



ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้
แบบ Active Learning ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

EFFECTS OF MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES ON INTEGER SYSTEM
USING ACTIVE LEARNING ON LEARNING ACHIEVEMENT
FOR MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS

แพรทิพย์ พุดเพราະ

มหาวิทยาลัยบูรพา

2561

2159884160



BUU_1Thesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้
แบบ Active Learning ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แพรทิพย์ พุดเพราะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยบูรพา



2159884160

BUU-IThesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

EFFECTS OF MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES ON INTEGER SYSTEM
USING ACTIVE LEARNING ON LEARNING ACHIEVEMENT
FOR MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS

PRAETHIP POODPROR

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR MASTER OF SCIENCE
IN MATHEMATICS EDUCATION
FACULTY OF SCIENCE
BURAPHA UNIVERSITY

2018

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY



2159884160

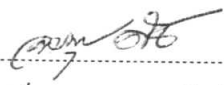
BUU iThesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ แพทย์หญิง พุดเพระ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

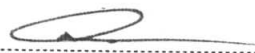
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร. รักพร ดอกจันทร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จารุวรรณ สิงห์ม่วง)


..... กรรมการ
(ดร. วนิดา พงษ์ศักดิ์ชาติ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาทินี เลิศประไพ)


..... กรรมการ
(ดร. รักพร ดอกจันทร์)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกรัฐ ศรีสุข)

วันที่ 14 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562



2169884160

BUU :Thesis 59920542 :thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

59920542: สาขาวิชา: คณิตศาสตร์ศึกษา; วท.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning, ระบบจำนวนเต็ม

แพรวทิพย์ พุดเพราะ : ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (EFFECTS OF MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES ON INTEGER SYSTEM USING ACTIVE LEARNING ON LEARNING ACHIEVEMENT FOR MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: รักพร ดอกจันทร์ ปี พ.ศ. 2561.

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม จังหวัดสระบุรี ซึ่งมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จำนวน 26 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และค่าร้อยละ

ผลการวิจัย พบว่า 1) ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีค่าเท่ากับ 0.5165 และ 2) ความพึงพอใจของนักเรียนส่วนใหญ่ที่มีต่อการจัดการเรียนแบบ Active Learning อยู่ในระดับมากขึ้นไป

59920542: MAJOR: MATHEMATICS EDUCATION; M.Sc. (MATHEMATICS EDUCATION)

KEYWORDS: mathematics learning activities, Active Learning on learning achievement, integer system

PRAETHIP POODPROR : EFFECTS OF MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES ON INTEGER SYSTEM USING ACTIVE LEARNING ON LEARNING ACHIEVEMENT FOR MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: RAKPORN DOKCHAN, Dr.Rer.Nat. 2018.

The purposes of this research were to 1) study the mathematics effectiveness index on “integer system” of mathayomsuksa 1 students using Active Learning management and 2) study the students's satisfaction of mathematics achievement on “integer system” of mathayomsuksa 1 students using Active Learning management. The target group for this research were mathayomsuksa 1 students in the first semester of 2018 academic year of Wangmuang Wittayakhom School, Saraburi, who had the mathematics achievement on “integer system” less than the standard score (60% of total score).

The research tools consisted of the learning management plan on “integer system” of mathayomsuksa 1 students using Active Learning management, the mathematics achievement tests and the student satisfaction questionnaire in Active Learning management. Data were analyzed using effectiveness index and percentage.

The results of this research revealed that 1) the effectiveness index of mathematics achievement of mathayomsuksa 1 students on “integer system” using Active Learning management was 0.5165 and 2) the student satisfaction on “integer system” using Active Learning management was at a high level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.รักพร ดอกจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.จากรุวรรณ สิงห์ม่วง ผศ.ดร.สาธิตี เลิศประไพ และ ดร.วนิดา พงษ์ศักดิ์ชาติ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ รวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ ยังได้รับความอนุเคราะห์จากผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนวังม่วงวิทยาคมทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อพลัด คุณแม่พริ้ง พุดเพราะ ที่เป็นกำลังใจสำคัญยิ่ง และให้การสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา และขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่มีส่วนช่วยให้กำลังใจและคำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตเวทิตาแด่บุพการี บวรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้ที่มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบทุกวันนี้

แพรทิพย์ พุดเพราะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
สมมติฐานการวิจัย	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
หลักสูตรคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	8
การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning.....	14
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	34
ดัชนีประสิทธิผล.....	42

ความพึงพอใจ.....	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46
3 วิธีดำเนินการวิจัย	49
การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย	49
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	49
แบบแผนการวิจัย.....	50
เครื่องมือในการวิจัย.....	50
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	51
วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
การวิเคราะห์ข้อมูล	57
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	57
4 ผลการวิจัย.....	60
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
5 สรุปผลและอภิปรายผล.....	65
สรุปผลการวิจัย.....	65
อภิปรายผล	66
ข้อเสนอแนะ	67
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก	74
ภาคผนวก ก.....	75
ภาคผนวก ข	77
ภาคผนวก ค.....	91

ภาคผนวก ง	96
ภาคผนวก จ	104
ประวัติย่อของผู้วิจัย	113



2159884160

BUU-IThesis 59920542 thesis / rcv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้น ม.1 เล่ม 1.....	11
2-2 เปรียบเทียบลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning กับการเรียนรู้ ที่นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้	16
3-1 แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design.....	50
3-2 แผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และจำนวนคาบ	51
3-3 แนวการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ วิเคราะห์ตามจุดประสงค์เพื่อเป็นตัวแทนของเนื้อหา	53
4-1 ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning	61
4-2 ค่าร้อยละของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	62
ข-1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับจุดประสงค์การเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ฉบับที่ 1).....	78
ข-2 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับจุดประสงค์การเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ฉบับที่ 2).....	80
ข-3 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 1).....	82
ข-4 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 2).....	83
ข-5 ค่า p, q และ pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 1).....	84

ข-6 ค่า p, q และ pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 2).....	86
ข-7 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับรายการประเมินแผนการจัด การเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	88
ข-8 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินความพึงพอใจกับรายการประเมิน แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	90
ค-1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning	92
ค-2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	94



2169884160

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
2-1	ผังความคิดรวบยอด	26



2159884160

BUU-IThesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสภาพการณ์ในปัจจุบันจะพบว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างยิ่ง ทำให้สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น การจัดการศึกษาต้องปรับเปลี่ยนเป้าหมายการเรียนรู้จากเน้นเรียนเนื้อหาวิชาเพื่อให้ได้รับความรู้ ไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้ยุคใหม่ที่ต้องเรียนเพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรยากาศในชั้นเรียนมีความน่าสนใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประกายความคิดที่สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีความสนใจ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน นำความรู้เหล่านั้นไปใช้ ลงมือปฏิบัติในส่วนของตนและปฏิบัติเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น เน้นให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ในหมวด 1 บททั่วไป ความมุ่งหมายและหลักการ มาตรา 6 การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีความสุข และหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพและมาตรา 24 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้ (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้ อย่างต่อเนื่อง (4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และ อำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้น การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน



2169884160

BTU 1Thesis 59920542 thesis / rev: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และเป็น การเรียนจากการค้นคว้าด้วยตนเองของศิษย์ โดยครูช่วยแนะนำและช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้แก่นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ (วิจารณ์ พานิช, 2555, หน้า 1-7)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 1) ซึ่งจะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญกับการดำเนินชีวิตดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ผู้สอนส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว มุ่งการสอนเนื้อหา ส่งเสริมการท่องจำ มากกว่ามุ่งให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ เสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ช้าหรือการฟังบรรยายไม่ทันก็จะเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ดังนั้น การแก้ปัญหาดังกล่าวควรจัดการเรียนการสอนที่ลดกระบวนการถ่ายทอดเนื้อหาให้กับผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติมากกว่าฟังบรรยาย โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกันได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจรับผิดชอบในหน้าที่ในกลุ่มของตน เพื่อให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอนโดยมุ่งให้ผู้เรียนเน้นให้เกิดการปฏิบัติ ลงมือกระทำด้วยตนเอง จะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่คงทนถาวรและการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่มการทำงาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจในการเรียนที่สมาชิก แต่ละคนในทีมมีปฏิสัมพันธ์ต่อการเรียนรู้ และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อที่จะช่วยเหลือและเพิ่มพูน การเรียนรู้ของสมาชิกในทีม (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ, 2554) การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ผู้อื่น และมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพดีขึ้น ซึ่งแนวทางการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนวิธีการสอนแบบเดิม ๆ เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้กระตุ้นให้เกิดการใฝ่รู้ ใฝ่คิด วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์ และแก้ไขปัญหาได้ ส่งผลให้ผู้เรียน

มีผลการเรียนที่ดีขึ้น วิธีการนั้นคือ การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning (บุญชิต มณีโชติ, 2540) นอกจากนี้ ปรีชาญ เดชศรี (2545, หน้า 53-55) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทั้งในเชิงทักษะต่าง ๆ เพื่อแทนที่การเรียนรู้ที่ครูบอกเล่าให้นักเรียนได้ฟังเพียงด้านเดียว ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ทั้งในและนอกห้องเรียน รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบ Active Learning ได้ดี ได้แก่ การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (think-pair-share) และการเรียนรู้แบบใช้เกม (games) เป็นต้น (ประภัสรา โคตะขุน, 2554)

จากผลการวิจัยของ เชิดศักดิ์ ภักดีวิโรจน์ (2556) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 16.78 คิดเป็นร้อยละ 83.90 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ วาสนา เจริญไทย (2557) ที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ ชลธิชา ทับทิวี (2554) กล่าวว่าความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think-Pair-Share สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 รวมไปถึงผลการวิจัยของ สมศักดิ์ ใจเพชร (2550) พบว่า ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากการปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องโดยใช้เกมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จะเห็นได้ว่า หลักการสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning คือ การลดบทบาทการถ่ายทอดความรู้ของผู้สอนลง เพื่อเพิ่มบทบาทให้กับผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนนั้นจะต้องส่งเสริมหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ผู้สอนต้องมีเทคนิคหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่หลากหลาย ดังที่ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (2558)

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559 มีคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ระดับประเทศคิดเป็น 29.31 โดยคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ของโรงเรียนวังม่วงวิทยาคมเป็น 35.28 ซึ่งจะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนวังม่วงวิทยาคมสูงกว่าระดับประเทศ แต่ก็ยังอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2559) สอดคล้องกับสภาพการจัดการเรียนการสอน เรื่อง จำนวนเต็ม พบว่า

นักเรียนมีปัญหาในการบวกและการลบจำนวนเต็ม ซึ่งเรื่อง จำนวนเต็มนี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หากนักเรียนไม่เข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบจำนวนเต็ม จะทำให้เกิดปัญหาในการเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงและได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนด้วยกันเอง เป็นการสร้างองค์ความรู้ร่วมกันในชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้วางแผนกิจกรรมและอำนวยความสะดวก ทำให้การจัดการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

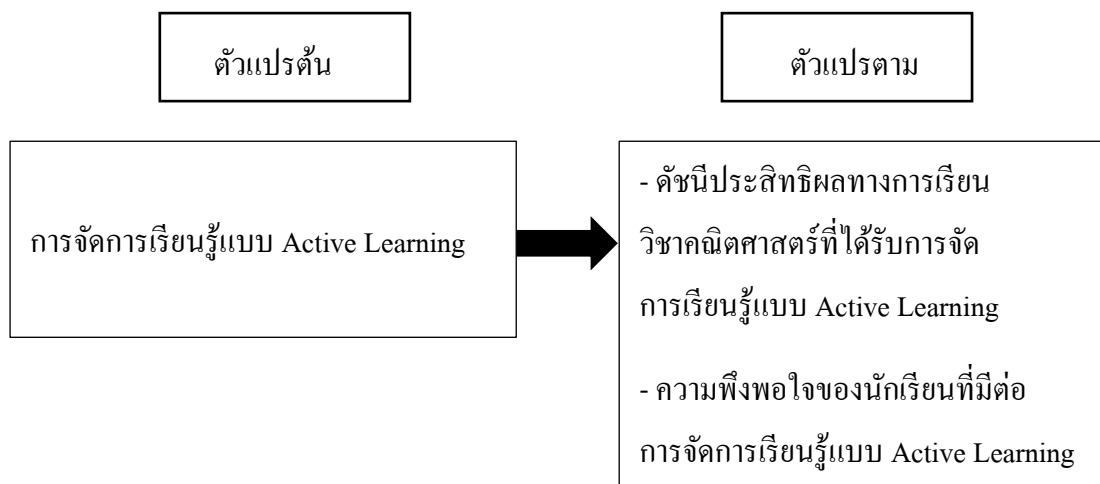
1. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานการวิจัย

1. ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่ามากกว่า 0.50
2. นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในระดับมากขึ้นไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยนี้ ดำเนินการวิจัยโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำไปปรับปรุงให้ดีขึ้น
2. เป็นแนวทางให้ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้จัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
3. เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ในวิชาคณิตศาสตร์เนื้อหาอื่น ๆ และรายวิชาอื่น ๆ

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ซึ่งมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีอาสาสมัคร
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

2.1 จำนวนเต็ม

2.2 การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

2.3 จำนวนตรงข้ามและค่าสัมบูรณ์

2.4 การบวกและการลบจำนวนเต็ม

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

โดยใช้เวลาในการทดลองจำนวน 11 คาบ คาบละ 50 นาที ดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียน จำนวน 1 คาบ

3.2 จำนวนเต็ม จำนวน 1 คาบ

3.3 การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม จำนวน 1 คาบ

3.4 จำนวนตรงข้ามและค่าสัมบูรณ์ จำนวน 1 คาบ

3.5 การบวกจำนวนเต็ม จำนวน 3 คาบ

3.6 การลบจำนวนเต็ม จำนวน 3 คาบ

3.7 ทดสอบหลังเรียน จำนวน 1 คาบ

4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

แบบ Active Learning

4.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและลงมือปฏิบัติจริงในกิจกรรมต่าง ๆ มากกว่าการเป็นผู้รับเพียงฝ่ายเดียว เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้จากสิ่งได้ที่ปฏิบัติระหว่างการเรียนการสอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบโดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นนำ เป็นขั้นเตรียมความพร้อมเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ผู้สอนดึงดูความสนใจในการเรียน แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ สร้างข้อตกลงต่าง ๆ ร่วมกัน จากนั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามข้อสงสัยก่อนลงมือปฏิบัติ

ชั้นลงมือปฏิบัติ เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือแก้ปัญหา ซึ่งทุกคนภายในกลุ่มแลกเปลี่ยนแนวคิดกัน และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา สรุปองค์ความรู้ร่วมกัน โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำ หลังจากนั้นเลือกตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

สำหรับชั้นลงมือปฏิบัติสามารถประยุกต์ใช้การเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ โดยในการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- การเรียนรู้แบบ Think-Pair-Share คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนด (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนภายในคู่ของตนเอง (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

- การเรียนรู้แบบ Games คือ กิจกรรมที่ใช้ผู้เล่นหนึ่งคนหรือมากกว่า เป็นการแข่งขันที่มีกฎเกณฑ์ หากเป็นเกมคณิตศาสตร์ต้องใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง ช่วยให้ผู้เรียนสนุกสนาน ตื่นเต้น มีส่วนร่วมและกระตุ้นให้เรียนรู้ ช่วยพัฒนาทักษะแก้ปัญหา สื่อสาร การฟัง ความร่วมมือซึ่งกันและกัน

ขั้นสรุป ผู้เรียนและครูร่วมกันสรุปองค์ความรู้ เพื่อสะท้อนความคิดที่ได้จากการลงมือทำกิจกรรม

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งพิจารณาจากคะแนนที่ได้หลังจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

3. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงการพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning หมายถึง ความสนใจ ความประทับใจ ความรู้สึกที่ดี หรือทัศนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยแบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียด ดังนี้

1. หลักสูตรคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. ดัชนีประสิทธิผล
5. ความพึงพอใจ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

จากการศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของโรงเรียนวังม่วงวิทยาคม อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 โรงเรียนได้กำหนดรายละเอียดของหลักสูตร ดังนี้ (โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม, 2560)

1.1 ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนา



อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับนี้ จัดทำขึ้น โดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะ ด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

1.2 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

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

2. การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การนำความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

1.3 สารและมาตรฐานการเรียนรู้ (คณิตศาสตร์พื้นฐาน)

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัดของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้

1. เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของจำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติของจำนวนตรรกยะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

3. เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ พังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้ตัวชี้วัดของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้

1. ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรงรวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือ โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง

2. เข้าใจและใช้ความรู้ทางเรขาคณิตในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัดของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้

1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

สาระที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ คือสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้น ม.1 เล่ม 1

สาระหลัก	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ
1.จำนวนและพีชคณิต	1.ระบบจำนวนเต็ม	ค 1.1 ม. 1/1	จำนวนเต็ม ประกอบด้วย จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม โดยพิจารณาบนเส้นจำนวน จำนวนตรงข้ามและค่าสัมบูรณ์ การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม เป็นการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ โดยมีความสัมพันธ์กันระหว่างการบวกกับการลบ การคูณกับการหาร ส่วนสมบัติของหนึ่งและศูนย์ สมบัติเกี่ยวกับการบวกและการคูณจำนวนเต็มนำมาช่วยในการหาคำตอบได้ รวมทั้งการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในชีวิตจริง

1.4 คุณภาพผู้เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนจริง ความสัมพันธ์ของจำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และใช้ความรู้ ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคู่อันดับ กราฟของความสัมพันธ์ และฟังก์ชันกำลังสองและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
6. มีความรู้ความเข้าใจทางเรขาคณิตและใช้เครื่องมือ เช่น วงเวียนและเส้นตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิตตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติ
7. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
8. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนาน รูปสามเหลี่ยมที่เท่ากัน ทุกประการ รูปสามเหลี่ยมคล้ายทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
9. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
10. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
11. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
12. มีความรู้ความเข้าใจทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ ฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล และแผนภาพกล่อง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
13. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

1.5 คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรสถานศึกษาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของโรงเรียนวังม่วงวิทยาคม ได้กำหนดคำอธิบายรายวิชา คณิตศาสตร์ 1 ค21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไว้ดังนี้ (โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม, 2560)

คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

รหัสวิชา ค21101	รายวิชา คณิตศาสตร์ 1	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	จำนวน 1.5 หน่วยกิต	เวลา 3 ชั่วโมง / สัปดาห์
เวลา 60 ชั่วโมง / ภาคเรียน		ภาคเรียนที่ 1

ศึกษาการเปรียบเทียบจำนวนเต็ม จำนวนตรงข้ามและค่าสัมบูรณ์ การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม สมบัติของจำนวนเต็ม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในชีวิตจริง เศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน และการนำความรู้เกี่ยวกับเศษส่วนไปใช้ในชีวิตจริง ทศนิยม ค่าประจำหลักของทศนิยม การเปรียบเทียบทศนิยม การบวก การลบ การคูณ การหารทศนิยม (ไม่รวมผลลัพธ์ที่เป็นทศนิยมซ้ำ) ความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม การนำความรู้เกี่ยวกับทศนิยมไปใช้ในชีวิตจริง และจำนวนตรรกยะและสมบัติของจำนวนตรรกยะ การเขียนเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก การคูณและการหารเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ และการนำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังไปใช้ในชีวิตจริง หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ การอธิบายภาพสองมิติที่ได้จากการมอง ด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ แบบรูปและความสัมพันธ์ คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สมบัติของการเท่ากัน การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และการนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุปรายงาน เพื่อพัฒนา ทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ตัวชี้วัด

