

การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม



นางสาวปวีณา ชื่อตรง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม

ผู้วิจัย : นางสาวปวีณา ชี้อตรง

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ตีเมืองชัย)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณี จันทร์ศิลา)

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นิราศ จันทจริตร)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา มาระนัด)

กรรมการ

- ชื่อเรื่อง : การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม
- ผู้วิจัย : นางสาวปวีณา ชี้อตรง
- ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการเรียนการสอน)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- อาจารย์ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ผาระนันต์
- ปีการศึกษา : 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E_1/E_2)75/75) 2) เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง เศษส่วน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง เศษส่วน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนและ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง เศษส่วน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 จำนวน 16 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน 2) แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ชนิดเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Willcoxon Signed Ranks Test

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.39/82.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง เศษส่วน มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง

เศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่องเศษส่วน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.48)

คำสำคัญ : คณิตศาสตร์, เศษส่วน, ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Title : The Development of Analytical Thinking Ability and Mathematics Learning Achievement using the Constructivist Learning Approach on “Fraction” for Mathayomsuksa 1 Students

Author : Miss Paweena Suetrong

Degree : Master of Education (Curriculum and Instruction)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Dr. Sompong Srikunlaya
Assistant Professor Dr.Wanida Pharanat

Year : 2017

ABSTRACT

The purposes of this study were to 1) develop the learning management using Constructivist Learning Approach on “Fraction” for Mathayomsuksa 1 students to meet the criteria set at 75/75 (E1/E2) 2) compare the students’ analytical thinking ability before and after using Constructivist Learning Approach on “Fraction” for Mathayomsuksa 1 students 3) compare the students’ learning achievement before and after using Constructivist Learning Approach on “Fraction” for Mathayomsuksa 1 students and 4) investigate the students’ satisfaction towards the learning management using Approach on “Fraction” for Mathayomsuksa 1 students. The samples were 16 students of Mathayomsuksa 1 students from Banwangyawsamakkee School in Non Sila District, Khonkaen Province, Khonkaen Primary Educational Service Area Office 3, selected by Purposive sampling. The research instruments consisted of 1) the knowledge management plans as 9 plans 2) the analytical thinking ability test as 4 multiple choices, 20 items, 3) the learning achievement test as 4 multiple choices, 20 items, and 4) satisfaction questionnaire. The statistics used for collected data were Percentage, Mean, Standard Deviation and Wilcoxon Signed Ranks Test.

The research findings found that : 1) The efficiency of the learning management using Constructivist Learning Approach on “Fraction” for Mathayomsuksa 1 students was at 86.39/82.81 which was higher than the set criteria of 75/75. 2) The students’ analytical thinking ability after using Constructivist Learning Approach on “Fraction” for Mathayomsuksa 1 students was higher than before with the statistically significant at

the level of .01 3) The students' mathematics learning achievement after using Constructivist Learning Approach on "Fraction" for Mathayomsuksa 1 students was higher than before with the statistically significant at the level of .01 4) The students' satisfaction toward learning using Constructivist Learning Approach on "Fraction" for Mathayomsuksa 1 students found that in overall was in the highest level ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.48)

Keyword : Mathematics, Fraction, Constructivist



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดี
ยิ่งจาก อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.วนิดา ฝาระนันต์อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รวมทั้ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณี จันทร์ศิลา
ประธานกรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิราศ จันทร์จิตร กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิ) ที่ได้
ให้ความอนุเคราะห์ ในการให้คำปรึกษา คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์
ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณ คุณครูสมเกียรติ ศรีรุ่งเรือง รุ่งเรือง ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการ
เรียนการสอน คุณครูศุภรัตน์ ศรีรุ่งเรือง ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน คุณครู
มัลลิกา ผาจันทร์หา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ คุณครูพัชรีย์ ป้องบุญจันทร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและ
ประเมินผล และ คุณครูประสพพร อ้นบุรี ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์
กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือ ความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา และการวิจัย ที่
กรุณาเสียสละเวลา ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนได้
เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีคุณภาพสำหรับ การวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนโรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี ที่ให้ความร่วมมือและ
ช่วยเหลือในการดำเนินการวิจัยเป็นอย่างดี และขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนโรงเรียน
บ้านหนองไฮประชาสรรค์ โรงเรียนเบญจคามสามัคคี โรงเรียนไตรมิตรพัฒนศึกษา ที่ให้ความร่วมมือ
ในการดำเนินการทดลองเป็นอย่างดี จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่าง
ดีในการเก็บรวบรวมข้อมูล จนทำให้วิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณบิดามารดา อาจารย์ ญาติ มิตร ที่สนับสนุนและให้กำลังใจงานวิจัยสำเร็จ
ด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาพระบิดามารดาและ
บูรพาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ และให้ความเมตตาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด และเป็น
กำลังใจสำคัญ ที่ทำให้การศึกษาวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

นางสาวปวีณา ชื่อตรง

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ค
Abstract	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย	5
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	9
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	10
2.1 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	10
2.2 แผนการจัดการเรียนรู้	15
2.3 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม	23
2.4 การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม	36
2.5 ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์	40
2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	46
2.7 ความพึงพอใจในการเรียนรู้	50
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	54
2.9 กรอบแนวคิดในการวิจัย	57

หัวเรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	58
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	58
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	59
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	60
3.4 รูปแบบการวิจัย	68
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	68
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	69
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	70
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	76
4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	82
5.1 สรุปผลการวิจัย	82
5.2 อภิปรายผล	83
5.3 ข้อเสนอแนะ	86
บรรณานุกรม	88
ภาคผนวก	88
ภาคผนวก ก แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	89
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	106
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	116
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ	153
ประวัติผู้วิจัย	164

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางแสดงเวลาในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน	59
3.2 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และ จำนวนข้อสอบ	63
3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ ระดับพฤติกรรมและจำนวนข้อสอบ	64
3.4 ตารางแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design	68
4.1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ของคะแนนระหว่างเรียนและคะแนน หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	77
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อันดับที่แตกต่างกัน ของคะแนนความสามารถ ด้านการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	78
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อันดับที่แตกต่างกัน ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	79
4.4 เฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน	79
ค.1 ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ	129
ค.2 ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ	131
ค.3 ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ	134

ตารางที่

หน้า

ค.4	ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	136
ค.5	ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	139
ค.6	ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	141
ค.7	ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	144
ค.8	ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	146
ค.9	ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	149
ค.10	คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบ ท้ายแผนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	152
ค.11	ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิด วิเคราะห์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	154
ค.12	ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	155
ค.13	ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	157
ค.14	ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	158
ค.15	คะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัด การเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	159

ค.16 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	161
ค.17 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	163



สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	57
--------------------------------	----



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการคิดและมีบทบาทต่อการเรียนที่จะช่วยพัฒนาความรู้ในการคิดเพื่อให้ผู้เรียนได้รู้เห็นข้อมูลที่แท้จริง มีหลักการและวิธีการต่าง ๆ ในการเพิ่มพูนทักษะการคิด การวิเคราะห์ การเชื่อมโยงในการประยุกต์ใช้ความรู้ จนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งถือเป็นการแสดงศักยภาพของผู้เรียน (สมเดช บุญประจักษ์, 2550, น.71) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 56) อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นบุคคลที่มีความสมดุลทั้งทางร่างกายจิตใจสติปัญญาและอารมณ์สามารถคิดเป็นวิเคราะห์เป็น ทำงานเป็นและแก้ปัญหาได้โดยสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขจากความสำคัญดังกล่าว หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตตามศักยภาพของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างพอเพียงที่จะนำไปใช้พัฒนาคุณภาพชีวิต รวมทั้งใช้เป็นพื้นฐานและเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ต่อไป(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551, น. 1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังจำเป็นมาก เนื่องจากเป็นทักษะของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อการออกไปดำรงชีวิตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งทักษะสำคัญที่เด็กและเยาวชนควรมีได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หรือ 3 R และ 4 C โดยมีองค์ประกอบดังนี้ 3 R ได้แก่ การอ่าน (Reading) , การเขียน(Writing) และ เลขคณิต (Arithmetic) และ 4 C (Critical Thinking - การคิดวิเคราะห์, Communication- การสื่อสาร Collaboration-การร่วมมือ และ Creativity-ความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงทักษะชีวิตและอาชีพ และทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี และการบริหารจัดการด้านการศึกษาแบบใหม่ (วิจารณ์ พานิช, 2555, น. 18-19)

แม้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม เป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขาและการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท และบรรจุมหา

คณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรการศึกษาทุกระดับ อีกทั้งยังเป็นทักษะสำคัญสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต แต่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เห็นได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับประเทศ (O-NET) ในปี พ.ศ. 2558 โดยพบว่าคะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 32.40 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2558) และนอกจากคะแนน O-NET แล้วพบว่า คะแนน TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) ในปี ค.ศ. 2011 ซึ่งเป็นคะแนนจากโครงการประเมินผลระดับนานาชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยในรายวิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ย 458 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่ากลางของคะแนนคือ 500 คะแนน (รายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS, 2011, น. 9) และ คะแนน PISA (Programme for International Student Assessment) เป็นคะแนนจากโครงการประเมินนักเรียนร่วมกับนานาชาติ โดยเน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริง มากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียนโดยประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ย 427 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนมาตรฐานที่ OECD ได้ตั้งไว้ที่ 494 คะแนน (ผลประเมิน PISA, 2012, น. 40) จากคะแนนดังกล่าวพบว่า คะแนนเฉลี่ยในรายวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำมาก เมื่อเทียบกับคะแนนของประเทศอื่นๆ และเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 เป็นอีกหนึ่งสังกัดที่ประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเห็นได้จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาของนักเรียน (O-NET) จากฝ่ายวิชาการ ในปีการศึกษา 2557-2558 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่ามาตรฐานระดับประเทศ โดยมีคะแนนในรายวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ย 39.56 และ 26.91 ตามลำดับ (รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี, 2558) นั่นหมายถึงการจัดกิจกรรมทางการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุเป้าหมายตามที่ควรซึ่งโรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น เป็นโรงเรียนในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ขอนแก่น เขต 3 ก็ประสบปัญหาเช่นเดียวกันกับสังกัดเขต ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนนี้

จากการสำรวจการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของระดับมัธยมของโรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคีจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่าการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบเดิม ๆ ไม่หลากหลาย โดยครูส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ช้าหรือฟังบรรยายไม่ทันเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน เมื่อต้องเรียนเรื่องใหม่จะยิ่งประสบปัญหามากขึ้น เพราะขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องเดิมที่เป็นพื้นฐาน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลง และจะมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในที่สุดและนอกจากนั้นพบว่าอีกหนึ่งสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ต่ำคือ นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้แต่ขาดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ซึ่งการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะที่สำคัญมากในการแยกแยะเหตุการณ์ปัญหาต่าง ๆ เพื่อหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการ ซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และมีประสิทธิภาพ จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ เนื่องจากการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะที่สำคัญมากในการแก้ปัญหาในทุก ๆ เรื่อง ซึ่งรวมถึงเรื่อง เศษส่วน ในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยที่มีปัญหาในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยส่วนใหญ่ เพราะเนื้อหาจะเน้นให้นักเรียนอธิบายความหมาย บอกความสำคัญ และหาความสัมพันธ์ และที่สำคัญคือหลักการในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจความหมายของเศษส่วนได้ ไม่สามารถบอกความสัมพันธ์ของเศษส่วนได้ เป็นต้น

จากปัญหาที่พบเห็นข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของตัวผู้เรียน ซึ่งต้องอาศัยนวัตกรรมที่หลากหลาย มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยพยายามศึกษาค้นคว้า หลักการ แนวคิด ทฤษฎีการสอนที่จะนำมาใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน ที่จะส่งผลให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น จึงได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่ง que เชื่อมความรู้ (Knowledge) คือการสร้างโครงสร้างใหม่ทางสติปัญญา (Cognitive Restructuring) จากประสบการณ์เดิมและโครงสร้างเดิมที่มีอยู่ โดยมีการตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์เฉพาะอื่น ๆ ที่อยู่ในกรอบโครงสร้างนั้น และโครงสร้างปัญญาที่สร้างขึ้นใหม่นี้ จะเป็นเครื่องมือสำหรับสร้างความรู้ใหม่ ๆ ต่อไป Confrey (1991, p. 111, อ้างถึงใน วิวัฒน์พงษ์ พัทโท, 2554, น. 2) โดยในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถทำให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพในการคิด และแสดงออกถึงความคิดโดยการที่ผู้เรียนคิดกับสถานการณ์ปัญหาด้วยความเชื่อมั่น สามารถจัดระบบความคิดด้วยตนเอง นำเสนอความคิดของตัวเอง และจดบันทึกเพื่อเก็บไว้เป็นร่องรอยให้คิดทบทวน ก็จะสามารถพัฒนาความคิดไปข้างหน้าได้ (วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21, 2555, น. 329) นอกจากแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมนี้จะพัฒนาทางด้านความคิดของผู้เรียนเรียนแล้ว ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถแสดงความคิดเห็นและเรียนรู้จากความคิดเห็นคนอื่น ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มมากขึ้น ดังคำกล่าวที่ว่า “คิดคนเดียวคิดได้น้อย ถ้ามีสองคนจะคิดได้มากขึ้น สามคนจะคิดได้มากยิ่งขึ้นกว่า แต่ทุกคนต้องสื่อสารความคิดของตนเองออกมาให้ผู้อื่นรับรู้ได้ และทำความเข้าใจในแนวคิดของคนอื่นด้วย” (วิจารณ์ พานิช, 2555, น. 329) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเป็นทฤษฎีที่นักวิจัยหลาย ๆ ท่านได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน และสามารถประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน รวมถึง วิชาฉันทิยานนท์ (2553, น. 101-105) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้การใช้

งานโปรแกรมประมวลผลคำตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 22 คนซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง พบว่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้การใช้งานโปรแกรมประมวลผลคำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมมีค่าเท่ากับ 0.7066 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 70.66 นั่นคือการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมมีส่วนช่วยพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้เด็กนักเรียนมีทักษะการปฏิบัติงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเสริมสร้างให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อด้วยตนเองพัฒนาการในการเรียนรู้ที่ดีและประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน ในเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการนำแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมมาใช้ ซึ่งเป็นนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ซึ่งในเรื่องนี้จะเป็นพื้นฐานของการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นไป หากนักเรียนมีความเข้าใจและมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ก็จะส่งผลดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในอนาคตต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประกอบกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้ มีทั้งความสุข

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E_1/E_2) 75/75

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเรื่อง เศษส่วน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเรื่อง เศษส่วน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

1.2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเรื่อง เศษส่วน

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.3.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ 16 อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งประกอบไปด้วย โรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี โรงเรียนบ้านหนองไฮประชาสรรค์ โรงเรียนไตรมิตรพัฒนศึกษา และโรงเรียนเบญจคามสามัคคี รวมจำนวน 55 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคีอำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 16 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา มีดังนี้

1.4.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3) ความพึงพอใจของนักเรียน

