



ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนและการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

EFFECTS OF THE INTEGRATED CONTEXT BASED LEARNING AND SCAFFOLDING
STRATEGY ON ACHIEVEMENT AND VALUES IN MATHEMATICS OF MATTHAYOM
TWO STUDENTS

วชิรญาณม์ สัจจากุล

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2564

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนและการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

EFFECTS OF THE INTEGRATED CONTEXT BASED LEARNING AND SCAFFOLDING
STRATEGY ON ACHIEVEMENT AND VALUES IN MATHEMATICS OF MATTHAYOM
TWO STUDENTS



WACHIRAYA SATCHAKUN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of MASTER OF EDUCATION
(Educational Science & Learning Management)
Faculty of Education, Srinakharinwirot University

2021

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ของ

วชิรญาณม์ สัจจากุล

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี) (รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

..... ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุณิสา สุมิรัตนะ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิภา แยมรุ่ง)

ชื่อเรื่อง	ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ผู้วิจัย	วชิรญาณณ์ สัจจากุล
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2564
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร. สุณิสา สุมิตรณะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เพื่อเปรียบเทียบการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จำนวน 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 5 ห้องเรียนที่เป็นห้องเรียนแบบคละความสามารภ ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 14 คาบ คาบละ 40 นาที โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ 3) แบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ t-test for Dependent Sample และ t-test for One Sample ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.49 คิดเป็นร้อยละ 81.96 และ 3) การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : บริบทเป็นฐาน กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

Title	EFFECTS OF THE INTEGRATED CONTEXT BASED LEARNING AND SCAFFOLDING STRATEGY ON ACHIEVEMENT AND VALUES IN MATHEMATICS OF MATTHAYOM TWO STUDENTS
Author	WACHIRAYA SATCHAKUN
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2021
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Chommanad Cheausuwantavee
Co Advisor	Dr. Sunisa Sumirattana

The purposes of this research are as follows: (1) to compare achievement levels before and after learning with the integrated context-based learning and scaffolding strategy; (2) to compare achievement after learning with the integrated context-based learning and scaffolding strategy compared with the 70% criterion; and (3) to compare values in mathematics before and after learning with integrated context-based learning and scaffolding strategy. The study was conducted during the 2021 academic year with Mathayomsuksa Two students at Naresuan University Secondary Demonstration School. An experimental group of 37 students was selected by cluster random sampling from five classrooms with similar abilities. The duration of experiment was fourteen periods of forty minutes each. A one-group Pretest-Posttest design was used in this study. The research instruments included lesson plans for learning with integrated context-based learning and scaffolding strategy, an achievement test and the value of mathematics questionnaires. The data were statistically analyzed by using t-test for Dependent Sample and t-test for one sample. The results revealed the following: (1) the achievement of students after learning with the integrated context based learning and scaffolding strategy was statistically higher than before and with a .01 level of significance; (2) achievement of students after learning with the integrated context based learning and scaffolding strategy was statistically higher than 70% criterion with mean score of 81.96%; and (3) the values in mathematics after learning with integrated context-based learning and scaffolding strategy was statistically higher than before and at a .01 level of significance.

Keyword : Context Based Learning Scaffolding Strategy Achievement Mathematical value

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้เป็นอย่างดีด้วยความกรุณาและการให้คำปรึกษาในการทำวิจัย จาก รองศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี และอาจารย์ ดร.สุณิสา สุมิตรณะ อาจารย์ที่ปรึกษา ปริญญาานิพนธ์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ดูแล เอาใจใส่และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำวิจัย นับตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิวา แยมรุ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอุมา เจริญสุข และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว คณะกรรมการสอบเค้าโครงปริญญาานิพนธ์ทุกท่านและ ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ ประธานสอบปากเปล่าที่ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร ถำรังโสติสกุล อาจารย์สุภารัตน์ เชื้อโชติ อาจารย์นิชา ราตรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญ เพี้ยซ้าย อาจารย์สกล ตั้งเก้าสกุลและอาจารย์สิทธิกร เรืองศรี ที่กรุณาอุทิศเวลาในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้ง ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ พร้อมทั้งให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการและอาจารย์กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร ทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจและคอยให้คำปรึกษาทุกอย่างในระหว่างการเก็บรวบรวม ข้อมูลและขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ที่ให้ความร่วมมือในการหาคุณภาพ เครื่องมือวิจัยและให้ความร่วมมือในการทดลองอย่างเต็มที่จนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยขอโน้มรำลึกถึงพระคุณของบิดามารดาและครอบครัวที่คอยให้กำลังใจ กำลังทรัพย์และความห่วงใย ให้การช่วยเหลือตลอดมา ขอขอบคุณเพื่อน ๆ น้อง ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ วิชาเอกการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทุกคนที่เป็นแรงใจให้กันด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดาและ ครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

วชิรญาณม์ สัจจากุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	8
สมมติฐานในการวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน.....	10
1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	10
1.2 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	11
1.3 องค์ประกอบและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน.....	12
1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน.....	15
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้.....	16

2.1 ความหมายของกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้.....	16
2.2 ความสำคัญของกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้.....	17
2.3 องค์ประกอบของกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้.....	17
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้.....	19
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	20
3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	20
3.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	25
3.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	29
3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	30
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์.....	31
4.1 ความหมายของการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์.....	31
4.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์.....	32
4.3 การวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์.....	36
4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์.....	37
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	38
การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง.....	38
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	39
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	39
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	43
การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	49
สรุปผลการวิจัย.....	49
อภิปรายผลการวิจัย	50
ข้อเสนอแนะ	53
บรรณานุกรม	54
ภาคผนวก.....	59
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	60
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	62
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้.....	63
วิเคราะห์ข้อคำถามของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ..	76
ภาคผนวก ค คะแนนและผลการวิเคราะห์ข้อมูล	80
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	87
ประวัติผู้เขียน.....	95

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 เปรียบเทียบองค์ประกอบและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	13
ตาราง 2 แสดงการจำแนกพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของสติปัญญาของ Wilson	21
ตาราง 3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	25
ตาราง 4 รูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	28
ตาราง 5 การสร้างแบบวัดเจตคติ	36
ตาราง 6 แบบแผนการวิจัย	43
ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้	47
ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70	47
ตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้	48
ตาราง 10 วิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	76
ตาราง 11 โครงสร้างของแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์	77
ตาราง 12 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อน (X_1) และหลัง (X_2) ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้	81
ตาราง 13 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70	83
ตาราง 14 คะแนนการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้.....	85
ตาราง 15 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	88

ตาราง 16 แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือวิจัย (IOC) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ	89
ตาราง 17 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	91
ตาราง 18 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์	93



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย	8
ภาพประกอบ 2 องค์ประกอบที่สำคัญของ REACT.....	12
ภาพประกอบ 3 ระดับพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของสติปัญญา ของ Wilson (1971).....	21



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในยุคศตวรรษที่ 21 การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้าน ได้ส่งผลให้หลายประเทศทั่วโลก ได้มีการพัฒนาทางการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเพื่อเตรียมประชากรให้พร้อมกับการเปลี่ยนแปลง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, น. 4) ประกอบกับหลักสูตรกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กล่าวถึงการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิด เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ จะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาการคิดของมนุษย์ รวมถึงการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 47) และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็ย่อมเป็นบทบาทสำคัญที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีคุณภาพ ซึ่งการจัดการเรียนรู้จะต้องมีความเท่าเทียมกันระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะ และกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบ ระเบียบ ความรอบคอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง ตระหนักในคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551ก, น. 3)

แต่จากการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนระดับชาติและนานาชาติ อย่างเช่น ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2564 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 24.47 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าร้อยละ 50 และเป็นมาตรฐานขั้นต่ำ ผลการประเมิน PISA2018 ในด้านคณิตศาสตร์ พบว่า ประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในอันดับท้าย ๆ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD สอดคล้องกับการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับนานาชาติ ของ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) 2015 สำหรับ นักเรียนชั้น ประถม ศึกษาปีที่ 4 และ

มัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในด้านเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) นั่นอาจหมายความว่า การประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมายังไม่มากพอเท่าที่ควร อาจเป็นเพราะที่ผ่านมากการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งเน้นให้นักเรียนท่องจำสูตร นิยาม กฎ ทฤษฎีบท วิธีการหาคำตอบ การทำตามตัวอย่างมากกว่าการมุ่งเน้นให้นักเรียนเข้าใจ เหตุและผลที่แท้จริงของการเรียนคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่อยู่รอบตัวและใกล้ตัวมาก สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมถึงสามารถอธิบายถึงเรื่องราวต่าง ๆ รอบตัวได้ จะทำให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับ ชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ (2561, น. 12) ที่กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพว่า การที่นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายและได้รับการพัฒนาทักษะที่สำคัญและจำเป็นมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสามารถของครูในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ความรู้ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (Content Knowledge) ความรู้ด้านการสอน (Pedagogical Knowledge) และความรู้ด้านบริบท (Contextual Knowledge) ซึ่งถ้าครูไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ทั้ง 3 ด้านหรือขาดความรู้ด้านใดด้านหนึ่งจะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ใกล้ชิดกับประสบการณ์ของเด็กและเกี่ยวข้องกับสังคม (สุณิสา สุมิรัตน์, 2555, น. 4) ดังแนวคิดที่ว่า คณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมหนึ่งของมนุษย์ ดังนั้น รูปแบบหรือวิธีการในการจัดการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ที่สามารถเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์และชีวิตจริงได้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ปรากฏให้เห็นได้ในทุกช่วงอายุตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมหาวิทยาลัยด้วยจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งการเชื่อมโยงบริบทจากชีวิตจริงกับการเรียนการสอน จะเกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการรับรู้และการเรียนรู้ ที่สามารถทำให้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น (Bennett และ Holman, 2003, น. 1) โดยจัดการเรียนรู้ในลักษณะของการทำกิจกรรมที่เน้นแก้ปัญหาจากการระดมความคิดร่วมกันของนักเรียน จะช่วยให้นักเรียนสนใจในเนื้อหาที่เรียนและเห็นถึงความสำคัญของสิ่งที่เรียนในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตและจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างดีที่สุด (ศราวุธ จอมนำ, 2557, น. 91) การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานนี้ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ ความต้องการในการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ นักเรียนจะไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียนและเห็นถึงความสำคัญของสิ่งที่เรียน โดยเฉพาะการเห็นคุณค่าในการเรียน ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานนั้นสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

พ.ศ. 2542 ที่กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ว่า ควรจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะด้านความรู้ กระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาและป้องกันปัญหา รวมไปถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงให้แก่ผู้เรียน

แต่การนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานไปใช้ในห้องเรียนคณิตศาสตร์จริงเพียงอย่างเดียว อาจไม่พอสำหรับนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือในด้านการทำความเข้าใจเนื้อหา คณิตศาสตร์ ซึ่งการให้ความช่วยเหลือให้นักเรียนที่มีปัญหาดังกล่าวให้ประสบความสำเร็จได้นั้น อาจต้องอาศัยครูและเพื่อนนักเรียนที่มีความสามารถมากกว่าคอยให้การช่วยเหลือและสนับสนุน ตามที่ สุมาลี ชัยเจริญ (2551, น. 236) กล่าวถึงแนวคิดทางสังคมศาสตร์ของ Vygotsky ว่าผู้เรียน ไม่สามารถเรียนรู้ได้ตามลำพังเพียงผู้เดียว แต่ต้องอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่เกิดขึ้นใน บริบทที่มีความหมาย โดยเฉพาะการมีปฏิสัมพันธ์กับคนที่มีความรู้ความสามารถมากกว่า ซึ่งถือเป็นรากฐานที่นำไปสู่กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding strategy) ที่เป็นการช่วยเหลือ นักเรียนให้ประสบความสำเร็จในการทำงานที่ไม่คุ้นเคย โดยครูและเพื่อนที่มีความสามารถ มากกว่า สามารถให้ความช่วยเหลือตามความสามารถในการทำงานของนักเรียน และค่อย ๆ ลด ขนาดของความช่วยเหลือลงเมื่อนักเรียนทำงานได้ดีขึ้น จนกระทั่งนักเรียนสามารถทำงานได้ด้วย ตนเองก็จะยุติการให้ความช่วยเหลือนั้น ส่วนวิธีการให้ความช่วยเหลือนักเรียนนั้น Wood, Bruner, และ Ross (2006, น. 90) ได้กล่าวเอาไว้หลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับปัญหาที่นักเรียนเผชิญอยู่ ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ โดยการใช้คำถามกระตุ้น การใช้คำถามแนะแนวทางการยกตัวอย่างใกล้เคียง การใช้สื่อต่าง ๆ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การชี้จุดประเด็นสำคัญเพิ่มเติม หรือการให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนสามารถลดการให้ความช่วยเหลือลงจนกว่า ผู้เรียนจะสามารถทำงานนั้นสำเร็จได้ด้วยตนเอง

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็น ฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและเพื่อวัดการ เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งเป็นเนื้อหาพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเรขาคณิตและปัญหาที่เป็น สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากด้วยการนำทฤษฎีบทพีทา โกรัสมาช่วยแก้สถานการณ์ปัญหานั้นอย่างเหมาะสม ซึ่งสามารถเป็นประโยชน์ต่อการจัดการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและส่งเสริมเจตคติที่ดีในการเห็น คุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

ความสำคัญของการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ที่ศึกษาผลจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ ทำให้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่สูงขึ้น สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้นและส่งเสริมการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นด้วย ซึ่งผู้ที่สนใจสามารถนำแนวคิดและการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระหรือเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก หลักสูตรวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ (ห้องเรียนภาษาไทย) จำนวน 5 ห้องเรียน ซึ่งจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก หลักสูตรวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ (ห้องเรียนภาษาไทย) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 37 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

2. ตัวแปรตาม คือ

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายวิชาคณิตศาสตร์ 7 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) รายละเอียด ดังต่อไปนี้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	3 แผน 6 คาบ
บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	2 แผน 4 คาบ
รวม	5 แผน 10 คาบ

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ดำเนินการวิจัยในปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ 10 คาบ คาบละ 40 นาที ทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 คาบ และแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ 1 คาบ ทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 คาบ และแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ 1 คาบ รวมใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 14 คาบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยการนำสถานการณ์ ประสบการณ์จากชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริงมาใช้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้นี้เกิดความน่าสนใจและการเห็นความสำคัญต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ใกล้ตัวจนเกิดความต้องการจะที่เรียนรู้ แล้วคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหา นำเสนอแนวทาง ตลอดจนสามารถอภิปรายการประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์อื่น ๆ ได้โดยประกอบด้วย ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ชั้นความสัมพันธ์ หมายถึง การเรียนรู้จากการยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริงของนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจ

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างประสบการณ์ หมายถึง การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ตัวอย่างด้วยการลงมือแก้ปัญหาสถานการณ์นั้น ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอ หมายถึง การนำเสนอสิ่งที่ได้จากการลงมือแก้ปัญหาสถานการณ์นั้น ๆ และสามารถอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาหรือแนวคิดที่ได้จากสถานการณ์ดังกล่าว

ขั้นที่ 4 ขั้นถ่ายโอนมโนทัศน์ หมายถึง การนำแนวคิดที่ได้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียงเดิมและสามารถอภิปรายถึงการนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป

2. กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ หมายถึง เทคนิคและวิธีการที่ครูผู้สอนเลือกใช้เพื่อช่วยเหลือนักเรียนในการเรียนรู้ด้วยการใช้คำถามกระตุ้น คำถามแนะแนวทาง การสาธิต การยกตัวอย่างใกล้เคียง การใช้สื่อต่าง ๆ การให้ข้อมูลย้อนกลับและการชี้จุดประเด็นสำคัญเพิ่มเติมหรือให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จ เมื่อผู้เรียนมีพัฒนาการในการเรียนรู้จึงค่อย ๆ ลดขนาดของการช่วยเหลือลงจนนักเรียนสามารถทำให้สำเร็จด้วยตนเองให้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยตนเอง

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยการนำเอาสถานการณ์ ประสบการณ์จากชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริงมาใช้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดความน่าสนใจและดึงดูดความสนใจของนักเรียนและการเห็นความสำคัญต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ใกล้ตัว จนผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้แล้วค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหา นำเสนอแนวทาง ตลอดจนสามารถอภิปรายการประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์อื่น ๆ ได้ โดยมีผู้สอนคอยให้การช่วยเหลือในการเรียนรู้ด้วยกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เช่น การใช้คำถามกระตุ้น คำถามแนะแนวทาง การยกตัวอย่างใกล้เคียง การใช้สื่อต่าง ๆ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การชี้จุดประเด็นสำคัญเพิ่มเติมหรือการให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยตนเอง โดยประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นความสัมพันธ์ หมายถึง การเรียนรู้จากการยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ในชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริงของผู้เรียน โดยมีผู้สอนคอยใช้คำถามกระตุ้น คำถามแนะแนวทางหรือการใช้สื่อต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างประสบการณ์ หมายถึง การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ตัวอย่างด้วยการลงมือแก้ปัญหาสถานการณ์นั้น ๆ โดยมีผู้สอนคอยให้การช่วยเหลือผู้เรียนด้วยกลวิธีเสริมต่อการ

เรียนรู้ต่าง ๆ เช่น การยกตัวอย่างใกล้เคียงหรือการชี้จุดประเด็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถลงมือแก้ปัญหาสถานการณ์นั้น ๆ ให้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอ หมายถึง การแสดงสิ่งที่ได้จากการลงมือแก้ปัญหาสถานการณ์นั้น ๆ และสามารถอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาหรือแนวคิดที่ได้จากสถานการณ์ดังกล่าวได้ โดยผู้สอนจะคอยให้ข้อมูลย้อนกลับและสรุปผลการนำเสนอของผู้เรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นถ่ายโอนมโนทัศน์ หมายถึง การนำแนวคิดที่ได้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียงเดิมและสามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป หากนักเรียนเกิดความไม่เข้าใจ ผู้สอนต้องให้การช่วยเหลือในการเรียนรู้ด้วยกลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ เพื่อวัดพฤติกรรมในการเรียน 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำ หมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ให้เข้าใจเกี่ยวกับหลักการและสูตรของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้
3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

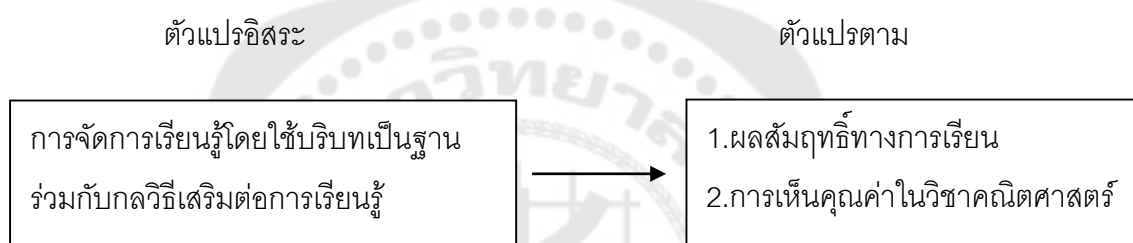
5. การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การตระหนักในความสำคัญหรือประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ สามารถวัดได้จากแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ แบ่งออกเป็นด้าน 3 ด้าน ได้แก่

- 5.1 ด้านการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นการตระหนักถึงประโยชน์และการนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การตัดสินใจซื้อของอย่างคุ้มค่าและคุ้มราคา
- 5.2 ด้านการนำไปใช้ในอนาคต เป็นการตระหนักถึงประโยชน์ของการนำความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ขั้นสูงในการนำไปใช้ในการเรียนและการทำงานในอนาคต

5.3 ด้านการใช้ในการพัฒนาความเจริญต่าง ๆ เป็นการตระหนักถึงการนำความรู้ คณิตศาสตร์มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาความเจริญต่าง ๆ เช่น ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจจะศึกษาผลจากการได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ทั้งก่อนและหลัง ซึ่งจะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
 - 1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
 - 1.2 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
 - 1.3 องค์ประกอบและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
 - 1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้
 - 2.1 ความหมายของกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้
 - 2.2 ความสำคัญของกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้
 - 2.3 องค์ประกอบของกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้
 - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.3 การวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context Based Learning) เป็นหนึ่งในแนวคิดสำคัญของการขับเคลื่อนการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า “คณิตศาสตร์ควรถูกมองว่าเป็นกิจกรรมของมนุษย์” (สกล ตั้งเก้าสกุล, 2560, น. 14) ซึ่ง Robert G. Berns และ Erickson (2001, น. 1) กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานว่า เป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้สู่การนำไปปฏิบัติ โดยมีแนวคิดในการสอนและการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ครูเชื่อมโยงเนื้อหาสาระเข้ากับสถานการณ์จริง เพื่อดึงดูดและจูงใจนักเรียนในการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างความรู้เข้ากับการประยุกต์ใช้ในชีวิต อาจมีการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้จากโครงงาน ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนสามารถกำหนดและวางแผนบทเรียนที่เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียนและที่สำคัญ ผู้สอนต้องคำนึงถึงความหลากหลายของผู้เรียนด้วย นอกจากนี้ Bennett และ Holman (2003, น. 106) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นแนวคิดที่ทำให้เกิดการพัฒนามาเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน แต่การใช้ปัญหาเป็นฐาน มักจะเกิดข้อจำกัดเกี่ยวกับความเข้าใจของนักเรียนในบางบริบท ทำให้การนำบริบทหรือสิ่งแวดล้อมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้จะเป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นความคิดของนักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มที่มีการระดมความคิด ให้การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อีกทั้งยังเป็นการช่วยลดช่องว่างในการเรียนรู้ของนักเรียนที่นักเรียนแต่ละคนมีไม่เท่ากันอีกด้วย

นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ยังเป็นการนำสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือที่เกิดขึ้นจริงหรืออาจประสบการณ์ใกล้ตัวของนักเรียน ซึ่งมีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาความรู้ทางคณิตศาสตร์มาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนรู้และถ่ายทอดสู่นักเรียนโดยสถานการณ์ปัญหาหรือบริบทที่นำมาใช้ในออกแบบกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ (ทัศนวัต ปานพุ่ม, 2560; ศราวุธ จอมนำ, 2557) ควรเป็นสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ไม่สามารถหาคำตอบหรือแก้ปัญหาของปัญหาได้ทันทีและเป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีมีโนทัศน์ การดำเนินการ รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหาสอดแทรกอยู่ (สกล ตั้งเก้าสกุล, 2560, น. 15) เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญในการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีครูทำหน้าที่จัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้และช่วยสะท้อนกระบวนการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีโอกาสในการระบุความต้องการในการเรียนรู้ของตนเองจากสถานการณ์ที่พบ (สุพรรณนิการ์ แซเผือก, 2557, น. 24)

จากการศึกษาความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยการนำเอาสถานการณ์ ประสบการณ์จากชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริงมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นความสนใจและการเห็นความสำคัญต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ใกล้ตัวจนเกิดความต้องการจะที่เรียนรู้แล้ว คิดหาแนวทางในการแก้ปัญหา นำเสนอแนวทาง ตลอดจนสามารถอภิปรายการประยุกต์ใช้ความรู้ กับสถานการณ์อื่น ๆ

1.2 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

Bennett และ Holman (2003) กล่าวถึง ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานในลักษณะเดียวกับ Jong (2006) คือ การเรียนรู้ผ่านการใช้บริบทหรือสิ่งแวดล้อม เป็นการจัดการเนื้อหาความรู้ทางวิชาการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาในชีวิตของนักเรียน เมื่อประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนถูกกำหนดด้วยบริบทที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง (Sears. 2002: 11-12 อ้างถึงใน ศราวุธ จอมนำ, 2557, น. 5) จะช่วยผลักดันให้นักเรียนเห็นความสำคัญของสิ่งที่เรียนในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต จึงทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้เรียนจะสามารถจดจำความรู้ขั้นสูงและทักษะต่าง ๆ ได้อย่างคงทน เช่น การเรียนรู้จากการประยุกต์การธนาคารกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ซึ่งการเรียนรู้จากธนาคารโรงเรียนจะเห็นผลได้มากกว่าการอ่านหนังสือหรือตำราเกี่ยวกับการประยุกต์คณิตศาสตร์ รวมถึงการประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Sears. 2002: 11-12 อ้างถึงใน ศราวุธ จอมนำ, 2557, น. 5) และ Robert G. Berns และ Erickson (2001, น. 3) กล่าวว่า จัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานจะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงเนื้อหาที่กำลังเรียนรู้ถึงบริบทชีวิต นักเรียนจึงสามารถค้นหาความหมายในการเรียนรู้และเมื่อพวกเขาพยายามจนบรรลุเป้าหมายในการเรียนรู้แล้ว พวกเขาจะมีประสบการณ์และสามารถนำเอาประสบการณ์มาต่อยอดจากความรู้ที่มีอยู่ ทำให้พวกเขาสามารถใช้ทั้งประสบการณ์ ความรู้และทักษะต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนรู้ได้

จากการศึกษาความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ จนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

1.3 องค์ประกอบและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

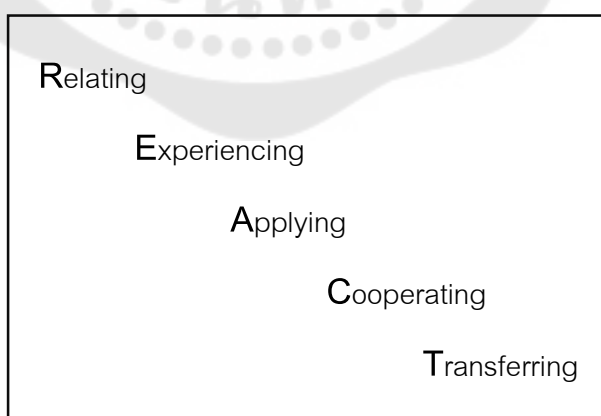
การนำบริบทต่าง ๆ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควรเลือกใช้บริบทให้เหมาะสมกับทั้งเนื้อหาที่ต้องการสอนและยึดถือประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดย Jong (2006) ได้กล่าวถึง การเลือกบริบทให้เหมาะสมกับผู้เรียน คือ

1. ต้องเป็นบริบทที่มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับผู้เรียน มีความเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันของผู้เรียนโดยตรง มีความเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนและสังคมเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้เนื้อหาต่อไป

2. ต้องเป็นบริบทที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องการสอน นั่นคือ การนำบริบทมาใช้จะต้องเป็นตัวแทนที่ดีของเนื้อหานั้น ๆ โดยทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาหรือมโนทัศน์นั้นได้อย่างชัดเจน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความสับสน

3. ต้องเป็นบริบทที่เข้าใจง่ายและไม่ซับซ้อนจนเกินไป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ตามที่ Crawford (2001, น. 3) กล่าวว่า ในห้องเรียนที่นักเรียนมีแนวโน้มที่จะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเชิงปฏิบัติมากกว่าการฟังการบรรยาย จะมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถดึงดูดนักเรียนให้เกิดความสนใจและความต้องการที่จะเข้าใจในบทเรียน โดย CORD (1999, น. 3) ที่ทำการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนได้แสดงถึงกลยุทธ์การสอนตามบริบทหรือการใช้บริบทเป็นฐานในการจัดการเรียนรู้ที่เรียกว่า REACT มีองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 องค์ประกอบที่สำคัญของ REACT

โดยนักวิชาการศึกษายหลายท่านมีการกำหนดขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่ใกล้เคียงกับองค์ประกอบที่สำคัญของ REACT ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 เปรียบเทียบองค์ประกอบและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

CORD (1999)	ทัศนวัต ปานพุ่ม ((2560	ศราวุธ จอมนำ ((2557
<p>ขั้นที่ 1 Relating</p> <p>เป็นการเรียนรู้ในบริบทของประสบการณ์ชีวิตหรือเป็นการเรียนรู้ตามบริบทที่เกิดขึ้น</p>	<p>1. ขั้นสัมพันธ์กับบริบท (Relate)</p> <p>ขั้นตอนนี้เป็นการเรียนรู้จากบริบทของชีวิตจริงนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวตลอดจนให้นักเรียนร่วมกันระบุนปัญหาและร่วมกันหาแนวทางแก้ปัญหา</p>	<p>1. ขั้นสัมพันธ์ (Relate) คือ การนำเสนอสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนโดยให้นักเรียนได้กำหนดปัญหาและกำหนดแนวทางแก้ปัญหา ร่วมกัน และนักเรียนสามารถอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์นั้น ๆ ได้</p>
<p>ขั้นที่ 2 Experiencing</p> <p>เป็นการเรียนรู้ในบริบทของการสำรวจและการประดิษฐ์ ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนรู้ตามบริบท</p>	<p>2. ขั้นเผชิญประสบการณ์ (Experience) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้จากขั้นสัมพันธ์กับบริบท</p>	<p>2. ขั้นสร้างประสบการณ์ (Experience) คือ การที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมภายในกลุ่ม โดยมีเป้าหมายอยู่ที่การแก้ปัญหาที่นักเรียนกำหนดขึ้น</p>
<p>ขั้นที่ 3 Applying</p> <p>เป็นการนำแนวคิดและข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยบริบทมักจะนำนักเรียนไปสู่การคิดในอนาคต</p>	<p>3. ขั้นสรุปมโนทัศน์ (Concept)</p> <p>ขั้นตอนนี้ให้นักเรียนได้นำเสนอข้อค้นพบหรือแนวคิดที่สำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรมในขั้นเผชิญประสบการณ์ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดที่ค้นพบและร่วมกันอภิปรายเพื่อหา</p>	<p>3. ขั้นนำเสนอมโนทัศน์ (Concept) คือ การให้นักเรียนนำเสนอข้อค้นพบที่ได้จากการลงมือปฏิบัติงานและสรุปความรู้หรือมโนทัศน์ที่ได้จากการทำกิจกรรม พร้อมทั้งให้นักเรียนอภิปรายเพื่อหา</p>

ตาราง 1 (ต่อ)

CORD (1999)	ทัศนวัต ปานพุ่ม ((2560	ศรารุช จอมนนำ ((2557
	ตัวอย่างที่สอดคล้องกับแนวคิดหรือหลักการที่ค้นพบ	ตัวอย่างสถานการณ์ที่สอดคล้องกับมโนทัศน์นั้น
<p>ขั้นที่ 4 Cooperating</p> <p>เป็นการเรียนรู้ในบริบทของการร่วมมือตอบสนองและสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ การจัดการเรียนรู้ตามบริบทไม่เพียงแต่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหา แต่ยังสามารถสอดคล้องกับจุดเน้นของสถานการณ์หรือเหตุการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงอีกด้วย</p>	<p>4. ขั้น ส่ง ต อ ม โ น ทัศน์ (Transfer) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกับบริบทเดิม ในกิจกรรมการแก้ปัญหาให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงแนวทางการนำมโนทัศน์ที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้</p>	<p>4. ขั้น ถ่าย โอน ม โน ทัศน์ (Transfer) คือ การให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับบริบทที่ใกล้เคียงกับบริบทเดิมผ่านกิจกรรมการแก้ปัญหาและอภิปรายถึงแนวทางการนำความรู้หรือมโนทัศน์ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใกล้เคียงตัวอื่น ๆ ที่แตกต่างกันออกไปจากสถานการณ์เดิม</p>
<p>ขั้นที่ 5 Transferring</p> <p>เป็นการเรียนรู้ในบริบทของความรู้ที่มีอยู่เพื่อการถ่ายทอด และสามารถต่อยอดจากสิ่งที่ผู้เรียนอยู่แล้ว</p>		

