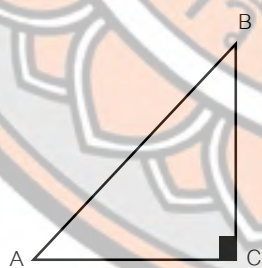
ค 3.2 ม.2/2 ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

3. สาระสำคัญ

สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4. สาระการเรียนรู้

สามเหลี่ยมมุมฉาก หมายถึง รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉากด้านที่อยู่ตรงข้ามกับมุมฉาก เรียกว่าด้านตรงข้ามมุมฉากซึ่งเป็นด้านที่ยาวที่สุด ในรูปสามเหลี่ยมอีกสองด้านเรียกว่าด้านประกอบมุมฉาก



เมื่อพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC

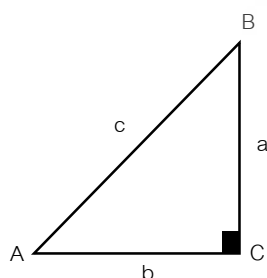
ที่มี $\hat{A}CB$ เป็นมุมฉาก

เรียก \overline{AB} ว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก

เรียก \overline{AC} และ \overline{BC} ว่าด้านประกอบมุมฉาก

ให้สังเกตว่าด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านที่ยาวที่สุด

เมื่อกำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี $\hat{A}CB$ เป็นมุมฉากดังรูป



c แทน ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

a และ b แทนความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1. อธิบายถึงความหมายและส่วนประกอบต่างๆ ของสามเหลี่ยมมุมฉากได้
2. อธิบายถึงสมบัติของสามเหลี่ยมมุมฉากได้
3. นำสมบัติของสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ตอบคำถามได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถ

1. ในการสื่อสาร
2. ในการให้เหตุผล
3. ในการแก้ปัญหา

ด้านคุณลักษณะ : นักเรียน

1. ซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย
3. ใฝ่เรียนรู้
4. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำและขั้นสอนบทเรียน

1. ครูแจ้งจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบ
2. ครูแจกเอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
3. นักเรียนศึกษาคำแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
4. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หนึ่งหน่วยจำนวน 10 ข้อ (ให้เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที) และตรวจคำตอบในหน้าถัดไปแล้วบันทึกผลไว้ในตารางบันทึกผล
5. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน คละกันในกลุ่ม ให้เลือกประธานกลุ่มแต่ละกลุ่ม
6. ครูทบทวนเรื่องสมบัติของรูปสามเหลี่ยม โดยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายหน้าชั้นเรียน และครูเสริมแรงโดยการกล่าวคำชมเชย นักเรียนและครูร่วมกันสรุป

ขั้นฝึกปฏิบัติทักษะเป็นกลุ่ม

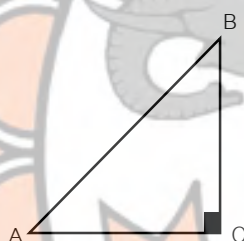
นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหา ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และร่วมกันอภิปรายกิจกรรม

ขั้นฝึกปฏิบัติงานกลุ่มแต่ละกลุ่มและประเมินผลงานกลุ่ม

1. ครูให้นักเรียนบัตรงาน จากนั้นตรวจคำตอบด้วยตนเองหรือเพื่อนในกลุ่มตรวจแล้ว บันทึกไว้ในตารางบันทึกผล (ถ้าคะแนนที่ได้ต่ำกว่า 50% ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาใหม่อีกครั้ง) โดยครูให้คำปรึกษา และสอนเสริมให้เข้าใจหรือให้นักเรียนที่สอบผ่านสอนนักเรียนที่สอบไม่ผ่าน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตรวจสอบผลการทำกิจกรรมของกลุ่มหาข้อดี ข้อควรปรับปรุงของกลุ่ม

ขั้นสรุปบทเรียน

นักเรียนและครูร่วมกันสรุป สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC

ที่มี $\hat{A}CB$ เป็นมุมฉาก

เรียก \overline{AB} ว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก

เรียก \overline{AC} และ \overline{BC} ว่าด้านประกอบมุมฉาก

ขั้นยกย่องให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาเฉลี่ยสูงสุด

ครูสรุปผลคะแนนให้ข้อเสนอแนะ และยกย่อง ชมเชยกลุ่มที่มีคะแนนและพัฒนาการสูงสุด และให้กำลังใจกลุ่มที่ยังต้องปรับปรุง ดังนี้

กลุ่มที่ได้คะแนนสูง จะเรียกว่า “Super-Team” คือ กลุ่ม “ยอดเยี่ยม”

กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลาง จะเรียกว่า “Great-Team” คือ กลุ่ม “ดีมาก”

กลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ จะเรียกว่า “Good-Team” คือ กลุ่ม “ดี”

7. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียนเขาทราชัยทับคล้อพิทยา
2. ห้องคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตโรงเรียนเขาทราชัยทับคล้อพิทยา

8. การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมิน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน บัตรงานระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
2. การสังเกตพฤติกรรม

เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. แบบบันทึกข้อมูลของกลุ่ม
2. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
3. แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9. กิจกรรมเสนอแนะ

ครูสังเกตความร่วมมือของนักเรียนในการทำกิจกรรม และสังเกตการช่วยเหลือกันของนักเรียนด้วย

มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่..... เรื่อง.....