1.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาจากหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.4.4. ระยะเวลาการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม” หมายถึง การเรียนรู้ที่ต้องมีการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น สิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการต่างๆกัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาเดิมที่มีอยู่ และแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานในการเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เกิดกิจกรรมไตร่ตรองเพื่อแก้ปัญหาหรือคลี่คลายสถานการณ์ปัญหา ซึ่งจะทำให้เกิดโครงสร้างใหม่ทางปัญญา โดยมีลำดับขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม ทั้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาใหม่ด้วยวิธีการต่างๆเช่นใช้คำถามสร้างสถานการณ์ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงประสบการณ์เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างโครงสร้างทางปัญญา จากนั้นครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2. ขั้นจัดการเรียนรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนจะเกิดการพัฒนาความสามารถด้านการคิดโดยจัดกิจกรรมตามหลักการผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct) ผู้เรียนมีสัมพันธ์กับกลุ่ม (Interaction) ผู้เรียนมีบทบาทได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Participation) มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นแก้ปัญหารายบุคคลโดยครูเสนอสถานการณ์ปัญหาด้วยบัตรกิจกรรมรายบุคคลที่กำหนดสถานการณ์ปัญหาไว้กระตุ้นให้นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยตนเองโดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

2.2 ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คนครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้ร่วมอภิปรายแนวทางในการแก้ปัญหาของตนต่อกลุ่มและหาแนวทางแก้ปัญหาพร้อมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มย่อยแล้วร่วมกันเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

2.3 เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา โดยตัวแทนกลุ่มย่อยนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อทั้งชั้นอภิปรายซักถามแนวทางของกลุ่มที่นำเสนอตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลครูนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่นักเรียนยังไม่ได้นำเสนออภิปรายข้อดีข้อจำกัดของแต่ละทางเลือกแล้วร่วมกันสรุปแนวทางเลือกทั้งหมดเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

3. ขั้นสรุปความรู้เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดหลักการความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียนโดยครูช่วยสรุปเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบความคิดรวบยอดและหลักการที่ถูกต้อง

4. ขั้นฝึกทักษะและนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นที่ฝึกให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆได้อย่างชำนาญโดยการทำแบบฝึกทักษะที่ครูเตรียมไว้

5. ขั้นประเมินผลเป็นขั้นประเมินความรู้ของนักเรียนโดยสังเกตพฤติกรรมจากการร่วมกิจกรรมการทำแบบฝึกทักษะและการทดสอบย่อยหลังเรียน

“ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม” หมายถึง คุณภาพของการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมเรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านกระบวนการและผลลัพธ์ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ดังนี้

75 ตัวแรก (E_1) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้เรียนจากการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมเรื่อง เศษส่วน คิดจากพฤติกรรมระหว่างเรียนและทดสอบย่อย ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

75 ตัวหลัง (E_2) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

“ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์” หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ นำไปอธิบายตีความสิ่งที่เห็นที่อาจแฝงอยู่ในสิ่งต่าง ๆ และปรากฏอย่างชัดเจน รวมทั้งหาความสัมพันธ์กันโดยอาศัยหลักการใด เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของเรื่องราวนั้น ๆ วัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ด้านดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ การค้นหาความสำคัญหรือจุดมุ่งหมายที่เป็นหัวใจของเรื่อง ตลอดจนค้นหาสาเหตุ ผลลัพธ์ และเจตนา หรือสิ่งที่อยู่เบื้องหลังของเรื่องราวเหตุการณ์ สถานการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้ได้

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของเรื่องราว เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

3. การวิเคราะห์หลักการหมายถึง ความสามารถในการหากฎเกณฑ์ หลักการที่สัมพันธ์กัน หลักการที่แตกต่างกันของสถานการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนเรื่องเศษส่วน มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยครอบคลุมด้าน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และการวิเคราะห์

“ความพึงพอใจในการเรียน” หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือความรู้สึกพอใจ ที่มองเห็นคุณค่า ความสำคัญ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วนซึ่งวัดโดยใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ครอบคลุม 4 ด้าน คือ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อและอุปกรณ์ และด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 20 ข้อ

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

1.6.1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็ว เข้าใจได้ง่าย สนุกสนานไปกับเนื้อหาสาระในวิชาเรียน ช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น

1.6.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมที่สร้างขึ้นนี้สามารถเป็นแบบสำหรับให้ครูนำไปปฏิบัติหรือเป็นแนวทางในการสอนในเรื่องอื่น ๆ ได้

1.6.3 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมนี้ได้มีการเผยแพร่ไปในโรงเรียนในเครือข่ายโรงเรียน และโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ต่าง ๆ จนทำให้ครูได้นำไปใช้และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ของการเรียนรู้เป็นอย่างดี



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอสาระสำคัญ ดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. แผนการจัดการเรียนรู้
3. การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม
4. การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม
5. ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.1 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, น. 1-55)

2.1.1 ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2.1.2 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

2.1.2.1 จำนวนและการดำเนินการ: ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริงการวัด: ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.2.2 เรขาคณิต: รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน

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

2.1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น: การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

2.1.2.5 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหาการให้เหตุผลการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.1.4 คุณภาพของผู้เรียน (จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่3)

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนความสามารถดังนี้

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

2.1.4.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาวพื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

2.1.4.3 สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

2.1.4.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา ได้มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน(Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation) และนำไปใช้ได้

2.1.4.5 สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

2.1.4.6 สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

2.1.4.7 เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

2.1.4.8 เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูล ข่าวสารทางสถิติ

2.1.4.9 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้

2.1.4.10 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผล ประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการ สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ใน คณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551)

2.1.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	1. ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วนและทศนิยม	• จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วนและทศนิยม

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	1. บวก ลบ คูณ ทหารเศษส่วนและทศนิยม และนำไปใช้แก้ปัญหาตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบ การคูณกับการหารของเศษส่วนและทศนิยม	• การบวก การลบ การคูณ และการหาร เศษส่วนและทศนิยม • โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	<ol style="list-style-type: none"> ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม 	
	<ol style="list-style-type: none"> ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำไปใช้ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 	

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอน เป็นการนำวิชาที่ต้องการสอนมาสร้างเป็นกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอนและการวัดประเมินผลสำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การสอนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสภาพผู้เรียน

2.2.1 ความหมายของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้

การจัดทำแผนจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอน เป็นภารกิจสำคัญของครูผู้สอน ทำให้ผู้สอนทราบล่วงหน้าว่าจะสอนอะไร เพื่อจุดประสงค์ใด สอนอะไร เพื่อจุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด เป็นการเตรียมตัวให้พร้อมก่อนสอนทำให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการสอน สอนได้ครอบคลุมเนื้อหา และสอนอย่างมีแนวทางและเป้าหมาย ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ ลักษณะขั้นตอนการจัดทำและหลักการวางแผนการสอนตลอดจนลักษณะของแผนการสอนที่ดีเพื่อส่งผลให้การเรียนการสอนดำเนิน

ไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีผู้ให้ความหมายของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, น. 1) อธิบายว่า แผนการเรียนรู้อยู่ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนรายวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บุรุษย์ ศิริมหาสาร (2545, น. 1) ได้กล่าวว่า แผนการสอน คือ เอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อแจกแจงรายละเอียดของหลักสูตร ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำไปจัดการเรียนการสอนให้แก่นักเรียนเป็นรายคาบหรือรายชั่วโมง

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2552, น. 281) แผนการสอน คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งจะทำให้ผู้สอนทราบว่าสอนเนื้อหาใด เพื่อจุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

ชวลิต ชูกำแหง (2553, น. 94) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ เอกสารที่เป็นลายลักษณ์อักษรที่สร้างขึ้นโดยครูผู้สอน เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยมีการใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตลอดจนเนื้อหาบทเรียน และเวลา แผนการจัดการเรียนรู้จึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญของครูผู้สอนในการจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การสอนไปสู่จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ ตลอดจนจุดมุ่งหมายของหลักสูตร อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ เครื่องมือในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบเป็นลายลักษณ์อักษร และมีการวัดผลประเมินผลให้สัมพันธ์สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และเวลา ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, น. 2) ได้ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมตัวล่วงหน้าเป็นการนำเทคนิควิธีการสอนการเรียนรู้อุปกรณ์และเทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดผลและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น

3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอนและครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ

4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2552, น. 281) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการเรียนรู้ ดังนี้ แผนการเรียนรู้เปรียบได้กับพิมพ์เขียวของวิศวกรหรือสถาปนิกที่ใช้เป็นหลักในการควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกรหรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉัฉนใด ผู้เป็นครูก็ขาดแผนการสอนไม่ได้ฉัฉนนั้น ยิ่งผู้สอนได้ทำแผนการสอนด้วยตนเอง ก็จะมีประโยชน์แก่ตนเองมากเพียงนั้น ผลดีของการจัดทำแผนการสอนพอสรุปได้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้นเพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง

2. ช่วยให้ครูมีสื่อการสอนที่ทำด้วยตนเอง ทำให้เกิดความสะดวกในการตัดการเรียนการสอน ทำให้สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตร และสอนได้ทันเวลา

3. เป็นผลงานทางวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้

4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทนในกรณีที่ครูผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนในช่วงโมงสอนนั้นได้

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549, น. 58) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนที่ดี วิธีเรียนที่ดี ที่เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา

2. ช่วยให้ครูผู้สอนมีคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ไว้วางหน้าด้วยตนเอง ทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย

3. ช่วยให้ครูผู้สอนทราบว่า การสอนของตนได้เดินทางไปทิศทางใด หรือทราบว่าสอนอะไร ด้วยวิธีใดสอนทำไม สอนอย่างไรจะใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อะไร และจะวัดผลประเมินผลอย่างไร

4. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนใฝ่ศึกษาหาความรู้ ทั้งเรื่องหลักสูตร วิธีจัดการเรียนรู้จะหาและใช้สื่อแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการวัดผลประเมินผล

5. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทน

6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้และพัฒนาแล้วจะเกิดประโยชน์ต่อวงการการศึกษา

7. เป็นผลงานทางวิชาการที่แสดงถึงความชำนาญและความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน สำหรับประกอบการประเมินเพื่อขอเลื่อนตำแหน่งและวิทยฐานะครูให้สูงขึ้นได้

สรุปได้ว่า ประโยชน์และความสำคัญของแผนการจัดการเรียนการสอน คือ ช่วยให้ครูจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของผู้เรียน เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมผู้เรียนที่มีคุณภาพ และทำให้เกิดความมั่นใจในการสอน เป็นแหล่งข้อมูลในการนำไปพัฒนาผู้เรียนให้มีการพัฒนามากยิ่งขึ้น

2.2.3 ขั้นตอนในการทำแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระบุว่า (2542, น. 139-140) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้อย่างนี้

1. เลือกรูปแบบแผนการจัดการจัดการเรียนรู้นำหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้ว มาพิจารณาจัดทำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างนี้

2. ตั้งชื่อแผนตามสาระการเรียนรู้

3. กำหนดจำนวนเวลา ระบุระดับชั้น

4. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้จากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/รายภาค ที่เลือกไว้เขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา โดยยึดหลักการเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ของ ลินน์ มอริส (Lynn Morris) ที่ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ ต้องประกอบด้วยลักษณะต่อไปนี้

4.1 บรรยายจุดหมายปลายทาง ไม่ใช่วิธีการ

4.2 สะท้อนถึงทักษะต่างๆ ของทักษะที่ดี

4.3 ใช้คำกริยาที่เป็นรูปธรรมและใช้องค์ประกอบ 3 ส่วน ตามรูปแบบของ

โรเบิร์ต เมเจอร์ (Robert Mager) คือ

4.3.1 พฤติกรรม (Overall Behavior)

4.3.2 สถานการณ์หรือเงื่อนไข (Important Conditional)

4.3.3 เกณฑ์ (Criterion)

5. เลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้แล้ว เฉพาะข้อที่สัมพันธ์กับหัวข้อสาระการเรียนรู้ กำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดประสงค์ปลายทางตามธรรมชาติวิชา วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เป็นรายละเอียดสำหรับนำไปจัดการเรียนรู้

6. สาระการเรียนรู้เป็นเนื้อหาใหม่ของมวลเนื้อหาที่กำหนดไว้ ที่จำเป็นต้องสอน

7. กำหนดจุดประสงค์นำทางตามลำดับความยากง่ายตามเนื้อหานั้นๆ

8. เลือกกิจกรรมและเทคนิคการสอนที่เหมาะสม

9. เลือกสื่ออุปกรณ์สำหรับใช้ประกอบการเรียนรู้ให้เหมาะกับสาระการเรียนรู้ที่เลือกมา เช่น รูปภาพ บัตรคำ วีดิทัศน์

10. จัดทำลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงขั้นตอนการสอนตามธรรมชาติวิชา ตามจุดประสงค์นำทาง และควรคำนึงถึงการบูรณาการเทคนิคและกระบวนการเรียนรู้ รวมทั้งสาระการเรียนรู้อื่นๆ เข้าไว้ในแต่ละขั้นตอนด้วย

11. กำหนดการวัดผลประเมินผล โดยระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนตามจุดประสงค์ย่อย/นำทาง และเกิดหลังการเรียนการสอนเมื่อจบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีวัดหลายรูปแบบตามความเหมาะสม เช่น ปฏิบัติจริง การทดสอบความรู้ การทำงานกลุ่ม

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2552, น. 286) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการจัดทำแผนการเรียนรู้ ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ที่จะสอน เช่น จุดประสงค์ประจำวิชาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้

2. ศึกษาแนวการสอนของกรมวิชาการเพื่อศึกษารายละเอียดสาระการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในแต่ละระดับชั้นว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้และนำมาเขียนในแผนการเรียนรู้และนำกิจกรรมในแนวการสอนมาพิจารณาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการเขียนแผนการสอนต่อไป

3. ขั้นตอนการเขียนแผนการสอนสิ่งสำคัญต้องวางแผนอย่างรอบครอบโดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง กำหนดสื่อการสอนและการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน

4. ขั้นตอนการลงมือเขียนแผนการสอนตามหลักการและรูปแบบการสอนและรายละเอียดแต่ละหัวข้อให้ชัดเจนดังนี้

4.1 ชื่อเรื่อง หรือชื่อหัวข้อเรื่องย่อย

4.2 จำนวนชั่วโมง

4.3 สาระสำคัญ

4.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

4.5 สาระการเรียนรู้

4.6 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

4.7 กระบวนการเรียนรู้

4.8 การวัดผลประเมินผล

จากขั้นตอนในการทำแผนการจัดการเรียนรู้มีหลากหลายขั้นตอนครูผู้สอนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มสาระการเรียนรู้ เนื้อหาและธรรมชาติของวิชาเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้บรรลุผลตามต้องการ

2.2.4 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

บุรชัย ศิริมหาสาคร (2545, น. 1) กล่าวว่า แผนการสอนก็คล้ายกับแผนที่ซึ่งจะนำผู้เดินทางไปสู่จุดหมายปลายทางที่ต้องการ ดังนั้น แผนการสอนที่ดีต้องตอบคำถามหลัก ๆ 3 ข้อนี้ได้