จากการศึกษาหลักการและองค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานข้างต้น ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานได้ 4 ขั้นตอน เพื่อให้มีขั้นตอนที่รัดกุม และครอบคลุมองค์ประกอบของนักการศึกษาและองค์ประกอบอื่น ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นความสัมพันธ์ หมายถึง การเรียนรู้จากการยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริงของนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจ

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างประสบการณ์ หมายถึง การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ตัวอย่างด้วยการลงมือแก้ปัญหาสถานการณ์นั้น ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอ หมายถึง การนำเสนอสิ่งที่ได้จากการลงมือแก้ปัญหาสถานการณ์นั้น ๆ และสามารถอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาหรือแนวคิดที่ได้จากสถานการณ์ดังกล่าว

ขั้นที่ 4 ขั้นถ่ายโอนมโนทัศน์ หมายถึง การนำแนวคิดที่ได้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียงเดิมและสามารถอภิปรายถึงการนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

กัลยรัตน์ แก้วแสนสาย และ แฉะ สิริรักษา กิจเกื้อกูล (2564) พบว่า นักเรียนสามารถพัฒนาการของทักษะการเชื่อมโยงภายในคณิตศาสตร์โดยมีพัฒนาการในระดับ 3 จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึงวงจรปฏิบัติการที่ 3 ดีที่สุด รองลงมา คือ การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน จากงานวิจัยที่พัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่พัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดสถานการณ์ 2) ลงมือปฏิบัติงาน 3) เรียนรู้แนวคิดสำคัญ และ 4) นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

รุ่งทิภา บุญมาโตน, วรินทร์ สุภาพ, และ รัชฎา วิริยะพงศ์ (2561) พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่พัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์โดยให้ความสำคัญกับการเริ่มต้นบทเรียนด้วยสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน การใช้คำถามปลายเปิดเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น การส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ การส่งเสริมให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน และเน้นให้นักเรียนได้สร้างสถานการณ์ในบริบทใหม่ โดยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนตามวงจร PAOR ทั้งหมด 3 วงจร ทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ส่วนใหญ่มีการรู้เรื่องคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

ศราววุธ จอมน่าน (2557) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน จากงานวิจัยที่ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สกล ตั้งแก้วสกุล (2560) พบว่า ชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น เป็นการให้นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยเน้นการนำสถานการณ์หรือประเด็นปัญหาในชีวิตจริงมาเป็นสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนได้คิดและสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ อีกทั้ง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ จากงานวิจัยที่ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

2.1 ความหมายของกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้มีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของ Vygotsky ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” โดยผู้เรียนจะสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ในขณะที่ผู้เรียนอยู่ในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม ได้แก่ เด็กกับผู้ใหญ่ เด็กกับพ่อแม่ เด็กกับครูและเพื่อน (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551, น. 236) กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการที่ช่วยให้นักเรียนที่ไม่ได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาสามารถดำเนินการแก้ปัญหาไปได้จนสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย

กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ หมายถึง เทคนิคและวิธีการที่ครูผู้สอนเลือกใช้เพื่อช่วยเหลือให้นักเรียนในการเรียนรู้ด้วยการใช้คำถามกระตุ้น คำถามแนะแนวทาง การสาธิต การยกตัวอย่าง โกลัเคียง การใช้สื่อต่าง ๆ การให้ข้อมูลย้อนกลับและการชี้จุดประเด็นสำคัญเพิ่มเติมหรือให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ นักเรียนสามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จ เมื่อผู้เรียนมีพัฒนาการในการเรียนรู้จึงค่อย ๆ ลดขนาดของการช่วยเหลือลงจนนักเรียนสามารถทำให้สำเร็จด้วยตนเองให้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยตนเอง

2.2 ความสำคัญของกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้เป็นเทคนิคการสอนที่หลากหลายที่ใช้พัฒนานักเรียนให้มีความเข้าใจมากขึ้นและกว้างขึ้น โดยมีเป้าหมายสำคัญ คือ ช่วยลดความรู้สึกด้านลบเกี่ยวกับตัวเอง เมื่อพบเจอสิ่งที่ไม่คาดฝัน ความกลัว หรือสิ่งที่ทำให้ผิดหวัง จนนักเรียนสามารถจัดการกับปัญหาได้สำเร็จ กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนจากพื้นฐานความรู้ที่เดิมเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ นอกจากนี้ กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ ยังเพิ่มโอกาสให้นักเรียนประสบความสำเร็จกับปัญหาที่ไม่คุ้นเคย ซึ่งวิธีการนี้ มีความล้มเหลวน้อยมาก เพราะเป็นการลดความแตกต่างของความยาก จึงเหมาะสำหรับนักเรียนที่จำเป็นต้องเรียนเนื้อหาที่ยากเป็นพิเศษ (Van Der Stuyf. 2002 อ้างถึงใน วรณีพิภุ พันธ์หนองหว่า, 2559, น. 32)

โดยการสอนโดยใช้กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ จะถูกใช้บ่อยกับการสอนนักเรียนรายบุคคล แต่การเสริมต่อการเรียนรู้ก็สามารถประสบความสำเร็จเมื่อใช้กับนักเรียนทั้งห้องได้เช่นกันและหนึ่งในประโยชน์หลัก ๆ ที่สำคัญของการสอนโดยใช้กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ คือ การจัดเตรียมสิ่งแวดล้อมให้สนับสนุนการเรียนรู้ให้นักเรียนมีอิสระในการถามคำถาม ได้รับการตอบกลับในทันที ได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อน เมื่อต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ เมื่อครูนำกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้มาใช้ในห้อง ครูจะกลายเป็นมากกว่าผู้สอน คือ เป็นผู้ดูแลและคอยอำนวยความสะดวกในการเรียนให้แก่นักเรียน ให้สามารถเข้าถึงความรู้ได้สะดวกขึ้น

2.3 องค์ประกอบของกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

วรณีพิภุ พันธ์หนองหว่า (2559, น. 31) กล่าวว่า เมื่อนักเรียนเผชิญปัญหา การสังเกต (Noticing) องค์ประกอบต่าง ๆ ของปัญหาจะทำให้นักเรียนเข้าใจสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น การแสดงตัวอย่าง และการเล่าเรื่อง จากครูจะช่วยเสริมความเข้าใจและทำให้ปัญหากระจ่างชัดมากขึ้น จนนักเรียนสามารถเข้าใจได้ด้วยตนเอง ครูยกตัวอย่างประกอบ (Example) ที่เป็นรูปประกอบหรือวัตถุจริงและใช้คำถามชี้แนะแนวทาง (Guiding) เพื่อทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของปัญหาทั้งหมด และการใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ (Prompts) เพื่อกระตุ้นผู้เรียนนึกถึงประสบการณ์ที่มีอยู่ร่วมกับความรู้ จนสามารถเลือกแนวทางแก้ปัญหาได้ จนถึงขั้นการแก้ปัญหา ครูยกตัวอย่างซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับปัญหาของนักเรียน เพื่อแสดงวิธีคิดและวิธีการหาคำตอบที่เรียกว่า ยกตัวอย่างปัญหาคู่ขนาน (Parallel Modeling) และเพื่อฝึกหัดนักเรียนให้ทำหน้าที่สอนเพื่อนแทนครู (Apprenticing) ครูควรให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียน (Feeding Back) ตรวจสอบและ

ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการถามคำถาม ให้นักเรียนนำเสนอความคิดเห็นของตนเอง จากนั้นครูที่จุดสำคัญ ที่เป็นจุดที่นักเรียนทำผิดพลาด ๆ

Alibali (2006) กล่าวว่า การทำงานหรือการทำกิจกรรมของนักเรียนจะทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนา โดยครูมีวิธีการที่หลากหลายในการอำนวยความสะดวกต่อการทำงานนั้น ๆ ดังนี้

1. เครื่องมือนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Advance organizers) เป็นเครื่องมือที่ทำให้ นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่กว้างขึ้นและครอบคลุมไปถึงความคิดย่อย ๆ ซึ่งผู้สอนต้องนำเสนอ เนื้อหาใหม่โดยกว้างเพื่อให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงอย่างมีความหมาย

2. การ์ดใบ้ (Cue Cards) ใช้สำหรับนักเรียนเพียงคนเดียว กลุ่มหรือทั้งห้องได้ เพื่อช่วยนักเรียนในการเรียนเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ

3. แนวคิดและแผนความคิด (Concept and mind maps) ที่แสดงความสัมพันธ์ โดยภาพรวมของสิ่งที่เรียน อาจให้นักเรียนเติมข้อความให้สมบูรณ์ หรือให้นักเรียนสร้างแนวคิด และสร้างผังความคิดของตนเอง

4. การยกตัวอย่างประกอบ (Examples) โดยตัวอย่างนั้น อาจเป็นภาพประกอบ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือวัตถุเสมือนจริง

5. การอธิบาย (Explanations) เพื่ออธิบายรายละเอียดของข้อมูล ที่จะสามารถ ทำให้นักเรียนทำตามภาระงานที่มอบหมายได้ โดยการเขียนคำแนะนำหรือการพูดอธิบาย

6. เอกสารประกอบ (Handouts) เพื่อประกอบการบรรยายโดยมีงานหรือเนื้อหา ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลนั้น ๆ โดยนักเรียนสามารถบันทึกลงในช่องว่าง

7. คำใบ้ (Hints) ใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

8. การกระตุ้นโดยทันที (Prompts) ทั้งทางกาย เช่น การชี้ การพยักหน้า การ กระพริบตา และทางวาจา เช่น การถามคำถามกระตุ้น

9. การ์ดคำถาม (Question Cards) ที่มีคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาและงานนั้น ๆ ซึ่งเป็นคำถามที่เฉพาะเจาะจงกับนักเรียนคนเดียวหรือนักเรียนทั้งห้องก็ได้

10. การเติมเต็มคำถาม (Question Stems) ในประโยคที่ไม่สมบูรณ์ นักเรียน สามารถเติมเต็มคำถามให้สมบูรณ์ได้ ซึ่งเป็นการสนับสนุนการคิดเชิงลึกโดยใช้การคิดขั้นสูง

11. การเล่าเรื่อง (Stories) ที่เป็นเรื่องราวที่มีความซับซ้อนและนำไปสู่สิ่งที่เป็น นามธรรม ในสถานการณ์ที่คุ้นเคย

12. โครงสร้างที่ชัดเจน (Visual Scaffolds) โครงสร้างที่ชัดเจนอาจเป็นภาพที่ สร้างขึ้นเพื่อความสนใจให้กับวัตถุต่าง ๆ

Wood และคนอื่น ๆ (2006) ได้แนะนำว่า กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ช่วยในการสำรวจความสัมพันธ์ในการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใหญ่กับการเรียนรู้ของผู้เรียน 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การเลือกงานที่เหมาะสม ผู้สอนต้องเลือกงานที่เหมาะสมกับประเด็นที่นักเรียนสนใจและกำหนดสิ่งที่ต้องการในงานนั้น

2. การแจกแจงงาน เป็นการทำให้เป็นขั้นย่อย ๆ เหลือขนาดของงานลงให้มีแต่สิ่งสำคัญและจำเป็น

3. การสร้างแรงจูงใจ เพื่อรักษาความสนใจของนักเรียนให้คงอยู่และท้าทายให้นักเรียนทำงานได้สำเร็จ

4. การชี้ประเด็นสำคัญ ให้เห็นคุณสมบัติที่สำคัญเพื่อชี้ให้นักเรียนเห็นว่า งานนั้นสำเร็จไปในทางที่ถูก รวมถึง ชี้ข้อบกพร่องในงานนั้นด้วย

5. การควบคุมปัญหา ผู้สอนจะต้องลดความวิตกกังวลหรือปัญหาที่เกิดจากงาน

6. การสาธิต เป็นตัวอย่างให้ผู้เรียนถึงแนวทางในการแก้ปัญหาที่นักเรียนเผชิญ

จากการศึกษาองค์ประกอบของกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ สรุปได้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้โดยมีครูผู้สอนคอยให้การช่วยเหลือในการเรียนรู้ด้วยการใช้คำถาม กระตุ้น คำถามแนะแนวทาง การสาธิต การยกตัวอย่างใกล้เคียง การใช้สื่อต่าง ๆ การให้ข้อมูลย้อนกลับและการชี้จุดประเด็นสำคัญเพิ่มเติมหรือให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติงานที่นักเรียนไม่สามารถทำให้สำเร็จด้วยตนเองให้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยตนเอง

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

หทัยรัตน์ ยศแผ่น (2557) พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ คือ สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนที่ได้จากแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีขึ้น มีพัฒนาการของมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และพัฒนาการของความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ไปในทางที่ดีขึ้น จากงานวิจัยที่ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วรนิพิฏ์ พันธุ์หนองหว้า (2559) พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ สมบูรณ์ร่วมกับกลวิธีการเสริมต่อความคิดสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบปกติและมีพัฒนาการของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเปลี่ยนแปลงไปในทาง ที่ดีขึ้นตามลำดับ จากงานวิจัยที่ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาที่มีโครงสร้างไม่สมบูรณ์ร่วมกับกลวิธีการเสริมต่อความคิดที่มีต่อ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ศราวุธ น้อยลา (2564) พบว่าคะแนนสอบหลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ เรื่องภาพพจน์ในวรรณคดี ไทย จากงานวิจัยที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ แบบเสริมต่อการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ เรื่องภาพพจน์ในวรรณคดีไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกระบวนการจัดการเรียนรู้นั้นส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนที่ต่างกัน ซึ่งจะกล่าวถึง ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ว่าเป็นผลของความสำเร็จ ความสามารถและสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน (สมพร เชื้อพันธ์, 2547, น. 53) ที่จะต้อง อาศัยการมีทักษะหรือความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ (กรมวิชาการ, 2545, น. 11) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจแสดงถึงขนาดหรือระดับของความสำเร็จของผู้เรียนที่ได้รับ ประสบการณ์จากกระบวนการจัดการเรียนรู้ในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผ่านมา โดยกิจกรรม การเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย (ปราณี กองจินดา, 2549, น. 43) จะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ถือเป็นความสามารถ เฉพาะตัวบุคคลอันเกิดจากการจัดการเรียนรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน การวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนการสอนจึงเป็นการตรวจสอบความสัมฤทธิ์ของ รายบุคคลหรือตรวจสอบระดับความสามารถว่า ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เท่าไร มีความสามารถ ชนิดใด (ไพศาล หวังพานิช, 2526, น. 89) นอกจากนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ยังเป็นคุณลักษณะ ของบุคคลอันเป็นผลจากการเรียนการสอนหรือประสบการณ์ทั้งหลายที่บุคคลนั้น ๆ ได้รับจากการ

เรียนการสอนจนทำให้บุคคลนั้น ๆ เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง (พวงรัตน์ พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, น.29)

โดยมี Wilson (1971, pp. 643-696) แสดงการจำแนกพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของสติปัญญาในการเรียนรู้ไว้ 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ ความจำ (Computation) เป็นพฤติกรรมในระดับต่ำสุด
2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมในระดับที่มีความใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับแรก แต่มีความซับซ้อนมากกว่า
3. การนำไปใช้ (Application) เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาเองได้ ถือเป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาของนักเรียน
4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นพฤติกรรมของนักเรียนที่สามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ ซึ่งนักเรียนต้องอาศัยความรู้รวมกับความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ภาพประกอบ 3 ระดับพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของสติปัญญา ของ Wilson (1971)