- ค 1.1 ม.1/1 เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของจำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติของจำนวนตรรกยะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
- ค 1.1 ม.1/2 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
- ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญห โดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- ค 2.2 ม.1/2 เข้าใจและใช้ความรู้ทางเรขาคณิตในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิต สามมิติ

รวม 4 ตัวชี้วัด

การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ศักดิ์กา ไชกิจภิญโญ (2548) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning คือการเรียนรู้ที่ผู้เรียนหาความหมายและทำความเข้าใจด้วยตนเองหรือร่วมกันกับเพื่อน เช่น ร่วมกันสืบค้นหาคำตอบ ร่วมอภิปราย ร่วมนำเสนอ และสรุปความคิดรวบยอดร่วมกันหรืออีกนัยหนึ่งคือการเปลี่ยนผู้เรียนจากการเป็นผู้นั่งฟังอย่างเดียว มาเป็นผู้เรียนที่ร่วมกิจกรรมการแสวงหาความรู้ที่ผู้สอนกำหนด

กองการศึกษาโรงเรียนนายทหารอาวุโส (2549, หน้า 1-2) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด วิเคราะห์ ทำความเข้าใจโต้ตอบ ระดมความคิด และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในระหว่างคาบเรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ณัฐพร เดชะ และสุทธาสนี เกสรประทุม (2550, หน้า 1) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในห้องเรียน และเรียนรู้ผ่านการใช้ปฏิบัติซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนไม่เพียงแต่สามารถสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว แต่ยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของผู้เรียน อาทิ การคิดอย่างมีระบบ การคิดเชิงวิเคราะห์และวิจารณ์ เป็นต้น

คณะกรรมการบริหารโรงเรียนเพลินพัฒนา (2551, หน้า 5) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning คือการที่ผู้เรียนต้องลงมือกระทำ เพื่อให้เกิดความเข้าใจต่อสิ่งที่เรียนรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ผลิตความรู้ขึ้นเอง

ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ (2551, หน้า 1) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมายซึ่งเป็นการเรียนรู้ในระดับลึก ผู้เรียนจะสร้างความเข้าใจและค้นหาความหมายของเนื้อหาสาระโดยเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมที่มี แยกแยะความรู้ใหม่ที่ได้รับการความรู้เก่าที่มี สามารถประเมิน ต่อเติมและสร้างแนวคิดของตนเองซึ่งเรียกว่ามีการเรียนรู้เกิดขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้ในระดับผิวเผิน ซึ่งเน้นการรับข้อมูลและจดจำข้อมูลเท่านั้น

สัญญา ภัทรากร (2552, หน้า 13) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียนมี ความร่วมมือกันระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนจะได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติ ในระหว่างการเรียนการสอน โดยการพูดและการฟัง การเขียน การอ่าน และการสะท้อนความคิด

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและลงมือปฏิบัติจริงในกิจกรรมต่าง ๆ มากกว่าการเป็นผู้รับเพียงฝ่ายเดียว เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่ได้ปฏิบัติระหว่างการเรียนการสอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ อาจให้ผู้เรียนทำงานคนเดียว กลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ก็ได้

2.2 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

Schenker, Goss and Bernstein (1996 อ้างถึงใน เชิดศักดิ์ ภัคดีวิโรจน์ 2556, หน้า 13) กล่าวถึง หลักการของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลง และพัฒนาทักษะให้เกิดกับผู้เรียน
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยลงมือกระทำมากกว่านั่งฟังเพียงอย่างเดียว
3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อ่าน อภิปราย และเขียน
4. เน้นการสำรวจเจตคติและคุณค่าที่มีอยู่ในผู้เรียน
5. ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผลการนำไปใช้
6. ทั้งผู้เรียนและผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดได้อย่างรวดเร็ว

Sherman and Sherman (2004, p.22) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถสรุปความแตกต่างระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning กับการเรียนรู้ที่ครูเป็นศูนย์กลาง โดยนักเรียนเป็นผู้รับฝ่ายเดียว (Passive Learning) ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 เปรียบเทียบลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning กับการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้

ประเด็น	การเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้	การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning
บทบาทนักเรียน	<ul style="list-style-type: none"> - เน้นท่องจำเนื้อหา หลักการโดยขาดการเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - เน้นสร้างความรู้และความเข้าใจ - จัดจำเนื้อหา และหลักการโดยอาศัยความเข้าใจที่ได้รับจากประสบการณ์ - ค้นหาคำคิดใหม่ ๆ ด้วยตนเอง - ถ่ายทอดความรู้ให้เพื่อนได้ - แสดงความคิดเห็นและเสนอผลงาน ได้อย่างเหมาะสม
บทบาทครู	<ul style="list-style-type: none"> - เสนอความรู้ให้กับนักเรียน - ควบคุมห้องเรียนให้มีบรรยากาศเป็นทางการ 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมตามประสบการณ์ - ใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เกิดการสื่อสาร การอภิปราย และวิพากษ์ระหว่างนักเรียน - ใช้สื่อการเรียนการสอน ยกตัวอย่างและอธิบายให้เหมาะสม - มีการนำจุดประสงค์การเรียนรู้มา อภิปรายและพูดคุยร่วมกับนักเรียน - ช่วยเหลือนักเรียนให้สร้างความรู้ด้วยตนเอง - ร่วมมือกับครูคนอื่น



2169884160

BUU_1Thesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

ประเด็น	การเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้	การจัดการเรียนรู้ แบบ Active Learning
ทักษะการคิด	- คาดหวังกับคำตอบของนักเรียน - เน้นเนื้อหา	- เน้นทักษะการวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการคิดระดับสูง - ตรวจสอบทักษะการคิดจากการทำงานของนักเรียน
หลักสูตร	- เน้นทักษะพื้นฐานเพียงอย่างเดียว	- เน้นการสร้างมโนทัศน์
วิธีสอน	- เน้นการบรรยายและการอภิปราย ในห้องเรียน	- วิธีการสอนที่หลากหลายรวมถึงเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ
ลักษณะของกิจกรรม	- เรียนเป็นรายบุคคล หรือในห้องเรียน	- เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่ และรายบุคคล
วิธีประเมิน	- ใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เติมคำในช่องว่าง ถูก - ผิด - เน้นการหาคำตอบที่ถูกที่สุด	- ประเมินจากเพิ่มสะสมผลงาน โครงการ นิทรรศการ และสังเกต การทำงานของนักเรียน - ประเมินโดยใช้แบบทดสอบให้ เหมาะสม

ที่มา : Sherman and Sherman (2004, p.22)

ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2545, หน้า 2) ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังนี้

1. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงกับการแก้ปัญหาตามสภาพจริง (Authentic situation)
2. จัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้กำหนดแนวคิด การวางแผน การยอมรับ การประเมินผลและการนำเสนอผลงาน
3. บูรณาการเนื้อหาวิชาเพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจวิชาต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน
4. จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration)
5. ใช้กลวิธีของกระบวนการกลุ่ม (Group processing)
6. จัดให้มีการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อน (Peer assessment)

ศักดา ไชกิจภิญโญ (2548, หน้า 12) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ประกอบไปด้วยลักษณะต่อไปนี้

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผู้เรียน ได้พัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง คือ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล
4. ผู้เรียนมีทัศนคติอยากเรียนรู้ เช่น กระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม

สัญญา ภัทรากร (2552, หน้า 17) ได้สรุป การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ควรมีลักษณะดังนี้

1. ผู้เรียนมีการทำงานเป็นกลุ่ม
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้
3. ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง
5. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม
6. ผู้เรียนอ่าน พูด ฟัง คิด และเขียนอย่างกระตือรือร้น
7. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน
8. ผู้เรียนมีการใช้วัสดุของจริงที่ผู้สอนจัดทำให้ เพื่อสร้างสรรค์ผลงาน หรือ

แก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า หลักการของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
 2. ผู้เรียนได้ร่วมกันแก้ปัญหาจากสภาพจริง โดยกระบวนการกลุ่ม
 3. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน และเพื่อนในชั้นเรียน จากการทำกิจกรรม
- ในชั้นเรียน
4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
 5. ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะ กระบวนการคิดขั้นสูง
 6. ครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและอำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรม

2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

Baldwin and Williams (1988, p.187) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมพร้อม เป็นขั้นที่ผู้สอนนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหา โดยการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการอยากที่จะเรียนรู้ต่อไป
2. ขั้นปฏิบัติงานกลุ่ม เป็นขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มย่อยเพื่อทำงานร่วมกัน และสรุปความคิดเห็นของกลุ่มอีกทั้งต้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันระหว่างกลุ่มอื่น ๆ โดยที่ผู้สอนต้องเสริมข้อมูลให้สมบูรณ์
3. ขั้นประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด หรือทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. ขั้นติดตามผล เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าอิสระเพิ่มเติมโดยจัดทำเป็นรายงานหรือให้นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน รวมถึงให้ผู้เรียนเขียนสรุปความรู้ที่ได้รับในคาบเรียนนั้น ๆ

Johnson et al. (1991, pp.29-30) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สามารถทำตามขั้นตอนได้ดังนี้

1. ขั้นนำ (3-5 นาที) เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาที่จะสอนกับสิ่งที่ผู้เรียนมีพื้นฐานอยู่ก่อนแล้ว พร้อมทั้งระบุโครงสร้างของเนื้อหา แนวคิด ประเด็นหลักในการสอน ผู้เรียนจะเห็นความสำคัญและอยากเรียนรู้เรื่องนั้นมากขึ้น
2. ขั้นสอน เป็นขั้นที่ผู้สอนเนื้อหา (10-15 นาที) ตามด้วยกิจกรรมอื่น (3-4 นาที) ปกติผู้สอนมักจะสอนติดกันเป็นเวลานาน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเฉื่อย และไม่กระตือรือร้นจากการศึกษา พบว่า สมาธิหรือความสนใจของผู้เรียนจะลดลงอย่างรวดเร็วภายใน 15 นาที ดังนั้นในรูปแบบการสอนจึงแนะนำการสอน 10-15 นาที ตามด้วยกิจกรรมอื่น 3-4 นาที เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศและเป็นการให้โอกาส ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น การตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ หรือจะให้ผู้เรียนช่วยกันคิดเป็นกลุ่มเพื่อตอบ ผู้เรียนจะเข้าใจเนื้อหา และจำได้นานกว่า ถ้ามีการอภิปรายร่วมกัน ผู้สอนทำซ้ำโดยสอนเนื้อหาสลับกับกิจกรรมเรื่อย ๆ ไปจนใกล้หมดเวลาสอน
3. ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนด้วยตนเอง (4-6 นาที) โดยผู้สอนให้ผู้เรียนสรุปความเข้าใจของตนเอง โดยเขียนใจความสำคัญของเนื้อหาลงในแผ่นกระดาษ และแลกเปลี่ยนกับเพื่อนข้าง ๆ กันอ่าน หรือผู้สอนอาจสุ่มให้ผู้เรียนมาอ่านหน้าชั้นเรียน

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2549, หน้า 4 - 5) กล่าวว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้สอนพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนดึงประสบการณ์เดิมของตนมาเชื่อมโยงหรืออธิบายประสบการณ์หรือเหตุการณ์ใหม่ แล้วนำไปสู่

การขบคิดเพื่อเกิดข้อสรุปหรือองค์ความรู้ใหม่ และแบ่งปันประสบการณ์ของตนกับผู้อื่นที่อาจมีประสบการณ์เหมือนหรือต่างจากตนเอง เป็นการรวบรวมมวลประสบการณ์ที่หลากหลายจากแต่ละคน เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกว่าตนมีความสำคัญ เพราะได้มีส่วนร่วมในฐานะสมาชิก มีผู้ฟังเรื่องราวของตนเอง และได้รับรู้เรื่องราวของผู้อื่น นอกจากนี้จะได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์แล้ว ยังทำให้สัมพันธภาพในกลุ่มผู้เรียนเป็นไปด้วยดี ส่วนผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในการอธิบายหรือยกตัวอย่าง เพียงแต่ใช้เวลาเล็กน้อยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน และยังช่วยให้ผู้สอนได้ทราบถึงความรู้พื้นฐานและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

2. ขั้นสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน ขั้นนี้ทำให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์มวลประสบการณ์ ข้อมูลความคิดเห็น ฯลฯ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ต่อ่งแท้ชัดเจน หรือเกิดข้อสรุป/องค์ความรู้ใหม่ หรือตรวจสอบ/ปรับ/เปลี่ยนความคิดความเชื่อของตนเอง กิจกรรมในขั้นนี้เป็นกิจกรรมกลุ่มที่เน้นการตั้งประเด็นให้ผู้เรียนได้คิด สะท้อนความคิด หรือบอกความคิดเห็นของตนเองให้คนอื่นได้รับรู้ และได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างกันอย่างลึกซึ้งจนเกิดความเข้าใจ ชัดเจน ได้ข้อสรุปหรือองค์ความรู้ใหม่ หรือเกิด/ปรับ/เปลี่ยนความคิดความเชื่อตามจุดประสงค์ที่กำหนด

3. ขั้นนำเสนอความรู้ เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลความรู้ แนวคิด ทฤษฎี หลักการ ขั้นตอน หรือข้อสรุปต่าง ๆ โดยครูเป็นผู้จัดให้ เพื่อใช้เป็นต้นทุนในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือช่วยให้การเรียนรู้บรรลุจุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้อาจทำได้โดยการให้แนวคิดทฤษฎี หลักการ ข้อมูล ความรู้ ขั้นตอนทักษะ ทำได้โดยการบรรยาย คู่มือทัศน ฟังแถบเสียง อ่านเอกสาร/ใบความรู้/ตำรา ฯลฯ หรือการรวบรวมประสบการณ์ของผู้เรียนที่เป็นผลให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระเพิ่มขึ้น หรือการรวบรวมข้อสรุปของการสะท้อนความคิดและอภิปรายประเด็นที่มอบหมาย

4. ขั้นประยุกต์ใช้หรือลงมือปฏิบัติ เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนได้นำความคิดรวบยอด หรือข้อสรุป หรือองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นไปประยุกต์หรือทดลองใช้ หรือเป็นการแสดงผลสำเร็จของการเรียนรู้ในองค์ประกอบอื่น ๆ ซึ่งผู้สอนใช้กิจกรรมในองค์ประกอบนี้ในการประเมินผล การเรียนรู้ได้และยังเป็นองค์ประกอบสำคัญที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักการนำไปใช้ในชีวิตจริง

สุชาดา นทีตานนท์ (2550, หน้า 5) กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการสนทนา ตอบคำถาม เพื่อทบทวนประสบการณ์เดิม โดยครูมีบทบาทในการกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจและมีความพร้อมก่อนการปฏิบัติกิจกรรม



2169884160

2. **ขั้นปฏิบัติ** เป็นขั้นที่เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติสัมพันธ์กับผู้อื่นจากการค้นคว้า ทดลอง ปฏิบัติการ เพื่อสืบค้นหาคำตอบจนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3. **ขั้นสรุป** เป็นการสนทนาร่วมกันระหว่างเด็กและครูเมื่อทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยเพื่อทบทวนประสบการณ์และนำเสนอผลงานที่สะท้อนความคิดเห็นจากการลงมือปฏิบัติจริง

สัญญา ภัทรากร (2552, หน้า 21) ได้สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมพร้อมเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิม แนะนำหัวข้อที่จะเรียน แจ่มจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ นำเสนอสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ ยกตัวอย่างสถานการณ์ให้ผู้เรียนเห็นตัวอย่าง และตั้งกติการ่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมและเกิดความสนใจ

ขั้นที่ 2 ขั้นนำเสนอสถานการณ์ เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหามาสร้างความสนใจเพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมกันวางแผนการแก้ปัญหา และร่วมกันคิดวิเคราะห์ปัญหา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามในสิ่งที่สงสัย

ขั้นที่ 3 ขั้นลงมือปฏิบัติ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ลงมือแก้ปัญหาตามที่ได้วางแผนไว้ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และทุกคนในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา โดยผู้สอนเป็นผู้คอยแนะนำ

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปราย เป็นขั้นที่ผู้เรียนออกมาแนะนำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียน โดยทุกกลุ่มมีหน้าที่ตรวจสอบและมีสิทธิที่จะถามผู้เรียนที่ออกไปนำเสนอแนวคิด

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ หรือแนวคิดที่ได้ เพื่อสะท้อนจากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีดังนี้

ขั้นนำ เป็นขั้นเตรียมความพร้อมเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ผู้สอนดึงดูดความสนใจในการเรียน แจ่มจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ สร้างข้อตกลงต่าง ๆ ร่วมกัน จากนั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามข้อสงสัยก่อนลงมือปฏิบัติ

ขั้นลงมือปฏิบัติ เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือแก้ปัญหา ซึ่งทุกคนภายในกลุ่มแลกเปลี่ยนแนวคิดกัน และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา สรุปองค์ความรู้ร่วมกัน โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำ หลังจากนั้นเลือกตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป ผู้เรียนและครูร่วมกันสรุปองค์ความรู้ เพื่อสะท้อนความคิดที่ได้จากการลงมือทำกิจกรรม



2.4 กิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

Staff of Center for Teaching and Learning at Carolina (2001 อ้างถึงใน สัจญา ภัทรากร 2552, หน้า 28 - 30) ได้เสนอวิธีการและเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังนี้

1. การอภิปรายกลุ่ม (Group discussion) เป็นกลวิธีที่จัดใหม่ขึ้นด้วยเจตนาร่วมกันที่จะพิจารณาเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยนำข้อปัญหาและแง่คิดต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องนั้นมากล่าวให้ช่วยกันแสดงความคิดเห็น หรือช่วยขบคิดเกี่ยวกับข้อปัญหานั้น เพื่อหาข้อสรุป ทุกคนมีส่วนร่วมในการพูดออกความเห็นอย่างเท่าเทียมกัน โดยไม่มีการแยกผู้พูดและผู้ฟัง เป็นวิธีที่ทำให้เกิดผลดีมากมาย เพราะเป็นการเริ่มจากความรู้พื้นฐานของผู้เรียนไปสู่ประสบการณ์ใหม่ ช่วยพัฒนาเจตคติยกระดับความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนทุกคนจากการทำงานเป็นกลุ่ม ใช้กระบวนการที่นำผู้เรียนได้คิด สื่อสาร และแบ่งปันความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ต่อกัน อาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1.1 การอภิปรายกลุ่มย่อย (Small group discussion) เป็นกลวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพที่สุดอย่างหนึ่ง ที่สามารถใช้ได้กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในกรณีที่ต้องการให้มีการแสดงความคิดเห็นกันอย่างทั่วถึง

1.2 การอภิปรายทั้งชั้นเรียน (Whole class discussion) เป็นการอภิปรายที่มักมีผู้สอนเป็นผู้นำในการอภิปราย มักใช้เร้าความสนใจให้ผู้เรียนเริ่มแสดงความคิดเห็นในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอาจเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือสรุปบทเรียน

เทคนิคที่ดีเทคนิคหนึ่งสำหรับการอภิปรายกลุ่ม ที่ช่วยให้การลงสรุปแนวความคิดรวดเร็ว คือ การระดมสมอง หากใช้วิธีการระดมสมองได้อย่างเหมาะสมจะกระตุ้นแนวคิดใหม่ และส่งเสริมการแก้ปัญหาที่ต้องการความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และที่มีจุดมุ่งหมายบ่งชี้ชัดเจนว่าไม่ต้องการคำตอบถูกผิด แต่ต้องการแนวทางแก้ปัญหาหลายแนวทาง ซึ่งระหว่างการระดมสมองทุกคนมีโอกาสที่จะพูดและเสนอความคิดที่แตกต่างได้