1. สอนเพื่ออะไร
2. สอนอย่างไร
3. สอนแล้วได้ผลตามที่ต้องการหรือไม่

นั่นคือ แผนการสอนที่ดีและสมบูรณ์จะต้องประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- 1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
- 1.2 การเรียนการสอนที่จะทำให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้
- 1.3 การวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่า ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้ง

ไว้จริงหรือไม่

สมนึก ภัททิยธณี (2546, น. 5) ได้กล่าวถึงลักษณะที่ดีของแผนต้องมีขั้นตอน ดังนี้

1. เนื้อหาต้องเขียนเป็นรายคาบ หรือรายชั่วโมงตารางสอน โดยเขียนให้สอดคล้องกับ ชื่อเรื่องให้อยู่ในโครงการสอนและเขียนเฉพาะ เนื้อหาสาระสำคัญพอสังเขป (ไม่ควรบันทึกแผนการสอนอย่างละเอียดมาก ๆ เพราะจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย)

2. ความคิดรวบยอด (Concept) หรือหลักการสำคัญ ต้องเขียนให้ตรงกับเนื้อหาที่จะสอนส่วนนี้ถือว่าเป็นหัวใจของเรื่องครูต้องทำความเข้าใจในเนื้อหาที่จะสอนจนสามารถเขียนความคิดรวบยอดได้อย่างมีคุณภาพ

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องเขียนให้สอดคล้องกลมกลืนกับความคิดรวบยอด มิใช่เขียนตามอำเภอใจมิใช่เขียนสอดคล้องเฉพาะเนื้อหาที่จะสอนเท่านั้นเพราะจะได้เฉพาะพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้ความจำสมองหรือการพัฒนาของนักเรียนจะไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2549, น. 46) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้ชัดเจน ว่าในการสอนเรื่องนั้น ๆ ต้องการให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติอะไร ด้านใด

2. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ชัดเจน ระบุบทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนไว้อย่างชัดเจนว่าจะต้องทำอะไรจึงทำให้การเรียนการสอนบรรลุผล

3. กำหนดสื่ออุปกรณ์หรือแหล่งเรียนรู้ไว้ชัดเจนว่าจะใช้สื่อ อุปกรณ์ หรือแหล่งเรียนรู้อะไรบ้าง และจะใช้อย่างไร

4. กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน จะใช้วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลใดเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

5. ยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ ในกรณีที่มีปัญหาเมื่อมีการนำไปใช้สามารถปรับเปลี่ยนเป็นอย่างอื่นได้ โดยไม่กระทบต่อการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้

6. มีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ ความเคลื่อนไหวต่าง ๆ และสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงที่ผู้เรียนดำเนินชีวิตอยู่

7. แปลความหมายได้ตรงกัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นต้องสื่อความหมายได้ตรงกัน อ่านเข้าใจง่าย ผู้นำไปใช้สามารถเข้าใจและใช้ได้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้เขียนแผนการจัดการเรียนรู้

8. มีการบูรณาการแบบองค์รวมของเนื้อหาสาระความรู้และวิธีการจัดการเรียนรู้เข้าด้วยกัน

9. มีการเชื่อมโยงความรู้ไปใช้อย่างต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้และประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์ใหม่ และนำไปใช้ในชีวิตจริงกับการเรียนในเรื่องต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรมีกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ที่เข้าลักษณะ 4 ประการ คือ

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติมากที่สุด โดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการเป็นไปตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบ เป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา หรือหาแนวทางการสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการทำงานเป็นกระบวนการและนำกระบวนการไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน

4. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่นหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุ อุปกรณ์สำเร็จรูป และราคาสูง

แผนจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องสามารถตอบคำถามได้ว่า

1. จะให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติที่พึงประสงค์อะไรบ้าง

2. จะเสริมสร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนอะไรบ้าง จึงจะทำให้ผู้เรียนบรรลุผลตาม

จุดประสงค์

3. ครูต้องมีบทบาทอย่างไรในกิจกรรม ตั้งแต่ครูเป็นศูนย์กลางจนถึงผู้เรียนเป็นผู้จัดทำเอง

4. จะใช้สื่อ อุปกรณ์อะไรจึงช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์

5. จะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนจะเกิดคุณสมบัติตามที่คาดหวังได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตีนั้น ควรเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถบอกได้ว่า เรื่องหรือเนื้อหาที่สอนคืออะไร จุดประสงค์ในการจัดเรียนรู้อะไร เมื่อนักเรียนเรียนแล้วจะได้รับความรู้อะไร โดยในแผนการจัดการเรียนรู้จะต้องบอกขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเป็นระบบ อีกทั้งยังต้องบอกให้ชัดเจนถึงการวัดและประเมินผล เพื่อที่จะได้ประเมินผู้เรียนหลังจากเรียนจบในเรื่องนี้ได้ โดยในการจัดทำแผนการเรียนรู้ที่ตีนั้น ผู้สอนควรจะยึดบริบทของสถานศึกษาในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อความเหมาะสมในการนำไปใช้

2.3 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) เป็นแนวคิดที่นำมาใช้ร่วมในการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาต่างๆอย่างแพร่หลายในปัจจุบันซึ่งทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ (Prawat, Floden, 1994, pp. 37-48)

1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมแบบรากฐาน (Radical Constructivist; Cognitive Constructivism) เป็นแนวคิดที่มาจากกลุ่มนักการศึกษาและนักจิตวิทยาผู้นิยมความคิดของนักจิตวิทยาพัฒนาการชาวสวิสต์คือจินเปียเจต์ (Jean Piaget) ที่มีความคิดว่าความรู้คือการเปลี่ยนแปลงโดยถือว่าบทบาทของครูเป็นผู้ช่วยให้เด็กพัฒนาความคิดและจัดสภาพแวดล้อมที่ท้าทายวิธีการคิดของเด็กและช่วยให้เด็กทดสอบความคิดของตนเอง

2. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมแบบสังคม (Social Constructivism) คอนทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมกลุ่มนี้ประกอบด้วยแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์และการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งถือว่าเป็นผลผลิตทางสังคมโดยมีความสัมพันธ์กับสิ่งต่อไปนี้เป็นความรู้พัฒนาผ่านการเจรจาในการสนทนาแลกเปลี่ยนของชุมชนและผลลัพธ์ของการเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากวัฒนธรรมและองค์ประกอบของประวัติศาสตร์

2.3.1 ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

สุมาลี ชัยเจริญ (2548, น. 103) กล่าวว่า คอนสตรัคติวิซึมเป็นทฤษฎีที่เน้นในเรื่องการสร้างความรู้ใหม่โดยเชื่อว่าผู้เรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้วการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนโดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ตนพบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิม

มาก่อนโดยพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่พบมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา

ทีศนา แชนมณี (2542, น. 9-10) กล่าวถึง แนวคิดการสร้างสรรคความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซิมว่าความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเองสามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้งอกงามขึ้นไปได้เรื่อยๆโดยอาศัยกระบวนการพัฒนาโครงสร้างความรู้ภายในของบุคคลและการรับรู้สิ่งต่างๆรอบตัว

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2541, น. 26) กล่าวถึง คอนสตรัคติวิซิมว่าเป็นทฤษฎีของความรู้ที่ใช้อธิบายว่าเรารู้ได้อย่างไรและเรารู้อะไรบ้างคอนสตรัคติวิซิมจึงเป็นวิธีการคิดเกี่ยวกับเรื่องของความรู้และการเรียนรู้

เจดศักดิ์ ชุมนุม (2540, น. 198) ได้กล่าวถึง การสร้างความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมว่าความรู้คือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมาซึ่งมีความหมายเฉพาะตัวของสิ่งนั้นๆคนสร้างความรู้ได้เองเขานำข้อมูลจากภายนอกผสมผสานกับสิ่งที่เขารู้แล้วแต่เดิมสร้างเป็นความรู้ใหม่ที่มีความหมายขึ้น

Garnett and Treagust (1992, pp. 95-96, อ้างถึงใน ธรรมภรณ์ ปักกาเร, 2553, น. 14) กล่าวถึงทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมว่าผู้เรียนเป็นผู้เลือกและจัดเรียงข้อมูลที่เขาได้รับแล้วสร้างความหมายใหม่จากข้อมูลเหล่านี้โดยที่ความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วเช่นมโนคติและยุทธวิธีในการจัดกระทำข้อมูลจะมีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงการเรียนรู้เนื่องจากสิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อสิ่งเร้าและกระบวนการสร้างความรู้ใหม่

Troutman, Lichtenberg (1987, p. 25, อ้างถึงใน ปกเทศ ชนะโยธา, 2551, น. 60) ได้ให้ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมไว้ว่าเป็นการค้นหาความรู้ให้กับตนเองมีการรวบรวมความรู้ใหม่ๆเข้าไปในจิตใต้สำนึกภายในจิตใจ (Schemata) โดยการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมยอมรับสิ่งใหม่ๆเข้ามาในสิ่งแวดล้อมพิสูจน์ความเป็นจริงจากสมมติฐานที่ตั้งขึ้นและสรุปเองโดยสร้างการเชื่อมโยงและเปรียบเทียบบทสรุปของตัวเองกับผู้อื่นเพื่อเป็นพื้นฐานให้เกิดการสร้างความรู้ใหม่

Krogh (1994, p. 556, อ้างถึงใน มัณฑนา ศรีเทพ, 2553, น. 29) ได้กล่าวถึงความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมว่าเป็นปรัชญาที่เกี่ยวกับพัฒนาการในการสร้างความรู้สติปัญญาและจริยธรรมขึ้นมาด้วยตัวของเด็กเองซึ่งพัฒนาการนั้นเป็นผลมาจากการดูดซึมเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) และการปรับตัวเข้าสู่โครงสร้าง (Accommodation)

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นจึงสรุปได้ว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมหมายถึงวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสวงหาและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์เดิมหรือความรู้ที่มีอยู่ โดยผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ หรือได้พบสิ่งใหม่ ๆ แล้วนำความรู้ที่มีอยู่เชื่อมโยงจนเกิดความรู้ใหม่ขึ้น

2.3.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม (Constructivist Knowledge)

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงแนวการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ivo ต่าง ๆ กันดังนี้

Driver and Bell (1986, p. 443) กล่าวถึงการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. การเรียนรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เท่านั้นแต่ยังขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของผู้เรียน
2. การเรียนรู้คือการสร้างความหมายจากสิ่งที่ผู้เรียนเห็นหรือได้ยินอาจจะเป็นไปหรือไม่เป็นไปตามความมุ่งหมายของครูผู้สอนตามความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นได้รับผลมาจากความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่
3. การสร้างความหมายเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องโดยผู้เรียนเป็นผู้กระทบในสถานการณ์การเรียนรู้ผู้เรียนจะตั้งสมมติฐานตรวจสอบและอาจเปลี่ยนสมมติฐานในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับปรากฏการณ์และผู้อื่น
4. ความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจะได้รับการตรวจสอบซึ่งอาจได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธ
5. ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้เองในการสร้างความตั้งใจในการทำงานการนำเอาความรู้ที่มีอยู่มาสร้างความหมายให้แก่ตนเองและตรวจสอบความหมายที่สร้างขึ้นนั้น
6. ความหมายที่ผู้เรียนสร้างจากประสบการณ์มีแบบแผนและความหมายเดียวกันในเชิงนามธรรม

Bell (1993, อ้างถึงใน ศรานนท์ วัปะแก้ว, 2547, น. 27) กล่าวถึง การเรียนรู้แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมว่าการเรียนรู้ไม่ใช่การเติมสมองที่ว่างเปล่าของนักเรียนให้เต็มไม่ใช่การได้มาซึ่งความคิดใหม่ๆของนักเรียน แต่เป็นการพัฒนาหรือเปลี่ยนความคิดที่มีอยู่แล้วของนักเรียนการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงมโนคติเป็นการสร้างและยอมรับความคิดใหม่ ๆ หรือเป็นการจัดโครงสร้างของความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วใหม่โดยเน้นให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความคิดมากกว่าดูซึมความคิดใหม่ ๆ และนักเรียนเป็นผู้สร้างความหมายจากประสบการณ์ด้วยตนเอง

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2539, น. 111) กล่าวถึง การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมว่าการเกิดการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เกิดขึ้นได้เนื่องจากผู้เรียนได้สร้างแนวความคิดความรู้ขึ้นมาจากการประมวลประสบการณ์ที่มีอยู่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตัวเองได้ลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างความรู้ภายใต้บริบททางสังคม และแบบอย่างความคิดที่เหมาะสม

ทองเพียร กมลชัยรัตน (2540, น. 37) กล่าวถึง การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องกระตือรือร้นหมายความว่า การแสดงพฤติกรรมหรือการเรียนรู้เกิดจากความต้องการของผู้เรียนเอง
2. ความรู้ต่าง ๆ จะถูกสร้างขึ้นภายในตัวของผู้เรียนโดยการใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากสังคมสิ่งแวดล้อมรวมทั้งประสบการณ์เดิมมาเป็นเกณฑ์ช่วยในการตัดสินใจ
3. ความรู้และความเชื่อของแต่ละคนจะแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ และประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้ประสบมาซึ่งจะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจและใช้เป็นข้อมูลในการสร้าง แนวคิดใหม่
4. ความเข้าใจจะแตกต่างจากความเชื่อและความเชื่อจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างแนวคิด

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มเป็นการเรียนรู้ที่ต้องมีการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีต่าง ๆ กันโดยอาศัยประสบการณ์เดิมโครงสร้างทางปัญญาเดิมที่มีอยู่และแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานในการเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกิดกิจกรรมไตร่ตรองเพื่อแก้ปัญหาหรือคลี่คลายสถานการณ์ปัญหาซึ่งจะทำให้เกิดโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

2.3.3 บทบาทของครูตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม

การเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มถือว่าครูมีบทบาทเพียงเป็นผู้ชี้แนวทางและอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

Brooks and Brooks (1993, p. 101) ได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเป็นผลมาจากการทดลองสอน โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม ดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมและยอมรับนักเรียนในการมีอิสระ การเป็นสมาชิกในกลุ่ม และเป็นผู้นำ
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้กระทำกับสื่อรูปธรรม
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนควรยืดหยุ่นตามแนวคิดและปฏิกริยาการตอบสนองของนักเรียน
4. สอบถามความรู้ความเข้าใจโมติของนักเรียนก่อนมโนติของครู
5. ส่งเสริมให้นักเรียนได้กล้าแสดงออกในการพูด คิดกับครู และเพื่อน ๆ
6. กระตุ้นให้นักเรียนค้นหา คิดค้น และตอบสนองด้วยตัวนักเรียนเอง
7. ส่งเสริมนักเรียนให้สำรวจ ค้นหา คำตอบจากคำถามของครู และฝึกให้นักเรียนได้ใช้

Martin et al (1994, p. 47) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มไว้ดังนี้

1. ครูไม่ใช่ผู้สอนแต่เป็นผู้แนะนำไม่ใช่ผู้บอกความรู้แต่เป็นผู้สร้างกระตุ้นให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความหมายเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ครูเป็นผู้สังเกตเพื่อศึกษาการที่ผู้เรียนตอบได้อย่างถูกต้องตามแนวทางที่ควรจะเป็น

3. ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดด้วยการถามคำถามเสนอปัญหาและคอยสังเกตการเรียนการสอนให้ดำเนินไปด้วยดี

4. ครูสร้างสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาอย่างมีอิสระเต็มที่เพื่อการศึกษาค้นหาตามความสนใจของผู้เรียน

5. ครูส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนโดยให้อิสระแก่ผู้เรียนช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

6. ครูเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้

วารินทร์ แก้วอุไร (2541, น. 21-24) ได้กล่าวและสรุปถึงบทบาทครูในการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มดังนี้

1. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้จัดทรัพยากรการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้

2. ครูจะต้องปรับเปลี่ยนบทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้จัดการเรียนรู้ (Learning Manager) ด้วยบทบาทต่อไปนี้

2.1 วางแผนการสอนและเตรียมการจัดกิจกรรม (Planning and Preparing) โดยครูต้องมีการวางแผนการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเขียนเป็นแผนการเรียนการสอนไว้ให้มีการเตรียมผู้เรียนสื่อวัสดุอุปกรณ์เนื้อหาสาระและสถานที่ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ให้พร้อมโดยควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนและเตรียมการด้วยการแนะนำช่วยเหลือของผู้สอน

2.2 ร่วมจัดกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียนตามแผนที่ได้กำหนดไว้โดยเปิดโอกาสและให้อิสระแก่ผู้เรียนที่จะคิดแสดงความคิดเห็นและเรียนรู้ร่วมกันครูเป็นผู้คอยกระตุ้นแนะนำช่วยเหลือตามวาระและโอกาสที่เหมาะสมครูต้องลดบทบาทของการสอนให้ลดน้อยลงแต่พยายามเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมและเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การแนะนำช่วยพัฒนาผู้เรียนช่วยตกแต่งความรู้ของผู้เรียนให้สมบูรณ์ให้เรียนอย่างมีความสุขมีอิสระภาพให้ความรักและความมั่นคงทางอารมณ์แก่ศิษย์

2.3 เสนอแนะกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพโดยผู้สอนต้องหาวิธีที่ช่วยชี้แนะวิธีการให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพโดยอาจเสนอเป็นเพียงทางเลือกหนึ่งแล้วให้ผู้เรียนร่วมกันคิดและกำหนดขั้นตอนที่จะเรียนรู้ให้เป็นกระบวนการเรียนรู้ของตัวผู้เรียนเอง

2.4 เสนอแนะแหล่งการเรียนรู้ได้แก่การเสนอแหล่งในการค้นคว้ารายชื่อหนังสือบุคคลสถานที่รายการวิทยุโทรทัศน์วีดิทัศน์ซึ่งผู้สอนอาจเป็นผู้ประสานงานในการติดต่อวิทยากรหรือแหล่ง ความรู้ให้

2.5 กระตุ้นให้คิดและทำงานร่วมมือกันและแข่งขันกันปฏิบัติโดยผู้สอนควรสนับสนุนการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มเน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการกลุ่มในการปฏิบัติงานเน้นการสังเกตสะท้อนสิ่งที่สังเกตได้แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาวางแผนการปฏิบัติแล้วประเมินผลการดำเนินงานตามมติกกลุ่มเพื่อฝึกทักษะ การทำงานร่วมกันกับผู้อื่นและแข่งขันกับกลุ่มอื่นนำไปสู่การเข้าใจในคุณสมบัติของการแข่งขันและร่วมมือกันทำงาน

2.6 ร่วมประเมินผลโดยครูต้องมีการตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นของนักเรียนเก็บรวบรวมผลระหว่างการปฏิบัติเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนรู้และร่วมกันประเมินผลขั้นสุดท้ายว่าบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่มีจุดดีหรือจุดด้อยที่ต้องปรับปรุงรวมทั้งมีผลกระทบต่อสิ่งอื่น ๆ หรือไม่อย่างไรเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

2.7 การนำความรู้และทักษะไปใช้ในชีวิตประจำวันครูต้องคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงสิ่งที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมไปว่าการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละครั้งการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับมีอะไรบ้างโดยให้ผู้เรียนบอกถึงความรู้ความคิดและทักษะที่ได้รับมีอะไรบ้างเชื่อมโยงสู่วิถีชีวิตในชุมชนและท้องถิ่นรวมทั้งเสนอแนะถึงข้อปฏิบัติที่นำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีความหมายต่อชีวิตของตนเองและชุมชน

2.8 ประสานงานเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องเกิดจากบทบาทความร่วมมือกันรับผิดชอบจากหลายๆฝ่ายทั้งผู้ปกครอง ชุมชนองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนโรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมนายจ้าง ฯลฯ ดังนั้นครูต้องทำหน้าที่เป็นผู้ประสานและสร้างความเข้าใจร่วมกัน

3. ครูต้องใช้ยุทธวิธีการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสที่สะท้อนความคิดในการสร้างความหมายและกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ที่มีอยู่เดิมซึ่งวิธีการเหล่านี้ได้แก่

3.1 การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดของตนเองให้ปรากฏออกมา

3.2 นำเสนอเหตุการณ์ที่ทำทลายความคิดของผู้เรียน

3.3 กระตุ้นกระบวนการสร้างสมมติฐานและการตีความหมายข้อมูลที่หลากหลาย

3.4 ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสำรวจทางเลือกที่หลากหลายด้วยวิธีการต่าง ๆ

3.5 ให้ผู้เรียนมีโอกาสที่ใช้ความคิดใหม่ ๆ ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อว่าผู้เรียนเกิดความชื่นชมในความสามารถของตนเอง

4. ครูต้องให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลการปฏิบัติของตนนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

5. ครูต้องรู้จักผู้เรียนแต่ละคนและเข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้งเข้าใจถึงธรรมชาติและปัญหาของผู้เรียนแต่ละคน

6. ครูมีหน้าที่พัฒนาผู้เรียนให้มีการคิดที่มีคุณภาพ

7. ครูต้องรักงานในหน้าที่การสอนพัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นครูมืออาชีพพยายามคิดหาวิธีการต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และปฏิบัติตนให้เป็นต้นแบบที่ดีแก่ผู้เรียนทั้งในด้านความประพฤติและการเรียนรู้

8. ครูปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้สนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุดตามศักยภาพที่ควรจะเป็นไปได้

9. ครูควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนการสอน

10. ครูต้องสร้างแรงจูงใจเพื่อช่วยให้ผู้เรียนพิจารณาในสิ่งที่ถูกต้องจากสิ่งเร้า และความหมายที่หลากหลายและเป็นไปได้ของบทเรียน

11. ครูต้องทำหน้าที่เป็นผู้วินิจฉัยค้นหาความคิดที่ผู้เรียนนำมาใช้ในการเรียนและจัดหาโอกาสในระหว่างการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดและสื่อความหมายความคิดของผู้เรียนออกมาโดยผู้สอนต้องทำหน้าที่เป็นผู้ฟังที่ดี

12. ครูต้องเป็น “ผู้ชี้แนวทาง” โดยผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างความหมายและค้นหาคำอธิบายด้วยตนเองและต้องช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนายุทธวิธีสำหรับกระบวนการจัดการสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพโดยชี้ถึงความไม่แน่นอนของความคิดของผู้เรียนท้าทายให้พิจารณาถึงความเป็นไปได้ทั้งหมดและแสดงให้ผู้เรียนเห็นว่าจุดไหนที่ผู้เรียนลงข้อสรุปเกินกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริงบทบาทนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วกับความคิดใหม่และเพื่อสร้างเป็นความหมายความเข้าใจใหม่สำหรับผู้เรียนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม ครูผู้สอนควรมีบทบาท โดยเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีการสังเกตและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมแก่การเรียนรู้ รวมทั้งเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนมีการสร้างความรู้ด้วยตนเองให้เหมาะสม

2.3.4 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม

Yager (1991, p. 2) ได้ศึกษาคคุณลักษณะของการเรียนการสอนที่ Russell Yeany แห่งมหาวิทยาลัยจอร์เจีย เป็นผู้พัฒนาขึ้นและใช้ชื่อว่า Constructivist Learn Model (CLM) โดยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเชิญชวน สังเกตสิ่งรอบตัวด้วยความอยากรู้อยากเห็น การถาม พิจารณา คำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น จดบันทึกปรากฏการณ์ที่ไม่คาดคิดมาก่อนว่าจะเกิดขึ้น แต่ได้เกิดขึ้น บ่งชี้สถานการณ์ที่การรับรู้ของนักเรียนแตกต่างกัน

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ระดมพลังสมองที่เกี่ยวกับทางเลือกที่เป็นไปได้ มองหาสารสนเทศ ทำการทดลองโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ สังเกต

ปรากฏการณ์ที่เฉพาะเจาะจง ออกแบบโมเดล รวบรวมและจัดกระทำข้อมูล ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา เลือกทรัพยากรที่เหมาะสม อภิปรายแก้ปัญหาร่วมกับเพื่อน ๆ คนอื่น ๆ ออกแบบและดำเนินการ ทดลอง ประเมินทางเลือกที่หลากหลาย มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น บ่งชี้ความเสี่ยงและผลที่ตามมา บอกขอบเขตการสืบเสาะหาความรู้วิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา สื่อความหมายข้อมูลและความคิดเห็น สร้างและอธิบายโมเดล สร้างคำอธิบายใหม่ ทบทวนวิจารณ์คำตอบของปัญหา ให้เพื่อน ประเมินผลการเสนอคำตอบ รวบรวมคำตอบที่หลากหลายชี้ให้เห็นถึงคำตอบที่เหมาะสมบูรณาการ คำตอบที่ได้กับความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ การตัดสินใจนำความรู้และทักษะไปใช้ ถ่ายโยง ความรู้และทักษะ แลกเปลี่ยนสารสนเทศและความคิดเห็น ถามคำถามใหม่ พัฒนาผลที่ได้จากการ เรียนรู้และส่งเสริมความคิดเห็น ใช้โมเดลความคิดเห็นและเกิดการอภิปรายและการยอมรับจากเพื่อน ๆ

ขั้นที่ 4 ขั้นนำไปปฏิบัติ การตัดสินใจ การนำความรู้และทักษะไปใช้ถ่ายโยงความรู้ และ ทักษะแลกเปลี่ยนสารสนเทศและความคิดเห็น ถามคำถามใหม่ พัฒนาผลที่ได้จากการเรียนรู้และ ส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นเพื่อให้เกิดการอภิปรายและยอมรับจากเพื่อน ๆ

Martin (1994, p. 46) ได้กล่าวถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นสำรวจ (Explore) เป็นขั้นที่กำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนอย่างเหมาะสม ในการทำงานอย่างเต็มที่ ส่งเสริมความร่วมมือ และการใช้คำถาม
2. ขั้นอธิบาย (Explain) เป็นขั้นที่ครูมีปฏิสัมพันธ์กับเด็ก เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบ ความรู้ ใช้คำถามเพื่อช่วยให้พวกเขาได้ใช้ความคิดจากการสำรวจ สร้างมโนมติและความหมายอย่าง สมเหตุสมผล
3. ขั้นขยายความ (Expand) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้พัฒนาความคิด ในรูปการ อธิบาย คิดหาเหตุผลร่วมกัน ส่งเสริมการสื่อสาร ความร่วมมือและการใช้เทคโนโลยี
4. ขั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นที่ประเมินผลมโนมติ โดยทดสอบว่าเด็ก เปลี่ยนความคิดมโนมติ และเกิดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ ประเมินจาก การปฏิบัติจริง การแก้ปัญหาและการใช้คำถาม

เกื้อจิต ฉิมทิม (2547, น. 14) ได้เสนอรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอน สตรัคติวิซึม โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ กิจกรรมร่วมกัน ตามภาระกิจการเรียนรู้แต่ละแผนจากเอกสารบัตรสถานการณ์ปัญหา

2. **ชั้นระดมสมอง** เป็นชั้นที่นักเรียนทุกคนในแต่ละกลุ่ม ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันจากภารกิจที่ระบุ ในบัตรสถานการณ์ปัญหา เพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานในการเรียนรู้ โดยแต่ละคนจะสรุปความรู้ที่ได้ตามความเข้าใจของตนเอง แล้วนำมาอภิปรายสรุปเป็นความคิดของกลุ่ม

3. **ชั้นไตร่ตรอง** เป็นชั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับเอกสารบัตรชมทรัพย์ทางปัญญา ไปศึกษาและพิจารณาเปรียบเทียบกับแนวคิดของกลุ่มที่สรุปได้ในชั้นที่สอง แต่ถ้านักเรียนในกลุ่มไม่สามารถตกลงกันได้ว่าจะสรุปอย่างไร นักเรียนสามารถขอเอกสารบัตรตัวช่วยความคิดรวบยอด และบัตรตัวช่วยกลยุทธ์ในการปฏิบัติภารกิจเพื่อช่วยในการสรุปของกลุ่ม

4. **ชั้นสรุป** เป็นชั้นที่สุ่มตัวแทนกลุ่ม หรือให้อาสาสมัครออกมานำเสนอผลสรุป ความรู้ที่ได้แล้วให้กลุ่มอื่น ๆ ช่วยกันอภิปรายหรือเสนอแนะเพิ่มเติม จากนั้นผู้วิจัยและนักเรียนช่วยกันสรุปสาระหรือหลักเกณฑ์ที่ได้รับ

5. **ชั้นนำไปใช้** เป็นชั้นที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง จากผลงานของนักเรียน แบบฝึก และ กิจกรรม

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้พยายามศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นการจัดการเรียนรู้ ขั้นสรุปความรู้ ขั้นฝึกทักษะและนำไปใช้ และขั้นประเมินผล โดยขั้นจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนย่อย คือ ขั้นแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล ขั้นไตร่ตรองวิเคราะห์และขั้นเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม ทั้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาใหม่ด้วยวิธีการต่างๆเช่น ใช้คำถาม สร้างสถานการณ์ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงประสบการณ์เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างโครงสร้างทางปัญญา จากนั้นครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นจัดการเรียนรู้ เป็นชั้นที่นักเรียนจะเกิดการพัฒนาความสามารถด้านการคิดโดยจัดกิจกรรมตามหลักการผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct) ผู้เรียนมีสัมพันธ์กับกลุ่ม (Interaction) ผู้เรียนมีบทบาทได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Participation) มีขั้นตอนดังนี้

1. **ขั้นแก้ปัญหารายบุคคล** โดยครูเสนอสถานการณ์ปัญหาด้วยบัตรกิจกรรมรายบุคคลที่กำหนดสถานการณ์ปัญหาไว้กระตุ้นให้นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยตนเองโดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

2. **ชั้นไตร่ตรองวิเคราะห์** แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน คณะความสามารถครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้ร่วมอภิปรายวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาของตนต่อกลุ่มและ

วิเคราะห์แนวทางแก้ปัญหาาร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มย่อยแล้วร่วมกันเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

3. เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา โดยตัวแทนกลุ่มย่อยนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อทั้งชั้นอภิปรายซักถามแนวทางของกลุ่มที่นำเสนอตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลครูนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่นักเรียนยังไม่ได้นำเสนออภิปรายข้อดีข้อจำกัดของแต่ละทางเลือกแล้วร่วมกันสรุปแนวทางเลือกทั้งหมดเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