โดยในแต่ละระดับพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของสติปัญญานั้น จะมีรายละเอียดที่แสดงถึงพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงการจำแนกพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของสติปัญญาของ Wilson

1. ความรู้ ความจำ (Computation)	2. ความเข้าใจ (Comprehension)	3. การนำไปใช้ (Application)	4. การวิเคราะห์ (Analysis)
แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ	แบ่งได้เป็น 6 ชั้น คือ	แบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ	แบ่งเป็น 5 ชั้น คือ
1) ความรู้ ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of	1) ความเข้าใจ เกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of	1) ความสามารถในการ การแก้ปัญหาที่คล้าย กับปัญหาที่ประสบอยู่	1) ความสามารถในการ การแก้โจทย์ปัญหาที่ ไม่เคยประสบมาก่อน

Specific Facts)	Concepts)	ในระหว่างเรียน	(Ability to Solve Non routine Problems)
เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนรู้ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เคยเรียนมาก่อนแล้ว โดยเป็นคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงหรือความรู้พื้นฐาน	เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำ ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความ ซึ่งเขียนในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียน	(Ability to Solve Routine Problem) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา	ในขั้นนี้จะเป็นคำถามที่มีความซับซ้อนไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนแล้วเป็นอย่างดี
2) ความรู้ ความจำเกี่ยวกับคำศัพท์ (Knowledge of Terminology) เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถจำคำศัพท์และบทนิยามต่าง ๆ ได้ โดยเป็นคำถามที่ไม่ต้องคิดคำนวณ	2) ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Principle Rules and Generalizations) เป็นความสามารถในการนำเอา หลักการ กฎ และความเข้าใจเนื้อหาไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมระดับวิเคราะห์ได้	2) ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจซึ่งในการแก้ปัญหาต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งความสามารถในการคิดคำนวณอย่างมีเหตุผล	2) ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการแยกส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้ว มาใช้กับข้อมูลใหม่เท่านั้น

<p>3) ความสามารถในการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามร่วมกับกระบวนการในการคิดคำนวณที่ได้เรียนมาแล้ว มาคิดคำนวณเป็นขั้นเป็นตอน โดยเป็นโจทย์ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนในการหาคำตอบ</p>	<p>3) ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต</p>	<p>3) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง ในการหาคำตอบจากข้อมูล ต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หรือไม่และพิจารณาแนวทางการหาคำตอบของปัญหา อาจเกิดการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ต้นจนได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ</p>	<p>3) ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนจะต้องอาศัยนิยามและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วมาช่วยในการแก้ปัญหา</p>
<p>4) ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลงข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่ ซึ่งมี</p>	<p>4) ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Pattern Isomorphism and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกรู้ถึงข้อมูล</p>	<p>4) ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นการใช้เหตุผลควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์แต่ความสามารถในการวิจารณ์เป็นพฤติกรรมที่ยู่ยากซับซ้อนกว่านักเรียนจะเข้าใจการ</p>	<p>4) ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นการใช้เหตุผลควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์แต่ความสามารถในการวิจารณ์เป็นพฤติกรรมที่ยู่ยากซับซ้อนกว่านักเรียนจะเข้าใจการ</p>

<p>ความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ</p>	<p>กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดทำข้อมูลและการหาความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ ปัญหาให้พบ</p>	<p>พิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ โดยตรวจสอบจากมโนคติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์</p>
---	--	---

5) ความสามารถในการติดตามเหตุและผล (Ability to Follow a Line of Reasoning)

เป็นความสามารถในการเข้าใจข้อความคณิตศาสตร์

6) ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหา (Ability to Read and Interpret a problem)

นักเรียนสามารถอ่านและตีความ โจทย์ปัญหา ซึ่งอาจจะ เป็น อยู่ในรูปของข้อความหรือตัวเลข

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นระดับความสามารถทางการเรียนที่เป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดพฤติกรรมในการเรียน 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำ เป็นการรับรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง บทนิยามและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหานั้น ๆ ได้ เช่น รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2. ความเข้าใจ เป็นความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบของข้อความและตัวเลขเกี่ยวกับหลักการและสูตรของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

3.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือทางวิชาการที่สร้างขึ้นเพื่อวัดผลในการเรียนการสอน ซึ่ง พิซิต ฤทธิ์จัญญ (2557, น. 96); เยาวดี รวงชัยกุล (2552, น. 20); ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2535, น.171); ศิริชัย กาญจนวาสี (2552, น. 167) กล่าวว่าแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ สามารถจำแนกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามเกณฑ์ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1. จำแนกตาม	1.1 แบบทดสอบมาตรฐาน
ผู้สร้าง	เป็นแบบสอบที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญจากสำนักทดสอบด้วยกระบวนการมาตรฐาน มักออกแบบให้ครอบคลุมเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ในหลักสูตร เพื่อให้สามารถใช้ได้กับสถานศึกษาทั่ว ๆ ไป ซึ่งแบบทดสอบจะต้องมีการวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไขจนมีมาตรฐาน มีคุณภาพ
	1.2 แบบทดสอบของผู้สอนหรือที่ผู้สอนสร้างขึ้นเอง
	คือ แบบสอบหรือชุดข้อคำถามที่ผู้สอนสร้างขึ้นมาเอง เป็นแบบทดสอบที่มีเนื้อหา

ตามหลักสูตรของสถาบัน สร้างขึ้นเพื่อตรวจสอบความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้อง ว่า เมื่อเรียนไปแล้วนักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน หรือมีจุดบกพร่องตรงไหน โดยการตรวจให้คะแนนและการแปลผลจึงมักทำการเปรียบเทียบผลเฉพาะกลุ่มที่สอบด้วยกัน หรือเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนดไว้เฉพาะและสร้างขึ้นเพื่อใช้ในโรงเรียน โดยแบบทดสอบจะเป็นแบบข้อเขียน (paper and pencil test) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบทดสอบปรนัยและแบบทดสอบอัตนัย

2. จำแนกตาม	แบบสอบผลสัมฤทธิ์ตามเนื้อหาวิชา
เนื้อหาวิชา	<p>เป็นแบบสอบผลสัมฤทธิ์ที่สามารถใช้ได้กับทุกวิชา จึงจำแนกแบบสอบผลสัมฤทธิ์ตามรายชื่อวิชา เช่น แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ประวัติศาสตร์ คอมพิวเตอร์</p> <p>โดยขอบข่ายเนื้อหาวิชาของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์นั้น สามารถกำหนดขอบเขตให้กว้างได้ เช่น เนื้อหาวิชาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์โดยทั่วไปหรือสามารถกำหนดขอบเขตที่จำกัดให้แคบลงได้ เช่น เนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวกับศึกเก้าทัพของประวัติศาสตร์ไทย</p> <p>โดยผู้ใช้แบบทดสอบเท่านั้น ที่จะต้องกำหนดเนื้อหาขึ้นเอง โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอบ ผู้สร้างแบบทดสอบสามารถที่จะพัฒนาแบบสอบให้มีเนื้อหาได้ตามขอบข่ายที่ต้องการ</p>
3. จำแนกตามการใช้	<p>3.1 แบบสอบความพร้อม (Readiness Test)</p> <p>เป็นแบบสอบที่วัดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาถึง ความรู้พื้นฐานของผู้เรียนว่า เพียงพอในการเรียนรู้ขั้นต่อไปหรือไม่ จะได้มีการเตรียมความพร้อมในพื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มเรียนเรื่องนั้น ๆ</p>
	<p>3.2 แบบสอบวินิจฉัย (Diagnosis Test)</p> <p>เป็นแบบสอบที่วัดจุดเด่นและจุดด้อยของทักษะการเรียนรู้ที่เป็นปัญหาของผู้เรียน แบบสอบวินิจฉัยนี้เป็นการตรวจสอบเพื่อระบุถึงปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งคะแนนที่ได้จากการวินิจฉัยจะช่วยให้ประเมินได้ว่า สิ่งใดคือข้อบกพร่องของผู้สอบ ซึ่งจะสามารถนำไปปรับปรุง แก้ไขในส่วนของเนื้อหาหรือสิ่งยังเป็นจุดด้อยอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>
	<p>3.3 แบบสอบสมรรถภาพ (Proficiency Test)</p> <p>เป็นแบบสอบที่ใช้วัดว่าผู้สอบมีสมรรถนะถึงระดับที่เหมาะสมหรือยังเพื่อบ่งบอก</p>

	ถึงระดับความสามารถ สำหรับการคัดเลือกหรือให้สิทธิบางประการ เช่น การสอบความสามารถทางภาษา การสอบความสามารถทางคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
	3.4 แบบสอบเชิงสำรวจ (Survey Test) เป็นแบบสอบที่ใช้สำรวจระดับความรู้ทั่วไป จึงเป็นเนื้อหาทั่วไปที่อาจได้จากการสุ่มเนื้อหาอย่างกว้าง
4. จำแนกตาม	4.1 แบบสอบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Tests)
การแปลผล	เป็นแบบสอบที่วัดผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความรู้ ข้อสอบอิงกลุ่มถูกสร้างเพื่อจำแนกระดับความสามารถที่แตกต่างกัน คะแนนสอบที่ได้จึงนำไปแปลความหมายโดยการเปรียบเทียบความรู้ระหว่างกลุ่มผู้สอบด้วยตนเอง
	4.2 แบบสอบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Tests)
	เป็นแบบสอบที่วัดระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ข้อสอบอิงเกณฑ์สร้างตามเนื้อหาความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดขึ้น เช่น คะแนนสอบ จะแปลผลโดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้หรือเกณฑ์ที่กำหนดเอง
5. จำแนกตาม	5.1 แบบสอบประเภทเสนอคำตอบ (Supply Type)
รูปแบบการ	- แบบสอบความเรียง (Essay Test)
ตอบ	- แบบสอบแบบตอบสั้น (Short Answer)
	- แบบสอบเติมคำ (Completion)
	5.2 แบบสอบประเภทเลือกคำตอบ (Selected Type)
	- แบบสอบแบบถูก-ผิด (True-False)
	- แบบสอบแบบจับคู่ (Matching)
	- แบบสอบแบบหลายตัวเลือก (Multiple-Choice)

สมนึก ภัททิยธนี (2549, น. 73-98) กล่าวถึงรูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คล้ายคลึงกันกับที่กล่าวมาข้างต้น ในรูปแบบที่หลากหลาย โดยมีรูปแบบที่นิยมใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 รูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

รูปแบบของแบบทดสอบ	รายละเอียด
1. ข้อสอบแบบอัตนัย (Subjective or Essay Test)	เป็นข้อสอบที่นักเรียนใช้การตอบแบบเขียนบรรยาย ให้นักเรียนได้เขียนวิธีการ ความรู้ ข้อคิดเห็นหรือคำตอบได้อย่างอิสระเสรี โดยที่ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียงนั้นจะมีเฉพาะคำถาม
2. ข้อสอบแบบกา ถูก ผิด (True False Test)	เป็นข้อสอบที่มีตัวเลือกให้เลือกเพียง 2 ตัวเลือก โดยตัวเลือกจะมีความหมายตรงกันข้าม เช่น จริงหรือไม่จริง ถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ใช่
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test)	เป็นข้อสอบที่ให้นักเรียนได้เติมคำตอบหรือข้อความให้สมบูรณ์ลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ตอบ โดยข้อสอบจะประกอบไปด้วยประโยคที่ไม่สมบูรณ์
4. ข้อทดสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test)	เป็นข้อสอบที่ให้นักเรียนเขียนตอบแบบเขียน คล้ายกับข้อสอบแบบอัตนัยและความเรียงและข้อสอบแบบเติมคำ แต่มีข้อแตกต่างกันตรงที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ไม่ได้เป็นการให้เติมประโยคให้สมบูรณ์ แต่เป็นการให้เขียนคำตอบได้อย่างอิสระเสรีแบบสั้น ๆ ได้ใจความที่ไม่ใช้การบรรยาย
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test)	เป็นข้อสอบที่มีชุดข้อมูล 2 ชุด โดยมีข้อมูลชุดหนึ่งเป็นตัวยืมและข้อมูลอีกชุดเป็นตัวเลือกที่มีความสัมพันธ์กัน โดยนักเรียนจะต้องเลือกจับคู่ความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งสองชุดให้ถูกต้อง
6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice-Test)	เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยคำถามและตัวเลือก โดยจะมีตัวเลือกที่ถูกต้องและตัวเลือกหลง มาให้นักเรียนพิจารณาความถูกต้อง

จากการศึกษาประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะเห็นได้ว่ามีหลากหลายประเภท ที่นำมาใช้เพื่อวัดระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบที่สร้างขึ้นเอง โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นี้เป็นแบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกและมีการประเมินเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์

3.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามกระทรวงศึกษาธิการ (2551ก, น.34) มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. การวัดผลประเมินผลต้องกระทำอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับการให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จะต้องใช้คำถามกระตุ้นเพื่อตรวจสอบและส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาด้วย

2. การวัดผลประเมินผลต้องสอดคล้องกับคุณภาพผู้เรียน ตามมาตรฐานการเรียนรู้และสอดคล้องกับตัวชี้วัด ซึ่งหลักสูตรสถานศึกษาเป็นผู้กำหนดไว้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้

3. การวัดผลประเมินผลต้องครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยการทำงานหรือทำกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดสมรรถภาพทั้ง 5 ด้าน

4. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ต้องช่วยให้ได้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผู้เรียน ซึ่งทำได้โดยใช้เครื่องมือในการวัดผลประเมินผลร่วมกับเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับประเมินผลการเรียนรู้นั้น ๆ อย่างหลากหลาย เพื่อนำผลที่ได้ไปตรวจ ว่าสอดคล้องกับตัวชี้วัดตามที่กำหนดไว้เพื่อช่วยให้ผู้สอนได้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผู้เรียนอย่างครบถ้วน

5. การวัดผลประเมินผลเป็นการช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการปรับปรุงความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนการจัดการเรียนรู้ จึงต้องวัดผลประเมินผลอย่างสม่ำเสมอและนำผลที่ได้ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน การสอนของผู้สอนให้มีประสิทธิภาพ

ส่วนแนวทางการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ ที่นำมาตรวจสอบคุณภาพของผู้เรียน ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นการใช้กระบวนการตรวจสอบด้วยวิธีการที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เหมาะสมและตรงตามความเป็นจริงแล้วจึงประเมินผลข้อมูลที่ได้เพื่อสรุปผลงานที่ผู้เรียนปฏิบัติตามสภาพจริงที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ไพศาล หวังพานิช (2526, น. 89) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผล (Level of Accomplishment) ของผู้เรียน อาจกล่าวได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของสมรรถภาพทางสมองซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและเนื้อหาวิชา คือ

1. การวัดผลด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถเกี่ยวกับทักษะในการปฏิบัติของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงานเพื่อแสดงถึงศักยภาพและความสามารถ เช่น วิชาศิลปะศึกษา การช่าง เป็นต้น

ดังนั้น การวัดด้านปฏิบัติแบบนี้ต้องใช้ข้อสอบแบบปฏิบัติ (Performance Test) ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การวัดผลด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ (Content) ที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียน

ดังนั้น การวัดด้านเนื้อหาต้องใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Thomas (2000) ได้ทำการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบโครงงาน ในช่วงปี 1990-2000 พบว่า การสอนแบบโครงงาน เป็นวิธีการสอนอีกวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจาก การสอนแบบนี้ ช่วยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ เพิ่มทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน รวมทั้งความสามารถทางภาษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้อย่างชัดเจน จากการลงมือทำโครงงาน