2. เกม (Games) คือ กิจกรรมที่ใช้ผู้เล่นหนึ่งคนหรือมากกว่า เป็นการแข่งขันที่มีกฎเกณฑ์ หากเป็นเกมคณิตศาสตร์ต้องใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง ช่วยให้ผู้เรียนสนุก ตื่นเต้น มีส่วนร่วมและกระตุ้นให้ผู้เรียน ช่วยพัฒนาทักษะแก้ปัญหา สื่อสาร การฟัง ความร่วมมือซึ่งกันและกัน ผู้สอนสามารถใช้เกมในการเสริมแรง ทบทวน สอนข้อเท็จจริง ทักษะและมนทัศน์ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน ผู้เรียนอ่อนและเก่ง สามารถทำงานร่วมกันได้ดี ทำให้ผู้เรียนอ่อนเกิดกำลังใจในการเรียนมากขึ้น ทั้งอาจใช้เป็นการประเมินผลการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ

3. การแสดงบทบาทสมมติ (Role playing) เป็นกลวิธีที่ดีมาก เมื่อผู้สอนต้องการสำรวจความเข้าใจ เจตคติทางคณิตศาสตร์ หรือต้องการให้ผู้เรียนได้รู้ว่าบุคคลที่อยู่ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ นั้น รู้สึกอย่างไรและเพื่อเป็นการให้ข้อมูลสำหรับอภิปรายต่อไป โดยจัดให้มีการแสดงในสถานการณ์ที่คล้ายชีวิตจริง ผู้เรียนสวมบทบาทเป็นผู้เกี่ยวข้องที่อยู่ในสถานการณ์นั้น สิ่งสำคัญที่จะก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ เจตคติ และค่านิยม คือ การอภิปรายหลังการแสดง นอกจากเป็นผู้สังเกตการณ์แล้ว ผู้สอนจะเป็นผู้นำอภิปราย ผู้กำหนดบทบาท ผู้ควบคุมเวลา และช่วยแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการแสดงบทบาทสมมติ โดยองค์ประกอบหลักของการแสดงบทบาทสมมติจะประกอบด้วย บุคคลที่เกี่ยวข้อง ประเด็นปัญหาที่จะทำความเข้าใจ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เวลา และสถานที่ที่เกิดเหตุการณ์

4. การแสดงละคร (Drama) คล้ายคลึงกับการแสดงบทบาทสมมติ กล่าวคือ เป็นวิธีการที่ผู้เรียนเป็นผู้แสดงบทบาทที่ได้รับ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องราวที่แสดง แต่ใช้เวลามากกว่าบทบาทสมมติ จึงเหมาะสมสำหรับใช้สอนเนื้อหาที่ยาก

5. การใช้กรณีศึกษา (Case study) เป็นวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์สถานการณ์แวดล้อมเฉพาะเรื่อง อาจเป็นเรื่องสมมติหรือชีวิตจริงที่อธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นในชุมชน มักจะเกี่ยวกับปัญหาที่ผู้หนึ่งหรือหลายคนกำลังประสบอยู่ การใช้กรณีศึกษาจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมพิจารณา แสดงความรู้สึก เพื่อสรุปปัญหา แนวคิด และแนวทางแก้ปัญหา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหา และสภาพความเป็นจริงที่ลึกซึ้ง พัฒนาความคิดทักษะการแก้ปัญหา การประยุกต์ความรู้เดิม สร้างความเชื่อมั่นในการตัดสินใจของตนเองมีความสำคัญและเชื่อถือได้ และสร้างแรงจูงใจที่จะเรียนสิ่งอื่นต่อไป

6. การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation techniques) คือ การสอนที่มีการเลียนแบบสภาพเหตุการณ์ หรือสมมติสถานการณ์ใหม่คล้ายคลึงกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง และสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน จากนั้นเสนอเป็นกิจกรรมการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองฝึกปฏิบัติ ออกความคิดเห็น หรือตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาจากสถานการณ์นั้น ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในสภาพที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์ และกระบวนการต่าง ๆ ที่ไม่เห็นเป็นรูปธรรม ผู้เรียนมีความรู้สึกร่วมต่อเหตุการณ์ได้ดี อีกทั้งยังสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติจริงต่อไปได้ โดยผู้สอนต้องเตรียมอุปกรณ์ บทบาทหน้าที่ และสถานที่ ตลอดจนกล่าวนำและอธิบายบทบาทของผู้เรียนให้เข้าใจตรงกัน

7. การอ่านอย่างกระตือรือร้น (Active reading) เป็นกลวิธีการอ่านที่มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องการอ่านได้ดีขึ้น ไม่ใช่การอ่านอย่างคร่าว ๆ หรืออ่านไปเรื่อย ๆ เหมือนการ

อ่านทั่วไป แต่เป็นการอ่านที่มีวัตถุประสงค์เพื่อหาคำตอบหรือตั้งคำถาม โดยประมวลความคิดจากสิ่งที่อ่าน เพื่อมั่นใจว่าผู้เรียนได้รับสาระจากการอ่านอย่างต่อเนื่อง ทั้งได้ใช้วิจารณ์ญาณพิเคราะห์เรื่องราวที่อ่าน เป็นการอ่านเนื้อหาที่สนใจและก่อให้เกิดความสนใจค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยส่งเสริมผู้เรียนในการอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น การเน้นคำ การเขียนแผนภาพ การอ่านแล้วตั้งคำถาม ฯลฯ

8. การเขียนอย่างกระตือรือร้น (Active Writing) เป็นวิธีกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงออกเชิงความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยส่งเสริมผู้เรียนในการเขียน เช่น บันทึกลับประจำวัน การเขียนบทละคร การทำรายงาน ฯลฯ

9. การทำงานกลุ่ม (Small group work) เป็นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มย่อย ๆ พุดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น วิธีนี้ประสบความสำเร็จเมื่อผู้เรียนมีการสะท้อนความคิดในสิ่งที่เรียน หรือประสบการณ์ที่ได้รับ

McKinney (2008 อ้างถึงใน สุชาดา แก้วพิกุล 2555, หน้า 17-18) ได้เสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบ Active Learning ได้ดี ได้แก่

1. การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดคนเดียว 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning group) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยจัดกลุ่ม ๆ ละ 3-6 คน

3. การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student - led review sessions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และพิจารณาข้อสงสัยต่าง ๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูจะคอยช่วยเหลือกรณีที่มีปัญหา

4. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ทั้งในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน การสอน การมอบหมายงาน และหรือขั้นการประเมินผล

5. การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or reactions to videos) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น หรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ดูได้ อาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกัน การเขียน หรือการร่วมกันสรุปเป็นรายการกลุ่ม

6. การเรียนรู้แบบโต้วาที (Student debates) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้ เพื่อยืนยันแนวคิดของตนเองหรือกลุ่ม

7. การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student generated exam question) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

8. การเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย (Mini-research proposals or project) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงกระบวนการวิจัย โดยให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้ วางแผนการเรียน เรียนตามแผน สรุปความรู้หรือสร้างชิ้นงาน และสะท้อนความคิดในสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรืออาจเรียกว่าการสอนแบบโครงการ (project-based learning) หรือการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning)

9. การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze case student) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ถูกต้อง จากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่ม แล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด

10. การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping journals or log) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้พบเห็น หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน รวมทั้งเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียน

11. การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (Write and produce a newsletter) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันผลิตจดหมายข่าว อันประกอบด้วย บทความ ข้อมูล สารสนเทศ ข่าวสาร และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วแจกจ่ายไปยังบุคคลอื่น ๆ

12. การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept mapping) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิด เพื่อนำเสนอความคิดรวบยอด และความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิด โดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง อาจจัดทำเป็นรายบุคคลหรืองานกลุ่ม แล้วนำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่น ๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

ศักดา ไชยกิจปัญญา (2548, หน้า 14) กล่าวถึง กิจกรรมในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ว่ามีหลายรูปแบบ ดังต่อไปนี้

1. Think-Pair-Share ผู้สอนตั้งปัญหา ผู้เรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน 4-5 นาที ต่อมาจับคู่กับเพื่อน อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หลังจากนั้นจึงลุ่มเรียกมานำเสนอหน้าชั้น

2. Minute Paper หลังจากบรรยายไป 15 นาที ผู้สอนสั่งให้ผู้เรียนสรุปที่เรียนไป 2 ประโยคใน 1 นาที แล้วให้จับคู่แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผู้สอนอาจลุ่มเรียกผู้เรียนมานำเสนอหน้าชั้น

3. Jigsaw ผู้สอนเลือกเนื้อหาที่สามารถแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ได้ หรือเลือกบทความที่มีเนื้อหาสอดคล้อง (ใกล้เคียง) 3-4 ชิ้น แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเท่า ๆ กับเนื้อหา ให้แต่ละกลุ่ม

ส่งตัวแทนมา 1 คน เลือกเนื้อหาที่เตรียมไว้ให้อ่านทำความเข้าใจร่วมกัน หรือหาคำตอบร่วมกัน ในกลุ่ม แล้วกลับไปสอนที่กลุ่มดั้งเดิมของตนจนทุกคนได้สอนครบ

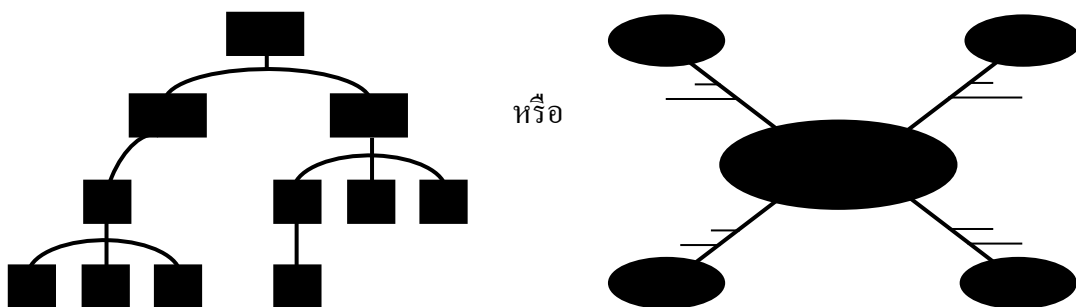
4. Round Table แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม เพื่อตอบคำถาม โดยแต่ละกลุ่มได้รับกระดาษ คำตอบ 1 แผ่น และปากกา 1 ด้าม ให้แต่ละกลุ่มเขียนคำตอบลงกระดาษ และเวียนให้กลุ่มอื่นดู คำตอบของกลุ่ม ผู้สอนอาจสุ่มเรียกมานำเสนอหน้าชั้น

5. Voting ให้ผู้เรียนยกมือเพื่อตอบคำถามของผู้สอนในลักษณะแสดงความคิดเห็น ด้วยและไม่เห็นด้วย หรือแข่งกันตอบ

6. End of Class Query สามนาที่สุดท้ายก่อนหมดคาบการสอน ให้ผู้เรียนสรุป การเรียนรู้โดยเขียนออกมา 2 ประโยค หรือให้ซักถามก่อนจบการสอน

7. Trade of Problem แบ่งกลุ่มผู้เรียน ในแต่ละกลุ่มจะได้รับคำถามไม่เหมือนกัน ให้แต่ละกลุ่มเขียนคำตอบที่บัตรคำถามด้านหลัง เสร็จแล้วส่งให้เพื่อนกลุ่มอื่น ในขณะเดียวกันกลุ่ม ตนเองก็ได้รับบัตรคำถามจากกลุ่มอื่น โดยยังไม่ให้ดูคำตอบ ให้สมาชิกในกลุ่มอ่านคำถาม และ ร่วมกันคิดหาคำตอบ เมื่อได้คำตอบแล้วให้พลิกดูคำตอบของกลุ่มก่อนหน้านี้ ถ้าคำตอบตรงกัน ไม่ต้องเขียนอะไรเพิ่มเติม แต่ถ้าคำตอบของกลุ่มไม่เหมือนกับคำตอบกลุ่มอื่น ให้เขียนคำตอบ ลงหลังบัตรคำถามนั้นเป็นอีกคำตอบหนึ่ง และยื่นบัตรคำถามส่งให้กลุ่มอื่นต่อไป ในขณะเดียวกัน ก็รับบัตรคำถามของกลุ่มอื่นมา ให้ทำเช่นเดียวกันนี้จนครบ ผู้สอนรวบรวมบัตรคำถามที่มีคำตอบ มากกว่าหนึ่งคำตอบ ให้ทั้งห้องร่วมอภิปรายหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับของทั้งห้อง

8. Concept Map แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม แจกปากกาและแผ่นใสให้แต่ละกลุ่มเขียน ประเด็นหลักที่ได้เรียนรู้ใส่ตรงกลางแผ่นใส พร้อมทั้งเขียนวงกลมล้อมรอบและเขียนประเด็นรอง ที่เกี่ยวข้องแล้ววงกลมล้อมรอบเช่นกัน แล้วเชื่อมโยงกับวงกลมประเด็นหลัก ซึ่งจะได้อารมณ์คล้าย ลูกโซ่ต่อ ๆ กัน เป็นแบบไขว้แมงมุมหรือเป็นรูปดาว ซึ่งการดูภาพแบบแผนภูมิเช่นนี้จะทำให้จดจำได้ ง่ายหรือเข้าใจง่าย



ภาพที่ 2-1 ผังความคิดรวบยอด
ที่มา : ศักดา ไชกิจภิญโญ (2548, หน้า 14)

2169884160
BTU - IThesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ณัฐพร เดชะ และสุทธาสนี เกสรประทุม (2550, หน้า 3-6) ได้กล่าวถึง กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ไว้ดังนี้

1. กิจกรรมเดี่ยว

1.1 Minute Papers เป็นกิจกรรมการเขียนที่ให้ระยะเวลาผู้เรียนในการเขียนตอบคำถามเป็นเวลา 1 นาที โดยกิจกรรมนี้สามารถใช้ได้ในทุกช่วงเวลาของการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นก่อนเข้าสู่บทเรียน ระหว่างบทเรียน และท้ายบทเรียน เช่น ก่อนเริ่มเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนเขียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนไปเมื่อครั้งที่แล้ว ในช่วงระหว่างและท้ายบทเรียนอาจถามว่า “ประเด็นสำคัญของหัวข้อนี้คืออะไร” เป็นต้น

1.2 Writing Active เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเขียนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเขียนสรุป เขียนรายงาน เขียนตอบคำถาม เป็นต้น

1.3 Muddiest Point เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเขียนในสิ่งที่ตนเองไม่เข้าใจหรือยังไม่กระจ่าง ซึ่งกิจกรรมนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สอน เพราะจะช่วยให้ผู้สอนในการเตรียมการสอนครั้งต่อไปเพราะจะทำให้ทราบว่าผู้เรียนยังมีข้อสงสัยในจุดใดบ้าง เพื่อจะได้กลับไปเน้นย้ำในจุดนั้นอีกครั้งหนึ่ง

1.4 Affective Response เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเขียนแสดงความรู้สึกของตนเองที่มีต่อการเรียนการสอน หรือต่อรายวิชานั้น ๆ เพื่อทราบถึงสร้างทัศนคติ และสร้างทัศนคติที่ดีให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยการแสดงความรู้สึกนี้จะไม่มีผลต่อคะแนน แต่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนในการประเมินการสอนของตนเอง

1.5 Daily Journal ให้ผู้เรียนเขียนบันทึกกิจกรรมประจำวันของตนเอง โดยอาจใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยเหลือในการทำ คือให้ผู้เรียนใส่บันทึกของตนเองลงในอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่าการเขียน Blog ซึ่งจะเป็นการบูรณาการการสอนโดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ ผู้สอนอาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนเขียนแสดงความคิดเห็น หรือวิเคราะห์เกี่ยวกับหัวข้อที่ได้เรียนไปในแต่ละครั้งลงใน Blog เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิด ไม่ว่าจะเป็นการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นต้น

1.6 Reading Quiz กิจกรรมการอ่านประเภทต่าง ๆ เช่น การอ่านเพื่อคำตอบคำถาม การอ่านเพื่อสรุปใจความสำคัญ

1.7 Concept Maps การให้ผู้เรียนสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ตนเองได้รับออกมาในภาพรวมในรูปแบบของภาพวาด แผนภาพ หรือการทำ mind mapping ซึ่งวิธีการนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากโดยเฉพาะกับผู้เรียนที่มีปัญหาในการถ่ายทอดความคิดออกมาเป็นภาษาเขียน แต่อาจมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ออกมาเป็นภาษาภาพ

1.8 Poster / Drawing / Display การให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีผลงานออกมาอย่างเป็นรูปธรรม

2. กิจกรรมกลุ่ม

2.1 Think-pair-share เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ไขปัญหาเป็นคู่ ๆ โดยวิธีการนี้สามารถปรับเปลี่ยนไปได้หลายรูปแบบ เช่น การให้ผู้เรียนต่างคนต่างหาคำตอบจากนั้นค่อยมาแลกเปลี่ยนคำตอบกัน แล้วร่วมกันสรุปคำตอบขึ้นใหม่ เป็นต้น

2.2 Brainstorming การระดมสมองช่วยกันคิดเป็นกลุ่ม โดยสามารถร่วมกันระดมสมองทั้งห้อง หรือแบ่งกลุ่มแล้วให้ช่วยกันคิดเฉพาะในกลุ่ม จากนั้นจึงมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน

2.3 Games การเล่นเกมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2.4 Debates การโต้เถียง โดยการให้หัวข้อในการอภิปรายและให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง จากนั้นจึงนำเหตุผลของทั้งสองฝ่ายมาโต้กัน กิจกรรมนี้มีประโยชน์อย่างมากในการฝึกทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง (Meta cognition) เช่น การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์

2.5 Teaching การสอนหรือการบรรยาย ซึ่งวิธีการสอนดั้งเดิมแบบนี้ก็สามารถนำมาประยุกต์ให้มีความเป็นการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ได้เช่นเดียวกัน ยกตัวอย่าง เช่น การสอดแทรกการสาธิตเข้าไประหว่างการบรรยาย หรือการใช้กิจกรรมการเขียน หรือการบรรยายที่เรียกว่า “Guided Lecture” ซึ่งให้เวลาผู้เรียนในการฟังการบรรยายเป็นเวลา 20-30 นาที โดยไม่มีการจด เมื่อจบการบรรยายจึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนจดสิ่งที่ตนเองสามารถจดจำได้โดยใช้เวลา 5 นาที หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองจดจำได้กับเพื่อนในกลุ่ม แล้วจึงมีการสรุปโดยผู้สอนอีกครั้งหนึ่ง

2.6 Jigsaw กิจกรรมนี้มีรูปแบบคล้ายคลึงกับการต่อจิ๊กซอว์ คือการให้ข้อมูลเพียงบางส่วนกับผู้เรียน จากนั้นผู้เรียนต้องศึกษาข้อมูลส่วนที่ตนเองได้รับและไปแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้กับเพื่อนในกลุ่มอีกทอดหนึ่ง

2.7 Demonstration การสอนแบบสาธิตที่ทำให้ผู้เรียนได้เห็นถึงขั้นตอนและวิธีการทำสิ่งต่าง ๆ อย่างแท้จริง ซึ่งจะตรงกับหลักการของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ในแง่ที่ว่า การเรียนการสอนแบบนี้จะเน้นให้ใช้สิ่งที่มีอยู่จริงที่ผู้เรียนจะสามารถพบเห็นได้จริง

2.8 Socratic Method เป็นวิธีการสอนซึ่งเน้นที่การตั้งคำถาม โดยดึงเอาหลักแนวคิดของนักปราชญ์ชาวกรีกผู้มีชื่อเสียงคือ โสเครตีส (Socrates) วิธีการสอนแบบนี้เน้นให้เกิดกระบวนการคิดขั้นสูงกับผู้เรียนมากกว่าการมุ่งเน้นที่การหาคำตอบของคำถามนั้น