ขั้นสรุปความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดหลักการความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียนโดยครูช่วยสรุปเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบความคิดรวบยอดและหลักการที่ถูกต้อง

ขั้นฝึกทักษะและนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นที่ฝึกให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างชำนาญโดยการทำแบบฝึกทักษะที่ครูเตรียมไว้

ขั้นประเมินผล เป็นขั้นประเมินความรู้ของนักเรียนโดยสังเกตพฤติกรรมจากการร่วมกิจกรรมการทำแบบฝึกทักษะและการทดสอบย่อยหลังเรียน

2.3.5 การประเมินผลตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม

ไพจิตร สะดวกการ (2539, น. 204) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซิมว่า การประเมินผลต้องพิจารณาถึงชนิดของข้อมูลย้อนกลับที่ตัวผู้สอนและผู้เรียนประเมินทั้งก่อนการเรียนการสอนระหว่างการเรียนการสอนและหลังการเรียนการสอนรายละเอียดดังนี้

1. ประเมินผลก่อนการเรียนการสอน

- 1.1 ความสนใจของผู้เรียน
- 1.2 ความคิดเห็นเดิมของผู้เรียนมโนคติและมโนคติคลาดเคลื่อนก่อนการเรียน
- 1.3 คำถามของผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน
- 1.4 คำถามใดที่เหมาะสมที่จะตอบคำถามของผู้เรียน

2. ประเมินผลระหว่างการเรียนการสอน

- 2.1 คำถามปัจจุบันของผู้เรียนคืออะไร
- 2.2 กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นคำถามดังกล่าวหรือไม่
- 2.3 ความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนคล้ายกับความหมายที่ผู้สอนตั้งใจจะให้เกิดขึ้นหรือไม่
- 2.4 ผู้เรียนผสมผสานความคิดเข้าด้วยกันอย่างไรและกำลังคิดถึงอะไร
- 2.5 ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการเรียนที่จะเรียนรู้อย่างไรเช่นทักษะการตอบคำถามทักษะการวางแผนและทักษะการแลกเปลี่ยนความคิด

3. ประเมินผลหลังการเรียนการสอน

3.1 ความคิดเห็นของผู้เรียนเมื่อเรียนจบแล้วคืออะไรและต่างจากความคิดเห็นที่มีอยู่ก่อนเรียนหรือไม่

3.2 สิ่งที่จะต้องรายงานหรือบันทึกในใบประเมินของผู้เรียนคืออะไร

4. ประเมินผลเพื่อสรุปผลการเรียนหลังเรียน

4.1 ทัศนคติที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อเปรียบเทียบกับทัศนคติก่อนเรียน

4.2 ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมหรือประเมินปัญหาตามความสนใจของผู้เรียนและประเมินตามความสามารถของผู้เรียนในการสรุปหรือการหาคำตอบ

4.3 ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการสรุปของผู้เรียน

4.4 ประเมินความสามารถในการพิจารณาความคิดอื่น ๆ

4.5 ประเมินทักษะของผู้เรียนว่าใช้หรือไม่ที่ได้เรียนรู้และได้เรียนรู้อะไรบ้าง

Begg (1991, p. 78, อ้างถึงใน วรณทิพา รอดแรงคำ, 2540, น. 114) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม ผู้สอนต้องพิจารณาถึงชนิดของข้อมูลย้อนกลับที่ตัวผู้สอน และผู้เรียนต้องการทั้งก่อนการจัดการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้ และหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งข้อมูลย้อนกลับนี้คือคำตอบของคำถามในช่วงต่าง ๆ ของการจัดการเรียนรู้

1. ก่อนการจัดการเรียนรู้

1.1 ความสนใจของผู้เรียนคืออะไร

1.2 ความคิดเห็นเดิมของผู้เรียนและทัศนคติที่คาดเคลื่อนก่อนการจัดการเรียนรู้คืออะไร

1.3 คำถามของผู้เรียนที่น่าจะเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมีอะไรบ้างระหว่างการจัดการเรียนรู้

1.4 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นคำถามดังกล่าวหรือไม่

1.5 ผู้เรียนผสมผสานความคิดเข้าด้วยกันอย่างไร ผู้เรียนกำลังคิดถึงอะไร

1.6 ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนที่จะเรียนรู้ เช่น ทักษะการถามคำถาม ทักษะการวางแผน ทักษะทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการแลกเปลี่ยนความคิด

2. หลังการจัดการเรียนรู้

2.1 ความคิดเห็นของผู้เรียนเมื่อเรียนจบแล้วคืออะไร และความคิดเห็นนี้ต่างจากความคิดเห็นที่มีอยู่ก่อนการจัดการเรียนรู้หรือไม่

2.2 สิ่งที่ต้องรายงานหรือบันทึกในใบประเมินผลการเรียนคืออะไร ส่วนการรายงานผลการเรียนของผู้เรียนจะรายงานว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างไปแล้วบ้าง มากกว่าที่จะรายงานว่า ผู้เรียนยังไม่รู้อะไร นอกจากนี้ยังให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง

การประเมินเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้จะสะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จัดให้กับผู้เรียน การประเมินผลเพื่อตัดสินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ควรจะเป็นดังนี้

1. สิ่งที่เหมาะสมควรเป็นสถานการณ์แก้ปัญหาที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคย
2. เน้นความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. รวมความคิดเห็นและการประเมินผลตนเองของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น
4. มีความตื่นเต้นและสนุกสนาน
5. ให้ผู้เรียนได้ทำการตัดสินใจด้วยตนเอง
6. ส่งเสริมการอภิปรายและสื่อความหมายระหว่างผู้เรียน
7. กระตุ้นให้เกิดความคิดริเริ่ม
8. เน้นคำถามที่ใช้วิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายมากกว่าคำถามที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

3. คำถามในระหว่างการจัดการเรียนรู้

3.1 หาวิธีการที่จะค้นหาความคิดเห็นของผู้เรียนซึ่งทำได้โดยใช้อย่างไม่เป็นทางการ ในขณะที่ผู้เรียนกำลังวางแผนการทดลอง และสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรมหรือการแก้ปัญหา

3.2 มีปฏิสัมพันธ์กับความคิดเห็นของผู้เรียน และบทบาทผู้สอนควรเป็นผู้ท้าทายผู้สนับสนุนโดยใช้คำถาม“ถ้าเป็น...” และ “ถ้าไม่เป็น...” และคำถามที่เคารพความคิดเห็นของผู้เรียน

3.3 ช่วยผู้เรียนสร้างความคิดที่หลากหลาย และพิจารณาข้อสรุปที่แตกต่างกันหลายข้อ

3.4 ช่วยผู้เรียนพัฒนายุทธวิธีที่จะบ่งชี้ว่าผู้เองกำลังเรียนอะไรจากสิ่งที่ตัวเองเผชิญอยู่ ผู้สอนต้องพยายามทำให้ผู้เรียนเห็นว่าตัวของผู้เรียนเองมีอำนาจที่จะควบคุมตนเองในการเรียนรู้ ส่วนบทบาทผู้สอนคืออำนวยความสะดวกในการให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง ซึ่งบทบาทนี้คือช่วยผู้เรียนสร้างกลยุทธ์และใช้กลยุทธ์เพื่อสะท้อนถึงการเรียนรู้ของตัวเอง ช่วยให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบความรู้ปัจจุบันที่มีอยู่ รู้อะไร รู้เกี่ยวกับอะไร และรู้อย่างไร กับความรู้ของผู้เรียนคนอื่น ๆ และให้นักเรียนชื่นชอบกับความคิดอื่น ๆ ที่อาจเป็นไปได้

หลังการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นการประเมินเพื่อสรุปผลการเรียน ผู้สอนต้องวัดมโนคติที่เปลี่ยนแปลงเพื่อเปรียบเทียบมโนติก่อนการจัดการเรียนรู้กับหลังการจัดการเรียนรู้ ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมหรือประเมินปัญหาตามความสนใจของผู้เรียน และประเมินความสามารถของผู้เรียนในการลงข้อสรุปหรือกาหาคำตอบ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การประเมินผลตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมนั้นเป็นการรายงานผลของผู้เรียนว่าได้เรียนรู้อะไรบ้างนอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ประเมินตนเองซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงผลของการจัดกิจกรรมที่ครูได้จัดให้แก่ผู้เรียนว่าการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมนั้นเป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้มีบทบาทในการคิดเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือกิจกรรมต่างๆที่เป็นคำถามส่งเสริมหรือกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์ซึ่งครูต้องเตรียมกิจกรรมหรือสถานการณ์ต่างๆให้พร้อมโดยกำหนดขั้นตอนให้ชัดเจนและคอยช่วยเหลือนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรมทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ต่างๆที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไปได้อีกด้วย

2.4 การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

2.4.1 วิธีหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยใช้สูตร E_1 / E_2

การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยวิธีนี้ผู้สร้างนวัตกรรมจะต้องกำหนด E_1 และ E_2 ไว้ล่วงหน้าก่อนทดลองนวัตกรรมเช่น 80 / 80 หรือ 90 / 90 โดยทั่วไปนิยมกำหนดเกณฑ์อยู่ในช่วง 70% - 90% ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของนวัตกรรมและการวัดความสามารถของผู้เรียน และมีการตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/92.5 เป็นต้น

ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่ E_1 คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้รับความรู้จากการปฏิบัติการใช้นวัตกรรม และ E_2 คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทดสอบหลังการใช้นวัตกรรม ซึ่งการคำนวณค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2 ตามความหมายของเกณฑ์ดังกล่าวนี้ มีสูตร ดังนี้ (พิสนุ พองศรี, 2549, น. 185-188)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \text{ หรือ } E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100 \quad (2-1)$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่เกิดจากกิจกรรมระหว่างเรียน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดผลระหว่างเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการวัดผลระหว่างเรียน
	A	แทน	จำนวนเต็มจากการวัดผลระหว่างเรียน

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100 \text{ หรือ } E_2 = \frac{\bar{Y}}{B} \times 100 \quad (2-2)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้จากคะแนนเฉลี่ยของ การทำแบบทดสอบ
หลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

\bar{Y} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

B แทน จำนวนเต็มของผลการสอบหลังเรียน

ตัวอย่าง ครูผู้สอนสร้างนวัตกรรมขึ้นหนึ่งต้องการหาประสิทธิภาพโดยกำหนดเกณฑ์
ประสิทธิภาพไว้เป็น 80 / 80 ผลการทดลอง

รายการ คะแนนเต็ม	คะแนน	เฉลี่ย
1. คะแนนจากการทำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	A = 90	$\bar{X} = 74$
2. คะแนนจากการทำ แบบทดสอบหลังเรียน	B = 40	$\bar{Y} = 35$

จากสูตร

$$E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100 \quad (2-3)$$

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ยทำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\bar{Y}}{B} \times 100 \quad (2-4)$$

\bar{Y} คือ คะแนนเฉลี่ยการทำ แบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ดังนั้นแทนค่าได้

$$E_1 = \frac{74}{90} \times 100 \quad (2-5)$$

ดังนั้น $E_1 = 82.22$

$$E_1 = \frac{35}{40} \times 100 \quad (2-6)$$

ดังนั้น $E_1 = 87.50$

เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80 / 80 ผลการทดลองใช้นวัตกรรมคำนวณได้ 82.22 / 87.50

สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของนวัตกรรมเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แสดงว่านวัตกรรมนี้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้ยกตัวอย่าง เช่น $E_1 / E_2 = 80/80$ ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เป็นเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ถึงร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด คือ 32 แต่ละคนได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 (E_1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด 40 คน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบกับคะแนนที่ได้ก่อนการเรียน

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูก มีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าข้อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง

ประสิทธิภาพของนวัตกรรมด้านการเรียนการสอน มาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ E_1 และ E_2 เป็นค่าตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น

เป็นที่ใช้รับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ส่วนแนวคิดในการหาประสิทธิภาพควรคำนึง ดังนี้

1. นวัตกรรมที่สร้างขึ้น ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อการเรียนการสอนอย่างชัดเจนและสามารถวัดได้
2. เนื้อหาของนวัตกรรมที่สร้างขึ้น ต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนการสอน
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ ส่วนความยากง่ายและอำนาจจำแนกแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม
4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอน จำนวนข้อแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์

สรุปได้ว่า การคำนวณหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมนี้ เป็นผลรวมของการหาคุณภาพ (Quality) ทั้งเชิงปริมาณที่แสดงตัวเลข เชิงคุณภาพที่แสดงเป็นภาษาที่เข้าใจง่ายอย่างดั่งนั้น ประสิทธิภาพของนวัตกรรมในที่นี้ จึงเป็นองค์รวมของประสิทธิภาพและประสิทธิผลอันนำไปสู่ การมีคุณภาพซึ่งมักนิยมเรียกรวมกันเป็นที่เข้าใจสั้น ๆ ว่า “ประสิทธิภาพ” ของนวัตกรรม นั่นเอง

2.5 ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

2.5.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

ทิสนา แชมมณี และคณะ (2545, น. 386) กล่าวว่า การวิเคราะห์หมายถึง การแยกข้อมูลหรือภาพรวมของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ และจัดข้อมูลเป็นหมวดหมู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อให้เข้าใจ และเห็นความสำคัญของข้อมูล

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, น. 9) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง ความสามารถในการสืบค้นข้อเท็จจริงเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง โดยการตีความ การจำแนกแยกแยะ และการทำความเข้าใจกับองค์ประกอบของสิ่งนั้น และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันรวมทั้งเชื่อมโยงสัมพันธ์เชิงเหตุและผลที่ไม่ขัดแย้งกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เหตุผลที่หนักแน่นน่าเชื่อถือ ทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจแก้ปัญหา ประเมินและตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

กัญญา สิทธิศุภเศรษฐ์ (2548, น. 30) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะ หรือรวบรวมข้อมูลให้เป็นระบบ และสามารถสืบค้นข้อเท็จจริง โดยการเปรียบเทียบให้เห็นความสัมพันธ์และให้เหตุผลได้

Dewey (1933, อ้างถึงใน เพียรทอง ศรีทะโร, 2557, น. 19) ได้ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ หมายถึงการคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรองโดยอธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่ เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

Bloom (1956, อ้างถึงใน เพียรทอง ศรีทะโร, 2557, น. 19) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไรมีความสำคัญอย่างไรอะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

Good (1973, p. 680) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์เป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลัก ของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิงเพื่อหาข้อสรุปที่น่าเป็นไปได้ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมดและใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้ถูกต้องสมเหตุสมผล

จากการศึกษาความหมายของการคิดวิเคราะห์ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ข้อมูล เรื่องราว หรือเหตุการณ์โดยการใช้ความคิดที่มีเหตุผลละเอียด รอบคอบในการตัดสินใจว่ามีองค์ประกอบหรือส่วนประกอบใดบ้าง และหาความสัมพันธ์และเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นได้