ชื่อกลุ่ม..... ผู้ประเมิน.....

สมาชิกในกลุ่ม

1..... 2.....

3..... 4.....

5.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม

หัวข้อการประเมิน	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ
1. มีการปรึกษา วางแผนกันก่อนการทำงาน		
2. มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้ทุกคนในกลุ่ม		
3. ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอน		
4. สมาชิกกลุ่มร่วมมือกันทำงานเป็นอย่างดี		
5. สมาชิกยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม		
6. สมาชิกให้ความสนใจกระตือรือร้นในการทำงาน		
7. ผลงานเป็นไปตามความประสงค์ที่ตั้งไว้		
8. ผลงานเสร็จทันเวลา		
9. สมาชิกในกลุ่มสนุกสนานในการทำงานร่วมกัน		
10. สมาชิกในกลุ่มรู้และเข้าใจเนื้อหาจากวิธีที่เพื่อนถ่ายทอด		
รวมคะแนน		

เกณฑ์การตัดสินคะแนน

10-12	คะแนนหมายถึง	ดี
5-9	คะแนนหมายถึง	พอใช้
1-4	คะแนนหมายถึง	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวพีไลพร ศรีสุวรรณ)

เกณฑ์การตัดสินคะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

หัวข้อ	ระดับคะแนน		
การประเมิน	3	2	1
ข้อสัจธรรม	ตั้งใจทำแบบทดสอบด้วยตนเอง	ตั้งใจทำแบบทดสอบด้วยตนเองแต่คอยดูเพื่อนบ้าง	ไม่ตั้งใจทำแบบทดสอบด้วยตนเองคอยดูเพื่อนเสมอ
วินัย	ปฏิบัติตามคำแนะนำสำหรับนักเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างเคร่งครัด	ปฏิบัติตามคำแนะนำสำหรับนักเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างเคร่งครัดไม่ครบทุกข้อ	ไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำสำหรับนักเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ใฝ่เรียนรู้	มีความตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรมดี ไม่รบกวนผู้อื่น แสดงความสนใจและตั้งคำถาม รวมทั้งแสดงความคิดเห็นด้วยท่าทีที่สุภาพ	มีความตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรมพอใช้ รบกวนผู้อื่นบ้างเป็นครั้ง แสดงความสนใจแต่ไม่แสดงความคิดเห็น	ไม่มีความตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรม รบกวนผู้อื่นอยู่เสมอ ไม่แสดงความสนใจและไม่แสดงความคิดเห็น
มุ่งมั่นในการทำงาน	ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ไม่เต็มที่	ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมบ้างเป็นบางครั้ง	ไม่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม

บันทึกหลังสอน

บรรยายภาคการเรียน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรคระหว่างการสอน

.....

.....

.....

.....

การปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการจัดการเรียนการสอนครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน (นางสาวพิไลพร ศรีสุวรรณ)

ตำแหน่ง.....ผู้สอน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

บันทึกความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน (นายสัญญา วัชรไทย)

ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

บันทึกความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้บริหารโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน (นางสาววันเพ็ญ กลับลกุล)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ภาคผนวก ฐ ตัวอย่าง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ชุดกิจกรรมที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยม

ข้อ	คำตอบ
1	ค
2	ข
3	ง
4	ข
5	ง
6	ก
7	ค
8	ง
9	ค
10	ข

มหาวิทยาลัยนเรศวร



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



นางสาวไพไลพร ศรีสุวรรณ

สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค 22102 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 3 เรขาคณิต และ สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เป็นนวัตกรรมสำหรับผู้จัดทำใช้ในการสอนเพื่อแก้ปัญหาทางการเรียนให้กับผู้เรียนที่มีผลทางการเรียนต่ำ ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนที่เรียนดีได้มีความเข้าใจมากขึ้น ช่วยถ่ายทอดความรู้ให้กับเพื่อนซึ่งเป็นการฝึกทักษะทางการสื่อสารและสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ตระหน่วงเพื่อนได้อีกด้วย นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหรือเป็นการทบทวนบทเรียนและทำกิจกรรมได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ได้ตามความสนใจและความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการเรียนได้จากคำชี้แจงในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ จะก่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิไลพร ศรีสุวรรณ

มหาวิทยาลัยนเรศวร



สารบัญ

	หน้า
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	1
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน.....	2
ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้.....	3
บัตรคำสั่งที่ 1.....	4
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	5
บัตรเนื้อหาที่ 1.1.....	9
บัตรเนื้อหาที่ 1.2.....	11
บัตรกิจกรรมที่ 1.1.....	14
บัตรกิจกรรมที่ 1.1.....	15
บัตรงานที่ 1.....	17
บัตรแบบฝึกเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.....	19
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1.....	21
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1.....	22
เฉลยบัตรงานที่ 1.....	24
เฉลยบัตรแบบฝึกเสริมการเรียนรู้ที่ 1.....	26
แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	28
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.....	31
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.....	32
บรรณานุกรม.....	

คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สร้างขึ้นเพื่อให้ครูนำไปใช้เป็นสื่อนวัตกรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้นักเรียน ได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ยึดหลักการทำงานร่วมกัน ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีงานที่เป็นรายบุคคลเพื่อฝึกให้นักเรียนได้พึ่งพาตนเอง ฉะนั้น ครูผู้สอนจะต้อง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด จึงจะทำให้การเรียนการสอนบังเกิดผลดี

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ประกอบด้วย คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรม การเรียนรู้ คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรงาน บัตรแบบฝึกเสริมการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีทั้งหมด 4 ชุด ดังนี้

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 | เรื่องสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก | ใช้เวลาเรียน 3 คาบ |
| ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 | เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส | ใช้เวลาเรียน 4 คาบ |
| ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 3 | เรื่องบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส | ใช้เวลาเรียน 4 คาบ |
| ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 4 | เรื่องโจทย์ปัญหา | ใช้เวลาเรียน 3 คาบ |

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม สำหรับนักเรียน

ในการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสนักเรียนต้องทำความเข้าใจบทบาทของตนเองเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้และมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ศึกษาคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมให้เข้าใจก่อนที่จะลงมือปฏิบัติกิจกรรมในชุดการสอนและปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน
2. นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
4. นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามบัตรคำสั่ง
5. นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้ครบทุกกิจกรรม
6. ในระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ถ้านักเรียนมีข้อสงสัย สามารถปรึกษาหรือ สอบถามจากเพื่อนในกลุ่ม หรือครูผู้สอนในระหว่างการเรียนรู้ได้
7. เมื่อนักเรียนเรียนจบแต่ละชุดกิจกรรม ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ หลังเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อประเมินผลการเรียนรู้และตรวจคำตอบจากแบบเฉลย
8. นักเรียนแจ้งคะแนนให้เลขากลุ่มทราบเพื่อหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม และนำเสนอกะแนนของแต่ละกลุ่มหน้าชั้นเรียน (กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดได้รางวัล)

ตัวชี้วัด

ค 3.2 ม.2/2 ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1. อธิบายถึงความหมายและส่วนประกอบต่างๆ ของสามเหลี่ยมมุมฉากได้
2. อธิบายถึงสมบัติของสามเหลี่ยมมุมฉากได้
3. นำสมบัติของสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ตอบคำถามได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถใน

1. การแก้ปัญหา
2. การให้เหตุผล
3. การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

ด้านคุณลักษณะ : นักเรียน

1. ทำงานเป็นระบบ รอบคอบ
2. มีระเบียบวินัย
3. มีความรับผิดชอบ
4. มีวินัย
5. มีความมั่นใจในตนเอง
6. ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

แบบทดสอบก่อนเรียน

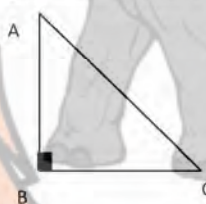
รายวิชาคณิตศาสตร์ ค 22102 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด และทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

(ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน) ใช้เวลา 15 นาที

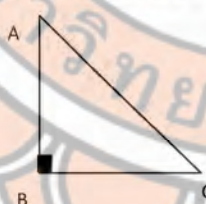
- รูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีสมบัติตรงกับข้อใด
 - มีมุมหนึ่งมีขนาด 90 องศา
 - มุมฉากมีขนาดกว้างที่สุด
 - ด้านตรงข้ามมุมฉากยาวที่สุด
 - ถูกทุกข้อ

2. จากรูปสามเหลี่ยม ABC ด้านประกอบมุมฉากคือด้านใด



- \overline{AB} และ \overline{AC}
- \overline{BC} และ \overline{AC}
- \overline{AB} และ \overline{BC}
- \overline{AC}

3. จากรูปสามเหลี่ยม ABC ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้านใด



- \overline{AB} และ \overline{AC}
- \overline{BC} และ \overline{AC}
- \overline{AB} และ \overline{BC}
- \overline{AB}

4. จากรูปสามเหลี่ยม YDC ด้าน YC เรียกชื่อว่าเป็นด้านใดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