2.9 Wait Time การเว้นจังหวะให้เกิดความเงียบเพื่อรอคำตอบของผู้เรียน หลังจาก
ที่ผู้สอนถามคำถาม หรือการเว้นจังหวะของผู้สอน หลังจากที่ผู้เรียนตั้งคำถาม ซึ่งมิงงานวิจัยที่ชี้ชัดว่า
การเว้นจังหวะให้นานขึ้นเป็น 3 - 5 วินาที จะเกิดผลดีต่อผู้เรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนมีคำตอบ
ที่หลากหลายและยาวมากขึ้น

2.10 Student Summary of Student Answer ให้ผู้เรียนสรุปคำตอบของเพื่อน
ร่วมชั้นที่ได้กล่าว หรือเขียนไปแล้ว โดยวิธีการนี้สามารถใช้เป็นวิธีการที่ตรวจสอบความสนใจของ
ผู้เรียนในห้องเรียนได้อีกด้วย

2.11 Fish Bowl เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเขียนคำตอบใส่กระดาษไว้แล้ว ผู้สอน
นำมารวบรวมใส่ไว้ใน โถ จากนั้นจึงสุ่มเลือกคำตอบนั้นขึ้นมาอ่าน โดยจะบอกชื่อหรือไม่ก็ได้
จากนั้นจึงแสดงความคิดเห็นต่อคำตอบนั้น หรือจัดแบ่งประเภทคำตอบของผู้เรียน โดยอาจให้
ผู้เรียนช่วยกันคิดเพื่อจัดประเภทหรือลงคะแนนเสียงเพื่อคัดเลือกคำตอบที่ดีที่สุด นอกจากนี้วิธีการนี้
ยังสามารถปรับเปลี่ยนได้หลายรูปแบบ เช่น ให้ผู้เรียนเขียนคำถามแล้วผู้สอนสุ่มเลือกเพื่อตอบ
คำถาม หรือให้ผู้เรียนเป็นผู้สุ่มเลือกคำตอบจากโถแทนผู้สอน เป็นต้น

2.12 Finger Symbols การใช้สัญลักษณ์มือเพื่อสื่อความหมายหรืออารมณ์แทน
การพูดซึ่งจะช่วยให้เกิดความสนุกสนานและแปลกใหม่ในชั้นเรียน

2.13 Role Playing การแสดงบทบาทสมมติที่นอกจากจะช่วยให้เกิดความสนุก
สนาน ยังกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกล้าแสดงออก

2.14 Panel Discussion การอภิปรายแบบกลุ่ม เช่นเดียวกับการโต้วาทีที่วิธีการนี้
ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง (Metacognition) และเรียนรู้เนื้อหาไปพร้อม ๆ กัน

สัญญา ภัทรการ (2552) ได้ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มาใช้ในการ
จัดกิจกรรม ดังนี้

1. ตั้งคำถามสั้น ๆ ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน เป็นการเปิดโอกาส
ให้ผู้เรียนทุกคนได้คิดและตอบคำถาม
2. ทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มย่อยๆ ในงานที่ได้รับมอบหมาย
3. ระดมความคิด ผู้เรียนทุกคนมีอิสระที่จะพูดและเสนอความคิดของตนกับกลุ่ม
ที่แบ่งแล้วให้ช่วยกันคิดเฉพาะในกลุ่ม
4. นำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นการแสดงแนวความคิดที่ได้ของกลุ่มจากการทำงาน
กลุ่มและการระดมความคิด
5. สรุปสิ่งที่เรียนด้วยตนเอง ก่อนหมดคาบสอน ผู้สอนให้ผู้เรียนสรุปประเด็น
สำคัญเพื่อตรวจสอบดูว่าผู้เรียนเข้าใจมากน้อยเพียงใด

6. ซักถามเมื่อเรียนจบ เมื่อเรียนจบในแต่ละคาบ ผู้สอนให้ผู้เรียนซักถามสิ่งที่สงสัย และข้อใจเพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนหรือมีเหตุผล

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ผู้วิจัยได้ใช้ กิจกรรม ดังนี้

1. การทำงานกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม และพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ๆ

2. การอภิปรายกลุ่ม ใช้เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการระดมความคิด ในการนำเสนอและสะท้อนความคิด

3. ใช้การเรียนรู้แบบ Think-Pair-Share คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียน คิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนด (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนภายในคู่ของตนเอง (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

4. ใช้การเรียนรู้แบบ Games คือ กิจกรรมที่ใช้ผู้เล่นหนึ่งคนหรือมากกว่าเป็นการ แข่งขันที่มีกฎเกณฑ์ หากเป็นเกมคณิตศาสตร์ต้องใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ามา เกี่ยวข้อง ช่วยให้ผู้เรียนสนุกสนาน ตื่นเต้น มีส่วนร่วมและกระตุ้นให้ผู้เรียน ช่วยพัฒนาทักษะ แก้ปัญหา สื่อสาร การฟัง ความร่วมมือซึ่งกันและกัน

2.5 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

Shenker, Goss and Bemstein (1996 อ้างถึงใน สัญญา ภัทรกร 2552, หน้า 39-40) กล่าวถึง บทบาทของผู้สอนในการนำการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ไปใช้ในชั้นเรียน ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการขยายทักษะการคิดวิเคราะห์ และ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนความสามารถของการประยุกต์เนื้อหาของผู้เรียน ดังนั้น จะต้อง สื่อสารการเรียนการสอนอย่างชัดเจน

2. การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning จะต้องส่งเสริมความรับผิดชอบในการ ค้นคว้า และส่งเสริมการเรียนรู้นอกเวลาของผู้เรียน รวมทั้งการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ

3. การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบมากขึ้น ด้วยตนเอง

4. การเรียนแบบบรรยายในชั้นเรียนอาจจะครอบคลุมเนื้อหามากกว่า แต่เมื่อผู้เรียน ออกจากชั้นเรียนเนื้อหาที่มากจนไม่ชัดเจนจะทำให้ผู้เรียนลืม และไม่เข้าใจได้ ถึงแม้ว่าการ จัด การเรียนรู้แบบ Active Learning จะใช้เวลาสอนมากกว่า และเรียนรู้มนุทัศน์ได้น้อยกว่า แต่ผู้สอน สามารถปรับแก้ได้ โดยสอนมนุทัศน์ที่สำคัญ และสื่อสารอย่างชัดเจนกับผู้เรียน ว่าผู้เรียนต้อง

เรียนรู้บางโมดูลด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนทำได้ดี เพราะผู้เรียนมีความเข้าใจในโมดูลที่ได้เรียนรู้ และสามารถนำไปใช้กับการเรียนโมดูลใหม่ด้วยตนเองได้

5. วิธีการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ อาจทำให้ผู้เรียนมีโมดูลที่คลาดเคลื่อน ซึ่งเป็นผลจากการสอน ในขณะที่จัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น เกิดความสนใจ สนุกสนาน และเกิดทักษะในการวิเคราะห์ สามารถถ่ายโอนความรู้ความเข้าใจที่เรียนได้

6. การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning วิธีการหนึ่ง ๆ ไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับผู้เรียนทุกคน ผู้สอนต้องเลือกกลวิธีและกิจกรรมที่เหมาะสม ศึกษาข้อมูลของผู้เรียนบางคน ปฏิเสธ ได้เถียง และปรับกลวิธีการสอน ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning จะมีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับวิธีการใช้กิจกรรมและแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ซึ่งทำได้มากกว่าการสอนแบบบรรยาย

Fink (1999 อ้างถึงใน สัจญา ภัทราร 2552, หน้า 40-41) กล่าวถึง การนำการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ไปใช้ในชั้นเรียน ดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนสร้างสรรค์กิจกรรมหลากหลาย เพื่อขยายประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning อีกทั้งผู้เรียนมีพื้นฐานและความสนใจต่างกัน ผู้สอนควรพิจารณากิจกรรมที่ส่งเสริมประสบการณ์ และการสนทนาสื่อสารให้มากขึ้น ตัวอย่างเช่น

1.1 แบ่งกลุ่มย่อย ให้ตัดสินใจหรือตอบคำถามที่สำคัญเป็นช่วง ๆ

1.2 ค้นหาวิธีที่จะให้ผู้เรียนเกิดการสนทนาตามสภาพจริงในชีวิตกับบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น คติประสบการณ์ของผู้เรียนเข้ามาเชื่อมโยง เพื่อกระตุ้นความสนใจของกลุ่ม

1.3 ให้ผู้เรียนบันทึกการเรียนรู้ สร้างแฟ้มสะสมงาน บรรยายสิ่งที่เรียนรู้ ความคิด ความรู้สึกจากการเรียนของผู้เรียน

1.4 ค้นหาวิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียนสังเกต (โดยตรงและโดยอ้อม) ในวิชาที่เรียน

1.5 ค้นหาวิธีให้ผู้เรียนลงมือกระทำทั้งทางตรงและโดยอ้อม

2. นำวิธีการปฏิสัมพันธ์มาก่อนให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ประสบการณ์ที่ได้รับจากการลงมือกระทำ จากการสังเกตกับการสนทนาสื่อสารกับตนเองและผู้อื่น อันเป็นการพัฒนาคุณค่าในตัวเอง สามารถนำมาใช้ให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มความหลากหลาย และความสนใจของผู้เรียน โดยการจัดลำดับกิจกรรมให้เหมาะสมกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับกิจกรรม ตัวอย่างเช่น ให้ผู้เรียนสื่อสารกับตัวเองโดยเขียนความคิดเห็นของตนก่อนเข้ากลุ่มอภิปรายย่อย (สื่อสารกับผู้อื่น) กลุ่มอภิปรายควรจะได้ข้อคิดเห็นมากขึ้น การสังเกตปรากฏการณ์จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มากขึ้น และตามด้วยการลงมือกระทำ ระหว่างการลงมือ

กระทำ ผู้เรียนจะรับสัมผัสได้ดีขึ้นกว่าตนเองจำเป็นต้องทำอะไร สิ่งใดจำเป็นต้องเรียนรู้ ในที่สุดหลังการลงมือกระทำ ผู้เรียนจะเข้าสู่กระบวนการสร้างประสบการณ์โดยการเขียน (สื่อสารกับตนเอง) และ/หรืออภิปรายกับผู้อื่น จะทำให้เข้าใจสิ่งที่ต่าง ๆ ที่ชัดเจนขึ้น ลำดับของกิจกรรมเช่นนี้จะทำให้ผู้สอนและผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการมีปฏิสัมพันธ์กัน

3. สร้างศักยภาพระหว่างประสบการณ์กับการสนทนาสื่อสาร หลักการมีปฏิสัมพันธ์ข้างต้นช่วยสร้างศักยภาพ กล่าวคือ ประสบการณ์ใหม่ (ทั้งจากการลงมือกระทำ และการสังเกต) มีศักยภาพที่จะให้ผู้เรียนได้รับมุมมองใหม่ว่าสิ่งใดมีเหตุผลที่อธิบายได้หรือไม่ มีศักยภาพที่จะช่วยให้ผู้เรียนสร้างความหมายต่อการเรียนรู้ที่เป็นไปได้มากมาย ทำให้ผู้เรียนเกิดการรู้แจ้ง และได้รับประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้น และลึกซึ้งขึ้น

บุหงา วัฒนะ (2546, หน้า 32) กล่าวถึง บทบาทของครูในการดำเนินการที่จะทำให้เกิดบรรยากาศของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังนี้

1. การเตรียมตัวให้พร้อมที่จะสอน หรือศึกษาขอบเขตและกรอบในการทำงาน
2. ศึกษาฝ่ายผู้เรียน วิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็ง
3. จัดระบบการเรียนการสอน ซึ่งจะเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากที่สุด
4. รวบรวมทรัพยากรและผลิตขึ้นเพิ่มเติม โดยเฉพาะสื่อต่าง ๆ
5. ดำเนินการพัฒนาผู้เรียนและพัฒนางาน
6. ประเมินผล - สรุปผล และพัฒนางาน

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2551, หน้า 3) กล่าวถึง บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังนี้

1. จัดให้ผู้สอนเป็นศูนย์กลางของการเรียน กิจกรรมหรือเป้าหมายที่ต้องการสะท้อนความต้องการที่จะพัฒนาผู้เรียน และเน้นการนำประโยชน์ในชีวิตจริงของผู้เรียน
2. สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอน และเพื่อนในชั้นเรียน
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นพลวัต ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมที่สนใจรวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน กิจกรรมที่เป็นพลวัตได้แก่ การฝึกแก้ปัญหา การศึกษาด้วยตนเอง เป็นต้น
4. จัดสภาพการเรียนรู้อย่างร่วมมือ (Collaboratory Learning) ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน
5. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และให้โอกาสผู้เรียนได้รับวิธีการสอนที่หลากหลายมากกว่าการบรรยายเพียงอย่างเดียว แม้รายวิชาที่เน้นทางด้านบรรยายหลักการและ

ทฤษฎีเป็นหลักก็สามารถจัดกิจกรรมเสริม อาทิ การอภิปราย การแก้ไขสถานการณ์ที่กำหนดเสริม เข้ากับกิจกรรมการบรรยาย

6. วางแผนในเรื่องของเวลาการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในเรื่องของเนื้อหา และกิจกรรมในการเรียน ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning จำเป็นต้องใช้เวลาการจัดกิจกรรมมากกว่าการบรรยาย ดังนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องวางแผนการสอนอย่างชัดเจน โดยสามารถกำหนดรายละเอียดลงในประมวลรายวิชา เป็นต้น

7. ใจกว้าง ยอมรับในความสามารถในการแสดงออก และความคิดเห็นที่ผู้เรียนนำเสนอ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีดังนี้

1. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม และมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับเพื่อนในชั้นเรียน
2. เลือกกิจกรรมที่หลากหลาย มีความท้าทาย กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กล้าคิดกล้าแสดงความคิดเห็นในการเรียน
4. วางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน ทั้งในด้านเนื้อหาและเวลา
5. มีความอดทนในการรอคอยคำตอบ ยอมรับความสามารถของผู้เรียน
6. เปลี่ยนบทบาทของผู้สอนจากผู้ให้ความรู้อย่างเดียวเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและอำนวยความสะดวกในการเรียน

2.6 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

Bonwell and Eison (1991, pp.2-3) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ช่วยพัฒนาทักษะความคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินข้อมูลในสถานการณ์ใหม่ได้ดี รวมถึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจจนสามารถชี้นำตนเองตลอดชีวิต ในฐานะผู้ฝึกฝนการเรียนรู้

Meyers and Jones (1993, p.9) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียน โดยเพิ่มแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ ลดการแข่งขัน และการแยกตัวจากชั้นเรียนของผู้เรียนทุก ๆ คน เรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกัน และสามารถได้ข้อมูลป้อนกลับทันที เนื่องจากธรรมชาติของการจัดการเรียนรู้เป็นแบบที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าคำแนะนำที่ได้รับจากเพื่อนมีคุณค่า

Marlowe and Page (2005, p.15) กล่าวถึง ประโยชน์การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังนี้

1. ช่วยพัฒนาความสามารถของนักเรียนในเรื่องการคิด การวางแผน และการกระทำ
2. ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
3. ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น
4. ช่วยส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้น
5. ช่วยสร้างความสนใจในการเรียนของผู้เรียน
6. ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในการอ่านเพิ่มมากขึ้น
7. ช่วยให้ทราบถึงความเป็นตัวคนที่แท้จริงของผู้เรียน

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2549, หน้า 3) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็น การเรียนที่มีคุณค่า น่าตื่นเต้น สนุกสนาน ทำทนายความรู้ความสามารถ ผู้เรียนได้เรียนรู้สอดคล้อง กับความสนใจของตนเองได้ลงมือ คิดและปฏิบัติอย่างมีความหมาย สามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตจริงได้อย่างแน่นอน การเรียนรู้แบบใฝ่รู้จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดีขึ้น และสามารถเก็บกักข้อมูล ข่าวสารไว้ในความทรงจำได้นานขึ้น นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพในการพัฒนากระบวนการรับรู้ ในลำดับที่สูงขึ้น เช่น การคิดแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีดังนี้

1. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้เกิดองค์ความรู้ที่ คงทน สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้
2. ทำให้การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีความสนุก น่าสนใจ และทำทนาย ความสามารถของผู้เรียน
3. ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. ผู้เรียนสามารถจัดลำดับความคิด และเชื่อมโยงความรู้ในการแก้ปัญหาได้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Wilson (1971, pp.643-696) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive domain) ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งเป็นผลของ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ประเมินพฤติกรรมด้านสติปัญญา ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ออกมาเป็นระดับความสามารถ ซึ่งวัดกันจำแนกไว้เป็น 4 ระดับ ได้ดังนี้

1. ความรู้ความจำในการคิดคำนวณ (Computation) เป็นการวัดเกี่ยวกับทักษะ ในการคิดคำนวณ พฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of specific facts) หมายถึง การถามเพื่อจะวัดความรู้ความจำเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาในรูปแบบเดียวกับที่ผู้เรียน ได้รับจากการสอนมาแล้ว นอกจากนี้ยังรวมถึงความรู้พื้นฐานซึ่งผู้เรียนต้องนำมาใช้เสมอ

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of terminology) หมายถึง การถามให้ผู้เรียนบอกความหมายของคำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ตามที่เคยเรียนมาแล้ว โดยไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณแต่อย่างใดและไม่ต้องการหาความรู้อื่นมาช่วย

1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to carry out algorithms) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มาดำเนินการตามกระบวนการของการคิดคำนวณในแบบที่ได้เคยเรียนมาแล้วในขั้นนี้มิได้มุ่งหมายให้ผู้เรียนคิดหากระบวนการคิดคำนวณแบบใหม่ด้วยตนเอง

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่รู้แล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนความสามารถตีความ แปลความ สรุปความ และขยายความได้ การวัดพฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 6 ชั้น คือ

2.1 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of concepts) หมายถึง ความสามารถในการสรุปความของสิ่งที่เรียนมาตามความเข้าใจของตนเอง รู้จักข้อเท็จจริงของเนื้อหาต่าง ๆ ที่เรียนรู้อาสมันสัมพันธ์กัน โดยการนำมาสรุปความหมายของสิ่งนั้นอีกครั้งหนึ่ง หรืออาจจะกล่าวได้ว่า มโนคติเป็นเขตของสิ่งที่เกี่ยวกับความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง

2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และการทำให้เป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of principles, rules and generalization) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติและตัวปัญหา ซึ่งผู้เรียนควรจะรู้หลังจากที่เรียนเรื่องนั้นจบไปแล้ว คำถามในระดับนี้บางครั้งอาจเป็นการวัดพฤติกรรมในชั้นการวิเคราะห์ก็ได้ ถ้าหากคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักและกฎที่ผู้เรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก

2.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of mathematical structure) หมายถึง การถามเพื่อวัดความสามารถในการมองเห็นส่วนประกอบย่อยของข้อความทางด้านคณิตศาสตร์ตามลักษณะที่มุ่งหวัง ส่วนใหญ่จะเป็นคำถามเกี่ยวกับศัพท์และนิยามในคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์



2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง (Ability of transform problem elements from one mode to another) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนข้อความให้เป็นสัญลักษณ์หรือสมการในขั้นนี้มิได้รวมถึงการคิดคำนวณหาคำตอบจากสมการนั้น

2.5 ความสามารถในการดำเนินตามเหตุผล (Ability of follow a line of reasoning) คณิตศาสตร์ส่วนมากอยู่ในรูปของการอนุมาน (Deductive format) ดังนั้น การที่จะเข้าใจบทความหรือผลงานทางคณิตศาสตร์จึงต้องอาศัยความสามารถในการดำเนินตามแนวเหตุผลขณะที่ย่ออ่าน