ปาริชาติ สุพรรณกลาง (2560, น.68-73) พบว่า แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการ มีประสิทธิภาพ 86.00/84.95 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนใช้แบบฝึกทักษะอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 จากงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

4.1 ความหมายของการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

บุญญา แซ่หล่อ (2550, น. 31) กล่าวถึง เจตคติในด้านบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ หรือการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นผลมาจากเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน การจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้ให้นักเรียนมีความมั่นใจที่จะเรียน มั่นใจในการนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ต่าง ๆ มาใช้ และการเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ในการความรู้เหล่านี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับ Hart, 1993 ที่กล่าวว่าเจตคติและแรงจูงใจของนักเรียนมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการในชั้นเรียนและการจัดการเรียนรู้ โดยกล่าวถึงลักษณะสำคัญของนักเรียนที่มีเจตคติด้านบวกต่อคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. นักเรียนจะมีความสุขสนุกสนานและมั่นใจในการเรียน สามารถทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์และสามารถเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ ได้
2. นักเรียนจะเห็นว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันและอนาคต
3. นักเรียนจะมีความพยายามในการเรียน ถึงแม้ว่าการแก้โจทย์ปัญหานั้นจะมีความซับซ้อน
4. นักเรียนจะมีแรงจูงใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์และมีความพยายามในการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าการเรียนในวิชาอื่น ๆ

การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับบริบทต่าง ๆ หรือสถานการณ์ในชีวิตจริง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างเข้าใจได้จากการยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ทำให้เกิดความสนใจ ความคิด ความรู้สึกว่า วิชาคณิตศาสตร์นั้นมีประโยชน์และมีคุณค่ามากพอที่จะนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง (วิมล อยู่พิพัฒน์ 2551 น.2) นั่นก็คือว่า เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย และเมื่อนักเรียนมีความตระหนักถึงคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง นักเรียนจะมีความกระตือรือร้นในการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นการพยายามแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน มีความพยายามและต้องการที่จะประดิษฐ์คิดค้นทางด้านคณิตศาสตร์ มีการสำรวจแนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และมีความสุขสนุกสนานในขณะที่เรียนคณิตศาสตร์ (บุญญา แซ่หล่อ, 2550, น. 32)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, น. 189) กล่าวถึง ความตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์ว่า เป็นการมองเห็นความสำคัญ คุณค่าหรือประโยชน์ของ คณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันในการศึกษาต่อรวมทั้งในการพัฒนาความเจริญต่างๆ เช่น การเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้คนมีเหตุผล หรือวิชาคณิตศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

จากการศึกษาความหมายของการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การตระหนักในความสำคัญหรือประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่

1. ด้านการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นการตระหนักถึงประโยชน์และสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การตัดสินใจซื้อของอย่างคุ้มค่าและคุ้มราคา

2. ด้านการนำไปใช้ในอนาคต เป็นการตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ขั้นสูงในการนำไปใช้ในการเรียนและการทำงานในอนาคต

3. ด้านการใช้ในการพัฒนาความเจริญต่าง ๆ เป็นการตระหนักถึงการนำความรู้คณิตศาสตร์มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาความเจริญต่าง ๆ เช่น ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

4.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 6) จะเห็นได้ว่า การมีเจตคติที่ดีหรือการเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนนั้นมีความสำคัญทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ลักขณา สรวิวัฒน์ (2557, น. 228-229) ได้ให้แนวทางในการช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนไว้ ดังนี้

1. ครูควรเตรียมกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน

2. ครูควรกระตุ้นความต้องการในการเรียนรู้ของนักเรียน อาจทำได้โดยให้นักเรียนหาข้อยุติระหว่างความเชื่อกับข้อเท็จจริงจากการสร้างสถานการณ์ขัดแย้ง เป็นการให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล โดยใช้การอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียน เป็นการกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ

3. ครูควรมีบทบาทเรียนอย่างสร้างสรรค์ สามารถทำให้สนุกสนานด้วยการแสดงละครหรือการแสดงบทบาทสมมติ ทำให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหวทั้งร่างกายและสมองทำกิจกรรมกระตุ้นความสนุกในการจัดการเรียนรู้ได้

4. การนำเนื้อหาที่แปลกใหม่และใช้วิธีการที่หลากหลายมาสอน การนำเนื้อหาที่แปลกใหม่ จะสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้มากกว่าเนื้อหาเดิม ๆ เนื่องจากเนื้อหาเดิม ๆ อาจทำให้รู้สึกว่าเป็นสิ่งที่ครูสอนนั้นไม่มีค่า จากความเบื่อหน่ายในบทเรียน และควรใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีสื่อการสอนที่เหมาะสมประกอบการสอนด้วย

5. การแสดงให้นักเรียนเห็นว่า สิ่งที่เราเรียนมีความเชื่อมโยงกับชีวิตในอนาคต ซึ่งการแสดงถึงคุณค่าของสิ่งที่เรียน ต้องมีความสอดคล้องกับเป้าหมายของผู้เรียนและความแตกต่างของบุคคลด้วย สำหรับวิธีนี้อาจไม่เหมาะกับเด็กเล็ก เนื่องจากเด็กเล็กให้ความสนใจในสิ่งที่สัมผัสได้เท่านั้นและยังไม่สามารถเชื่อมโยงเรื่องราวในปัจจุบันและอนาคตได้

6. การเตรียมรางวัลสำหรับนักเรียน เป็นการเสริมแรงภายนอก ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่มีผลต่อการสร้างแรงจูงใจแก่นักเรียนค่อนข้างมาก แต่การให้รางวัล เป็นการแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่ควรได้รับและนักเรียนต้องการสิ่งนั้นจริง ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, น. 189-190) ได้กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงเจตคติทางคณิตศาสตร์ว่าขึ้นอยู่กับปัจจัย ต่อไปนี้

1. ความสมดุล เป็นภาวะความคงที่ของความรู้สึกที่ไม่มีความกดดันหรือความไม่สอดคล้อง จึงทำให้เจตคติที่มีอยู่เดิมไม่เปลี่ยนแปลง แต่หากมีความกดดันหรือความไม่กลมกลืนระหว่างความรู้สึกเดิมกับความรู้สึกใหม่ผู้เรียนอาจปรับเปลี่ยนเจตคติให้แตกต่างไปจากเดิม โดยจะมีการหาเหตุผลมาสนับสนุนหรืออธิบายความรู้สึกใหม่ที่เกิดขึ้นแบบนั้น

2. การเสริมแรง การเสริมแรงโดยการชมเชย ยกย่อง ให้รางวัล หรือวิธีการอื่น ๆ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและยอมรับข้ออมลูข่าวสาร ซึ่งจะทำให้เกิดประสบการณ์ใหม่ ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อคณิตศาสตร์

3. การตัดสินใจทางสังคม เจตคติของกลุ่มคนในสังคมมักมีผลต่อความรู้สึกของผู้ที่เป็นสมาชิก การที่ผู้เรียนเข้าไปอยู่ในกลุ่มคนที่มีเจตคติแตกต่างจากตน อาจทำให้มีการปรับเปลี่ยนเจตคติไปตามกลุ่มที่ตนสัมพันธ์อยู่ได้

และยังกล่าวถึงเจตคติที่ดีของผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน มักจะส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วย เพราะการทำให้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ได้ มีแรงจูงใจ อยากประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ การสอนของครูนั้นมีความสำคัญยิ่งต่อนักเรียน และจะทำให้ นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้อีกครั้ง อาจเกิดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนไม่แสดงความรู้สึกทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งครูจะต้องช่วยให้นักเรียนลดขนาดของความรู้สึกทางลบและลดปัญหาความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ มีวิธีดังนี้

1. ควรเน้นย้ำถึงการเรียนอย่างความหมาย การเรียนรู้คณิตศาสตร์จะต้องมีลักษณะของความสมเหตุสมผล เน้นความเข้าใจมากกว่าการจดจำอย่างไม่เข้าใจ เพราะการที่นักเรียนพยายามจดจำเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียนโดยปราศจากความเข้าใจนั้น มีความเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดความกังวลในคณิตศาสตร์

2. ควรแสดงวิธีการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มากกว่าการหาคำตอบเพียงอย่างเดียว การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลองแก้ปัญหาตามความคิดของตนเอง ด้วยการส่งเสริมให้นักเรียนให้เสนอคำแนะนำวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำ จะช่วยให้นักเรียนตระหนักว่า การใช้วิธีการแก้ปัญหาที่ผิดพลาดหรือมีบางขั้นตอนที่เกิดความผิดพลาดในการแก้ปัญหานั้นเป็นเรื่องธรรมดา ดังนั้น การทำตามกระบวนการแก้ปัญหาอย่างถูกต้องนั้นต้องใช้เวลามากกว่าการหาคำตอบ และการให้ความสำคัญกับกระบวนการมากกว่า คำตอบจะช่วยลดความวิตกกังวลของนักเรียนได้

3. ควรจัดเตรียมสถานการณ์คณิตศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนประสบความสำเร็จ เพื่อให้ นักเรียนเกิดความมั่นใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์มากขึ้นและเป็นประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจและท้าทาย

4. ควรทำให้นักเรียนทุกคนเห็นว่าทุกคนมีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์และควรหลีกเลี่ยงการแสดงความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ว่าขึ้นอยู่กับเชื้อชาติ ศาสนา เพศ หรือพื้นฐานทางครอบครัวของนักเรียน จะทำให้นักเรียนได้รู้สึกเห็นในคุณค่าประโยชน์และความสำคัญของคณิตศาสตร์

5. ควรทำให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นตัวแทนที่ดีของความสนุกสนาน

6. ควรมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในทางบวกและแสดงออกถึงเจตคติที่ดีของคุณ จะส่งผลถึงเจตคติของนักเรียน

7. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น สะท้อนการคิดเกี่ยวกับความคิดของตนเองเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกที่มีต่อคณิตศาสตร์ โดยครูจะสามารถเข้าถึงความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้จากสิ่งที่นักเรียนบอกเล่ามา

8. ควรระมัดระวังในความท้าทายที่อาจเกิดจากการทำแบบทดสอบ นักเรียนบางคนอาจชอบความท้าทายฝนเรื่องเวลา แต่นักเรียนบางคนอาจมีข้อจำกัดและเกิดความกดดันเรื่องเวลา การมีเวลาที่น้อยเกินไปในการทำแบบทดสอบจะเหมือนเป็นการแข่งขัน ซึ่งอาจนำนักเรียนไปสู่ความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ได้

9. ควรเรียนรู้การใช้เทคนิคในการวินิจฉัยนักเรียน เพื่อชี้ตัวนักเรียนที่มีปัญหา และต้องการความช่วยเหลือจากครู ซึ่งสามารถทำให้ครูช่วยเหลือนักเรียนให้กลับมาเรียนทันเพื่อนๆ ได้ในเวลาอันสั้น

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า การพัฒนาให้นักเรียนเห็นความสำคัญและเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ ขึ้นอยู่กับปัจจัยการพัฒนาที่หลากหลาย นอกจากนี้ ยังมีวิธีการที่จะช่วยลดความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพื่อเป็นการลดการมีเจตคติในทางลบของนักเรียน โดยนักเรียนควรที่จะเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นการตระหนักถึงประโยชน์และสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การตัดสินใจซื้อของอย่างคุ้มค่าและคุ้มราคา

2. ด้านการนำไปใช้ในอนาคต เป็นการตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ขั้นสูงในการนำไปใช้ในการเรียนและการทำงานในอนาคต

3. ด้านการใช้ในการพัฒนาความเจริญต่าง ๆ เป็นการตระหนักถึงการนำความรู้คณิตศาสตร์มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาความเจริญต่าง ๆ เช่น ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

4.3 การวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

การวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกับการประเมินเจตคติ โดยมีกระบวนการสร้างแบบวัดเจตคติ โดย ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534, น. 215-220) สรุปไว้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 การสร้างแบบวัดเจตคติ

การสร้างแบบวัดเจตคติ	รายละเอียด
Thurstone's equal appearing interval scale	เป็นการวัดจากข้อความจะแทนปริมาณที่มากหรือน้อยของเจตคติ โดยข้อความมีระยะห่างกัน
Likert's summated rating scale	เป็นการใช้ข้อความที่แสดงทิศทางของเจตคติ โดยให้ผู้ตอบเลือกตอบแบบเป็นช่วง 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
Osgood's semantic differential scale	เป็นการใช้ข้อความที่มีความหมายทางภาษาที่จากความคิดรวบยอดต่าง ๆ ประกอบด้วยลักษณะสำคัญที่จะบรรยายความคิดรวบยอดนั้น ๆ ที่มีหลากหลายมิติ
วิธีเปรียบเทียบคู่ของ Fechner's method of paired comparison	เป็นแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับการจัดอันดับความชอบหรือความพึงพอใจ โดยมีการเรียงลำดับความชอบตั้งแต่มากไปน้อย แล้วนำข้อมูลที่ได้อามาหาความสัมพันธ์โดยการเปรียบเทียบคู่ต่อคู่
Stephenson's-q technique	เป็นการใช้วิธีแยกบัตรเป็นกอง ๆ ซึ่งมีคะแนนอยู่ด้วย จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย ใช้สำหรับการศึกษาความคิดเห็นของบุคคลและลักษณะทางจิตวิทยา
แบบวัดระยะทางสังคมของ Bogardus's social distance scale	เป็นการใช้ข้อความบ่งบอกถึงความสัมพันธ์ใน ระยะต่าง ๆ ทางสังคม เป็นการวัดเจตคติต่อคน ตั้งแต่เจตคติทางบวกไปจนถึงเจตคติทางลบ

แบบวัดสะสมของ Guttman's cumulative scale	เป็นการใช้ข้อความชุดหนึ่งในการวัดปริมาณของความรู้สึก โดยให้ผู้ตอบเลือกตอบตามปริมาณของความรู้สึก ซึ่งจะมีการจัดเรียงลำดับความเข้มของเจตคติที่มีอยู่ในแต่ละข้อความไว้
--	---

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมีหลักการสร้างว่า การจัดให้มีข้อความที่แสดงเจตคติต่อที่มีความหมายในทิศทางบวกและทิศทางลบ แล้วให้ผู้ตอบระบุระดับความคิดเห็นของแต่ละข้อความจะมีให้เลือกตอบ 5 ช่วง ตั้งแต่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

สิทธิกร เรืองศรี (2559) พบว่า การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบที่เน้นสถานการณ์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้และมีการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับค่อนข้างมาก จากงานวิจัยที่ได้ศึกษาการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบที่เน้นสถานการณ์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง

บุญญาธิสา แซ่หล่อ (2550) พบว่า นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง จากการศึกษาผลการใช้การบูรณาการด้านการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง โดยการใช้การบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลและพีชคณิตโดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีค่าเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก หลักสูตรวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ (ห้องเรียนภาษาไทย) จำนวน 5 ห้องเรียน ซึ่งจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก หลักสูตรวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 37 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหากลุ่มสาระคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายวิชาคณิตศาสตร์ 7 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) รายละเอียด ดังต่อไปนี้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	3 แผน 6 คาบ
บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	2 แผน 4 คาบ
รวม	5 แผน 10 คาบ

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ดำเนินการวิจัยในปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ 10 คาบ คาบละ 40 นาที ทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 คาบ และแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ 1 คาบ ทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 คาบ และแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ 1 คาบ รวมใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 14 คาบ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ 7 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จำนวน 5 แผน แผนละ 2 คาบ รวมทั้งสิ้น 10 คาบ คาบละ 40 นาที ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