- ก. ด้านตรงข้ามมุมฉาก
- ข. ด้านประชิด
- ค. ด้านประกอบมุมฉาก
- ง. ด้านฐาน

5. ข้อความใดกล่าว ไม่ถูกต้อง

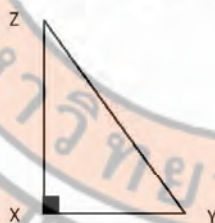
- ก. ด้านประกอบมุมฉากสั้นกว่าด้านตรงข้ามมุมฉากเสมอ
- ข. สามเหลี่ยมมุมฉากมีมุม มุมหนึ่งขนาด 90 องศา
- ค. ความยาวด้านของสามเหลี่ยมมุมฉากไม่มีความสัมพันธ์กัน
- ง. ด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านที่ยาวที่สุด

6. จากรูป ด้านตรงข้ามมุมฉาก คือด้านใด



- ก. \overline{GE}
- ข. \overline{FG}
- ค. \overline{EF}
- ง. \overline{EG}

7. จากรูป ด้านตรงข้ามมุมฉาก คือด้านใด



- ก. \overline{XY}
- ข. \overline{ZY}
- ค. \overline{XZ}
- ง. \overline{YX}

ใช้รูปต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 8 - 10

8. ข้อใดถูกต้อง

- ก. AB และ BC เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก
- ข. \widehat{CAB} เป็นมุมฉาก
- ค. CA เป็นด้านที่ยาวที่สุด
- ง. \widehat{ACB} เป็นมุมที่มีขนาดใหญ่ที่สุด

9. CA เป็นด้านที่ยาวที่สุดเพราะเหตุใด

- ก. เป็นด้านประกอบมุมฉาก
- ข. เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก
- ค. ตั้งฉากกับฐาน
- ง. ขนานกับฐาน

10. \widehat{CBA} มีลักษณะอย่างไร

- ก. กว้างที่สุด
- ข. แคบที่สุด
- ค. เป็นมุมฉาก
- ง. ข้อ ก และ ข กล่าวถูกต้อง



กระดาษคำตอบ

แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนน

เต็ม	10
ได้	

บัตรคำสั่งที่ 1.1

1. หัวหน้ากลุ่มให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
2. หัวหน้ากลุ่มตรวจสอบว่าสมาชิกในกลุ่มดำเนินกิจกรรมเสร็จแล้วและเป็นไปตามเวลาที่ กำหนดหรือไม่ จากนั้นสมาชิกในกลุ่มช่วยกันปฏิบัติตามคำชี้แจงในบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปร่วมกัน ให้ตัวแทนกลุ่ม นำเสนอหน้าชั้นเรียน
3. ให้นักเรียนทำบัตรงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อเสร็จแล้วให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจบัตรงานภายในกลุ่มของตนเอง และอธิบายข้อสงสัยให้กับคู่ของตนเองให้เข้าใจ (ตรวจจากเฉลยบัตรงาน)
4. นักเรียนคนใดที่ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 75 ต้องศึกษาบัตรเนื้อหาและทบทวนกิจกรรมใหม่และทำบัตรแบบฝึกเสริมการเรียนรู้ผ่านร้อยละ 75
5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคลเสร็จแล้วตรวจคำตอบกับเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน แจ้งผลคะแนนให้เลขานุการกลุ่มทราบ หากคะแนนเฉลี่ย ของกลุ่ม เลขานุการกลุ่มบันทึกผลคะแนนกลุ่มหน้าชั้นเรียน เมื่อหมดเวลาเรียนเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อย

มหาวิทยาลัยนเรศวร

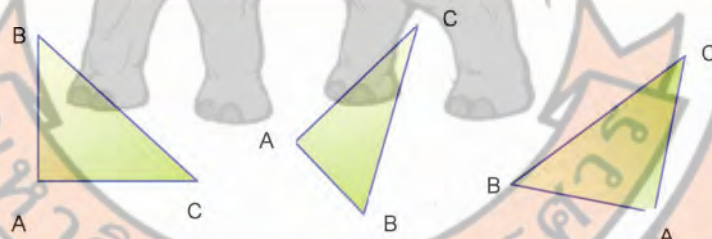
บัตรเนื้อหาที่ 1.1

บทนิยามและความหมายของรูปสามเหลี่ยมแบบต่างๆ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหา ต่อไปนี้

รูปสามเหลี่ยม

บทนิยาม รูปสามเหลี่ยม ABC คือรูปสามเหลี่ยมที่ประกอบด้วยส่วนของเส้นตรงสามเส้น \overline{AB} \overline{BC} และ \overline{AC} เชื่อมต่อจุด A, B และ C ที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน เรียกจุด A, B และ C ว่าจุดยอดมุมของรูปสามเหลี่ยม ABC เขียนแทนด้วย $\triangle ABC$



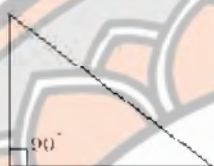
จากรูป เรียกจุด A, B และ C ว่า จุดยอด ของรูปสามเหลี่ยม ABC