2.5.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

Bloom (1956, pp. 6-9, pp. 201-207) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการศึกษา (Bloom's Taxonomy of Educational Objectives) เป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ความจำ ด้านเจตคติ และ ด้านทักษะพิสัยของบุคคลที่มีผลต่อความสามารถในการคิดของบลูมที่จำแนกไว้เป็น 6 ระดับ ได้แก่

1. ระดับความรู้ความจำ แยกได้เป็นความรู้ในเนื้อหา เช่นความรู้ในศัพท์ที่ใช้และความรู้ในข้อเท็จจริงเฉพาะ ความรู้ในวิธีดำเนินงาน เช่น ความรู้เกี่ยวกับระบบแบบแผนความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับชั้น ความรู้เกี่ยวกับการจัดจำแนกประเภท ความรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ต่าง ๆ และความรู้เกี่ยวกับวิธีการความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง เช่น ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการขยายความ และความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้างการแปลความ

2. ระดับความเข้าใจ แยกเป็น การแปลความ การตีความและการขยายตีความ

3. ระดับการนำไปใช้ หรือการประยุกต์

4. ระดับการวิเคราะห์ แยกแยะ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

5. ระดับการสังเคราะห์ แยกเป็น การสังเคราะห์การสื่อความหมาย การสังเคราะห์แผนงาน และการสังเคราะห์ความสัมพันธ์

6. ระดับการประเมินค่า แยกเป็นการประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน และการประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายนอก

Marzamo (2011, p. 60) ได้พัฒนารูปแบบจุดมุ่งหมายทางการศึกษารูปแบบใหม่ (A new Taxonomy of Educational Objective) ประกอบด้วยความรู้ 3 ประเภท และกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล 6 ระดับ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ประเภทความรู้ได้แก่

1. ข้อมูล เน้นการจัดระบบความคิดเห็นจากข้อมูลง่ายสู่ข้อมูลยาก เป็นระดับความคิดรวบยอดข้อเท็จจริง ลำดับเหตุการณ์สมเหตุและผล เฉพาะเรื่องและหลักการ
2. กระบวนการ เน้นกระบวนการเพื่อการเรียนรู้ จากทักษะสู่กระบวนการอัตโนมัติ อันเป็นส่วนหนึ่งของความสามารถที่สั่งสมไว้
3. ทักษะ เน้นการเรียนรู้ ที่ใช้ระบบโครงสร้างกล้ำเนื้อ จากทักษะง่ายสู่กระบวนการที่ซับซ้อนขึ้น

โดยมีกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล 6 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ขั้นรวบรวม เป็นการคิดทบทวนความรู้เดิม รับข้อมูลใหม่ และเก็บ เป็นคลังข้อมูลไว้ เป็นการถ่ายโอนความรู้จากความจำถาวรสู่ความจำนำไปใช้ในการปฏิบัติการ โดยไม่จำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้างของความรู้นั้น

ระดับที่ 2 ขั้นเข้าใจ เป็นการเข้าใจสาระที่เรียนรู้สู่การเรียนรู้ใหม่ในรูปแบบการใช้สัญลักษณ์ เป็นการสังเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานของความรู้นั้น โดยเข้าใจประเด็นความสำคัญ

ระดับที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ เป็นการจำแนกความเหมือนและความต่างอย่างมีหลักการ จัดหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กับความรู้ การสรุปอย่างสมเหตุสมผลโดยสามารถบ่งชี้ข้อผิดพลาดได้ ประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่โดยใช้ฐานความรู้และการคาดการณ์ผลที่ตามมาบนพื้นฐานของข้อมูล

ระดับที่ 4 ขั้นใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ เป็นการตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบชัดเจน การแก้ปัญหาที่ยุ่ยาก การอธิบายปรากฏการณ์ที่แตกต่าง และการพิจารณาหลักฐานสู่การสรุปสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน การตั้งข้อสมมติฐานและการทดสอบสมมติฐานนั้นบนพื้นฐานของความรู้

ระดับที่ 5 ขั้นบูรณาการความรู้ เป็นการจัดระบบความคิด เพื่อบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ ที่กำหนดการกำกับติดตามการเรียนรู้และการจัดขอบเขตการเรียนรู้

ระดับที่ 6 ขั้นจัดระบบแห่งตน เป็นการสร้างระบบแรงจูงใจต่อภาวะการณ์เรียนรู้ และภาระงานที่ได้รับมอบหมายในการเรียนรู้ รวมทั้งความตระหนักในความสามารถของการเรียนรู้ที่ตนมี

Piajet (1964, p. 144) เสนอว่าพัฒนาการความสามารถทางสมองของมนุษย์ เริ่มตั้งแต่แรกเกิดไปจนถึงขีดสูงสุด ในช่วงอายุประมาณ 15 ปี ซึ่งแบ่งลำดับของการพัฒนาการเป็น 4 ระยะดังนี้

1. ขั้นการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensori-Motor Stage) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี ในวัยนี้เด็กจะเริ่มพัฒนาการรับรู้ โดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น ตา หู มือ และเท้า ตลอดจนเริ่มมีการพัฒนาการใช้อวัยวะต่าง ๆ ได้ เช่น การฝึกหยิบจับสิ่งของต่าง ๆ ฝึกการได้ยินและการมอง เป็นต้น

2. ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational Stage) เริ่มตั้งแต่อายุ 2 ปี จนถึง 7 ปี เด็กวัยนี้จะเริ่มพัฒนาอย่างเป็นระบบมากขึ้น มีการพัฒนาของสมอง ที่ใช้ควบคุมการพัฒนาลักษณะนิสัย และการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ เช่น นิสัยการขับถ่าย นอกจากนี้ยังมีการฝึกใช้อวัยวะต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กันภายใต้การควบคุมของสมอง เช่น การเล่นเกมกีฬา

3. ขั้นปฏิบัติการคิดอย่างเป็นรูปธรรม (Concrete-Operational Stage) เริ่มตั้งแต่ช่วงอายุ 7-11 ปี เด็กช่วงนี้จะมีพัฒนาการสมองมากขึ้น สามารถเรียนรู้และจำแนกสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ แต่จะยังไม่สามารถจินตนาการกับเรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้

4. ขั้นปฏิบัติการคิดอย่างเป็นนามธรรม (Formal-Operational Stage) จะเป็นการพัฒนาช่วงสุดท้ายของเด็ก ที่มีอายุอยู่ในช่วง 12-15 ปี เด็กในช่วงนี้สามารถคิดอย่างเป็นเหตุผล และคิดในสิ่งที่ซับซ้อน อย่างเป็นนามธรรมได้มากขึ้น เมื่อเด็กพัฒนาได้อย่างเต็มที่แล้ว จะสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล และแก้ปัญหาได้อย่างดี จนพร้อมที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะได้

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อย ของเหตุการณ์ หรือเรื่องราวเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้น อาศัยหลักการอย่างไร โดยอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ มาประกอบการพิจารณา

2.5.3 การวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

Bloom (1956, p. 205) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้น จะต้องพิจารณาทั้ง 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เปิดคำถามให้ค้นหามูลเหตุ ผลลัพธ์และความสำคัญของเรื่องราวนั้น ๆ โดยใช้ทักษะวิเคราะห์ว่าตอนใดเป็นคำอนุมานหรือสมมติฐาน วิเคราะห์ว่าตอนใดเป็นคำสรุปหรือคำอ้างอิงสนับสนุน วิเคราะห์ว่าข้อสรุปนั้น มีอะไรมาสนับสนุนวิเคราะห์หาข้อผิดพลาด

2. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ เป็นการถามให้ค้นคว้าว่าความสำคัญย่อย ๆ ของเรื่องราวนั้นเกี่ยวพันกันอย่างไร พาดพิงอย่างไร ยึดทฤษฎีอะไรเป็นหลัก โดยพิจารณาว่าอะไรเป็น

สาเหตุของสิ่งนั้น ๆ ในเรื่องนั้นสิ่งใดเป็นผลของการกระทำนั้นบุคคลหรือบทความนั้น ยึดหลักทฤษฎีใด บทความนี้มีข้ออนุมานใด คำกล่าวสนับสนุนหรือคัดค้านอะไร ข้อสรุปยึดเหตุผลข้อไหน ของคุณมีความสัมพันธ์กันมากน้อย ถ้าเกิดสิ่งนั้นสิ่งใดจะเกิดตามมา ยกเรื่องราวข้อเท็จจริงมาวิเคราะห์ว่าสอดคล้องหรือขัดแย้งกัน

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นการถามให้ค้นว่าเรื่องราวนั้น ๆ อาศัยหลักการและระเบียบในการจัดโครงสร้างอย่างไร

Marzano (2001, p. 72) กล่าวว่า การวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยทักษะการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจับคู่ (Matching) เพื่อระบุความเหมือนและความแตกต่างของข้อมูล ด้านการจัดหมวดหมู่ (Classification) เพื่อจัดเรียงลำดับ และจัดประเภทของข้อมูล ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis) เพื่อบอกความเป็นเหตุเป็นผลและระบุข้อบกพร่องของข้อมูล ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป (Generalizing) เพื่อสรุปข้อมูลต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล และด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ที่เฉพาะเจาะจง (Specifying) เพื่อคาดเดาเพื่อสรุปผลจากข้อมูล โดยอาศัยขอบเขตของความรู้ 3 ประการ คือ ด้านข้อมูล (Information) ด้านกระบวนการคิด (Mental Procedures) และด้านกระบวนการปฏิบัติ (Psychomotor Procedures)

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, น. 149-154) กล่าวว่า การวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการพิจารณาแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อเรื่องต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์สิ่งใด และส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์จะต้องมีเหตุผลมาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ การวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ มาประกอบการพิจารณาการวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. วิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการคิดวิเคราะห์มูลเหตุ ต้นกำเนิด ผลลัพธ์ และความสำคัญของเรื่องราวทั้งหมด เป็นการเปรียบเทียบว่าเหตุผลใดถูกต้องที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น คณิตศาสตร์สาขาใดต้องใช้เหตุผลมากที่สุด

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ย่อย ๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้น ว่าต่างติดต่อกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร ตัวอย่างคำถาม เช่น เพราะเหตุใดรัฐจึงโค้งตามแนวโน้มของโลก

3. วิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้น ๆ ว่ายึดถือหลักการใด เป็นคำสรุปหรือคำอ้างอิงสนับสนุน วิเคราะห์ว่าข้อสรุปนั้น มีอะไรมาสนับสนุนวิเคราะห์หาข้อผิดพลาด

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549, น. 31) กล่าวว่า การวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ต้องประกอบด้วยทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ทักษะการระบอบองค์ประกอบสำคัญหรือลักษณะเฉพาะ
2. ทักษะการระบอบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและแบบแผนขององค์ประกอบเหล่านั้น
3. ทักษะการจับใจความสำคัญ
4. ทักษะการค้นหาและระบอบความผิดพลาด

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยเลือกใช้แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ของ บลูม (Bloom's Taxonomy) (Bloom, 1956, p. 259) เป็นกรอบในการสร้างข้อคำถามเพื่อวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน โดยสามารถแบ่งเป็นองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements)
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship)
3. การวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Principles)

2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2526, น. 86) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอนว่าเรียนแล้วมีความรู้ความสามารถเพียงใด

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2539, น. 16) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้านเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ แต่ละวิชาที่ได้จัดสอนในระดับชั้นเรียนต่าง ๆ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งที่เป็นข้อเขียนและเป็นภาคปฏิบัติจริง

อารีย์ วชิรวารการ (2542, น. 143) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางสมองและสติปัญญาของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนไปแล้วโดยใช้แบบทดสอบ

Good (1973, p. 7) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์คือ การทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือประสิทธิภาพทางการกระทำในลักษณะที่กำหนดให้หรือด้านความรู้ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนหมายถึงการเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) ที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบให้หรือทั้งสองอย่าง

Mehrens (1976, p. 73) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความรู้ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนต่อการเรียนแต่ละวิชา ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ข้างต้นพอสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงพฤติกรรม ความรู้ ประสบการณ์ ความสามารถ เจตคติ ที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้รับการเรียนการสอน จนทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และ เจตคติ และเป็นสิ่งที่สามารถวัดได้

2.6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนโดยจะทำการวัดหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการวัดนั้นคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, น. 15-20) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดเนื้อหาวิชาที่เรียนผ่านมาแล้วว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงใดโดยมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนเขียนตอบกับให้นักเรียนปฏิบัติจริงซึ่งมี 2 แบบคือ

1. แบบทดสอบมาตรฐานเป็นแบบทดสอบที่ดำเนินการสอบแบบมาตรฐานการแปลคะแนนก็เป็นมาตรฐานสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา และยอมรับในคุณภาพที่สามารถขยายอิงสู่ประชากรได้การดำเนินการในการใช้แบบทดสอบมาตรฐานนี้ต้องทำตามคู่มือทุกอย่างไม่ว่าการแจกการอธิบายการใช้เวลาการตรวจและการแปลคะแนนของข้อสอบ

2. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบจำลองสร้างตามจุดประสงค์ของครูที่สอนเป็นคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนซึ่งเป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบกพร่องในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครูบางฉบับอาจจะไม่ได้ทดลองสอบมาก่อนกลุ่มตัวอย่างไม่คลุมประชากรการดำเนินการสอบจึงยังไม่มาตรฐานแก้ไขได้ทุกระยะครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นจึงเชื่อถือได้น้อยกว่าแบบทดสอบมาตรฐาน

แบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นจะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกันเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้านเหมือนกันดังนี้

1. วัดด้านการนำไปใช้
2. วัดด้านการวิเคราะห์
3. วัดด้านการสังเคราะห์

4. วัดด้านการประเมินค่า

สมนึก ภัททิยธนี (2551, น. 73–97) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรีเขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก – ผิด (True-False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกแต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้ามเช่นถูก – ผิดใช่ – ไม่ใช่จริง – หรือไม่จริงเหมือนกัน – ต่างกันเป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้นเพื่อให้ได้ใจความและถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) เป็นข้อสอบคล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำแต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นเป็นคนเขียนตอบคำถามที่ต้องการสั้น ๆ และกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบโดยมีคำถามหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุดแล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะจับคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จะประกอบด้วย 2 ตอนคือตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวงและคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผินๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

สมนึก ภัททิยธนี (2551, น. 67 – 71) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังต่อไปนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกันและไม่เปิดโอกาสให้ทำข้อสอบได้โดยการเดา

4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึงข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถามผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ความจำแต่ต้องให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดตัดแปลงแก้ปัญหาแล้วจึงตอบได้

5. ความขี้ขลาด (Exemplary) หมายถึงแบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึงข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางคำถามตอบชัดเจนไม่คลุมเครือไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนง

7. ความเป็นปรนัย (Objective) โดยมีสมบัติ 3 ประการ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจนทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน

7.2 ตรวจสอบให้คะแนนได้ตรงกันแม้ว่าจะตรวจหลายครั้ง

7.3 แปลความหมายของคะแนนให้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึงแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบมากพอประมาณใช้เวลาสอบพอเหมาะประหยัดค่าใช้จ่ายจัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีตตรวจให้คะแนนได้รวดเร็วรวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึงความสามารถในการจำแนกผู้เข้าสอบแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึดเช่นตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ข้อสอบที่ดีคือข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไปหรือมีความยากพอเหมาะส่วนทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญสิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ถ้าวัดได้จริงก็จำเป็นข้อสอบที่ดีได้แม้ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