2.6 ความสามารถในการอ่านและการตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to read and interpret a mathematics problem) หมายถึง ความสามารถในการอ่านและตีความจากโจทย์ ความสามารถระดับนี้รวมทั้งการแปลความหมายจากกราฟหรือข้อมูลทางสถิติตลอดจนการแปลสมการหรือตัวเลขให้เป็นรูปภาพ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง ทฤษฎีที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ให้เป็นผลสำเร็จทั้งนี้ โจทย์ปัญหาที่ใช้วัดในระดับนี้จะต้องไม่ใช่โจทย์ข้อเดิมที่อยู่ในแบบฝึกหัด หรือที่เคยทำมาแล้ว การวัดพฤติกรรมในระดับนี้ แบ่งเป็น 4 ชั้น ดังนี้

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหารoutine (Ability to solve routine problem) ปัญหารoutine หมายถึง ปัญหาคล้ายกับปัญหาที่เคยเรียนมาแล้วในห้องเรียน โดยที่ผู้เรียนจะต้องจัดรูปแบบของพฤติกรรมขั้นความเข้าใจและการใช้กระบวนการเพื่อที่จะแก้ปัญหา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to make comparisons) หมายถึง การถามที่คาดหวังให้ผู้เรียนนึกถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น มโนคติ กฎ ศัพท์ นิยามของข้อมูล 2 ชุด เพื่อค้นพบความสัมพันธ์เปรียบเทียบและนำมาสรุปในการตัดสินใจ

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to analyze data) เป็นความสามารถในการแยกแยะ จำแนกปัญหาโจทย์ออกเป็นส่วนย่อยว่ามีความจำเป็นหรือไม่ ในการนำไปใช้แก้ปัญหาโจทย์

3.4 ความสามารถในการมองเห็นรูปแบบ ลักษณะ โครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to recognize patterns isomorphisms and symmetries) พฤติกรรมในขั้นนี้จะเกี่ยวกับการระลึกถึงข้อมูล แปลงปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล ระลึกถึงความสัมพันธ์จะเป็นคำถามให้ผู้เรียนหาสิ่งที่คุ้นเคยกับข้อมูลที่กำหนดให้หรือจากปัญหาที่กำหนดขึ้น

4. การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมในขั้นนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในด้านพุทธิพิสัยผู้เรียนที่ตอบปัญหาที่วัดพฤติกรรมขั้นนี้ได้จะต้องมี

ความสามารถในระดับสูงจะกลายเป็นการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา หรือ โจทย์ปัญหานั้น จะอยู่นอกขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่เคยเรียนมา ดังนั้นการแก้ปัญหานี้จึงครอบคลุมความรู้ความสามารถในขั้นที่สามที่กล่าวมา รวมทั้งมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อสามารถค้นพบวิธีการหรือแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ๆ ได้ พฤติกรรมในขั้นนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นย่อย คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา (Ability to solve nonroutine problems) หมายถึง ความสามารถในการถ่ายโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมาแล้วไปสู่เนื้อหาใหม่ ซึ่งผู้เรียนจะต้องแยกปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ สำรวจว่ารู้อะไรบ้างในแต่ละตอน รวมทั้งการเรียนรู้สัญลักษณ์เพื่อนำไปสู่คำตอบ การแก้ปัญหาลักษณะนี้ ส่วนมากเป็นปัญหาสถานการณ์ด้วย นำกระบวนการคิดคำนวณมาใช้โดยตรงไม่ได้ ต้องพยายามหาวิธีการใหม่

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ (Ability to discover relationships) หมายถึง ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์หรือการนำสัญลักษณ์จากสิ่งที่กำหนดมาให้มาสร้างสูตรใหม่ด้วยตนเอง หรือเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการหาคำตอบ

4.3 ความสามารถในการแสดงพิสูจน์ (Ability to construct proofs) หมายถึง ความสามารถในการพิสูจน์ด้วยตนเองซึ่งไม่เหมือนกับความสามารถในการพิสูจน์ขั้นนำไปใช้โดยผู้ตอบจะต้องอาศัยนิยามและทฤษฎีต่าง ๆ เข้ามาช่วยแก้ปัญหา

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ (Ability to criticize proof) สามารถในการวิพากษ์วิจารณ์การพิสูจน์เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์แต่เป็นความสามารถที่ยู่ยากสลับซับซ้อนกว่าการเขียนการพิสูจน์เพราะจะต้องใช้เหตุผลว่าการพิสูจน์นั้นถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างและแสดงความสมเหตุสมผลของการทำให้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to formulate and validate generalization) หมายถึง ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์และเขียนการพิสูจน์ความสัมพันธ์ที่ค้นพบ ข้อคำถามจะแสดงให้เห็นความสมเหตุสมผล

เจษฎ์สุดา หนูทอง (2546, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

จินตนา ช่วยด้วง (2547) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการกระทำที่ประสานกันและอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

ปานใจ ไชยวราศิลป์ (2549) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลรวมของมวลประสบการณ์ที่ได้จากการเรียน ซึ่งโดยปกติจะพิจารณาจากคะแนนสอบการฝึกอบรมหรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับความสามารถหรือระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาและนักวิชาการได้กล่าวถึงประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2553, หน้า 26-39) ได้กล่าวถึง ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่ามี 3 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อิงเกณฑ์ เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่า ผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งการวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อิงโดเมน เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนตามแนวการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ ในการเขียนข้อสอบต้องกำหนดพฤติกรรมใหญ่และพฤติกรรมย่อย และเขียนข้อสอบตามกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ซึ่งช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมหลักกับพฤติกรรมย่อย ไม่ละเลยพฤติกรรมที่สำคัญ สร้างข้อสอบให้ตรงจุดประสงค์ของการวัดและช่วยให้สามารถสร้างข้อสอบหลายข้อที่วัดในพฤติกรรมเดียวกันเหมาะสำหรับการสร้างแบบทดสอบคู่ขนาน

3. แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่องจุดที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อจะได้หาแนวทางแก้ไขได้ตรงจุดยิ่งขึ้น อันจะทำให้สามารถช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนบรรลุจุดประสงค์ในการเรียนหรือเกิดการเรียนรู้ได้เหมือนคนอื่น ๆ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2546, หน้า 171-172) ได้แบ่งประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ชนิด

1. แบบทดสอบของครู ชุดข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนเรียนในห้องว่านักเรียนได้มีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือวัดดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ๆ ตามที่ครูปรารถนา

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา หรือครูผู้สอนวิชานั้น แต่ต้องผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น ข้อสอบมาตรฐาน นอกจากคุณภาพสูงแล้ว ยังมีมาตรฐานในการสอบอีกด้วย คือว่า ไม่ว่าโรงเรียนใดหรือหน่วยราชการใดนำไปใช้ดำเนินการสอบจะเป็นแบบเดียวกันและสามารถแปลผลคะแนนได้อีกด้วย

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน คือ จะเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนนักเรียนไปแล้ว สำหรับพฤติกรรมที่ใช้วัด จะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ มักนิยมใช้ตามหลักเกณฑ์ที่ได้จากผลการประชุมของนักวัดผล ซึ่งบลูม (Bloom) ได้เขียนรวมไว้ในหนังสือ Taxonomy of Educational Objectives สรุปได้ว่า การวัดผลด้านสติปัญญาควรวัดพฤติกรรมดังนี้

1. วัดด้านความรู้-ความจำ
2. วัดด้านความเข้าใจ
3. วัดด้านการนำไปใช้
4. วัดด้านการวิเคราะห์
5. วัดด้านการสังเคราะห์
6. วัดด้านการประเมินค่า

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547, หน้า 96) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียนซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้ว ให้ผู้ตอบเขียน โดยการแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกตอบแบบจำกัดคำตอบผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิด ได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้มี 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างคิจนมีคุณภาพมีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้วัดเชิงพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัยที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนั้น ผู้สอนควรเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.3 หลักในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ

แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ใช้วัดได้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความคิด หลักการ ทฤษฎี การตัดสินใจ การประเมินตัวแปร การแปลความหมายข้อมูล การแสดงความเข้าใจในธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ตลอดจนความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบแบบเลือกตอบมีส่วนประกอบ 2 ส่วนคือ (1) ส่วนของคำถาม (2) ส่วนของคำตอบเรียกว่าตัวเลือก ซึ่งมีทั้งตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และตัวเลือกที่เป็นคำตอบผิด เรียกว่าตัวลวง (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545, หน้า 31)

บุญชม ศรีสะอาด (2553, หน้า 66) ได้กล่าวถึง หลักหรือกฎในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ ดังนี้

1. ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัด
2. เขียนตอบนำหรือตอบถามให้อยู่ในรูปของคำถาม
3. ตัวคำถามมีความหมายแจ่มชัด
4. คำตอบที่ถูก จะต้องเป็นคำตอบที่ถูกต้องตามหลักวิชาจริง ๆ
5. คำตอบที่ถูกกับคำตอบที่ผิดไม่แตกต่างกันจนเด่นชัดเกินไป
6. แต่ละข้อจะต้องมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว
7. ตัวคำตอบที่ถูกต้อง จะต้องไม่มีลักษณะรูปแบบแตกต่างจากตัวลวงอื่น ๆ

อย่างเห็นได้ชัด

8. ตัวลวงควรเป็นคำตอบที่มีคุณค่าสำหรับเป็นตัวลวง
9. ตัวเลือกไม่ก้ำก๋ายกัน
10. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม
11. เรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลข
12. ไม่ใช้คำฟุ่มเฟือย
13. มีตัวเลือก 4-5 ตัว
14. กรณีใช้คำถามแบบปฏิเสธ ควรใช้ให้เหมาะสมและขีดเส้นใต้หรือพิมพ์ตัวใหญ่

หรือตัวหน้าตรงปฏิเสธนั้น

15. ออกให้เป็นรูปภาพถ้าสามารถทำได้

16. ไม่ควรให้ตัวเลือกตัวใดตัวหนึ่งมีโอกาสถูกบ่อยจนเกินไป

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545, หน้า 31) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ดังนี้

1. การสร้างคำถาม คำถามที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1.1 สั้น ชัดเจน และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย

1.2 เขียนเป็นประโยคบอกเล่า ถ้าจำเป็นต้องใช้ประโยคปฏิเสธก็ควรเน้นข้อความหรือขีดเส้นใต้ข้อความที่แสดงการปฏิเสธ

1.3 คำถามแต่ละข้อจะต้องเป็นอิสระแก่กัน โดยไม่ให้การตอบคำถามของข้อหนึ่งชี้แนะหรือขึ้นอยู่กับอีกข้อหนึ่ง

1.4 หลีกเลี่ยงการใช้ภาษาที่ชี้แนะหรือสื่อความไปถึงคำตอบถูกหรือคำตอบผิด

1.5 แต่ละคำถามต้องมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

2. การสร้างตัวเลือก ตัวเลือกที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

2.1 ตัวเลือกควรเป็นเรื่องหรือประเด็นเดียวกัน มีความยาวใกล้เคียงกัน

2.2 ต้องกระจายคำตอบถูกของแบบทดสอบทั้งฉบับ ให้มีสัดส่วนของแต่ละตัวเลือกใกล้เคียงกัน

2.3 ใช้คำให้สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ และหลีกเลี่ยงการใช้คำศัพท์หรือข้อความที่เข้าใจได้ยาก

2.4 ไม่ควรใช้ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” หรือไม่มีข้อใดถูก (อาจสื่อเป็นความหมายไม่แน่ใจในคำถามหรือการเลือกตอบด้วยความไม่มั่นใจก็ได้)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า หลักการเขียนข้อสอบ มีดังนี้

1. ข้อสอบแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว และคำตอบที่ถูกและคำตอบที่ผิด ไม่แตกต่างกันจนเห็นได้ชัด

2. คำถามมีความหมายชัดเจน และตัวเลือกก็ควรเป็นคำตอบที่ตรงคำถาม ใช้คำกระชับ ไม่ใช้ภาษาฟุ่มเฟือย

3. กระจายคำตอบที่ถูกในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ไม่ควรให้ตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งมีโอกาสถูกบ่อยจนเกินไป มีตัวเลือก 4-5 ตัวเลือก

4. พยายามเลี่ยงคำถามที่เป็นปฏิเสธ หากจำเป็นต้องใช้ ควรเลือกใช้ให้เหมาะสม และขีดเส้นใต้หรือพิมพ์ตัวหนาหรือตัวเอียงตรงคำปฏิเสธนั้น



2169884160

ดัชนีประสิทธิผล

4.1 ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

มีผู้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) ไว้ดังต่อไปนี้

กรมวิชาการ (2545, หน้า 58) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เป็นการแสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนดัชนีประสิทธิผลควรมีค่า 0.5 ขึ้นไป

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546, หน้า 170) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลไว้ว่า ค่าที่คำนวณจะได้เป็นทศนิยม ซึ่งค่าทศนิยมที่ได้ถ้ามีค่าใกล้ 1 มากเพียงใดยิ่งแสดงว่าสื่อที่ประสิทธิภาพมาก ข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณ มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545, หน้า 30-36) ได้วิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับประสิทธิภาพของกระบวนการของสื่อ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) สรุปได้ว่า เป็นการพิจารณาที่เน้นกระบวนการ (E_1) กับผลลัพธ์ของสื่อ (E_2) ที่ใช้ ถ้าหากผู้วิจัยต้องการพิจารณาต่อไปว่าแผนการเรียนหรือสื่อที่สร้างขึ้นยังมีคุณภาพในแง่มุมมองอื่นอีกหรือไม่ ก็สามารถพิจารณาได้โดยดูพัฒนาการของนักเรียน คือ พิจารณาก่อนหรือหลังการเรียนเรื่องใด ๆ นักเรียนได้พัฒนาหรือมีความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าไร ซึ่งอาจจะพิจารณาได้จากการคำนวณหาค่า t-test (dependent samples) หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล มีรายละเอียดดังนี้

1. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยอาศัยการหาค่า t-test (dependent samples) เป็นการพิจารณาว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อได้หรือไม่ โดยทำการทดสอบนักเรียนทุกคนก่อนเรียน (pre-test) และหลังเรียน (post-test) แล้วนำมาหาค่า t-test (dependent samples) หากมีนัยสำคัญทางสถิติก็ถือได้ว่านักเรียนกลุ่มที่ผู้วิจัยกำลังศึกษามีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อได้

2. การพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล มีสูตรดังนี้ Goodman, Fletcher and Schneider (1980 อ้างถึงใน เผชิญ กิจระการและ สมนึก ภัททิยธนี 2545, หน้า 1-3)

ดัชนีประสิทธิผล (รายบุคคล) เท่ากับ ความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนหารด้วยความแตกต่างของคะแนนเต็มกับคะแนนก่อนเรียน

ดัชนีประสิทธิผล (กลุ่ม) เท่ากับ ความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนหารด้วยความแตกต่างของ (คะแนนเต็มคูณด้วยจำนวนผู้เรียน) กับคะแนนก่อนเรียนของทุกคน

E.I. รายบุคคล = $\frac{\text{คะแนนสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}$

E.I. กลุ่ม = $\frac{\text{ผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}$

การหาค่า E.I. ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม เป็นการพิจารณาพัฒนาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไร ไม่ได้ทดสอบว่าเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ เช่น ค่า E.I. = 0.6240 นั้น เรียกว่า หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และเพื่อให้สื่อความหมายง่ายขึ้นจึงแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปร้อยละ เช่น จากค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) = 0.6240 คิดเป็นร้อยละ 62.40

บุญชม ศรีสะอาด (2553, หน้า 157-159) กล่าวว่าในการวิเคราะห์หาประสิทธิผลของสื่อวิธีสอน หรือนวัตกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและพัฒนาขึ้นว่ามีประสิทธิผล (effectiveness) เพียงใดก็จะนำสื่อที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับเหมาะสม แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เป็นค่าที่แสดงการพัฒนาการของผู้เรียน โดยพิจารณาจากคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

ความพึงพอใจ

5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งของความพึงพอใจที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้เป็นที่พอใจตามเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่เขาพึงประสงค์ ซึ่งนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

Good (1973) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึง ระดับความพึงพอใจอันเป็นผลมาจากความสนใจและทัศนคติของบุคคลที่มีต่อคุณภาพและสมรรถภาพของสิ่งนั้น

อรทัย บุญช่วย (2544, หน้า 10) สรุปความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนะของบุคคล อันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจ ซึ่งจะปรากฏออกมาทางพฤติกรรม โดยแสดงออกมาในลักษณะของความชอบ ความพอใจที่จะเลือกสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

พัชณี บุญช่วย (2549, หน้า 48) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยม และประสบการณ์ที่บุคคลได้รับ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลนั้น ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่างสิ่งเร้าต่าง ๆ เป็นผลต่อเนื่องจากการที่บุคคลประเมินต่อสิ่งเร้านั้นแล้ว คือ พอใจ หรือตรงตามต้องการ

5.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

สฤณี ชีรดาการ (2542, หน้า 88) การที่บุคคลจะเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ นั้น จะต้องมีความสนใจให้เกิดขึ้น ซึ่งต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากระตุ้น นักจิตวิทยาแบ่งแรงจูงใจ ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แรงจูงใจภายใน (Intrinsic motivation) ได้แก่ การจูงใจที่เกิดจากความรู้อยู่ภายในของผู้เรียนเอง เช่น ความต้องการ ความสนใจ และทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น อยากเรียน เต็มใจและตั้งใจเรียน เพราะต้องการความรู้ มิใช่เรียนเพราะหวังผลอย่างอื่น

2. แรงจูงใจภายนอก (Extrinsic motivation) ได้แก่ การจูงใจที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอกมาชักจูงหรือกระตุ้นให้เกิดการจูงใจภายในขึ้น เป็นต้นว่า วิธีสอน บุคลิกภาพของผู้สอน และเทคนิคที่ครูใช้ในการสอน จะเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากเรียน การกระทำที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอกไม่ได้เป็นการกระทำเพื่อความสำเร็จของสิ่งนั้นอย่างแท้จริง แต่เป็นการกระทำเพื่อสิ่งจูงใจอย่างอื่น เช่น การเรียนหวังคะแนน นอกเหนือไปจากการได้รับความรู้

Maslow (1970, pp.80-81) ได้จัดประเภทความต้องการตามความสำคัญออกเป็น 5 ระดับ จากต่ำไปสูง ดังนี้

1. ความต้องการทางร่างกาย (Physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐานเพื่อความอยู่รอด เช่น อาหาร น้ำดื่ม ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการยกย่อง และความต้องการทางเพศ

2. ความต้องการปลอดภัย (Safety needs) หรือความต้องการที่เหนือกว่าความต้องการอยู่รอด ซึ่งมนุษย์ต้องการในระดับที่สูงขึ้น เช่น ต้องการความมั่นคงในการทำงาน ความต้องการได้รับการปกป้องคุ้มครอง ความต้องการความปลอดภัยจากอันตรายต่าง ๆ เป็นต้น

3. ความต้องการด้านสังคม (Social needs) หรือความต้องการความรักและการยอมรับ (Love and belongingness) เช่น ความต้องการทั้งในแง่ของการให้และการได้รับ ซึ่งความรัก ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ ความต้องการให้ได้รับการยอมรับ

4. ความต้องการยกย่อง (Esteem needs) ซึ่งเป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว (Self-esteem) ความนับถือ (Recognition) และสถานะ (Status) จากสังคม ตลอดจนเป็นความพยายามที่จะให้มีความสัมพันธ์ระดับสูงกับบุคคลอื่น เช่น ความต้องการให้ได้รับการเคารพ นับถือ ความสำเร็จ ความรู้ ศักดิ์ศรี ความสามารถ สถานะที่ดีและมีชื่อเสียง