- 1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการ รูปแบบแนวการจัดการเรียนการสอน และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยศึกษาในประเด็น สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เนื้อหาสาระ และเกณฑ์การวัดประเมินผล เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

- 1.3 วิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ เพื่อกำหนดตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 แผน แผนละ 2 คาบ คาบละ 40 นาที ใช้เวลาจัดการเรียนรู้รวมทั้งหมด 10 คาบ โดยแต่ละแผนการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. มาตรฐานการเรียนรู้
2. ตัวชี้วัด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 3.1 ด้านความรู้
 - 3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ
 - 3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. สาระสำคัญ
5. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้
6. สื่อการเรียนรู้
7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
8. บันทึกหลังการสอน

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทตรวจสอบความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่แก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล รวมถึงความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่ได้รับการแก้ไขจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างพร้อมทั้งบันทึกหลังการสอนเพื่อปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ตามปัญหาที่พบในสภาพจริงของห้องเรียนและนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับทดสอบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ 1 คาบเรียนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ 1 คาบเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประเมินผล วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ศึกษาหลักสูตรการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2.3 กำหนดจุดมุ่งหมายในการวัด จุดประสงค์ของการเรียนรู้และกำหนดพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถที่ต้องการวัด

2.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยออกข้อสอบไว้ทั้งหมด 30 ข้อ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทตรวจสอบความเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไขและดำเนินการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเกณฑ์การพิจารณาค่า IOC จะต้องมามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 จึงจะถือว่าวัดได้สอดคล้อง สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับนี้จะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจและแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสผ่านมาแล้ว โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน หากนักเรียนตอบถูกและข้อละ 0 คะแนน หากนักเรียนตอบผิด

2.7 นำผลจากข้อ 2.6 มาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.2 - 0.8 และมีค่า

อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จำนวน 25 ข้อ ได้ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.33 - 0.73 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 – 0.67 จากนั้น นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบักได้ค่าความเชื่อมั่น 0.90

2.8 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3. ขั้นตอนในการสร้างแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ ทดสอบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ 1 คาบเรียนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ 1 คาบเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประเมินผล วิธีการสร้างแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

3.2 ออกแบบการกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดและจำนวนข้อคำถาม

3.3 ดำเนินการสร้างแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน จำนวน 12 ข้อ ด้านการนำไปใช้ในอนาคต จำนวน 12 ข้อและด้านการใช้ในการพัฒนาความเจริญต่าง ๆ จำนวน 6 ข้อ โดยศึกษาและพัฒนาจากแบบประเมินการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของ บุญญิสสา แซ่หล่อ (2550, น. 163) สิทธิกร เรืองศรี (2559, น. 218) และ สสวท. (2555, น. 190)

3.4 นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้องกับนิยามและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความสอดคล้องกับนิยามเพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยเกณฑ์การพิจารณาค่า IOC จะต้องมามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 จึงจะถือว่าวัดได้สอดคล้อง สำหรับแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ฉบับนี้จะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00

3.6 นำแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจและแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่

กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.82

3.7 จัดทำแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 25 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) แบบ One Group Pretest-Posttest Design

ตาราง 6 แบบแผนการวิจัย

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pretest)
X	แทน	การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
T ₂	แทน	การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Posttest)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทำตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียนและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก เพื่อทำการทดลองในการวิจัยครั้งนี้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในประเด็นของวิธีการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน จุดประสงค์ วิธีการจัดการเรียนรู้และวิธีการวัดประเมินของวิชาคณิตศาสตร์ 7 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง อย่างละ 1 คาบเรียน

4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 10 คาบเรียน

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชา คณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง อย่างละ 1 คาบเรียน

6. เมื่อตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ โดยใช้ t – test for Dependent Samples

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็น ฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ t -test One Group

3. เปรียบเทียบการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการ เรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ โดยใช้ t – test for Dependent Samples

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติเพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence: IOC)

2.2 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน

2.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้สถิติ t -test for Dependent Samples ในการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 และข้อที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

3.2 ใช้สถิติ t -test One Sample ในการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70

2.3 ผลการเปรียบเทียบการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน คะแนนเต็ม
\bar{x}	แทน ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน
p	แทน ค่านัยสำคัญของการทดสอบ
*	แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนนำเสนอ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ ดังแสดงในตาราง

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	K	\bar{x}	S.D.	t	p
ก่อน	37	25	7.15	98.3	25.716**	.00
หลัง	37	25	20.49	4.53		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 พบว่า หลังนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	k	\bar{x}	S.D.	μ_0 (70%)	t	p
หลังเรียน	37	25	20.49	4.35	18	4.176**	.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้

ตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้

การเห็นคุณค่าในวิชา คณิตศาสตร์	k	ก่อน		หลัง		t
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ด้านการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	27	18.76	2.89	20.41	3.24	4.96**
ด้านการนำไปใช้ใน อนาคต	33	24.11	3.90	25.27	2.40	5.73**
ด้านการใช้ในการพัฒนา ความเจริญต่าง ๆ	15	12.13	2.99	12.73	2.73	4.01**
รวม	75	55.00	4.92	58.41	4.24	7.29**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 9 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้มีการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ นักเรียนมีการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายในการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และเพื่อเปรียบเทียบการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ โดยมีสมมติฐานในการวิจัยว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 37 คน ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 14 คาบเรียน คาบละ 40 นาที โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 และแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.49 คิดเป็นร้อยละ 81.96

3. การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูนำเอาสถานการณ์ในชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริงมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งเป็นทฤษฎีที่แสดงความสัมพันธ์ในเรขาคณิตแบบยุคลิด ระหว่างด้านทั้งสามของสามเหลี่ยมมุมฉาก กำลังสองของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลรวมของกำลังสองของอีกสองด้านที่เหลือ ในแง่ของพื้นที่ กล่าวไว้ดังนี้ ในสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลรวมพื้นที่ของสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านเป็นด้านประชิดมุมฉากของสามเหลี่ยมมุมฉากนั้น นักเรียนแทบจะไม่เห็นถึงการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้เลย แต่เมื่อครูนำสถานการณ์ในบริบทต่าง ๆ มาจัดการเรียนการสอนทำให้นักเรียนให้ความสนใจในการทำกิจกรรม พร้อมจะรับฟัง พร้อมจะคิดและให้ความร่วมมือตลอดการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นความสัมพันธ์ เป็นการเรียนรู้จากสถานการณ์ในชีวิตหรือสถานการณ์เสมือนจริง ในขั้นตอนนี้จะมีการใช้คำถามกระตุ้นและชี้จุดประเด็นสำคัญของสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในการคิดหาคำตอบและหาแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์นั้น ๆ 2) ขั้นสร้างความสัมพันธ์ เป็นการลงมือแก้สถานการณ์ปัญหา ซึ่งนักเรียนสามารถวางแผนในการแก้สถานการณ์ปัญหาได้ด้วยตนเองหรือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยเน้นให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่สถานการณ์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถามสร้างความสัมพันธ์ถึงเนื้อหาคณิตศาสตร์ ว่ามีคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาโดยมี

ผู้สอนคอยให้การช่วยเหลือในการลงมือแก้ปัญหา 3) ขั้นนำเสนอ เป็นการที่นักเรียนนำเสนอสิ่งที่ได้จากการลงมือแก้สถานการณ์ปัญหา และสามารถอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้หรือแนวคิดที่ได้ ซึ่งเป็นการนำเสนอ วิธีการคิด แสดงเหตุผลเพื่อยืนยันแนวคิดของนักเรียนและสามารถร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความถูกต้องของการลงมือแก้สถานการณ์ปัญหา 4) ขั้นถ่ายโอนมโนทัศน์ เป็นการนำแนวคิดที่ได้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียงเดิม โดยผู้สอนให้นักเรียนแก้สถานการณ์ปัญหาใหม่ที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์เดิมและให้นักเรียนสามารถนำความรู้และแนวคิดที่ได้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป โดยทุก ๆ ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้จะมีการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนและให้การช่วยเหลือนักเรียนด้วยกลวิธีที่หลากหลายอยู่เสมอ เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจบทเรียนได้เพิ่มมากขึ้น เพราะการที่นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีได้ นักเรียนจะต้องเข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีเสียก่อน ซึ่งสอดคล้องกับการงานวิจัยของ งานวิจัยของ ทันทวัต ปานพุ่ม (2560, น. 67) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.76 และงานวิจัยของ ศรารุช น้อยลา (2564, น. 73) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ เรื่องภาพพจน์ในวรรณคดีไทยสำหรับนักเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.49 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.96 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนส่วนใหญ่ในกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนแบบลดความสามารถ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ (ห้องเรียนภาษาไทย) เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างดี ทำให้นักเรียนมีพื้นฐานในการเข้าใจสถานการณ์ปัญหา สามารถหาแนวคิดในการแก้ปัญหา สามารถลงมือแก้ปัญหา นำเสนอแนวคิดและนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ปัญหาอื่น ๆ ได้ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ยังเป็นการจัดการเรียนรู้ที่คอยให้การช่วยเหลือนักเรียนให้เข้าใจบทเรียนได้มากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการงานวิจัยของ ศรารุช จอมมณี (2557, น. 86) ที่ได้ศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.65

3. การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้เป็นการนำสถานการณ์เสมือนจริงเข้ามาเป็นสถานการณ์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่นำมาใช้ จนทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นว่า คณิตศาสตร์อยู่ใกล้ตัวมากขึ้นและเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต การเข้าถึงคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น ทำให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ด้านการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ เมื่อมีการกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนขึ้น นักเรียนต้องอาศัยความรู้คณิตศาสตร์ที่เพิ่มมากขึ้น จะช่วยให้นักเรียนเห็นความสำคัญและตระหนักถึงการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น รวมถึงการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในอนาคตทั้งสำหรับตนเองและการพัฒนาความเจริญต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่มีการใช้ความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ระดับสูง ทำให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ด้านการนำไปใช้ในอนาคตและด้านการใช้ในการพัฒนาความเจริญต่าง ๆ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นปัจจัยหลักสำคัญในการเปลี่ยนแปลงเจตคติทางบวกของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของ สกต ตั้งแก้วสกุล (2560, น. 79) และงานวิจัยของ สิทธิกร เรืองศรี (2559, น. 96) ที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบที่เน้นสถานการณ์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง เรื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ของอนุพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลและการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่า การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ

สืบสอบที่เน้นสถานการณ์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับค่อนข้างมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ ครูจะต้องศึกษาและเข้าใจกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เป็นการนำสถานการณ์ในชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริงมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสถานการณ์ที่นำมาควรมีสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อที่จะสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนและตอบสนองความต้องการที่หลากหลายด้วย
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เป็นการให้นักเรียนได้ลงมือทำด้วยตนเอง ผู้สอนต้องให้เวลานักเรียนฝึกคิดโดยไม่บั่นข้อมูลที่ปิดกั้นความคิดของนักเรียน เพราะอาจทำให้นักเรียนได้คำตอบจากผู้สอนเพียงอย่างเดียวและไม่อยากที่จะคิดต่อ
4. สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริง ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงศักยภาพของนักเรียนในชั้นเรียนด้วย หากนักเรียนมีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ที่น้อย ผู้สอนควรเพิ่มเวลาและให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่นักเรียน
5. การเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเจตคติที่ผู้สอนควรสร้างให้นักเรียนเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นรูปธรรม เช่น การสร้างชิ้นงานที่นำมาใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษากิจกรรมจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ

บรรณานุกรม

- Alibali, M. W. (2006). Does Visual Scaffolding Facilitate Students' Mathematics Learning? Evidence From Early Algebra.
<https://ies.ed.gov/funding/grantsearch/details.asp?ID=54>
- Bennett, J., และ Holman, J. (2003). Chemical Education: Towards Research-based Practice. Retrieved from
[https://www.researchgate.net/publication/225939082_Context-Based Approaches to the Teaching of Chemistry What are They and What Are Their Effects](https://www.researchgate.net/publication/225939082_Context-Based_Approaches_to_the_Teaching_of_Chemistry_What_are_They_and_What_Are_Their_Effects)
- CORD, C. f. O. R. a. D. (1999, February). Teaching Science Contextually: The Cornerstone of Tech Prep. *CORD Communications*, 1-6. Retrieved from
http://eksis.ditpsmk.net/uploads/book/file/838640CF-B5E5-4517-A3C8-67010DA4F3DC/Teaching_Science_Contextually.pdf
- Crawford, M. L. (2001). Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science *CORD*, 1-15.
- Jong, O. D. (2006). Context-base chemical education: How to improve it? *the plenary lecture presented at the 19th ICCE*.
- Robert G. Berns, และ Erickson, P. M. (2001). Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy, 1-9. Retrieved from
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED452376.pdf>
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-based Learning*. Retrieved from
<https://www.asec.purdue.edu/lct/HBCU/documents/AReviewofResearchofProject-BasedLearning.pdf>
- Wilson, J. W. (1971). Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning.
- Wood, D., Bruner, J. S., และ Ross, G. (2006). The Role of Tutoring in Problem Solving. Retrieved from

- การศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2557). เทคนิคการประเมินโครงการ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์ : บริษัทแฮ็สออฟเคอร์มิสท์.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- เยาวดี ราชชัยกุล. (2552). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ = *Measurement and achievement test construction* (พิมพ์ครั้งที่ 8.): กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งทิภา บุญมาโตน, วรินทร์ สุภาพ, และ รัชฎา วิริยะพงศ์. (2561). การพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน. วารสารวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 29(2).
- ล้วน สายยศ, และ อังคณา สายยศ. (2535). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ลักขณา ศรีวัฒน์. (2557). จิตวิทยาสำหรับครู. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วรนิพิฏ์ พันธุ์หนองหว่า. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่มีโครงสร้างไม่สมบูรณ์ร่วมกับกลวิธีเสริมต่อความคิดที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ศราวุฑู จอมนำ. (2557). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ศราวุฑู น้อยลา. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่องภาพพจน์ในวรรณคดีไทยโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (*Classical Test Theory*) (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สกล ตั้งแก้วสกุล. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3.

- (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ: สถาบัน.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). รายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS
2015. กรุงเทพฯ:
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระ
คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551. In.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). การวัดผลการศึกษา. กอฬลลนญ์: ปรระสานการพลมพ์.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการ
จัดการเรียนการสอนตามปกติ. (วิทยานิพนธ์ ค.ม.). มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา,
กรุงเทพฯ.
- สสวท. (2555). การวัดประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สิทธิกร เรืองศรี. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบที่เน้นสถานการณ์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิต
จริง เรื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ของอนุพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผล
และการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (ปริญญาานิพนธ์
ปริญญาามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- สุนิสา สุมิรัตน์. (2555). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการรู้คณิตศาสตร์ ของ
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้แนวความคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงและ
กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สุพรรณิการ์ แซ่เผือก. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนร้อยละ โดยการให้
บริบทเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต).
มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. ขอนแก่น: คลังนานา
วิทยา.
- หทัยรัตน์ ยศแผ่นดิน. (2557, มกราคม - มีนาคม). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้
กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 9(1).



ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย


รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร อ่างรังไสตติสกุล
อาจารย์ประจำสาขาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. อาจารย์สุภารัตน์ เชื้อโชติ
อาจารย์ประจำสาขาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. อาจารย์ณิชา ราตรี
อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (หัวหน้ากลุ่มสาระ)
โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญ เพ็ญชัย
อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์สกล ตั้งแก้วสกุล
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. อาจารย์สิทธิกร เรืองศรี
อาจารย์สาธิต สาขาสาธิตและนิเทศการสอนคณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตามลำดับ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์เสริมต่อการเรียนรู้
2. วิเคราะห์ข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. โครงสร้างของแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชา คณิตศาสตร์ 7 รหัสวิชา ค 22103	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ปีการศึกษา 2564
หน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	หัวข้อเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
จำนวน 2 คาบ	เวลา 80 นาที

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 2.2 ม.2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. สามารถเขียนความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. สามารถหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านให้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

สามารถเขียนนำเสนอความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทของพีทาโกรัสไปใช้ในการหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านให้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มุ่งมั่นในการทำงาน: มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
2. ใฝ่เรียนรู้: มีความเพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้
3. เห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์: บอกได้ว่าคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอย่างไร

สาระสำคัญ

ประวัติความเป็นมาของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนี้มีการค้นพบมาแล้วร่วม 4,000 ปี ตั้งแต่ยุคสมัยแห่งอารยธรรมของอียิปต์และบาบิโลเนีย โดยเชื่อว่า ผู้คนในอดีตใช้ความสัมพันธ์นี้ มาช่วยในการออกแบบและสร้างพีระมิด และสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ นอกจากนี้ โลกฝั่งตะวันออกก็ได้มีการพบชุดของจำนวนที่สอดคล้องกับความสัมพันธ์ดังกล่าวในหลายอารยธรรม เช่น ชาวจีนมีการพบชุดของจำนวน 3, 4 และ 5 โดยบันทึกลงในหนังสือโจวปี่ซวนจิง (Zhoubi Suanjing) ซึ่งถือเป็นตำราคณิตศาสตร์ที่เก่าแก่ที่สุดเล่มหนึ่งของจีน พวกเขารู้จักความสัมพันธ์นี้ในนาม ทฤษฎีบทโกวกู่ (Gougu theorem) และชาวอินเดียเองก็ได้ค้นพบชุดของจำนวนดังกล่าว ซึ่งมีหลักฐานปรากฏอยู่ในตำรา Baudhayana Sulba-sutra อย่างไรก็ตาม พีทาโกรัสแห่งซามอส (Pythagoras of Samos, ประมาณ 580 – 496 ปี ก่อนคริสต์ศักราช) นักปราชญ์และนักคณิตศาสตร์ชาวกรีก ได้พิสูจน์ความสัมพันธ์ดังกล่าวจนเป็นที่ยอมรับเป็นคนแรก ความสัมพันธ์นี้จึงได้รับการขนานนามว่า “ทฤษฎีบทพีทาโกรัส” แต่คนในสมัยนั้นสังเกตเห็นความสัมพันธ์นี้ในลักษณะที่เป็นความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นทฤษฎีบทที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้น

สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก

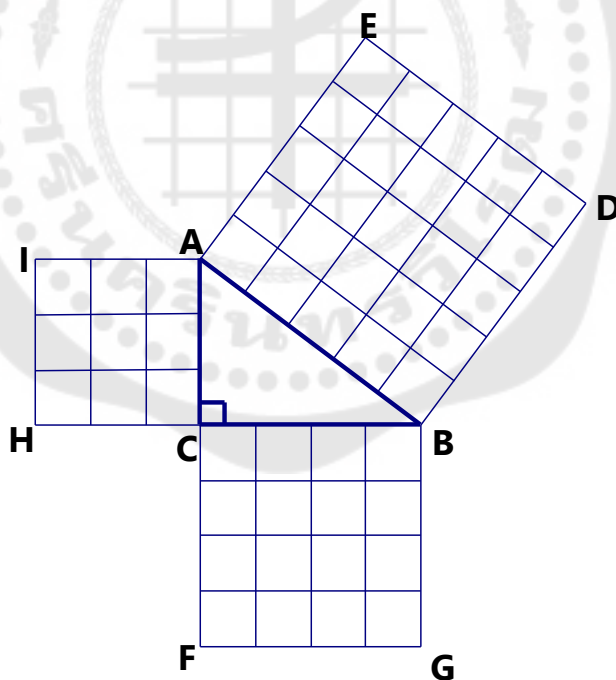
กิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสัมพันธ์

1.1 ครูทบทวนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

1.2 ให้นักเรียนหาข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและครูสรุปประวัติความเป็นมาเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสอีกครั้ง เพื่อแสดงให้นักเรียนเห็นว่า ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์นั้นมีต้นกำเนิดมาจากเรื่องราวจริงในชีวิต

1.3 ทบทวนนักเรียน โดยกำหนดให้รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี $\hat{A}CB$ เป็นมุมฉาก มี AB ยาว 3 หน่วย, BC ยาว 4 หน่วย และ AC ยาว 5 หน่วย สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสาม ได้ดังรูป



แล้วให้นักเรียนพิจารณาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนสามารถร่วมกันสรุปว่า พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABDE เท่ากับ ผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส BCFG และพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ACHI

จากตัวอย่างข้างต้นเป็นการแสดงความสัมพันธ์ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสที่กล่าวอีกแบบหนึ่งดังนี้

สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก

2. ขั้นสร้างประสบการณ์

2.1 แจกใบกิจกรรม สถานการณ์ที่ 1: ความยาวด้านที่หายไป

2.2 ครูอธิบายรายละเอียดของการทำกิจกรรมในใบกิจกรรมให้ชัดเจน เพื่อให้ นักเรียนสามารถทำใบกิจกรรมได้ด้วยตนเอง โดยมีครูคอยชี้จุดประเด็นสำคัญต่าง ๆ หรือให้ผู้เรียน ได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้

3. ขั้นนำเสนอ

3.1 จากใบกิจกรรม สถานการณ์ที่ 1: ความยาวด้านที่หายไปนักเรียนจะได้เขียน นำเสนอวิธีการหาคำตอบ โดยเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสและแสดง วิธีการหาคำตอบของด้านที่หายไป เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านให้

3.2 ร่วมกันนำเสนอสมการและคำตอบในแต่ละข้ออีกครั้งเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และความถูกต้อง

3.3 พูดยุติร่วมกันเพื่อให้นักเรียนนำเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่สามารถ ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาได้

4. ขั้นถ่ายโอนมโนทัศน์

4.1 นำสถานการณ์ที่น่าสนใจที่นักเรียนนำเสนอ มาสร้างเป็นสถานการณ์ใหม่ ๆ แล้ว ร่วมกันนำความรู้เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาแก้ปัญหาร่วมกัน

4.2 ให้นักเรียนบันทึกสถานการณ์ที่นักเรียนสนใจลงใน ใบกิจกรรม สถานการณ์ที่ 1: ความยาวด้านที่หายไป

สื่อการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมสถานการณ์ที่ 1: ความยาวด้านที่หายไป

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล	วิธีการวัด	การประเมินผล
<p>ด้านความรู้</p> <p>1. สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส</p>	<p><u>วิธีวัดผล</u></p> <p>พิจารณาจาก : ความถูกต้องในการเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสในใบกิจกรรม</p> <p>สถานการณ์ที่ 1: ความยาวด้านที่หายไป</p> <p><u>เครื่องมือวัดผล</u></p> <p>พิจารณาจาก : ใบกิจกรรม</p> <p>สถานการณ์ที่ 1: ความยาวด้านที่หายไป</p>	<p><u>เกณฑ์การให้คะแนน</u></p> <p>ในแต่ละข้อคำถาม ถ้านักเรียนสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง จะได้ 1 คะแนน ถ้านักเรียนสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง จะได้ 0 คะแนน</p> <p><u>เกณฑ์การประเมินผล</u></p> <p>ถ้านักเรียนได้คะแนนมากกว่า 1 ใน 2 ของคะแนนเต็ม ถือว่า ผ่าน</p>
<p>2. สามารถหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านให้</p>	<p><u>วิธีวัดผล</u></p> <p>พิจารณาจาก : การแสดงวิธีการหาคำตอบเพื่อหาความยาวด้านที่หายไปใน ใบกิจกรรมสถานการณ์ที่ 1: ความยาวด้านที่หายไป</p> <p><u>เครื่องมือวัดผล</u></p> <p>พิจารณาจาก : ใบกิจกรรม</p> <p>สถานการณ์ที่ 1: ความยาวด้านที่หายไป</p>	<p><u>เกณฑ์การให้คะแนน</u></p> <p>ในแต่ละข้อคำถาม ถ้านักเรียนสามารถหาความยาวของด้านที่หายไปได้ถูกต้อง จะได้ 1 คะแนน ถ้านักเรียนไม่สามารถหาความยาวของด้านที่หายไปได้ถูกต้อง จะได้ 0 คะแนน</p> <p><u>เกณฑ์การประเมินผล</u></p> <p>ถ้านักเรียนได้คะแนนมากกว่า 1 ใน 2 ของคะแนนเต็ม ถือว่า ผ่าน</p>

<p>ด้านทักษะ/กระบวนการ เขียนนำเสนอความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทของพีทาโกรัสไปใช้ในการหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านให้</p>	<p><u>วิธีวัดผล</u> พิจารณาจาก : การแสดงวิธีการหาคำตอบเพื่อหาความยาวด้านที่หายไปในปีกิจกรรมสถานการณ์ที่ 1: ความยาวด้านที่หายไป</p> <p><u>เครื่องมือวัดผล</u> พิจารณาจาก : ใบกิจกรรมสถานการณ์ที่ 1: ความยาวด้านที่หายไป</p>	<p><u>เกณฑ์การให้คะแนน</u> ในแต่ละข้อคำถาม ถ้านักเรียนสามารถเขียนนำเสนอความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทของพีทาโกรัสได้ถูกต้อง จะได้ 1 คะแนน ถ้านักเรียนสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง จะได้ 0 คะแนน</p> <p><u>เกณฑ์การประเมินผล</u> ถ้านักเรียนได้คะแนนมากกว่า 1 ใน 2 ของคะแนนเต็ม ถือว่า ผ่าน</p>
<p>ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย 2. ใฝ่เรียนรู้: มีความเพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน 3. เห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์: บอกได้ว่าคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน</p>	<p><u>วิธีวัดผล</u> พิจารณาจาก : พฤติกรรมของนักเรียนในชั้นเรียน</p> <p><u>เครื่องมือวัดผล</u> แบบสังเกตพฤติกรรม</p> <p><u>วิธีวัดผล</u> พิจารณาจาก : พฤติกรรมของนักเรียนในชั้นเรียนขณะที่ครูจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับ</p>	<p><u>เกณฑ์การประเมินผล</u> ถ้านักเรียนได้คะแนนมากกว่า 1 ใน 2 ของคะแนนเต็ม ถือว่า ผ่าน</p>

	กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้ความรู้ คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา <u>เครื่องมือวัดผล</u> แบบสังเกตพฤติกรรม	
--	--	--

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

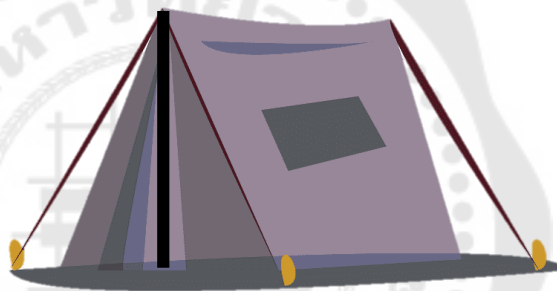
.....

ชื่อ – นามสกุล ชั้น เลขที่

ใบกิจกรรม

สถานการณ์ที่ 1 ความยาวด้านที่หายไป

ในวิชา ลูกเสือ – เนตรนารีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ได้เข้าร่วมการทำกิจกรรมกางเต็นท์ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าค่ายพักแรม ซึ่งเป็นเต็นท์สามเหลี่ยม [Ridge Tent] ประกอบไปด้วยเสาเต็นท์ 2 เสา บริเวณประตู 2 ฝั่ง เพื่อยึดขึ้นเป็นโครง มีผ้าเต็นท์พาดคลุมสองด้านและทำการซึ่งเชือกตอกสมอบกมูมเต็นท์ทั้งสองด้าน จะได้รูปทรงสามเหลี่ยม ดังรูป



จากรูป นักเรียนจะเห็นได้ว่า เต็นท์จะเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ที่มีเสาเต็นท์ตั้งฉากกับพื้นดิน และเป็นความสูงของเต็นท์นั้น ๆ โดยที่นักเรียนจะต้องช่วยนักเรียนลูกเสือและเนตรนารีแต่ละกลุ่มหาส่วนประกอบของเต็นท์ ที่ประกอบไปด้วยเสาเต็นท์ ผ้าเต็นท์และความกว้างของฐานเต็นท์ ด้วยการแสดงวิธีทำอย่างละเอียดเพื่อหาความยาวของด้านที่หายไป ให้ได้ความยาวที่ถูกต้องตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยแต่ละหมู่ มีเงื่อนไข ดังนี้

หมู่ที่ 1 มีเสาเต็นท์ยาว 3 เมตร มีฐานของเต็นท์กว้าง 4 เมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หมู่ที่ 2 มีเสาเต็นท์ยาว 2 เมตร มีฐานของเต็นท์กว้าง 2 เมตร

.....

.....

.....

.....

.....

หมู่ที่ 3 มีเสาเต็นท์ยาว 5 เมตร มีผ้าเต็นท์ยาวด้านละ 13 เมตร

.....

.....

.....

.....

.....

หมู่ที่ 4 มีผ้าเต็นท์ทั้งสองด้านยาว 10 เมตร มีฐานของเต็นท์กว้าง 3 เมตร

.....

.....

.....

.....

.....