เรียก \overline{AB} \overline{BC} และ \overline{AC} ว่า ด้านของรูปสามเหลี่ยม ABC

ความหมายของรูปสามเหลี่ยมแบบต่างๆ

ชนิดของรูปสามเหลี่ยม

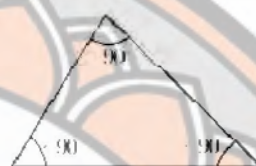
รูปสามเหลี่ยมแบ่งชนิดตามขนาดของมุมภายในที่ใหญ่ที่สุด อธิบายด้วยองศา



รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



รูปสามเหลี่ยมมุมป้าน



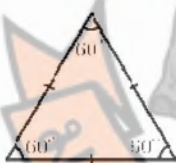
รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม

รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มีมุมภายในมุมหนึ่งมีขนาด 90° (มุมฉาก) ด้านที่อยู่ตรงข้ามกับมุมฉาก คือ ด้านตรงข้ามมุมฉาก ซึ่งเป็นด้านที่ยาวที่สุดในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก อีกสองด้านคือ ด้านประกอบมุมฉาก

รูปสามเหลี่ยมมุมป้าน มีมุมภายในมุมหนึ่งมีขนาดใหญ่กว่า 90° (มุมป้าน)

รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม มุมภายในทุกมุมมีขนาดเล็กกว่า 90° (มุมแหลม)

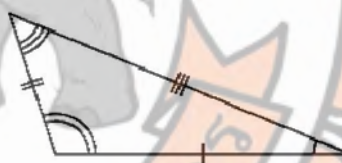
รูปสามเหลี่ยมแบ่งชนิดตามความยาวของด้านได้ดังนี้



รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า



รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว



รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า

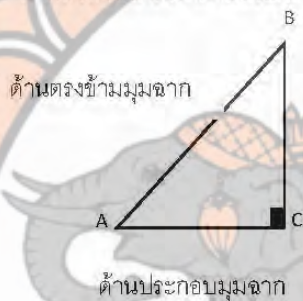
รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า มีด้านทุกด้านยาวเท่ากัน รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าจะเป็นรูปมุมเท่าอีกด้วย นั่นคือ มุมภายในทุกมุมจะมีขนาดเท่ากัน คือ 60°

รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีด้านสองด้านยาวเท่ากัน รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วจะมีมุมสองมุมมีขนาดเท่ากัน

รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ด้านทุกด้านจะมีความยาวแตกต่างกัน มุมภายในในรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่าจะมีขนาดแตกต่างกัน

บทเรียนที่ 13
สมบัติรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

สามเหลี่ยมมุมฉาก หมายถึง รูปสามเหลี่ยมที่มีมุม มุมหนึ่งเป็นมุมฉากด้านที่อยู่ตรงข้ามกับมุมฉาก เรียกว่าด้านตรงข้ามมุมฉากซึ่งเป็นด้านที่ยาวที่สุด ในรูปสามเหลี่ยมอีกสองด้านเรียกว่าด้านประกอบมุมฉาก



เมื่อพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี $\angle C$ เป็นมุมฉาก
 เรียก \overline{AB} ว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก
 เรียก \overline{AC} และ \overline{BC} ว่าด้านประกอบมุมฉาก
 ให้สังเกตว่าด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านที่ยาวที่สุด

รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

เรียก
 a ว่า ด้านประกอบมุมฉาก
 b ว่า ด้านประกอบมุมฉาก
 c ว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก

ไปดูตัวอย่างกันดีกว่าที่



ตัวอย่างที่ 1



จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงระบุว่าด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมฉากและด้านใดเป็นด้านประกอบมุมฉาก

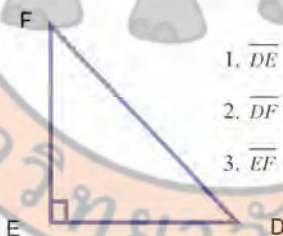


1. \overline{PR} เรียกว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก
2. \overline{PQ} เรียกว่า ด้านประกอบมุมฉาก
3. \overline{QR} เรียกว่า ด้านประกอบมุมฉาก

ตัวอย่างที่ 2

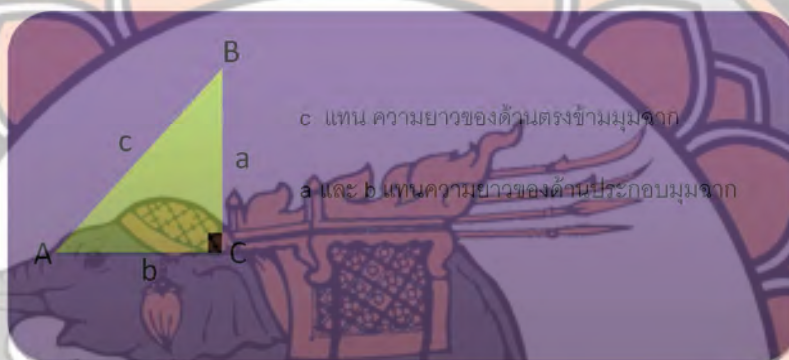


จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงระบุว่าด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมฉากและด้านใดเป็นด้านประกอบมุมฉาก



1. \overline{DE} เรียกว่า ด้านประกอบมุมฉาก
2. \overline{DF} เรียกว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก
3. \overline{EF} เรียกว่า ด้านประกอบมุมฉาก

เมื่อกำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยม
มุมฉากที่มี $\hat{A}CB$ เป็นมุมฉากตั้งรูป



ตัวอย่างที่ 3

จากรูปที่กำหนดให้ จงหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



บัตรกิจกรรมที่ 1.1






ลักษณะของรูปสามเหลี่ยม

ชื่อกลุ่ม.....กลุ่มที่.....ชั้น/ห้อง.....