5. ความต้องการประสบความสำเร็จสูงสุดในชีวิต (Self-actualization needs) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล ซึ่งถ้าบุคคลใดสามารถบรรลุความต้องการในขั้นนี้ จะได้รับการยกย่องเป็นบุคคลพิเศษ เช่น ความต้องการที่เกิดจากความสามารถทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ นักร้องหรือนักแสดงที่มีชื่อเสียง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจหรือความรู้สึกชอบ ที่เกิดขึ้นของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยการแสดงออกต่อสิ่งนั้นด้วยความกระตือรือร้น เอาใจใส่และการกระทำสิ่งนั้นจนบรรลุจุดมุ่งหมาย ซึ่งจะเห็นได้ว่าความพึงพอใจของบุคคล จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้ตอบสนองความต้องการ โดยสิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ ได้แก่ สิ่งจูงใจที่บุคคลต้องการและบุคคลจะพอใจกระทำการต่าง ๆ ที่เขาได้รับความสุข เช่นเดียวกับผู้เรียน เมื่อได้รับความพึงพอใจ ก็จะกระทำให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอันก่อให้เกิดความสุขในด้านการจัดการเรียนรู้ จึงควรที่จะเสนอสิ่งเร้าหรือสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจ มองเห็นความสำคัญและคุณค่าของการเรียนรู้

5.3 การวัดความพึงพอใจ

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543, หน้า 78) ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า ทักษะคติหรือเจตคติ เป็นนามธรรมเป็นการแสดงออกค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทักษะคติได้โดยตรง แต่เราสามารถที่จะวัดทักษะคติได้โดยอ้อม โดยความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้น การวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตที่จำกัดด้วย อาจมีความคลาดเคลื่อนขึ้น ถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดโดยทั่ว ๆ ไป

ภนิกา ชัยปัญญา (2541, หน้า 28) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ
2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจะได้ข้อมูลที่แท้จริง

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยเลือกใช้เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อเป็นการวัดความพึงพอใจที่ต้องการทราบ มีทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอนด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนแบบ Active Learning มีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ตัณญา ภัทรากร (2552, หน้า 152-156) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่องความน่าจะเป็น ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ Active Learning เรื่อง ความน่าจะเป็น สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ Active Learning เรื่อง ความน่าจะเป็น สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัทัญญ วุฒิวรรณ (2553, หน้า 73-76) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ Active Learning เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ Active Learning สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ Active Learning สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนส่วนมากมีความสุข ยิ้มแย้มแจ่มใส กระตือรือร้นในการเรียนและร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในห้องเรียน กล้าแสดงความคิดเห็นพูดคุยภายในห้องเรียน ในหัวข้อที่กำลังเรียน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความมั่นใจ และทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา



2169884160

เชดส์คัต กักดีวิโรจน์ (2556, หน้า 47) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ Active Learning เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันทั้งระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยตนเอง อีกทั้งผู้เรียนยังได้รับการตอบสนองจากผู้เรียนโดยทันที และได้สะท้อนความคิดเห็นระหว่างเรียน ไม่ใช่การเป็นผู้รับเพียงฝ่ายเดียว ส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับเพื่อน ในชั้นเรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ต่าง ๆ ของผู้เรียนก็พัฒนาในทางที่ดีขึ้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในปัจจุบันที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ได้ลงมือปฏิบัติจริง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และเพื่อนในชั้นเรียน ได้แลกเปลี่ยนแนวคิดกันภายในกลุ่ม ในชั้นเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ต่าง ๆ ของผู้เรียนก็พัฒนาไปในทางที่ดีขึ้นและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในปัจจุบันที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

งานวิจัยต่างประเทศ

Rosenthal (1995, pp.223-228) ได้ศึกษากลวิธีในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นในระดับมหาวิทยาลัย จากการศึกษาพบว่าการเรียนแบบร่วมมือกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และการจดบันทึกหัวข้อสำคัญในระหว่างการเรียนการสอน การให้นักศึกษาออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน และการถามคำถามให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ ได้ทำให้นักศึกษาได้มีการเคลื่อนไหวมากขึ้น เกิดการเรียนรู้ งานวิจัยนี้แสดงถึงกลวิธีในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้

Christou et al. (2007) ได้ศึกษาการเคลื่อนไหวของนักเรียนในระหว่างการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning จากการศึกษาพบว่าการเคลื่อนไหวในระหว่างการเรียนรู้ในการสอนเกี่ยวกับความรู้สึกระบาดวิทยา นักเรียนได้สังเกตและลงมือกระทำ ทำให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความสนใจในระหว่างการเรียนรู้อยู่ตลอด งานวิจัยนี้ยังสนับสนุนให้ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือนักเรียนให้สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองและผู้สอนต้องให้ความสนใจในทุกสถานการณ์ที่นักเรียนได้ลงมือกระทำ

Nur and Kesercioglu (2010, p.128) ได้ศึกษาผลกระทบของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากการทดลองที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เป็นเวลา 10 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มทดลองมีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุม

Rotgans and Schmidt (2011, p.58) ได้ศึกษาสถานการณ์ความสนใจและสถานการณ์เชิงวิชาการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ในชั้นเรียนพบว่า ความสนใจในชั้นเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการใช้การกระตุ้นโดยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning และการเสนอปัญหา ต่อมาสถานการณ์ความสนใจค่อย ๆ ลดลง แต่เมื่อสิ้นวันก็เพิ่มขึ้นอีกครั้งหนึ่งและพฤติกรรมสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้



2169884160

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
3. แบบแผนการวิจัย
4. เครื่องมือในการวิจัย
5. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. วิธีดำเนินการวิจัย
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ซึ่งมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีอาสาสมัคร

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

1. จำนวนเต็ม
2. การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
3. จำนวนตรงข้ามและค่าสัมบูรณ์
4. การบวกและการลบจำนวนเต็ม

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษากลุ่มเป้าหมายที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2550, หน้า 380) ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ซึ่งมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีอาสาสมัคร

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

T₂ แทน การทดสอบก่อนหลัง (Posttest)

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลำดับขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา คำอธิบายรายวิชา เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้นี้ ประกอบด้วย

- 1.1.1 มาตรฐาน/ตัวชี้วัด
- 1.1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.1.3 สาระการเรียนรู้
- 1.1.4 สาระสำคัญ
- 1.1.5 สมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 1.1.6 การจัดการเรียนรู้
- 1.1.7 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
- 1.1.8 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
- 1.1.9 บันทึกผลหลังการเรียนการสอน

1.2 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 แผน ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 แผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และจำนวนคาบ

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวน (คาบ)
1	ระบุหรือยกตัวอย่างจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ได้	จำนวนเต็ม	1
2	เปรียบเทียบจำนวนเต็ม ได้	การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม	1

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

แผนการจัดการ การเรียนรู้ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวน (คาบ)
3	- เมื่อกำหนดจำนวนเต็มใด ๆ ให้ สามารถบอกจำนวนตรงข้ามได้ - เมื่อกำหนดจำนวนเต็มใด ๆ ให้ สามารถหาค่าสัมบูรณ์ของจำนวน ดังกล่าวได้	จำนวนตรงข้ามและ ค่าสัมบูรณ์	1
4	หาผลบวกของจำนวนเต็มได้	การบวกจำนวนเต็ม	3
5	หาผลลบของจำนวนเต็มได้	การลบจำนวนเต็ม	3
รวม			9

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา การจัดการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล ตรวจสอบภาษา พิจารณาความสอดคล้อง และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning การเลือกใช้สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และตัวผู้เรียน

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้แก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมของเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเวลาที่ใช้ในการสอน

1.5 วิเคราะห์คุณภาพโดยนำความคิดเห็นจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของที่ได้ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับรายการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับรายการประเมิน
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับรายการประเมิน
- 1 เมื่อแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่มีความสอดคล้องกับรายการประเมิน

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ให้มีความชัดเจนและด้านความถูกต้องของภาษาเรียบร้อยแล้ว ซึ่งความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับรายการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้มีค่า IOC

ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 ซึ่งโดยภาพรวมค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเป็น 0.90 ถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีความสอดคล้องกับรายการประเมิน และนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี ซึ่งมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ขณะที่เรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวนนักเรียน 20 คน เพื่อหาข้อบกพร่องในการใช้ภาษา และความเหมาะสมของกิจกรรมกับเวลาที่กำหนด

1.7 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาอีกครั้งก่อนนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา คำอธิบายรายวิชา เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

2.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้ วิเคราะห์จุดประสงค์และทำตารางวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อใช้ออกแบบข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบคู่ขนาน ทั้ง 2 ฉบับ ที่เป็นปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จำนวน 40 ข้อ โดยเลือกใช้จริง 20 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อ ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 แนวการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ วิเคราะห์ตามจุดประสงค์เพื่อเป็นตัวแทนของเนื้อหา

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	
		เข้าใจ	นำไปใช้
จำนวนเต็ม	1. ระบุหรือยกตัวอย่างจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ได้	1	

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	
		เข้าใจ	นำไปใช้
การเปรียบเทียบ จำนวนเต็ม	1. เปรียบเทียบจำนวนเต็มได้	5	1
จำนวนตรงข้ามและ ค่าสัมบูรณ์	1. เมื่อกำหนดจำนวนเต็มใด ๆ ให้ สามารถบอก จำนวนตรงข้ามได้	1	6
	2. เมื่อกำหนดจำนวนเต็มใดๆ ให้ สามารถหาค่า สัมบูรณ์ของจำนวนดังกล่าวได้	1	
การบวกจำนวนเต็ม	1. หาผลบวกของจำนวนเต็มได้	3	
การลบจำนวนเต็ม	1. หาผลลบของจำนวนเต็มได้	2	

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบคู่ขนานทั้ง 2 ฉบับที่สร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมถึงความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถาม จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบคู่ขนานทั้ง 2 ฉบับที่ได้ปรับแก้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาหาค่า IOC โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.6 คัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 ซึ่งโดยภาพรวมค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 2 ฉบับมีค่าเป็น 0.95 ถือว่าข้อสอบมีความเหมาะสม

2.7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียนอนุบาลวังมั่ง อำเภอวังมั่ง จังหวัดสระบุรี จำนวน 30 คน ที่ได้เรียน เรื่อง ระบบจำนวนเต็มมาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบคู่ขนานทั้ง 2 ฉบับ โดยให้คะแนน 1 สำหรับข้อที่ตอบถูก และโดยให้คะแนน 0 สำหรับข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือ ตอบเกิน 1 ตัวเลือก

2.8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 33 % ของ จุง เตห์ ฟาน แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75 และค่า r มีค่า 0.20 – 0.80 จำนวน 20 ข้อ ทั้ง 2 ฉบับ

2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบคู่ขนานทั้ง 2 ฉบับ มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson-20) (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544, หน้า 126) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.91 และ 0.89 ตามลำดับ

2.10 นำแบบทดสอบที่ผ่านการแก้ไขสมบูรณ์แล้ว จำนวน 20 ข้อ ไปทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มเป้าหมายและนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาดัชนีประสิทธิผลต่อไป

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

3.1 ศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำมากำหนดข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.2 ร่างข้อคำถามให้ครอบคลุมประเด็นปัญหาที่ต้องการ ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ รวมทั้งข้อเสนอแนะอื่น ๆ สำหรับการปรับปรุงแก้ไข

3.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดค่าระดับความพึงพอใจและความหมาย ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความครอบคลุมและความเหมาะสมของข้อความและแก้ไขตามคำแนะนำ

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่แก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และการประเมินที่ถูกต้อง แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- +1 สำหรับข้อความที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับรูปแบบของการจัดการเรียนรู้
- 0 สำหรับข้อความที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับรูปแบบของการจัดการเรียนรู้
- 1 สำหรับข้อความที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับรูปแบบของการจัดการเรียนรู้

3.6 คัดเลือกแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 ซึ่งโดยภาพรวมค่า IOC มีค่าเป็น 0.95 ถือว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนั้น มีความสอดคล้องกับรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ และนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าร้อยละต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขอความร่วมมือจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 4 ซึ่งมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีอาสาสมัคร ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังตารางที่ 3-2 โดยดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

2. ทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คู่ขนานฉบับที่ 1 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ซึ่งใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ จำนวน 1 คาบ ใช้เวลา 50 นาที

3. ดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็มกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เป็นเวลาจำนวน 9 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที โดยใช้เวลาเรียนในคาบกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ และเสริมศักยภาพ

4. ทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คู่ขนานฉบับที่ 2 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ซึ่งใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ

จำนวน 1 คาบเรียน ใช้เวลา 50 นาที และให้กลุ่มเป้าหมายทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็มใช้เวลา 20 นาที

5. ตรวจสอบให้คะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คู่ขนานทั้ง 2 ฉบับ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม และแบบสอบถามความพึงพอใจ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning
2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยนำคะแนนความพึงพอใจมาคำนวณหาค่าร้อยละ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพเครื่องมือ
 - 1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร (พรรณีย์ ลีกิจวัฒนะ, 2553, หน้า 106)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	คะแนนรายชื่อตามคุณพินิจของผู้เชี่ยวชาญ
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

ค่าความยากง่าย (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544, หน้า 144)

$$p = \frac{R_h + R_l}{n_h + n_l}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	R_h	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_l	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n_h	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	n_l	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

ค่าอำนาจจำแนก (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544, หน้า 144)

$$r = \frac{R_h - R_l}{n_h}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_h	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_l	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n_h	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง

1.3 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร Kuder – Richardson (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544, หน้า 126)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ i
	q_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ i
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

2.1 สถิติที่ใช้หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) โดยคำนวณจากสูตร (เผชญิ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี, 2545, หน้า 31)

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

เมื่อ	E.I.	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผล
	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

2.2 สถิติที่ใช้หาค่าร้อยละ โดยคำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2550, หน้า 34)

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ซึ่งมีแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ถูกต้อง ตลอดจนการสื่อความหมายของข้อมูลที่ตรงกัน ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย
E.I.	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผล
P ₁	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
P ₂	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาคำพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากที่ได้ดำเนินการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning และนักเรียนได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

	n	P ₁	P ₂	E.I.
กลุ่มเป้าหมาย	26	187	359	0.5165

จากตารางที่ 4-1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม มีผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคนเป็น 187 คะแนน และ ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคนเป็น 359 คะแนน และมีผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็มเป็น 520 คะแนน คำนวณดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเป็น 0.5165 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.50 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาคำพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากที่นักเรียนได้ทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สามารถนำข้อมูลที่ได้ มาแปลผล ดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ค่าร้อยละของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ แบบ Active Learning	ระดับความพึงพอใจ (n = 26)				
	5	4	3	2	1
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านการจัดการเรียนรู้					
1. การจัดการเรียนรู้ที่ครูใช้ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดี	73.08	26.92	0	0	0
2. ครูใช้วิธีการสอนที่หลากหลายและตรงกับ ความตั้งใจของนักเรียน	53.84	42.31	3.85	0	0
3. นักเรียนได้รับความสนุกสนานในการร่วม การจัดการเรียนรู้	42.31	50.00	7.69	0	0
4. นักเรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นในห้องเรียน	57.69	38.46	3.85	0	0
5. การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนจากง่ายไปยากทำให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี	76.92	23.08	0	0	0
6. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นและ มีประโยชน์สำหรับนักเรียน	96.15	3.85	0	0	0
รวม	66.67	30.77	2.56	0	0
ด้านครูผู้สอน					
7. ครูเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียน ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้	69.23	30.77	0	0	0
8. ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและ ให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีปัญหา	76.92	23.08	0	0	0
9. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและ ได้ปฏิบัติด้วยตนเอง	57.69	42.31	0	0	0
10. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ เป็นกลุ่ม	76.92	23.08	0	0	0
11. ครูให้นักเรียนออกมาแลกเปลี่ยนความรู้ หน้าชั้นเรียน	73.07	23.08	3.85	0	0
รวม	70.77	28.46	0.77	0	0

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนแบบ Active Learning	ระดับความพึงพอใจ (n = 26)				
	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
ด้านสื่อการเรียนรู้					
12. สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลายและน่าสนใจ	61.54	38.46	0	0	0
13. สื่อการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	65.38	34.62	0	0	0
14. สื่อการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ในการเรียน	65.38	30.77	3.85	0	0
15. สื่อการเรียนรู้มีความทันสมัย	42.31	50.00	7.69	0	0
16. สื่อการเรียนรู้เหมาะกับวัยและความสนใจของนักเรียน	69.23	26.92	3.85	0	0
17. สื่อการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเกิดการช่วยเหลือกัน ในกลุ่ม	76.92	19.23	3.85	0	0
รวม	63.46	33.33	3.21	0	0
ด้านการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้					
18. ครูใช้วิธีการวัดผลและการประเมินผลที่หลากหลาย	57.69	38.46	3.85	0	0
19. วิธีการวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและสอดคล้อง กับเนื้อหาที่เรียน	65.39	26.92	7.69	0	0
20. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสมและยุติธรรม	92.31	7.69	0.00	0	0
รวม	71.79	24.36	3.85	0	0

จากตารางที่ 4-2 พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากขึ้นไปซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านได้ดังนี้

ด้านการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลางร้อยละ 2.56 ระดับมากร้อยละ 30.77 และระดับมากที่สุดร้อยละ 66.67 จะเห็นได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 96.15

ด้านครูผู้สอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลางร้อยละ 0.77 ระดับมาก ร้อยละ 28.46 และระดับมากที่สุดร้อยละ 70.77 จะเห็นได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 99.23

ด้านสื่อการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลางร้อยละ 3.21 ระดับมากร้อยละ 33.33 และระดับมากที่สุดร้อยละ 63.46 จะเห็นได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 96.79

ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ร้อยละ 3.85 ระดับมากร้อยละ 24.36 และระดับมากที่สุดร้อยละ 71.79 จะเห็นได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 96.15



2169884160

บทที่ 5

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี ซึ่งมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม มีนักเรียนจำนวน 26 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีอาสาสมัครในการเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จำนวน 5 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แบบคู่ขนานมี 2 ฉบับ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีขั้นตอนการวิจัยสรุปโดยย่อ ดังนี้

ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คู่ขนานฉบับที่ 1 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม แล้วได้ดำเนินการสอนนักเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเอง และเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ในแต่ละหัวข้อ ซึ่งประกอบด้วย เรื่อง จำนวนเต็ม การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม จำนวนตรงข้ามและค่าสัมบูรณ์ การบวกและการลบจำนวนเต็ม ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คู่ขนานฉบับที่ 2 เรื่อง ระบบ จำนวนเต็ม และให้ทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม แล้วตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ทั้ง 2 ฉบับ นำผลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียน



2169884160

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning และตอนที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.5165 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีการพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้นร้อยละ 51.65

2. ความพึงพอใจของนักเรียนส่วนใหญ่ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

อภิปรายผล

ผลการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

1. ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.5165 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีการพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 51.65 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1

ผลที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการปฏิบัติลงมือทำด้วยตนเอง ทำกิจกรรมที่หลากหลายหลาย เป็นการกระตุ้นความคิด เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เสนอความคิดเห็น ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้รวดเร็วและช่วยในการจำเนื้อหาได้นานขึ้น การที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ระหว่างกลุ่ม เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน ให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อการเรียนรู้และได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Think-Pair-Share เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดด้วยตนเองแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จักคิด แก้ไขปัญหา และกล้าแสดงออกในการอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องที่ทำกิจกรรมกับเพื่อนในชั้นเรียน และครูผู้สอนส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น นอกจากนี้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Games

เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนาน ตื่นเต้นกับการเรียนรู้ เป็นการช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา สื่อสาร การยอมรับความคิดเห็น ความร่วมมือซึ่งกันและกันกับเพื่อนในกลุ่มซึ่งสอดคล้องกับ บุญชิต มณีโชติ (2540, หน้า 2) ที่กล่าวว่า การเปลี่ยนวิธีการสอนแบบเดิม ๆ เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้แสวงหาความรู้กระตุ้นให้เกิดการใฝ่รู้ รู้จักคิด วิเคราะห์ วิพากษ์ วิวิจารณ์ และแก้ไขปัญหาได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพดีขึ้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วทัญญู วุฒิวรรณ (2553, หน้า 73-76) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบ Active Learning สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความพึงพอใจของนักเรียนส่วนใหญ่ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ส่งเสริมให้นักเรียน ได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยนักเรียน ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง นักเรียน ได้ทำกิจกรรมใหม่ ๆ ที่กระตุ้นความสนใจ ทำให้ตื่นตาตื่นใจกับการเรียน นักเรียน ได้มีนำเสนอความคิดเห็นหน้าชั้นเรียน ทำให้ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กับครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียน จะได้เข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับ Meyers and Jones (1993, p.9) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียน โดยเพิ่มแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ ลดการแข่งขัน และการแยกตัวจากชั้นเรียนของผู้เรียนทุก ๆ คนเรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกัน และสามารถได้ข้อมูลป้อนกลับทันที เพราะธรรมชาติของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นแบบที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการแนะนำที่ได้รับจากเพื่อนมีคุณค่า

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ครูควรมีความรู้ด้านเนื้อหา หลักสูตร วิธีการสอน และทักษะการสอน เพื่อที่จะได้นำเอาความรู้เหล่านั้น มาพิจารณาในเลือกใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ กิจกรรมควรมีความเหมาะสมกับเวลาเรียน

โดยครูต้องเตรียมสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรมให้พร้อมและทดลองสื่อก่อนการนำไปใช้จริง เพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้

2. ครูควรเลือกกิจกรรมที่ทันสมัยและตื่นตา ตื่นใจ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. ควรให้รางวัลแก่นักเรียนที่ทำงานได้ดี และชื่นชมนักเรียนที่ออกความคิดเห็นในชั้นเรียน เพื่อเป็นการเสริมแรงบวกให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น

4. การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เมื่อจบในแต่ละคาบครูและนักเรียนควรจะช่วยกันสรุปความคิดรวบยอดที่ได้จากการลงมือทำกิจกรรมนั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนจดจำจากความเข้าใจ ส่งผลให้การเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น ๆ

2. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยเลือกกิจกรรมอื่น ๆ ที่หลากหลาย และมีความทันสมัย

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- กองการศึกษาโรงเรียนนายทหารอาวุโส. (2549). คู่มือประกอบการปฏิบัติภารกิจปรัย/สัมมนา ในหลักสูตรนายทหารอาวุโส ประจำปีการศึกษา 2550.
- คณะกรรมการบริหารโรงเรียนเพลินพัฒนา. (2551). *ACTIVE LEARNING*. จดหมายข่าวเพลินพัฒนา, หน้า 5.
- คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. (2558). คู่มือการจัดการเรียนรู้ "Active Learning (AL) for Huso at KPRU". กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- จินตนา ช่วยด้วง. (2547). การใช้เทคนิคการสอน 4 MAT ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยุการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เจษฎ์สุดา หนูทอง. (2546). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูที่ได้รับการเสริมแรง. วิทยุการศึกษามหาบัณฑิต, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชลธิชา ทับทิว. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยุการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2550). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 10). นนทบุรี: ไทยเนรมิตจิจอินเตอร์ โพรเกรซิฟ.
- เชิดศักดิ์ ภัคดีวิโรจน์. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่องทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยุการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ณัฐพร เดชะ และสุทธาสินี เกสร์ประทุม. (2550). *Active Learning*. รายงานการสรุปกิจกรรมระหว่าง

วันที่ 15 - 21 ตุลาคม 2550, หน้า 1.

- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2551). *การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)*. เข้าถึงได้จาก <http://blog.eduzones.com/images/blog/sasithev/File/activet.pdf>.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2549). *ทำไมจึงจำเป็นต้องจัดการเรียนรู้แบบใฝ่รู้ในระดับอุดมศึกษา*. วารสารการจัดการความรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 1, 1-7.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยสำหรับครู* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชิต มณีโชติ. (2540). *ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมกับพฤติกรรมใฝ่รู้ของนักศึกษาพยาบาล*. ปรินิพนธ์วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการพยาบาล, คณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2543). *วิธีวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุหงา วัฒนะ. (2546). *Active Learning*. วารสารวิชาการ, 6(9), 30-34.
- ประภัสรา โคตะขุน. (2554). *Active Learning*. เข้าถึงได้จาก <https://prapasara.blogspot.com/2011/09/active-learning.html>.
- ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ. (2551). *การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีชาญ เดชศรี. (2545). *การเรียนรู้แบบ Active Learning : ทำอย่างไร*. วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี, 30(116), 53-55.
- ปานใจ ไชยวรศิลป์. (2549). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี SQRCQ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านป่ายาง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- เผชิญ กิจระการ และสมนึก กัททิษณี. (2545). *ดัชนีประสิทธิผล*. วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยสารคาม, 8, 30-31.
- พรรณี ลีกิจวัฒนะ. (2553). *วิธีการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). *การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. (2545, 19 ธันวาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 119 (ตอนที่ 123 ก), หน้า 16-21.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553. (2553, 22 กรกฎาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*.

เล่ม 127 (ตอนที่ 45 ก), หน้า 1-3.

พชณี บุญช่วย. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จากการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนบ้านทุ่งชุมพล จังหวัดพัทลุง. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ.

พิชิต ฤทธิจรูญ. (2547). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เข้าออฟ เคอร์มีสท์.

ภนิดา ชัยปัญญา. (2541). การวัดความพึงพอใจ. กรุงเทพฯ: แสงอักษร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2546). เทคนิคการวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

วาทัญญู วุฒิวรรณ. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เชิงรุก เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

วาสนา เจริญไทย. (2557). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1. วิทยาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัย บูรพา.

วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี- สฤษดิ์วงศ์.

ศักดิ์ ไชยกิจบุญโญ. (2548). สอนอย่างไรให้ *Active Learning*. วารสารนวัตกรรมการเรียนการสอน, 2(2), 12 - 15. สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ. (2559). รายงานผลการทดสอบทาง การศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559.

สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ. (2559). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559.

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สมศักดิ์ ใจเพชร. (2550). ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้าน ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. (2554). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและประเมินตามสภาพจริง. เชียงใหม่:

เจียงใหม่โรงพิมพ์แสงศิลป์.

สัญญา ภัทรากร. (2552). ผลการจัดการเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องความน่าจะเป็น. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สุชาดา แก้วพิกุล. (2555). การพัฒนากิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น โดยเน้นการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมอง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุชาดา นทีตานนท์. (2550). ผลการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติจริงที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุณีย์ ชีรดาการ. (2542). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร.

อรทัย บุญช่วย. (2544). รายงานการวิจัย เรื่อง ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตรามคำแหง. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Baldwin, J., & Williams, H. (1988). *Active Learning : a Trainer's Guide*. England: Blackwell Education.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning : Creative Exitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education No. 1. Washington, D.C.

Christou, C. ; et al. (2007). Developing an Active Learning Environment for the Learning of Stereometry. *International Conference on Technology and Mathematics Teaching*

- (ICTMT8). Hradec Kralove, Czech Republic.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education* . 3rd ed. New York: Teacher College Press.
- Johnson, D. W.; et al. (1991). *Active Learning : Cooperation in the College Classroom*. Edina, MN: interaction Book Company.
- Marlowe, B. A., & Page, M. L. (2005). *Creating and Sustaining the Constructivist Classroom*. California: Corwin Press.
- Maslow, A. H. (1954). *Motivation and personanlity*. Hasper, New York.
- Meyers, C.; & Jones, T. B. (1993). *Promoting Active Learning : Strategies for the College Classroom*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Nur, M., & Kesercioglu, T. (2010). Students' Opinions Regarding the Usage of Computer Teahnologies in Constructivist Learning Environment. *Original Research Article Learning and Instruction*, 21(1), 128 - 130.
- Rosenthal, Jeffrey. (1995). Active Learning Strategies in Advance Mathematics Classes. *Studies in Higher Education*, 20(2), 223 - 228.
- Rotgans, J. I., & Schmidt, H. G. (2011). Situational interest and academic achievement in the active - learning classroom. *Learning and Instruction*, 21(1), 58 - 67.
- Sherman, S. J., & Sherman, B. S. (2004). *Science and Science Teaching*. Westport : Greenwood Press.
- Wilson, J. W. (1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics*. U.S.A.: McGraw-Hill.

ภาคผนวก



2159884160

BUU iThesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ภาคผนวก ก

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

1. ชื่อ - นามสกุล ดร.สมคิด อินเทพ
 วุฒิการศึกษา ปริญญาเอก Applied Mathematics University of Strathclyde UK
 ประสบการณ์การทำงาน อาจารย์ระดับอุดมศึกษาประสบการณ์สอน 17 ปี
 ตำแหน่ง อาจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2. ชื่อ - นามสกุล นางสาวเพ็ชรพิศ นววิศิษฏ์กุล
 วุฒิการศึกษา ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร
 ประสบการณ์การทำงาน ครูระดับมัธยมศึกษาประสบการณ์สอน 21 ปี
 ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวิเชียรมาตุ จังหวัดตรัง

3. ชื่อ - นามสกุล นายอานนท์ มากสุข
 วุฒิการศึกษา ปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏ
 นครศรีธรรมราช
 ประสบการณ์การทำงาน ครูระดับมัธยมศึกษาประสบการณ์สอน 20 ปี
 ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวิเชียรมาตุ จังหวัดตรัง



2169884160

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย

- ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ฉบับที่ 1)
- ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ฉบับที่ 2)
- ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม
- ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับรายการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



2169884160

ตารางที่ ข-1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
กับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ฉบับที่ 1)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	1.00
9	0	+1	+1	0.67
10	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	1.00

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
21	+1	+1	+1	1.00
22	+1	+1	+1	1.00
23	+1	+1	+1	1.00
24	+1	+1	+1	1.00
25	+1	+1	+1	1.00
26	+1	+1	+1	1.00
27	+1	+1	+1	1.00
28	+1	+1	+1	1.00
29	+1	+1	+1	1.00
30	+1	+1	+1	1.00
31	+1	+1	+1	1.00
32	0	+1	+1	0.67
33	+1	0	+1	0.67
34	0	+1	+1	0.67
35	+1	+1	+1	1.00
36	0	+1	+1	0.67
37	+1	+1	+1	1.00
38	0	+1	+1	0.67
39	+1	+1	+1	1.00
40	+1	+1	+1	1.00

คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีค่าดัชนี
ความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาจากค่า $IOC \geq 0.5$ จึงเลือกข้อคำถามได้จำนวน 40 ข้อ
และเลือกข้อคำถามครบทุกจุดประสงค์จำนวน 30 ข้อ นำไปทดลอง

ตารางที่ ข-2 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
กับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ฉบับที่ 2)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	1.00
9	0	+1	+1	0.67
10	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	1.00

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
21	+1	+1	+1	1.00
22	+1	+1	+1	1.00
23	+1	+1	+1	1.00
24	+1	+1	+1	1.00
25	+1	+1	+1	1.00
26	+1	+1	+1	1.00
27	+1	+1	+1	1.00
28	+1	+1	+1	1.00
29	+1	+1	+1	1.00
30	+1	+1	+1	1.00
31	+1	+1	+1	1.00
32	+1	0	+1	0.67
33	0	+1	+1	0.67
34	0	+1	+1	0.67
35	+1	+1	+1	1.00
36	+1	0	+1	0.67
37	+1	+1	+1	1.00
38	0	+1	+1	0.67
39	+1	+1	+1	1.00
40	+1	+1	+1	1.00

คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีค่าดัชนี
ความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาจากค่า IOC ≥ 0.5 จึงเลือกข้อคำถามได้จำนวน 40 ข้อ
และเลือกข้อคำถามครบทุกจุดประสงค์จำนวน 30 ข้อ นำไปทดลอง

ตารางที่ ข-3 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 1)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการพิจารณา
1	0.45	0.30	ใช้ได้
2	0.60	0.40	ใช้ได้
3	0.50	0.60	ใช้ได้
4	0.70	0.60	ใช้ได้
5	0.40	0.60	ใช้ได้
6	0.50	0.60	ใช้ได้
7	0.75	0.50	ใช้ได้
8	0.45	0.70	ใช้ได้
9	0.60	0.40	ใช้ได้
10	0.45	0.70	ใช้ได้
11	0.65	0.70	ใช้ได้
12	0.70	0.60	ใช้ได้
13	0.55	0.50	ใช้ได้
14	0.30	0.40	ใช้ได้
15	0.65	0.50	ใช้ได้
16	0.45	0.50	ใช้ได้
17	0.45	0.30	ใช้ได้
18	0.35	0.50	ใช้ได้
19	0.25	0.50	ใช้ได้
20	0.70	0.60	ใช้ได้



2169884160

BUU-IThesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ตารางที่ ข-4 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 2)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการพิจารณา
1	0.60	0.60	ใช้ได้
2	0.60	0.40	ใช้ได้
3	0.60	0.40	ใช้ได้
4	0.60	0.80	ใช้ได้
5	0.45	0.50	ใช้ได้
6	0.45	0.50	ใช้ได้
7	0.70	0.40	ใช้ได้
8	0.55	0.70	ใช้ได้
9	0.60	0.40	ใช้ได้
10	0.40	0.80	ใช้ได้
11	0.65	0.50	ใช้ได้
12	0.75	0.50	ใช้ได้
13	0.70	0.20	ใช้ได้
14	0.30	0.60	ใช้ได้
15	0.65	0.50	ใช้ได้
16	0.50	0.40	ใช้ได้
17	0.50	0.20	ใช้ได้
18	0.40	0.40	ใช้ได้
19	0.30	0.40	ใช้ได้
20	0.65	0.70	ใช้ได้



2169884160

BUU-IThesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ตารางที่ ข-5 ค่า p , q และ pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 1)

ข้อที่	p	q	pq
1	0.45	0.55	0.25
2	0.60	0.40	0.24
3	0.50	0.50	0.25
4	0.70	0.30	0.21
5	0.40	0.60	0.24
6	0.50	0.50	0.25
7	0.75	0.25	0.19
8	0.45	0.55	0.25
9	0.60	0.40	0.24
10	0.45	0.55	0.25
11	0.65	0.35	0.23
12	0.70	0.30	0.21
13	0.55	0.45	0.25
14	0.30	0.70	0.21
15	0.65	0.35	0.23
16	0.45	0.55	0.25
17	0.45	0.55	0.25
18	0.35	0.65	0.23
19	0.25	0.75	0.19
20	0.70	0.30	0.21

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 1) แบบปรนัย โดยใช้วิธีคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method)

จากตารางที่ ข-5 จะได้ $k = 20$, $\sum pq = 4.63$ และ $s_t^2 = 34.35$

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_t^2} \right] \\ &= \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{4.63}{34.35} \right] \\ &= 0.91 \end{aligned}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ i
	q_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ i
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด



2159884160

ตารางที่ ข-6 ค่า p , q และ pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 2)

ข้อที่	p	q	pq
1	0.60	0.40	0.24
2	0.60	0.40	0.24
3	0.60	0.40	0.24
4	0.60	0.40	0.24
5	0.45	0.55	0.25
6	0.45	0.55	0.25
7	0.70	0.30	0.21
8	0.55	0.45	0.25
9	0.60	0.40	0.24
10	0.40	0.60	0.24
11	0.65	0.35	0.23
12	0.75	0.25	0.19
13	0.70	0.30	0.21
14	0.30	0.70	0.21
15	0.65	0.35	0.23
16	0.50	0.50	0.25
17	0.50	0.50	0.25
18	0.40	0.60	0.24
19	0.30	0.70	0.21
20	0.65	0.35	0.23

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 2) แบบปรนัย โดยใช้วิธีคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method)

จากตารางที่ ข-6 จะได้ $k = 20$, $\sum pq = 4.65$ และ $s_t^2 = 30.27$

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_t^2} \right] \\ &= \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{4.65}{30.27} \right] \\ &= 0.89 \end{aligned}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ i
	q_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ i
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด



2159884160

ตารางที่ ข-7 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับรายการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	0	+1	+1	0.67
2	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	1.00
7	0	+1	+1	0.67
8	+1	+1	+1	1.00
9	0	+1	+1	0.67
10	0	+1	+1	0.67
11	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	1.00
18	0	+1	+1	0.67
19	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	1.00

ตารางที่ ข-7 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
21	+1	0	+1	0.67
22	0	+1	+1	0.67
23	+1	0	+1	0.67
24	+1	+1	+1	1.00
25	+1	+1	+1	1.00
26	0	+1	+1	0.67
27	0	+1	+1	0.67
28	+1	+1	+1	1.00
29	+1	+1	+1	1.00
30	+1	+1	+1	1.00
31	+1	+1	+1	1.00
32	+1	+1	+1	1.00
33	+1	+1	+1	1.00



2159884160

BUU_1Thesis 59920542 thesis / rev: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ตารางที่ ข-8 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินความพึงพอใจกับรายการประเมินแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	+1	+1	+1	1.00
2	0	+1	+1	0.67
3	0	+1	+1	0.67
4	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	1.00
14	0	+1	+1	0.67
15	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	1.00



2159884160

BUU-IThesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย

- คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning
- ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ ก-1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	7	12
2	10	17
3	7	12
4	6	13
5	8	13
6	5	15
7	7	12
8	10	17
9	6	12
10	9	14
11	8	14
12	7	13
13	8	12
14	6	12
15	9	20
16	7	12
17	5	13
18	9	15
19	7	16
20	8	13



2159884160

BUU-1Thesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ตารางที่ ค-1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
21	8	13
22	6	13
23	5	15
24	6	13
25	10	16
26	3	12

การศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับ
การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

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

เมื่อ	E.I.	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผล
	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

จากตารางที่ ค-1 จะได้ $P_1 = 187$, $P_2 = 359$

$$\begin{aligned} E.I. &= \frac{359 - 187}{(26 \times 20) - 187} \\ &= \frac{172}{333} \\ &= 0.5165 \end{aligned}$$

ตารางที่ ค-2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning
เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คนที่	ข้อที่																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5
2	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	2	4
6	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5
7	5	4	3	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	3	3	2	5	4
8	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5
9	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5
10	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
11	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
12	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5
13	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
14	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5
15	4	3	3	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5
16	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	3	4	5	4	4	4	5	5	3	5
17	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	5
20	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5



2169884160

BUU-IThesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ตารางที่ ค-2 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5
22	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5
23	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5
24	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	3	3	4	5	4	4	5
25	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5
26	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5



2159884160

BUU-IThesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128



2159884160

BUU-IThesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค21101)	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม	เวลา 50 นาที

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

- ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน
ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้
- ค 1.1 ม.1/1 เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของจำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติ
ของจำนวนตรรกยะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 เปรียบเทียบจำนวนเต็มได้ (K)
- 2.2 ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
- 2.3 การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการ
ความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)

3. สาระการเรียนรู้

การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

4. สาระสำคัญ

การเปรียบเทียบจำนวนเต็มสองจำนวนบนเส้นจำนวน จำนวนเต็มที่อยู่ทางขวาของ 0 เป็น
จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มที่อยู่ทางซ้ายของ 0 เป็นจำนวนเต็มลบ และจำนวนเต็มที่อยู่ทางขวาจะมี
ค่ามากกว่าจำนวนเต็มทางซ้ายเสมอ



2169884160

BUU-1Thesis 59920542 thesis / rev: 03012562 14:53:48 / seq: 128

5. สมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1. มีวินัย
2. ความสามารถในการคิด - ทักษะการเปรียบเทียบ	2. ใฝ่เรียนรู้
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	

6. การจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

1) ครูกล่าวทักทายนักเรียน และแจ้งจุดประสงค์ของการเรียน

2) ครูแจกกระดาษโน้ตให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น ให้นักเรียนเขียนจำนวนเต็มที่นักเรียนชอบ 1 จำนวน

3) ครูสุ่มนักเรียนออกมาหน้าชั้นเรียน 10 คน แล้วให้นักเรียนยื่นเรียงลำดับจากจำนวนน้อยไปหาจำนวนมาก และจำนวนมากไปหาจำนวนน้อย

4) จากนั้นครูเลือกนักเรียนมาครั้งละ 2 คน ครูให้สุ่มหยิบเครื่องหมายมากกว่าและน้อยกว่า แล้วให้นักเรียน 2 คนนั้น มายืนข้าง ๆ ครู ให้ถูกต้องตามเครื่องหมายที่ได้ ในการทำกิจกรรมนี้ ครูเลือกนักเรียนมา 5 คู่ แล้วนำคำตอบที่ได้ในแต่ละคู่ไปติดบนกระดาน ครูตั้งคำถามให้นักเรียนในชั้นเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็น

- นักเรียนคิดว่า ถ้าครูนำจำนวนสองจำนวนเหล่านั้น ไปวางบนเส้นจำนวน จำนวนใดจะอยู่ทางซ้าย จำนวนใดจะอยู่ทางขวา

(แนวคำตอบ -2 อยู่ทางซ้ายของ 0, -4 อยู่ทางขวาของ -10 , 2 อยู่ทางขวาของ -5 บนเส้นจำนวน จะได้ จำนวนมากจะอยู่ทางขวาของจำนวนน้อยเสมอ หรือ จำนวนน้อยอยู่ทางซ้ายของจำนวนมากเสมอ)

5) ครูอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้

- ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แล้วจัดโต๊ะเป็นกลุ่ม

- ตัวแทนกลุ่มมารับซองกิจกรรม (แบบรูปของจำนวน) ในซองจะมีคำสั่งสำหรับทำกิจกรรม

- นักเรียนช่วยกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ คำตอบอาจจะมีมากกว่า 1 คำตอบ

- ครูให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับการทำกิจกรรม

ชั้นลงมือปฏิบัติ

1) นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน และให้ตัวแทนกลุ่มมารับซองกิจกรรม (แบบรูปของจำนวน) ในซอง จะมีคำสั่ง เช่น ให้นักเรียนเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปมาก แล้วสังเกตจำนวนที่เรียงลำดับแล้วว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร และหาอีก 2 จำนวนถัดไปของ 3, 9, 6, 12

(แนวคำตอบ 3, 6, 9, 12 เพิ่มขึ้นทีละ 3 อีก 2 จำนวน ถัดไป คือ 15, 18 หรือ $3 \times 1, 3 \times 2, 3 \times 3, 3 \times 4$ อีกสองจำนวนถัดไปคือ $3 \times 5 = 15, 3 \times 6 = 18$)

3) เปิดซองกิจกรรมอ่านคำสั่งแล้ววางแผนในการแก้ปัญหา นำผลที่ได้คิดลงในกระดาษที่ครูให้ และเขียนคำอธิบายพร้อมออกไปนำเสนอ

4) ลงมือปฏิบัติ

ขั้นสรุป

1) ครูสุ่มให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับแบบรูปที่ได้ นำผลมาแสดงหน้าชั้นเรียน ครูและเพื่อนในชั้นเรียนตรวจสอบความถูกต้องของแบบรูป ซึ่งระหว่างเพื่อนออกมานำเสนอ กลุ่มอื่น ๆ สามารถซักถามข้อสงสัยได้

2) เมื่อครบทุกกลุ่มนักเรียนและครูช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการลงมือทำกิจกรรม

3) ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 ทบทวนความรู้ เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

7. การวัดและประเมินผล

ภาระงาน/ชิ้นงาน	เกณฑ์การให้คะแนน	เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน
ใบงานที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม	ตอบถูกต้องข้อละ 1 คะแนน	ได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป ของคะแนนเต็ม ถือว่าผ่าน

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

1) ซองกิจกรรม (แบบรูปของจำนวน)

2) ใบงานที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

8.2 แหล่งการเรียนรู้

1) ห้องสมุด

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

.....

(นางสาวแพททิพย์ พุดเพราะ)

ครูผู้สอน

ใบงานที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

1. คำชี้แจง : จงเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงใน ให้ถูกต้อง พร้อมบอกเหตุผล

ตัวอย่าง $5 > -10$ เนื่องจาก 5 อยู่ทาง ขวา ของ -10

$-7 < -1$ เนื่องจาก -7 อยู่ทาง ซ้าย ของ -1

1) -6 -10 เนื่องจาก -6 อยู่ทาง.....ของ -10

2) -2 -1 เนื่องจาก -2 อยู่ทาง.....ของ -1

3) -13 -15 เนื่องจาก -13 อยู่ทาง.....ของ -15

4) 2 -10 เนื่องจาก 2 อยู่ทาง.....ของ -10

5) -8 -1 เนื่องจาก -8 อยู่ทาง.....ของ -1

6) 0 -15 เนื่องจาก 0 อยู่ทาง.....ของ -15

7) -5 2 เนื่องจาก -5 อยู่ทาง.....ของ 2

8) 3 0 เนื่องจาก 3 อยู่ทาง.....ของ 0

9) -75 -100 เนื่องจาก -75 อยู่ทาง.....ของ -100

10) -20 -18 เนื่องจาก -20 อยู่ทาง.....ของ -18

2. คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย < หรือ > เพื่อให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

ข้อ	จำนวน	เครื่องหมาย	จำนวน	ข้อ	จำนวน	เครื่องหมาย	จำนวน
	ตัวอย่าง -25	>	-29		ตัวอย่าง -61	<	-1
1	-9		-20	2	-6		-1
3	-21		-18	4	-1		0
5	-12		-30	6	-11		-7
7	-51		-63	8	-19		-99
9	-1		-111	10	-33		-3
11	-99		-9	12	-101		-11
13	-37		-73	14	-45		-88
15	-105		-15	16	-111		-1111
17	-68		-98	18	-201		-21
19	-1		-101	20	0		-8



2169884160

BUU_1Thesis 59920542 thesis / recv: 03012562 14:53:48 / seq: 128

3. คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ของแบบรูปและเติมจำนวนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

3.1 จงบอกความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้

1) 5, 8, 11, 14, ____

.....

2) -10, -15, -20, -25, ____

.....

3) 2, 0, -2, -4, ____

.....

4) -7, -3, 1, 5, ____

.....

5) -18, -24, -30, -36, ____

.....

3.2 จากแบบรูปที่กำหนดให้ จงเติมจำนวนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1) 10, 12, 16, 18,

2) -2, 0, 1, 2,

3) -1, -6, -11, -21

4) 17, 11, 5, -13

5) -98, -105, -119,

4. คำชี้แจง ให้นักเรียนเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้

4.1 จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากน้อยไปมาก

1) 56, 85, 41, 16, 48, 55

.....

2) -52, -12, 8, -23, 14, -13

.....

3) -23, -45, -27, -38, -60, -39

.....

4.2 จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากมากไปน้อย

1) 74, 56, 92, 12, 66, 77

.....

2) 13, -8, 9, -10, -4, -11

.....

3) -41, -32, -50, -18, -21, -31

.....



2159884160

BUU-IThesis 59920542 thesis / rev: 03012562 14:53:48 / seq: 128

ภาคผนวก จ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 1)
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ฉบับที่ 2)
- แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม อ.วังม่วง จ.สระบุรี
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ฉบับที่ 1)

วิชาคณิตศาสตร์ (พื้นฐาน) รหัสวิชา ค 21101 คะแนนเต็ม 20 คะแนน เวลา 50 นาที

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจำนวนเต็มทุกจำนวน

ก. $3, -7, \frac{0}{5}, 4.000$

ข. $5.00, 0.20, 1, -\frac{15}{3}$

ค. $30, -\frac{3}{3}, -0.40, 0$

ง. $-400, 1.99, 17, \frac{12}{2}$

2. จำนวนใดมีค่ามากที่สุด

ก. -12

ข. -26

ค. -31

ง. -42

3. ข้อใดถูกต้อง

ก. $-9 < -11$

ข. $-25 > -14$

ค. $-20 < -16$

ง. $-24 > -22$

4. ข้อใดเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปหามาก

ก. -9 -6 -2 -3

ข. 15 19 25 -2

ค. 30 20 -15 10

ง. -27 -12 15 19

5. ข้อใดแสดงตำแหน่งบนเส้นจำนวน ไม่ถูกต้อง

ก. 5 อยู่ห่างจาก 0 ไปทางขวาเป็นระยะ 5 หน่วย

ข. -2 อยู่ห่างจาก 0 ไปทางซ้ายเป็นระยะ 2 หน่วย

ค. 4 อยู่ห่างจาก 0 ไปทางขวาเป็นระยะ 4 หน่วย

ง. -7 อยู่ห่างจาก 0 ไปทางขวาเป็นระยะ 7 หน่วย

6. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง

ก. บนเส้นจำนวน -4 อยู่ทางขวาของ -7

ข. บนเส้นจำนวน 0 อยู่ทางซ้ายของ -6

ค. บนเส้นจำนวน 5 อยู่ทางขวาของ -3

ง. บนเส้นจำนวน 2 อยู่ทางซ้ายของ 6

7. ข้อใด ไม่ถูกต้อง

ก. จำนวนตรงข้ามของ 2 คือ -2

ข. จำนวนตรงข้ามของ -7 คือ 7

ค. จำนวนตรงข้ามของ 4 คือ - (-4)

ง. จำนวนตรงข้ามของ -9 คือ - (-9)

8. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้องก. $-|45| < |-60|$ ข. $|-38| = |38|$ ค. $|-12| > |-15|$ ง. $|-23| > -|32|$

9. ผลลัพธ์ในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. $[(-19) + 13] + (-4)$ ข. $[(-12) + 8] + 2$ ค. $[11 + (-18)] + 3$ ง. $[(-23) + 17] + (-7)$ 10. ค่าของ $[108 + (-172)] + 141$ ตรงกับข้อใด

ก. 205

ข. 139

ค. 77

ง. -77

11. ข้อใด ไม่ถูกต้องก. $(-6) + (-4) = -10$ ข. $(-4) + 2 = 2$ ค. $13 + (-7) = 6$ ง. $(-2) + (-7) = -9$

12. ข้อใดถูกต้อง

ก. $5 - 9 = 4$ ข. $4 - (-2) = 6$ ค. $(-5) - (-1) = -6$ ง. $(-2) - 3 = -1$ 13. ให้ $a = (-1) - 4$ และ $b = 6 - (-2)$ ค่าของ $a - b$ ตรงกับข้อใด

ก. -13

ข. -5

ค. 3

ง. 1

14. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

ก. $-[3 + (-3)] = 6$

ข. $-|-6| = 6$

ค. $-(-4) = 4$

ง. $|2 - (-2)| = 0$

15. ผลสำเร็จของ $5 - (-6) + 9$ ตรงกับข้อใด

ก. 8

ข. -11

ค. -13

ง. 20

16. จงหาจำนวนที่อยู่กึ่งกลางระหว่าง -15 กับ -21

ก. -19

ข. -18

ค. -17

ง. -16

17. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเท็จ

ก. $(-5) + (-3) = -8$

ข. $(-7) - (-2) = -5$

ค. $0 - (-27) = -27$

ง. $11 + (-9) = 2$

18. ค่าของ $|-3| - |-5| + |8|$ ตรงกับข้อใด

ก. 0

ข. 2

ค. 3

ง. 6

19. สารชนิดหนึ่งมีอุณหภูมิ -12 องศาเซลเซียส นำไปอุ่นทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น 8 องศาเซลเซียส ต่อมานำไปทำให้เย็น ทำให้อุณหภูมิลดลง 10 องศาเซลเซียส ขณะอุณหภูมิของสารตรงกับข้อใด

ก. -14 องศาเซลเซียส

ข. -10 องศาเซลเซียส

ค. -2 องศาเซลเซียส

ง. 6 องศาเซลเซียส

30. ไนโตรเจนมีจุดเดือดที่ -196 องศาเซลเซียส ออกซิเจนมีจุดเดือดที่ -183 องศาเซลเซียส สารใดมีจุดเดือดสูงกว่าและสูงกว่าอยู่เท่าใด

ก. ออกซิเจน มีจุดเดือดสูงกว่าอยู่ 13 องศาเซลเซียส

ข. ออกซิเจน มีจุดเดือดสูงกว่าอยู่ -13 องศาเซลเซียส

ค. ไนโตรเจน มีจุดเดือดสูงกว่าอยู่ -13 องศาเซลเซียส

ง. ไนโตรเจน มีจุดเดือดสูงกว่าอยู่ 13 องศาเซลเซียส



โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม อ.วังม่วง จ.สระบุรี
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ฉบับที่ 2)

วิชาคณิตศาสตร์ (พื้นฐาน) รหัสวิชา ค 21101 คะแนนเต็ม 20 คะแนน เวลา 50 นาที

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจำนวนเต็มทุกจำนวน

ก. $3, -7, \frac{1}{5}, 4.000$

ข. $5.00, 2.0, 1, -\frac{15}{3}$

ค. $30, -\frac{4}{4}, -0.50, 0$

ง. $-400, 1.99, 17, \frac{12}{2}$

2. จำนวนใดมีค่ามากที่สุด

ก. -45

ข. -30

ค. -15

ง. -2

3. ข้อใดถูกต้อง

ก. $-9 < -11$

ข. $-25 > -14$

ค. $-20 < -16$

ง. $-24 > -22$

4. ข้อใดเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปหามาก

ก. -27 -12 15 19

ข. 15 19 25 -2

ค. 30 20 -15 10

ง. -9 -6 4 3

5. ข้อใดแสดงตำแหน่งบนเส้นจำนวน ไม่ถูกต้อง

ก. -5 อยู่ห่างจาก 0 ไปทางซ้ายเป็นระยะ 5 หน่วย

ข. -2 อยู่ห่างจาก 0 ไปทางขวาเป็นระยะ 2 หน่วย

ค. 4 อยู่ห่างจาก 0 ไปทางขวาเป็นระยะ 4 หน่วย

ง. -7 อยู่ห่างจาก 0 ไปทางซ้ายเป็นระยะ 7 หน่วย

6. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง

ก. บนเส้นจำนวน -4 อยู่ทางขวาของ -7

ค. บนเส้นจำนวน 2 อยู่ทางซ้ายของ 6

ข. บนเส้นจำนวน 0 อยู่ทางซ้ายของ -6

ง. บนเส้นจำนวน 5 อยู่ทางขวาของ -3

7. ข้อใด ไม่ถูกต้อง

ก. จำนวนตรงข้ามของ 2 คือ -2

ค. จำนวนตรงข้ามของ 4 คือ -4

ข. จำนวนตรงข้ามของ 8 คือ -8

ง. จำนวนตรงข้ามของ 9 คือ -(-9)

8. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้องก. $-|45| < |-60|$ ค. $|-23| > -|32|$ ข. $|-38| = |38|$ ง. $|-12| > |-15|$

9. ผลลัพธ์ในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. $[(-18) + 12] + (-4)$ ค. $[10 + (-18)] + 3$ ข. $[(-12) + 9] + 3$ ง. $[(-23) + 18] + (-7)$ 10. ค่าของ $[98 + (-172)] + 145$ ตรงกับข้อใด

ก. 415

ค. 71

ข. -415

ง. -71

11. ข้อใด ไม่ถูกต้องก. $(-6) + (-4) = 10$ ค. $11 + (-4) = 7$ ข. $(-6) + 4 = -2$ ง. $(-2) + (-7) = -9$

12. ข้อใดถูกต้อง

ก. $5 - 9 = 4$ ค. $(-5) - (-1) = -6$ ข. $4 - (-2) = -6$ ง. $(-2) - 3 = -5$ 13. ให้ $a = (-1) - 4$ และ $b = 6 - (-2)$ ค่าของ $b - a$ ตรงกับข้อใด

ก. 13

ค. -3

ข. 3

ง. -13

14. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำตอบ

ก. $-(-3) = -3$

ข. $-|-6| = -6$

ค. $-[7 + (-7)] = 14$

ง. $|5 - (-5)| = 0$

15. ผลสำเร็จของ $-5 - (-6) + 9$ ตรงกับข้อใด

ก. -13

ข. -11

ค. 10

ง. 8

16. จงหาจำนวนที่อยู่กึ่งกลางระหว่าง -11 กับ -21

ก. -19

ข. -18

ค. -17

ง. -16

17. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเท็จ

ก. $(-5) + (-2) = -7$

ข. $(-4) - (-2) = -2$

ค. $0 - (-25) = -25$

ง. $11 + (-9) = 2$

18. ค่าของ $-|-3| - |-5| + |8|$ ตรงกับข้อใด

ก. 0

ข. 2

ค. 3

ง. 6

19. สารชนิดหนึ่งมีอุณหภูมิ -14 องศาเซลเซียส นำไปอุ่นทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น 8 องศาเซลเซียส ต่อมานำไปทำให้เย็น ทำให้อุณหภูมิลดลง 4 องศาเซลเซียส ขณะอุณหภูมิของสารตรงกับข้อใด

ก. -14 องศาเซลเซียส

ข. -2 องศาเซลเซียส

ค. -10 องศาเซลเซียส

ง. 6 องศาเซลเซียส

30. ไนโตรเจนมีจุดเดือดที่ -196 องศาเซลเซียส ออกซิเจนมีจุดเดือดที่ -183 องศาเซลเซียส สารใดมีจุดเดือดสูงกว่า และสูงกว่าอยู่เท่าใด

ก. ออกซิเจน มีจุดเดือดสูงกว่าอยู่ -13 องศาเซลเซียส

ข. ออกซิเจน มีจุดเดือดสูงกว่าอยู่ 13 องศาเซลเซียส

ค. ไนโตรเจน มีจุดเดือดสูงกว่าอยู่ -13 องศาเซลเซียส

ง. ไนโตรเจน มีจุดเดือดสูงกว่าอยู่ 13 องศาเซลเซียส

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning
เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือเพียงช่องใดช่องหนึ่ง ตามความรู้สึกลึก
และความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning
เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ดังนี้

- นักเรียนมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด 5
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจมาก 4
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจปานกลาง 3
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจน้อย 2
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด 1

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
	ด้านการจัดการเรียนรู้					
1	การจัดการเรียนรู้ที่ครูใช้ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดี					
2	ครูใช้วิธีการสอนที่หลากหลายและตรงกับความต้องการของนักเรียน					
3	นักเรียนได้รับความสนุกสนานในการร่วมการจัดการเรียนรู้					
4	นักเรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นในห้องเรียน					
5	การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนจากง่ายไปยากทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี					
6	ครูทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นและมีประโยชน์สำหรับนักเรียน					
	ด้านครูผู้สอน					
7	ครูเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียน ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้					
8	ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีปัญหา					

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
9	ด้านครูผู้สอน ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและได้ปฏิบัติด้วยตนเอง					
10	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ เป็นกลุ่ม					
11	ครูให้นักเรียนออกมาแลกเปลี่ยนความรู้หน้าชั้นเรียน					
12	ด้านสื่อการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลายและน่าสนใจ					
13	สื่อการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น					
14	สื่อการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน					
15	สื่อการเรียนรู้มีความทันสมัย					
16	สื่อการเรียนรู้เหมาะกับวัยและความสนใจของนักเรียน					
17	สื่อการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่ม					
18	ด้านการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ครูใช้วิธีการวัดผลและการประเมินผลที่หลากหลาย					
19	วิธีการวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน					
20	เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสม และยุติธรรม					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....