จากที่นักวิชาการได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนแล้วซึ่งมีทั้งแบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น โดยแบบทดสอบมาตรฐานจะสร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาส่วนแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นนั้นก็มียหลายแบบโดยครูจะสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลักษณะเนื้อหาวิชานั้น ๆ และเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 3 ด้าน คือวัดด้านความรู้ความจำ วัดด้านความเข้าใจ วัดด้านการนำไปใช้และต้องเป็นแบบทดสอบที่ดีตามหลักการที่นักวิชาการกล่าวไว้เพื่อใช้เป็นแนวการประเมินและสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนข้อสอบที่ดีจะต้องมีความเที่ยงตรงความเชื่อมั่นความเป็นปรนัยอำนาจจำแนกและความยาก

2.7 ความพึงพอใจในการเรียนรู้

ปัจจัยหนึ่งในการนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดีและมีประสิทธิภาพคือการศึกษาที่ผู้เรียนมีภาวะของสภาพจิตใจที่มีความสุขในการเรียนดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ

2.7.1 ความหมายของความพึงพอใจ

มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายท่านดังนี้

อัจฉรา กฤษณาสีนวน (2531, น. 10) สรุปว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ต้องการหรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่งซึ่งความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่นั้นเกิดขึ้นจากความต้องการหรือจุดหมายนั้นได้รับการตอบสนองหรือไม่

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2542, น. 21) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือ ความรู้สึกพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่สามารถส่งผลให้การทำกิจกรรมหรืองานนั้น ๆ ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการได้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, น. 22) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง พฤติกรรมที่สนองความต้องการของมนุษย์และเป็นพฤติกรรมที่นำไปสู่จุดหมายที่ตั้งไว้

สุรางค์ ไคว้ตระกูล (2544, น. 30) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง พลังที่เกิดจากพลังจิตที่มีผลไปสู่เป้าหมายที่ต้องการและหาสิ่งที่ต้องการมาตอบสนอง

ลักขณา ศรีวัฒน์ (2549, น. 132) ให้ความหมายความพึงพอใจว่าความพึงพอใจ หมายถึง พฤติกรรมที่สนองความต้องการของมนุษย์และเป็นพฤติกรรมที่นำไปสู่จุดหมายที่ตั้งไว้จากความหมายของความพึงพอใจข้างต้น สรุปได้ว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งบุคคลจะได้รับความพึงพอใจเมื่อได้รับในสิ่งที่ต้องการหรือบรรลุจุดหมายที่ได้ตั้งไว้เป็นความรู้สึกที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ทั้งทางบวกและทางลบขึ้นอยู่กับความต้องการหรือจุดหมายนั้นได้รับการตอบสนองหรือไม่

จากความหมายความพึงพอใจดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่าง ๆ ในทางบวกและเป็นความรู้สึกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาหรือสถานการณ์เปลี่ยนไป ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้จึง หมายถึง ความรู้สึกพอใจที่มีต่อการได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนจนบรรลุผลหรือเป้าหมายในการเรียนรู้

Woolman (1979, p. 384, อ้างถึงใน ธรรมภรณ์ ปักกาเร, 2553, น. 47) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึก(Feeling) มีความสุขเมื่อคนเราได้รับผลสำเร็จตามจุดหมาย (Goals) ตามความต้องการ (Wants)

2.7.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ได้รับประสบการณ์ และแสดงออกหรือมีพฤติกรรมตอบสนองในลักษณะแตกต่างกันไป ความพึงพอใจต่อสิ่งต่าง ๆ นั้นจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงจูงใจ การสร้างแรงจูงใจหรือการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในกับผู้ปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้งานหรือสิ่งที่ทำนั้นประสบความสำเร็จ การศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจเป็นการศึกษาตามทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ ที่เกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ มีดังต่อไปนี้

Manford (1972, อ้างถึงใน สมศักดิ์ คงเที่ยง และอัญชลีโพธิ์ทอง, 2542, น. 162) ได้จำแนกความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจงานจากผลการวิจัยออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มความต้องการทางด้านจิตวิทยา (The Psychological Needs School) กลุ่มนี้ได้แก่ Maslow, A.H. , Herzberg. F และ Likert R. โดยมองความพึงพอใจงานเกิดจากความต้องการของบุคคลที่ต้องการความสำเร็จของงานและความต้องการการยอมรับจากบุคคลอื่น

2. กลุ่มภาวะผู้นำ (Leadership School) มองความพึงพอใจงานจากรูปแบบและการปฏิบัติของผู้นำที่มีต่อผู้ใต้บังคับบัญชา กลุ่มนี้ได้แก่ Blake R.R., Mouton J.S. และ Fiedler R.R.

3. กลุ่มความพยายามต่อรางวัล (Effort-Reward Bargain School) เป็นกลุ่มที่มองความพึงพอใจจากรายได้ เงินเดือน และผลตอบแทนอื่น ๆ กลุ่มนี้ได้แก่ กลุ่มบริหารธุรกิจของมหาวิทยาลัยแมนเชสเตอร์(Manchester Business School)

4. กลุ่มอุดมการณ์ทางการจัดการ (Management Ideology School) มองความพึงพอใจจากพฤติกรรมการบริหารงานขององค์กร ได้แก่ Crozier M. และ Couder G.M.

5. กลุ่มเนื้อหาของงานและการออกแบบงาน (Work Content and Job Design) ความพึงพอใจงานเกิดจากเนื้อหาของตัวงาน กลุ่มแนวคิดนี้มาจากสถาบันทาวิสตอค(Tavistock Institute) มหาวิทยาลัยลอนดอน

Maslow (1970, pp. 370 – 396) ได้เสนอทฤษฎีความต้องการ 5 ชั้น ของมนุษย์ ดังนี้

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเพื่อความอยู่รอดของชีวิต ได้แก่ ต้องการอาหาร น้ำ อากาศ ที่อยู่อาศัย และการพักผ่อน

2. ความต้องการความมั่นคง ปลอดภัย (Security or Safety Needs) เป็นความต้องการที่จะเป็นอิสระ ปราศจากอันตรายทางร่างกาย จิตใจ และต้องการความมั่นคง ปลอดภัย ของทรัพย์สิน ที่อยู่อาศัย รวมทั้งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมที่มีและที่ครอบครองอยู่

3. ความต้องการยอมรับหรือผูกพัน (Acceptance or Affiliation Needs) เป็นความต้องการที่อยากให้คนอื่นยอมรับนับถือ

4. ความต้องการการยกย่อง (Esteem Needs) เป็นความต้องการที่ให้ได้รับการยกย่องจากตนเองและผู้อื่น ซึ่งเป็นความพึงพอใจในอำนาจ มีความภาคภูมิใจและเชื่อมั่นในตนเอง

5. ความต้องการสำเร็จในชีวิต (Needs for Self Actualization) เป็นความต้องการในระดับสูงสุดที่ทุกคนปรารถนาที่จะประสบผลสำเร็จในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

Bernard (1972, pp. 142-149) ได้กล่าวถึงสิ่งจูงใจซึ่งหน่วยงาน หรือผู้บริหารหน่วยงานใช้เป็นเครื่องกระตุ้นบุคคลให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานไว้ 3 ประการดังนี้

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ ได้แก่ เงิน สิ่งของที่ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานเป็นการตอบแทนเป็นการชดเชย หรือเป็นรางวัลที่เขาได้ปฏิบัติงานให้แก่หน่วยงานมาแล้วเป็นอย่างดี

2. งานนั้นต้องสามารถวางแผน และวัดความสำเร็จได้โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะดังนี้

- คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
 - มีผลงานกลับมาให้ผู้ทำทราบโดยตรง
 - งานนั้นเป็นสิ่งที่พึงปรารถนา
 - งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

จากแนวคิดทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงาน เกิดความรู้สึกชอบ กระตือรือร้นที่จะทำงานให้เกิดผลสำเร็จ ครูสามารถที่จะสร้างความพึงพอใจให้กับนักเรียน โดยการใช้สื่อที่หลากหลาย รวมถึงรูปแบบการสอน และการจัดกิจกรรมการสอนต่าง ๆ ให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจที่จะเรียนได้อย่างมีความสุข สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

2.7.3 หลักการวัดความพึงพอใจ

ลิวินสายยศ และ อังคณาสายยศ (2543, น. 31-33) ได้เสนอแนวคิดว่าการวัดความพึงพอใจเป็นสิ่งที่ยุ่งยากพอสมควรเพราะเป็นการวัดคุณลักษณะภายในของบุคคลซึ่งเกี่ยวข้องกับอารมณ์ และความรู้สึกซึ่งลักษณะทางจิตใจคุณลักษณะดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายแต่อย่างไรก็ตามความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็ยังสามารถวัดได้โดยอาศัยหลักการสำคัญคือการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumption) เกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจดังนี้

1. ความคิดเห็นความรู้สึกหรือความพึงพอใจของบุคคลนั้นจะคงที่อยู่ช่วงหนึ่งนั่นคือความรู้สึกนึกคิดของคนเราไม่ได้เปลี่ยนแปลงหรือผันแปรตลอดเวลาอย่างน้อยต้องมีช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่ความรู้สึกของเราคงที่ทำให้สามารถวัดได้

2. ความพึงพอใจของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้โดยตรงการวัดจะเป็นแบบวัดทางอ้อมโดยวัดแนวโน้มที่บุคคลแสดงออกหรือพฤติกรรมที่เป็นอยู่

3. ความพึงพอใจนอกจากแสดงออกในรูปทิศทางของความรู้สึกนึกคิด เช่น สนับสนุนหรือคัดค้านยังมีขนาดหรือปริมาณความคิดความรู้สึกนั้นอีกด้วยเช่นระดับความมากน้อยของความพึงพอใจ

4. การวัดความพึงพอใจด้วยวิธีใดก็ตามจะต้องมีส่วนประกอบ 3 อย่างคือ ตัวบุคคลที่ต้องการวัดมี สิ่งเร้าเช่นการกระทำเรื่องราวที่บุคคลแสดงความพึงพอใจตอบสนองและสุดท้ายต้องมีการตอบสนองซึ่งจะออกมาในระดับต่ำสูงมากน้อย

5. สิ่งเร้าที่จะนำไปใช้วัดที่นิยมคือข้อความของความพึงพอใจ (Attitude Statement) ซึ่งเป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายคุณค่าคุณลักษณะของสิ่งนั้นเพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาเป็นระดับความรู้สึกมากปานกลางน้อยเป็นต้น

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2544, น. 28) หน่วยงานต่าง ๆ ได้ให้ความสนใจกับความพึงพอใจมากนักจิตวิทยาอุตสาหกรรมได้สร้างแบบวัดความพึงพอใจตามนิยามศัพท์เฉพาะและตามจุดมุ่งหมายของการวัดการแบ่งแบบวัดตามคุณลักษณะของงานดังนี้

1. แบบวัดความพึงพอใจงานโดยทั่วไปเป็นแบบวัดที่วัดความพึงพอใจของบุคคลที่มีความสุขอยู่กับงานโดยส่วนรวม

2. แบบวัดความพึงพอใจเฉพาะเกี่ยวกับงานของแบบวัดนี้เป็นการวัดความพึงพอใจในแต่ละด้านตัวอย่างการวัดชนิดนี้ได้แก่แบบวัดของแฮคแมนและโอลแฮมแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่ามีข้อความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงาน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจพบว่าความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและช่วยสร้างความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนในรายวิชาต่าง ๆ

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 งานวิจัยในประเทศ

ภาวิณี คำขารี (2550, น. 113) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนและทศนิยมและคิดวิเคราะห์ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเกมตาคอกนินจาวิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมและวิธีเรียนตามคู่มือครูโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านดงเมือง (ดงเมืองวิทยา) อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี จำนวน 120 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มๆ ละ 40 คน และกลุ่มควบคุม 40 คนพบว่าเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเกมตาคอกนินจาวิธีเรียนตาม

แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมและวิธีเรียนตามคู่มือครูมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิตยา ฉิมวงศ์ (2551, น. 83-89) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมและการสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหมากแข้งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษอุดรธานีเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 66 คน จากห้องเรียน 2 ห้องได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 33 คนพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือรูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

อรอุมา ธรรมวันนา (2551, น. 105-111) โดยได้ศึกษาผลการเรียนเรื่องการใช้โปรแกรมตารางทำงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม กับการเรียนปกตินักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มพบว่านักเรียนที่เรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.78/80.31 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ฉวีวรรณ จันทร์สะอาด (2552, น. 108-110) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้มัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบง่ายพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธาน ฉันทยานนท์ (2553, น. 101-105) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้การใช้งานโปรแกรมประมวลผลคำตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 22 คนซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง พบว่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้การใช้งานโปรแกรมประมวลผลคำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมมีค่าเท่ากับ 0.7066 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 70.66 นั่นคือการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมมีส่วนช่วยพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้เด็กนักเรียนมีทักษะการปฏิบัติงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

เสริมสร้างให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสร้างความรู้ด้วยตนเองมีพัฒนาการในการเรียนรู้ที่ดี และ ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

อัญชลี มาลา (2553, น. 132) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.02/79.54 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด และ นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปจิมภาพ สุริยพงศ์พรรณ (2554, น. 81-85) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมเรื่องเรียนรู้สื่อสารผ่านเทคโนโลยีชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาล ร้อยเอ็ด พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เรียนรู้สื่อสารผ่านเทคโนโลยีมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมเรื่องเรียนรู้สื่อสารผ่านเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม

2.8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Piazza (1995, pp. 3403-A) ได้วิจัยเชิงคุณภาพสำรวจการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิซิมพบว่าการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซิมช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้การสร้างสรรค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ดีขึ้นช่วยให้ครูผู้สอนได้พัฒนาการสอนของตนเอง

Alsup (1996, pp. 3038 - A) ได้ศึกษาผลของการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซิมของนักศึกษาฝึกสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบแก้ปัญหาภายใต้แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนทศนิยมและร้อยละพบว่าวิธีสอนภายใต้แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมสามารถพัฒนาการเรียนเรื่องเศษส่วนทศนิยมและร้อยละของนักศึกษาฝึกสอนลดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์และช่วยให้นักศึกษาฝึกสอนมีความมั่นใจที่จะสอนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Harling (2004, pp. 58 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมุมมองของนักเรียนเกรด 5 ในการเรียนรู้โดยวิธีสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซิม เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจในเรื่องของความกดดันหรือความเครียดซึ่งการศึกษาพบว่านักเรียนมีความตระหนักในตัวเองการเห็นคุณค่าความเข้าใจความรู้สึกของคนอื่นและเห็นคุณค่าของความสัมพันธ์ของมนุษย์เพิ่มมากขึ้นนอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนหญิงได้คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่านักเรียนชายทั้งกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มเรียนหญิงมีการพัฒนาสูงขึ้น