จำนวนสมาชิกกลุ่ม

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณาลักษณะรูปสามเหลี่ยมต่อไปนี้เรียกว่ารูปสามเหลี่ยมชนิดใดโดยแบ่งตามลักษณะของมุมและลักษณะของด้าน

ลำดับ	รูปสามเหลี่ยม	รูปสามเหลี่ยม
1		
2		
3		
4		
5		



บัตรกิจกรรมที่ 1.2

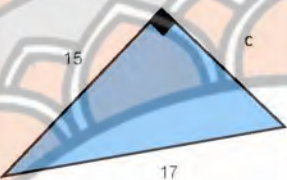
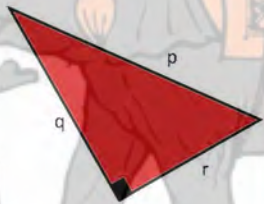

ส่วนประกอบต่างๆ ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

คำชี้แจง จงเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง



ข้อที่	รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
1		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน..... ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....
2		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน..... ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....
3		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน..... ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....



ข้อที่	รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
4		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน..... ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....
5		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน..... ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....
6		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน..... ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....





บัตรงานที่ 1


ชื่อกลุ่ม.....กลุ่มที่.....ชั้น/ห้อง.....


ชื่อ.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1.  รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก FED มีมุม.....เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....

2.  รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก EFD มีมุม.....เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....

3.  รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มีมุม.....เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....

4.  สามเหลี่ยมมุมฉาก xyz มีมุม.....เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....



5. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก JKL มีมุม.....เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....

6. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก EFD มีมุม.....เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....

7. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก AYP มีมุม.....เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....

8. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR มีมุม.....เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....

ผู้ ๆ ค่ะ

บัตรแบบฝึกเสริมการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อกลุ่ม.....กลุ่มที่.....ชั้น/ห้อง.....

ชื่อ.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1.



ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....และด้าน.....
 ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
 รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก CBD มีมุม.....เป็นมุมฉาก

2.



ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....และด้าน.....
 ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
 รูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีมุม.....เป็นมุมฉาก

3.



ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....และด้าน.....
 ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
 รูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีมุม.....เป็นมุมฉาก

4.



ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.....และด้าน.....
 ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....
 รูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีมุม.....เป็นมุมฉาก



คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุชื่อด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมฉากและด้านประกอบมุมฉาก

1.



\overline{EC} เรียกว่า ด้าน.....

\overline{CT} เรียกว่า ด้าน.....

\overline{ET} เรียกว่า ด้าน.....

2.



\overline{AT} เรียกว่า ด้าน.....

\overline{KT} เรียกว่า ด้าน.....

\overline{AK} เรียกว่า ด้าน.....

3.

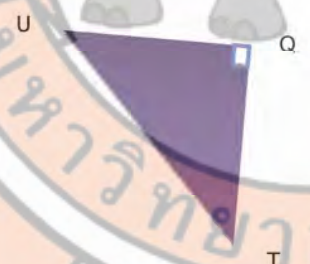


\overline{YL} เรียกว่า ด้าน.....

\overline{LO} เรียกว่า ด้าน.....

\overline{YO} เรียกว่า ด้าน.....

4.



\overline{UQ} เรียกว่า ด้าน.....

\overline{QT} เรียกว่า ด้าน.....

\overline{UT} เรียกว่า ด้าน.....

สู้ ๆ ครับ



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1






ลักษณะของรูปสามเหลี่ยม

ชื่อกลุ่ม.....กลุ่มที่.....ชั้น/ห้อง.....

จำนวนสมาชิกกลุ่ม

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

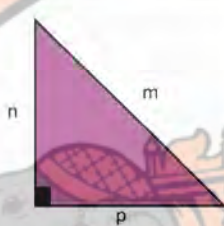

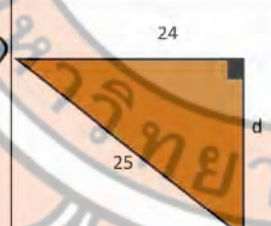
คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณาลักษณะรูปสามเหลี่ยมต่อไปนี้เรียกว่ารูปสามเหลี่ยมชนิดใดโดยแบ่งตามลักษณะของมุมและลักษณะของด้าน