หมู่ที่ 5 มีเสาเต็นท์ยาว 70 นิ้ว มีผ้าเต็นท์ทั้งสองด้านยาว 500 นิ้ว

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มุ่งมั่นในการทำงาน: ตั้งใจและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

พฤติกรรมบ่งชี้	ไม่ผ่าน (0)	ผ่าน(1)	ดี(2)	ดีเยี่ยม(3)
1. ตั้งใจและมี ความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย	ไม่ตั้งใจและไม่ รับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับ มอบหมาย	ตั้งใจและมีความ รับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับ มอบหมาย	ตั้งใจและมีความ รับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับ มอบหมาย	ตั้งใจและมีความ รับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับ มอบหมายทุก
2. มีการปรับปรุง พัฒนางานของ ตนเอง		บางครั้ง และมี การปรับปรุง พัฒนางานของ ตนเองเล็กน้อย	บ่อยครั้งและมี การปรับปรุง พัฒนางานของ ตนเอง	ครั้งและมีการ ปรับปรุงพัฒนา งานของตนเอง อยู่เสมอ สามารถ เป็นตัวอย่างที่ดี ได้

2. ใฝ่เรียนรู้: มีความพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ไม่ผ่าน (0)	ผ่าน(1)	ดี(2)	ดีเยี่ยม(3)
1. มีความเพียร พยายามในการ เรียน	ไม่มีความเพียร พยายามในการ เรียนและไม่เข้า	มีความเพียร พยายามในการ เรียนและเข้าร่วม	มีความเพียร พยายามในการ เรียนดีและเข้า	มีความเพียร พยายามในการ เรียนดีมากและ
2. เข้าร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้ในชั้นเรียน	ร่วมกิจกรรมการ เรียนรู้ในชั้นเรียน	กิจกรรมการ เรียนรู้ในชั้นเรียน บางครั้ง	ร่วมกิจกรรมการ เรียนรู้ในชั้นเรียน บ่อยครั้ง โดยให้ ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม ด้วย	เข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ในชั้น เรียนทุกครั้ง โดย ให้ความร่วมมือ ในการทำ กิจกรรมเป็น อย่างดี

3. เห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์: บอกได้ว่าคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

พฤติกรรมบ่งชี้	ไม่ผ่าน (0)	ผ่าน(1)	ดี(2)	ดีเยี่ยม(3)
บอกได้ว่า คณิตศาสตร์ เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน	บอกไม่ได้ว่า คณิตศาสตร์ เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน	บอกได้เพียง เล็กน้อยว่า คณิตศาสตร์ เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน	บอกได้ว่า คณิตศาสตร์ เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน และยกตัวอย่างที่ แตกต่างเพิ่มเติม ได้ 1 ตัวอย่าง	บอกได้ว่า คณิตศาสตร์ เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน และยกตัวอย่างที่ แตกต่างเพิ่มเติม ได้มากกว่า 1 ตัวอย่าง

วิเคราะห์ข้อคำถามของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 2.2 ม.2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ตาราง 10 วิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม			
	รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์
นักเรียนสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	1	2		
นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส	1	2	2	
นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านให้		3	3	2
นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง			3	1
นักเรียนสามารถบอกได้ว่า รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดความยาวของด้านทั้งสามมาให้ รูปใดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก		3	2	1
นักเรียนสามารถนำบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง			3	1
รวม	2	10	13	5

โครงสร้างของแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 11 โครงสร้างของแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ ที่.	ข้อความ	องค์ประกอบของการเห็น คุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์		
		ด้านการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	ด้านการไปใช้ในอนาคต	ด้านการใช้ในการพัฒนา ความเจริญต่างๆ
1	คณิตศาสตร์ฝึกให้ฉันคิดและใช้ชีวิตประจำวันอย่างเป็นระบบ มีแบบแผนมากขึ้น	✓		
2	คณิตศาสตร์ช่วยให้ฉันสามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผลมากขึ้น เช่น การเลือกซื้อของให้คุ้มค่างับราคา	✓		
3	ฉันต้องการเรียนคณิตศาสตร์ให้ดีเพื่อพัฒนาความสามารถ ของตนเอง	✓		
4	ฉันสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ภายนอกห้องเรียนได้	✓		
5	ฉันสามารถยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตจริงที่น่า คณิตศาสตร์ไปใช้ได้	✓		
6	ฉันสามารถบอกคนอื่นถึงประโยชน์ของการนำคณิตศาสตร์ไป ใช้ในชีวิตประจำวันได้	✓		
7	ฉันคิดว่า คณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตฉันอยู่เสมอในทุก ๆ วัน	✓		
8	ฉันไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้คณิตศาสตร์ในการเรียนวิชาอื่น ๆ	✓		
9	ฉันคิดว่า การเรียนคณิตศาสตร์ให้ดีเป็นเรื่องไม่สำคัญใน ชีวิตประจำวัน	✓		
10	ฉันคิดว่า คณิตศาสตร์พื้นฐานมีประโยชน์ต่อการเรียน คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น		✓	
11	การเรียนในระดับที่สูงขึ้นล้วนแต่ต้องใช้ความรู้คณิตศาสตร์		✓	

ข้อ ที่	ข้อความ	องค์ประกอบของการเห็น คุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์		
		ด้านการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	ด้านการไปใช้ในอนาคต	ด้านการใช้ในการพัฒนา ความเจริญต่าง ๆ
12	กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไม่ได้ช่วยให้ฉันเรียนรู้วิชาอื่น ๆ ในอนาคตได้ดีขึ้นเท่าไรนัก		✓	
13	การเรียนคณิตศาสตร์ให้ดีจะช่วยให้ฉันเข้ามหาวิทยาลัยที่ฉัน ต้องการได้		✓	
14	คณิตศาสตร์จะสามารถช่วยให้ฉันรู้จักวางแผนในชีวิตอนาคต ได้อย่างมีระบบ		✓	
15	การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ช่วยให้ฉันมีลำดับขั้นตอนที่ดี ขณะการแก้ปัญหาในการทำงาน		✓	
16	ฉันคิดว่า คณิตศาสตร์ไม่ได้ช่วยให้ฉันมีความละเอียดรอบคอบ ในการทำงาน/การประกอบอาชีพในอนาคต		✓	
17	ฉันจำเป็นต้องใช้ความรู้คณิตศาสตร์เพื่องานในอนาคต		✓	
18	ฉันเห็นว่า มีหลายอาชีพต้องใช้คณิตศาสตร์ในการทำงาน		✓	
19	การได้ทำงานที่ดี ไม่จำเป็นต้องมีความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน		✓	
20	การมีพื้นฐานคณิตศาสตร์ที่ดีจะช่วยให้ฉันทำงานได้อย่างมี ประสิทธิภาพ		✓	
21	ฉันคิดว่า คณิตศาสตร์ขั้นสูงมีประโยชน์ต่อการพัฒนา เทคโนโลยี			✓
22	คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ			✓
23	คณิตศาสตร์มีส่วนช่วยให้มนุษย์อธิบายในสิ่งที่มองไม่เห็นได้ เช่น เสียง แสง อุณหภูมิ			✓
24	คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์สามารถรับมือกับภัยธรรมชาติได้			✓

ข้อ ที่	ข้อความ	องค์ประกอบของการเห็น คุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์		
		ด้านการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	ด้านการใช้ในอนาคต	ด้านการใช้ในการพัฒนา ความเจริญต่าง ๆ
25	วิทยาศาสตร์ นวัตกรรมและเทคโนโลยีในปัจจุบันล้วนแต่มีความเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์			✓
รวม		9 ข้อ	11 ข้อ	5 ข้อ

ภาคผนวก ค
คะแนนและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอคะแนนและผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย ตามลำดับ ดังนี้

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้
2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. คะแนนการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

ตาราง 12 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อน (X_1) และหลัง (X_2) ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

คนที่	X_1 (คะแนนเต็ม 25)	X_2 (คะแนนเต็ม 25)	D ($X_2 - X_1$)	D^2
1	10	25	15	225
2	8	23	15	225
3	11	24	13	169
4	9	24	15	225
5	13	25	12	144
6	8	25	17	289
7	9	22	13	169
8	3	13	10	100
9	4	12	8	64
10	6	24	18	324
11	18	25	7	49
12	4	13	9	81
13	3	20	17	289
14	5	15	10	100
15	11	20	9	81
16	8	25	17	289
17	6	23	17	289
18	17	25	8	64
19	14	25	11	121
20	4	16	12	144
21	11	25	14	196
22	6	19	13	169
23	7	25	18	324
24	9	20	11	121

คนที่	X_1 (คะแนนเต็ม 25)	X_2 (คะแนนเต็ม 25)	D ($X_2 - X_1$)	D^2
25	7	20	13	169
26	7	25	18	324
27	10	23	13	169
28	9	20	11	121
29	8	23	15	225
30	9	21	12	144
31	3	14	11	121
32	5	17	12	144
33	4	16	12	144
34	3	14	11	121
35	2	13	11	121
36	4	20	16	256
37	3	19	16	256
รวม	$\Sigma X_1 = 278$	$\Sigma X_2 = 758$	$\Sigma D = 480$	$\Sigma D^2 = 6,566$

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples

ตาราง 13 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

คนที่	X (คะแนนเต็ม 25)	X ²	คนที่	X (คะแนนเต็ม 25)	X ²
1	25	625	20	16	256
2	23	529	21	25	625
3	24	576	22	19	361
4	24	576	23	25	625
5	25	625	24	20	400
6	25	625	25	20	400
7	22	484	26	25	625
8	13	169	27	23	529
9	12	144	28	20	400
10	24	576	29	23	529
11	25	625	30	21	441
12	13	169	31	14	196
13	20	400	32	17	289
14	15	225	33	16	256
15	20	400	34	14	196
16	25	625	35	13	169
17	23	529	36	20	400
18	25	625	37	19	361
19	25	625	รวม	$\Sigma X = 758$	$\Sigma X^2 = 16,210$

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t-test for One Samples

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 20.49 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.96

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.35 คะแนน



ตาราง 14 คะแนนการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้

คนที่	X_1 (คะแนนเต็ม 25)	X_2 (คะแนนเต็ม 25)	D ($X_2 - X_1$)	D^2
1	57	61	4	16
2	46	59	13	169
3	56	62	6	36
4	59	58	-1	1
5	66	68	2	4
6	61	62	1	1
7	54	59	5	25
8	51	54	3	9
9	48	54	6	36
10	56	61	5	25
11	60	60	0	0
12	53	55	2	4
13	54	60	6	36
14	52	54	2	4
15	48	48	0	0
16	56	59	3	9
17	61	60	-1	1
18	62	64	2	4
19	54	56	2	4
20	48	50	2	4
21	57	62	5	25
22	56	57	1	1
23	58	60	2	4
24	56	61	5	25

คนที่	X_1 (คะแนนเต็ม 25)	X_2 (คะแนนเต็ม 25)	D ($X_2 - X_1$)	D^2
25	58	59	1	1
26	58	61	3	9
27	61	64	3	9
28	60	59	-1	1
29	60	65	5	25
30	59	62	3	9
31	48	51	3	9
32	52	58	6	36
33	49	57	8	64
34	51	54	3	9
35	50	55	5	25
36	49	57	8	64
37	51	55	4	16
รวม	$\Sigma X_1 = 2,035$	$\Sigma X_2 = 2,161$	$\Sigma D = 126$	$\Sigma D^2 = 720$

เปรียบเทียบการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples



ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
3. ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 15 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธี
เสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผน ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการ ประเมิน	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	เขียนสมการแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง ความยาวด้านทั้งสามของ รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	4.33	3.78	4.11	4.07	ใช้ได้
2	1. เขียนความสัมพันธ์ ระหว่างพื้นที่ของรูป สี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้ง สามของรูปสามเหลี่ยม มุมฉากตามทฤษฎีบท พีทาโกรัส 2. หาความยาวของด้านใด ด้านหนึ่งของรูป สามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อ กำหนดความยาวของด้าน อีกสองด้านให้	4	3.67	4.11	3.93	ใช้ได้
3	นำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไป ใช้ในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาใน ชีวิตจริง	4.67	4.33	4	4.33	ใช้ได้
4	บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยม ที่กำหนดความยาวของ ด้านทั้งสามมาให้ รูปใดเป็นรูปสามเหลี่ยม มุมฉาก	4.22	3.89	4.11	4.07	ใช้ได้

แผน ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการ ประเมิน	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
5	นำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	4.33	4	3.89	4.07	ใช้ได้

โดยแบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือวิจัย (IOC) สำหรับผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินและให้คำแนะนำ โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา

- 5 เมื่อข้อความนั้นมีความสอดคล้องมากที่สุด
- 4 เมื่อข้อความนั้นมีความสอดคล้องมาก
- 3 เมื่อข้อความนั้นมีความสอดคล้องปานกลาง
- 2 เมื่อข้อความนั้นมีความสอดคล้องน้อย
- 1 เมื่อข้อความนั้นมีความสอดคล้องน้อยที่สุด

และกำหนดหัวข้อในการประเมิน ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 16 แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือวิจัย (IOC) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	หัวข้อในการประเมิน	เกณฑ์คะแนน				
		5	4	3	2	1
1	แผนมืองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนและสัมพันธ์กัน					
2	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์					
3	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์					
4	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถผู้เรียน					
5	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้					

ข้อที่	หัวข้อในการประเมิน	เกณฑ์คะแนน				
		5	4	3	2	1
6	กิจกรรมการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้น					
7	สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรมการจัดการเรียนรู้และจุดประสงค์					
8	สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักเรียน					
9	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					



ตาราง 17 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คำถามข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการ ประเมิน	ผลการ พิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	คัดเลือก
2	1	0	1	0.67	คัดเลือก
3	0	-1	1	0.00	ตัดทิ้ง
4	1	1	1	1.00	คัดเลือก
5	1	1	1	1.00	คัดเลือก
6	1	1	1	1.00	คัดเลือก
7	1	1	1	1.00	คัดเลือก
8	1	0	1	0.67	คัดเลือก
9	0	1	1	0.67	คัดเลือก
10	1	1	1	1.00	คัดเลือก
11	1	1	1	1.00	คัดเลือก
12	1	1	1	1.00	คัดเลือก
13	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
14	1	1	1	1.00	คัดเลือก
15	1	1	1	1.00	คัดเลือก
16	1	1	1	1.00	คัดเลือก
17	1	1	1	1.00	คัดเลือก
18	1	1	1	1.00	คัดเลือก
19	1	1	1	1.00	คัดเลือก
20	1	1	1	1.00	คัดเลือก
21	1	1	1	1.00	คัดเลือก
22	1	1	1	1.00	คัดเลือก
23	0	1	1	0.67	คัดเลือก
24	1	1	1	1.00	คัดเลือก

คำถามข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการประเมิน	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
25	1	1	1	1.00	คัดเลือก
26	1	1	1	1.00	คัดเลือก
27	1	1	1	1.00	คัดเลือก
28	1	0	1	0.67	คัดเลือก
29	1	1	1	1.00	คัดเลือก
30	1	1	1	1.00	คัดเลือก

จากผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้คัดเลือกข้อคำถามที่ใช้ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป เหลือข้อคำถามจำนวน 28 ข้อ และตัดออกไป 3 ข้อ เนื่องจากข้อความในคำถามมีความใกล้เคียงกับข้ออื่น ๆ และสื่อความหมายไปในทางเดียวกันตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จึงมีข้อคำถามจำนวน 25 ข้อ เพื่อใช้ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 18 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

คำถามข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการประเมิน	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	0	-1	0.00	ตัดทิ้ง
2	1	1	1	1.00	คัดเลือก
3	1	1	1	1.00	คัดเลือก
4	1	0	1	0.67	คัดเลือก
5	1	1	1	1.00	คัดเลือก
6	1	1	1	1.00	คัดเลือก
7	1	1	1	1.00	คัดเลือก
8	1	1	1	1.00	คัดเลือก
9	1	1	1	1.00	คัดเลือก
10	1	1	-1	0.33	ตัดทิ้ง
11	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
12	1	0	1	0.67	คัดเลือก
13	1	1	1	1.00	คัดเลือก
14	1	1	1	1.00	คัดเลือก
15	1	1	1	1.00	คัดเลือก
16	1	1	1	1.00	คัดเลือก
17	1	1	0	0.67	คัดเลือก
18	1	1	0	0.67	คัดเลือก
19	1	1	1	1.00	คัดเลือก
20	1	1	1	1.00	คัดเลือก
21	1	1	1	1.00	คัดเลือก
22	1	1	1	1.00	คัดเลือก
23	1	1	1	1.00	คัดเลือก
24	1	1	1	1.00	คัดเลือก
25	1	1	1	1.00	คัดเลือก

คำถามข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการประเมิน	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
26	1	1	1	1.00	คัดเลือก
27	1	1	1	1.00	คัดเลือก
28	1	1	1	1.00	คัดเลือก
29	1	1	1	1.00	คัดเลือก
30	1	1	0	0.67	คัดเลือก

จากผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้คัดเลือกข้อคำถามที่ใช้ในการวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ ข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป เหลือข้อคำถามจำนวน 27 ข้อ แต่ตัดออกไป 2 ข้อ เนื่องจากข้อความในคำถามมีความใกล้เคียงกับข้ออื่น ๆ และสื่อความหมายไปในทางเดียวกันตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จึงมีข้อคำถามจำนวน 25 ข้อ เพื่อใช้ในการวัดการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	วชิรญาณ์ สัจจากุล
วัน เดือน ปี เกิด	12 พฤศจิกายน 2535
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2553 มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก พ.ศ. 2558 การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่อยู่ปัจจุบัน	2/45 หมู่ 4 ตำบลวัดจันทร์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