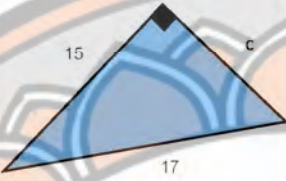

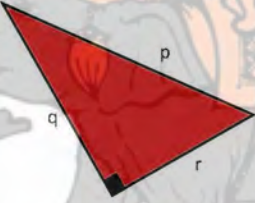

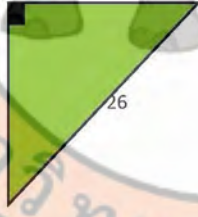
ลำดับ	รูปสามเหลี่ยม	รูปสามเหลี่ยม
1		สามเหลี่ยมด้านเท่า
2		สามเหลี่ยมหน้าจั่ว
3		สามเหลี่ยมมุมฉาก
4		สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
5		สามเหลี่ยมมุมฉาก

เฉลยบัติกริกรรมที่ 1.2

ส่วนประกอบต่างๆ ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

คำชี้แจง จงเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อที่	รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
1		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือ m ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือ n, p
2		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือ x ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือ $9, 40$
3		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือ 25 ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือ $24, d$


ข้อที่	รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือ17..... ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือ16,c.....
		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือp..... ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือq,r.....
		ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากคือ26..... ความยาวของด้านประกอบมุมฉากคือf,10.....




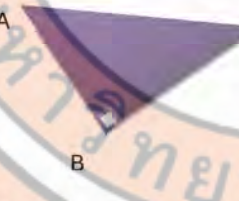
เจดีย์โบราณที่ 1


ชื่อกลุ่ม.....กลุ่มที่.....ชั้น/ห้อง.....
ชื่อ.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1.  รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก FED มีมุม...E...เป็นมุมฉาก ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....FD..... ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน FE และ ED

2.  รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก EFD มีมุม...F...เป็นมุมฉาก ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....ED..... ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน FD และ EF

3.  รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มีมุม...B...เป็นมุมฉาก ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....AC..... ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน AB และ CB

4.  รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก xyz มีมุม...Y...เป็นมุมฉาก ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน...XZ..... ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน XYและ ZY....

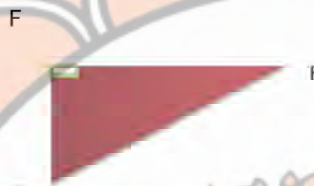


5.



รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก JKL มีมุม K...เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน... JL.....
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน..... JK และ.. KL

6.



รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก EFD มีมุม.. F..เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน... ED.....
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน.. EF และ DE

7.



รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก AYP มีมุม.. Y..เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน... AP
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน... AY และ.. PY

8.



รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR มีมุม.. Q..เป็นมุมฉาก
ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน..... PR
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน..... PQ และ RQ

สู้ ๆ นะ



เฉลยบัตรแบบฝึกเสริมการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อกลุ่ม.....กลุ่มที่.....ชั้น/ห้อง.....

ชื่อ.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1.



ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน..CB..และด้าน DB
 ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน CD
 รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก CBD มีมุม B เป็นมุมฉาก

2.



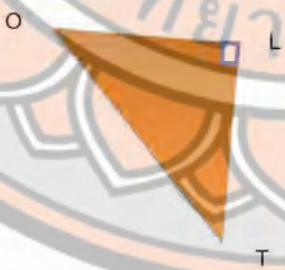
ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน..RP และด้าน RU
 ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน..... PU.....
 รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก .URP มีมุม R เป็นมุมฉาก

3.



ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน..HI..และด้าน..OI
 ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน.....HO.....
 รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก .. HIO..มีมุม..I..เป็นมุมฉาก

4.



ด้านประกอบมุมฉากคือด้าน OL..และด้าน..TI.....
 ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้าน... OT...
 รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก OLT..มีมุม L..เป็นมุมฉาก



คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุว่าด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมฉากและด้านประกอบมุมฉาก

1.



\overline{EG} เรียกว่า ด้าน.....ประกอบมุมฉาก.

\overline{GT} เรียกว่า ด้าน.....ประกอบมุมฉาก.

\overline{ET} เรียกว่า ด้าน.....ตรงข้ามมุมฉาก.

2.

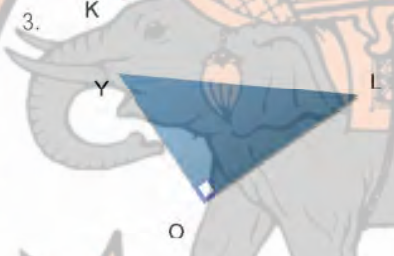


\overline{AT} เรียกว่า ด้าน.....ประกอบมุมฉาก..

\overline{KT} เรียกว่า ด้าน.....ตรงข้ามมุมฉาก...

\overline{AK} เรียกว่า ด้าน.....ประกอบมุมฉาก.....

3.

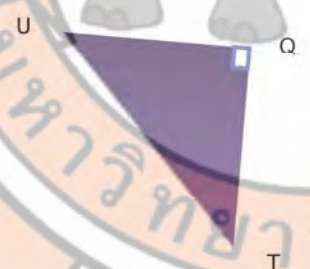


\overline{YL} เรียกว่า ด้าน.....ตรงข้ามมุมฉาก....

\overline{LO} เรียกว่า ด้าน.....ประกอบมุมฉาก.

\overline{YO} เรียกว่า ด้าน.....ประกอบมุมฉาก.

4.



\overline{UQ} เรียกว่า ด้าน.....ประกอบมุมฉาก.....

\overline{UT} เรียกว่า ด้าน.....ตรงข้ามมุมฉาก....

\overline{QT} เรียกว่า ด้าน.....ประกอบมุมฉาก....

สู้ ๆ ครับ



แบบทดสอบหลังเรียน

รายวิชาคณิตศาสตร์ ค 22102 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด และทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
(ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน) ใช้เวลา 15 นาที

ใช้รูปต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1-3

1. ข้อใดถูกต้อง

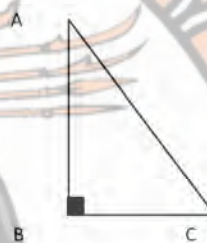
- ก. AB และ BC เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก
- ข. $\angle C$ เป็นมุมฉาก
- ค. CA เป็นด้านที่ยาวที่สุด
- ง. $\angle C$ เป็นมุมที่มีขนาดใหญ่ที่สุด

2. CA เป็นด้านที่ยาวที่สุดเพราะเหตุใด

- ก. เป็นด้านประกอบมุมฉาก
- ข. เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก
- ค. ตั้งฉากกับฐาน
- ง. ขนานกับฐาน

3. $\angle C$ มีลักษณะอย่างไร

- ก. กว้างที่สุด
- ข. แคบที่สุด
- ค. เป็นมุมฉาก
- ง. ข้อ ก และ ข กล่าวถูกต้อง



4. จากรูป ด้านตรงข้ามมุมฉาก คือด้านใด



- ก. \overline{GE}
- ข. \overline{FG}
- ค. \overline{EF}
- ง. \overline{EG}

5. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีสมบัติตรงกับข้อใด

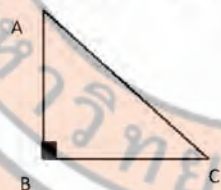
- ก. มีมุมหนึ่งมีขนาด 90 องศา
- ข. มุมฉากมีขนาดกว้างที่สุด
- ค. ด้านตรงข้ามมุมฉากยาวที่สุด
- ง. ถูกทุกข้อ

6. จากรูปสามเหลี่ยม YDC ด้าน YC เรียกชื่อว่าด้านใดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



- ก. ด้านตรงข้ามมุมฉาก
- ข. ด้านประชิด
- ค. ด้านประกอบมุมฉาก
- ง. ด้านฐาน

7. จากรูปสามเหลี่ยม ABC ด้านที่เรียกว่าด้านประกอบมุมฉากคือด้านใด



- ก. \overline{AB} และ \overline{AC}
- ข. \overline{BC} และ \overline{AC}
- ค. \overline{AB} และ \overline{BC}
- ง. \overline{AC}

8. จากรูปสามเหลี่ยม ABC ด้านตรงข้ามมุมฉากคือด้านใด



- ก. AB และ AC
- ข. BC และ AC
- ค. AB และ BC
- ง. AB

9. ข้อความใดกล่าว ไม่ถูกต้อง

- ก. ด้านประกอบมุมฉากสั้นกว่าด้านตรงข้ามมุมฉากเสมอ
- ข. สามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม มุมหนึ่งขนาด 90 องศา
- ค. ความยาวด้านของสามเหลี่ยมมุมฉากไม่มีความสัมพันธ์กัน
- ง. ด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านที่ยาวที่สุด

10. จากรูป ด้านตรงข้ามมุมฉาก คือด้านใด



- ก. XY
- ข. ZY
- ค. XZ
- ง. YX

มหาวิทยาลัยนเรศวร



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ชุดกิจกรรมที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยม

ข้อ	คำตอบ
1	ค
2	ง
3	ง
4	ข
5	ก
6	ข
7	ง
8	ค
9	ข
10	ก

WOOW





ประวัติผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยพระเชตุวร

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	ไพไลพร ศรีสุวรรณ
วัน เดือน ปี เกิด	14 มกราคม 2531
ที่อยู่ปัจจุบัน	131/หมู่ 13 ต.ท้ายทุ่ง อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร 66150
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ 117 ม.5 ต.หอรัตนไชย อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2558	โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ 117 ม.5 ต.หอรัตนไชย อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000
พ.ศ. 2554	โรงเรียนเขาทราชย์ทับคล้อพิทยา 11 ม.1 ต.เขาทราชย์ อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร 66230
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2554	คบ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

มหาวิทยาลัยนเรศวร