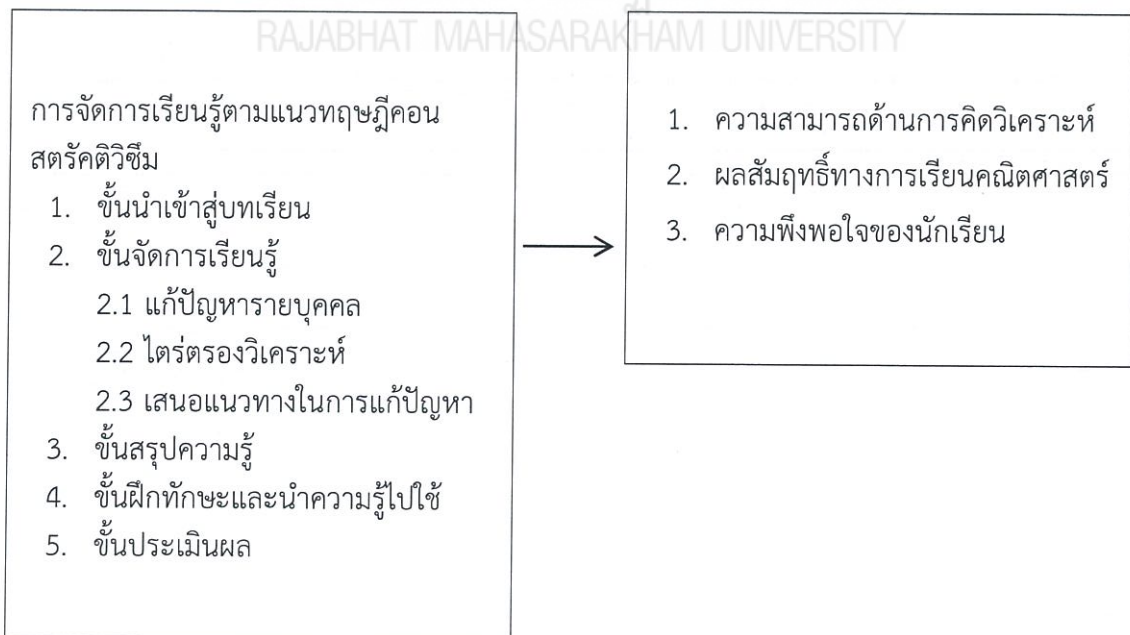
จากผลการวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดการรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม พบว่าการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้าเป็นบุคคลที่คิดเป็นแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลมีความเชื่อมั่นในตนเองมีความกล้าในการแสดงออกมีทักษะในการทำงานกลุ่มมีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ๆ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นสนุกสนานในการเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับและนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาใหม่ ๆ ได้ดียิ่งขึ้นทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการการเรียนรู้เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมหรือ ทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

2.9 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยไว้ดังนี้

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการภายใต้องค์ประกอบของการดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. รูปแบบการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ 16 อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งประกอบไปด้วย โรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี โรงเรียนบ้านหนองไฮประชาสรรค์ โรงเรียนไตรมิตรพัฒนศึกษา และโรงเรียนเบญจคามสามัคคี รวมจำนวน 55 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคีอำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 16 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด คือ

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์หน่วยที่ 2 เรื่อง เศษส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาในการสอน 11 ชั่วโมง ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

ตารางแสดงเวลาในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน

แผนที่	ชื่อแผน	เวลา (ชั่วโมง)
1	ความรู้เรื่องเศษส่วน	1
2	เศษส่วนที่เท่ากัน	1
3	การเปรียบเทียบเศษส่วน	1
4	การบวกเศษส่วน	1
5	การลบเศษส่วน	1
6	การคูณเศษส่วน	1
7	การหารเศษส่วน	1
8	วิเคราะห์โจทย์ปัญหาเศษส่วน	1
9	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	2
รวม		11

3.2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวการสร้างและหาคุณภาพแบบอิงเกณฑ์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 213-229)

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวการสร้างและหาคุณภาพแบบอิงเกณฑ์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 213-229)

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมเรื่องเศษส่วนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือในการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ โครงสร้างของวิชาจากตำราและเอกสารต่าง ๆ

3.3.1.2 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 1 หน่วย จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมจำนวน 11 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังนี้

- 1) หัวเรื่อง
- 2) สาระสำคัญ
- 3) จุดประสงค์
- 4) ตัวชี้วัด
- 5) สาระการเรียนรู้
- 6) กระบวนการเรียนรู้
- 7) สื่อการเรียนรู้
- 8) การวัดและประเมินผล

3.3.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้พร้อมแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากนั้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1) นายสมเกียรติ ศรีรุ่งเรือง (ศษ.ม.) หลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน 2 (สมาน สุเมโธ) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

2) นางสุภารัตน์ ศรีรุ่งเรือง (ศษ.ม) หลักสูตรและการสอน ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนหนองกุงวิทยาการ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3) นางสาวมัลลิกา ผาจันทร์ (วท.ม.) คณิตศาสตร์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนผดุงนารี ผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหาสาระกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4) นางพัชรีย์ ป่องบุญจันทร์ (กศ.ม.) การวัดผลการศึกษา ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านเหล่านางาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

5) นางประสพพร อันบุรี (ค.ม.) วิจัยและประเมินผล ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนผดุงนารี ผู้เชี่ยวชาญด้าน วัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.3.1.4 นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นทั้งหมดต่อ ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมโดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ

กำหนดเกณฑ์ให้คะแนนการประเมินผลดังนี้

ให้	5	คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ให้	4	คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ให้	3	คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ให้	2	คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ให้	1	คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์การแปลผลระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	แปลผล
4.51 – 5.00	เหมาะสมระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	เหมาะสมระดับมาก
2.51 – 3.50	เหมาะสมระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	เหมาะสมระดับน้อย
1.00 – 1.50	เหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 5.00 หรืออยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุดถึงเหมาะสมมาก จึงจะถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ปรากฏว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยระดับเหมาะสมมากที่สุดโดยแผนที่มีความเหมาะสมมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.44)

3.3.1.5 จัดพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

สามารถสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถ ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์จากทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องในด้านการคิดวิเคราะห์ การวัดและประเมินผล และเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

3.3.2.2 จำแนกความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางสติปัญญาด้านการคิดวิเคราะห์ของลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ ดังนี้

1) ด้านคิดวิเคราะห์

- วิเคราะห์ความสำคัญ
- วิเคราะห์ความสัมพันธ์
- วิเคราะห์หลักการ

ตารางที่ 3.2

ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และจำนวนข้อสอบ

พฤติกรรมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์	จำนวนข้อสอบ	
	จำนวนข้อสอบที่สร้าง (ข้อ)	จำนวนข้อสอบที่ต้องการ (ข้อ)
1. วิเคราะห์ความสำคัญ	6	4
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์	9	7
3. วิเคราะห์หลักการ	15	9
รวม	30	20

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์โดยเป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อคัดเลือกเป็นข้อสอบฉบับจริง จำนวน 20 ข้อ ข้อสอบอยู่ในกรอบความคิดของลัวน สายยศ และอังคณา สายยศผู้วิจัยได้แยกข้อสอบสำหรับเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ตามตารางที่ 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และจำนวนข้อสอบ

3.3.2.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ทั้งหมด 30 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อให้ข้อเสนอแนะปรับปรุง จากนั้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบรายข้อกับตัวชี้วัดโดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัด

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับตัวชี้วัด

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัด

คำนวณค่า IC (Index of Item of Congruence) ของข้อสอบรายข้อแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IC ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองใช้ นำไปทดสอบ (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ 16 อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น ทั้งหมด 4 โรงเรียน จำนวน 42 คน

3.3.2.5 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย โดยวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r_{pb}) ตามวิธีของพอยท์ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation) (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 201) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.33 ถึง 0.79 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 ถึง 0.81 สำหรับใช้จริงจำนวน 20 ข้อตามสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่กำหนด

3.3.2.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 224) โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.84

3.3.2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วจำนวน 20 ข้อเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.3.3.1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบ วิธีการหาอำนาจจำแนก ความยากง่าย ความเที่ยงตรง และวิธีการหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเภทปรนัยชนิดเลือกตอบ จากเอกสาร หนังสือ ตำราที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา

2.3.3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและตัวชี้วัดแต่ละเรื่อง แต่ละเนื้อหา กำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหา

2.3.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหา เรื่อง เศษส่วน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อเพื่อกำหนดไว้ใช้จริงจำนวน 20 ข้อ ตามสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่กำหนด

ตารางที่ 3.3

ความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ ระดับพฤติกรรมและจำนวนข้อสอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม			รวม ทั้งหมด	รวม ต้องการ
	ความรู้ ความจำ (ข้อ)	ความ เข้าใจ (ข้อ)	การ นำไปใช้ (ข้อ)		
1. นักเรียนสามารถบอกชนิดของ เศษส่วนและบอกความหมาย ของเศษส่วนได้	1 (1)	2 (1)	-	3	2
2. นักเรียนสามารถหาเศษส่วนที่ เท่ากันโดยการคูณและการหาร ได้	1 (1)	2 (1)	-	3	2
3. นักเรียนเปรียบเทียบเศษส่วนที่ กำหนดให้ว่า เศษส่วนใดมีค่า มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากันได้	1 (1)	2 (1)	-	3	2
4. นักเรียนเข้าใจวิธีการในการหา ผลบวก ลบ คูณและหารของ เศษส่วนที่กำหนดให้ได้	3 (2)	2 (2)	-	5	4
5. นักเรียนสามารถหาผลบวก ลบ คูณ และหาร ของเศษส่วนที่ กำหนดให้ได้	-	5 (3)	-	5	3
6. เมื่อกำหนดเศษซ้อนอย่างง่ายที่ เฉพาะตัวเศษหรือตัวส่วน มีการ บวก ลบ คูณ หาร อย่างใดอย่าง หนึ่งให้สามารถหาผลลัพธ์ได้	-	2 (1)	-	2	1
7. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และ แก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนได้	-	-	9 (6)	9	6
รวม	6	15	9	30	20

หมายเหตุ. () หมายถึง จำนวนข้อสอบที่เลือกนำไปใช้จริง

2.3.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นทั้งหมด 30 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อให้ข้อเสนอแนะปรับปรุง จากนั้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คำนวณค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของข้อสอบรายข้อแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองใช้ นำไปทดสอบ (try -out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ 16 อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น ทั้งหมด 4 โรงเรียน จำนวน 42 คน

2.3.3.5 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และหาค่าอำนาจจำแนก (B) ตามวิธีของ Brennan (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 213) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .38 ถึง .79 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .30 ถึง 0.68 สำหรับใช้จริงจำนวน 20 ข้อตามสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่กำหนด

2.3.3.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett's Method) (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 292) โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.84

2.3.3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วจำนวน 20 ข้อเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ และวิธีการสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทแบบสอบถามจากเอกสาร หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวข้อง

3.3.4.2 กำหนดนิยามความพึงพอใจเพื่อใช้เป็นกรอบในการกำหนดรายการสอบถามของแบบสอบถามและออกแบบโครงสร้างแบบสอบถามตามชนิดของแบบสอบถามความพึงพอใจที่เลือกใช้

3.3.4.3 กำหนดรายการสอบถามและสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามโครงสร้างของแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ พึงพอใจระดับมากที่สุด

พึงพอใจระดับมาก พึงพอใจระดับปานกลาง พึงพอใจระดับน้อย และพึงพอใจระดับน้อยที่สุด โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนและเกณฑ์แปลผลความพึงพอใจ ดังนี้

กำหนดเกณฑ์ให้คะแนนความพึงพอใจ ดังนี้

ให้	5	คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ให้	4	คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
ให้	3	คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
ให้	2	คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
ให้	1	คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์แปลผลความพึงพอใจ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.2545, น. 99-100)

เฉลี่ย	แปลผล
4.51 – 5.00	ความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	ความพึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	ความพึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	ความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.3.4.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะ นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างรายการสอบถามกับนิยามความพึงพอใจ โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อไม่สอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ

คำนวณค่า IOC (Index of Item Congruency) ของรายการสอบถามรายข้อแล้วคัดเลือก รายการสอบถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 จำนวน 20 ข้อ จากทั้งหมด 25 ข้อเพื่อนำไปใช้ต่อไป

3.3.4.5 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจให้เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design โดยมีลักษณะการทดลอง ดังตารางที่ 4 (ไพศาล วรรค้ำ, 2559, น. 142)

ตารางที่ 3.4

แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design

การสุ่ม	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
-	E	O1	X	O2

หมายเหตุ.

E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experiment group)

X หมายถึง มีการให้สิ่งทดลอง (Treat)

O หมายถึง มีการสังเกต (Observation)

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 16 คนโดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ

3.5.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ

3.5.3 ผู้วิจัยทำความเข้าใจกับนักเรียน เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ โดยจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อตามลำดับ จนครบจำนวน 9 แผนรวม 11 ชั่วโมงและเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเรียนโดยการทดสอบย่อยเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมแต่ละแผน

3.5.4 ทดสอบหลังเรียน (Post – test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เมื่อสิ้นสุดการทดลองจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

3.5.5 ทดสอบหลังเรียน (Post – test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เมื่อสิ้นสุดการทดลองจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมเรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

3.5.6 นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.6.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตร (E_1/E_2)

3.6.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ระหว่างหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ Willcoxon Signed Rank Test

3.6.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ Willcoxon Signed Rank Test

3.6.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์แปลผลความพึงพอใจที่กำหนด

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.7.1.1 หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบรายข้อกับจุดประสงค์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 220)

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (3-1)$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบรายข้อกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.7.1.2 หาค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 201)

$$p = \frac{R}{N} \quad (3-2)$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากของแบบทดสอบ
 R แทน จำนวนคนตอบถูก
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3.7.1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (r_{pb_i}) ของแบบทดสอบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 201)

$$r_{pb_i} = \frac{\bar{X}_R - \bar{X}_W}{S} \sqrt{pq} \quad (3-3)$$

เมื่อ r_{pb_i} แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 \bar{X}_R แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของคนในกลุ่มที่ตอบข้อนั้นถูก

\bar{X}_w	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของคนในกลุ่มที่ตอบข้อนั้นถูก
S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งหมด
p	แทน	อัตราส่วนระหว่างจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกกับจำนวนคนทั้งหมด
Q	แทน	อัตราส่วนระหว่างจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นผิดกับจำนวนคนทั้งหมด ($q=1-p$)

3.7.1.4 หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 224)

$$KR-20 : r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right] \quad (3-4)$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับแบบอิงกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
	q	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3.7.1.5 หาค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 213)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-5)$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

3.7.1.6 หาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 215)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2} \quad (3-6)$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N_1 แทน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจุดตัด

N_2 แทน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัด

3.7.1.7 หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ ของโลเวท (Lovett's Method) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น. 292)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2} \quad (3-7)$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าประมาณความเชื่อมั่นของแบบอิงเกณฑ์

k แทน จำนวนข้อสอบ

X_i แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

$\sum X_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกคน

$\sum X_i^2$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน X

3.7.2 สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

3.7.2.1 สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ตามเกณฑ์ 75/75 ใช้ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537, น. 495) ดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad (3-8)$$

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad (3-9)$$

- เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum X$ คือ คะแนนของพฤติกรรมและแบบทดสอบท้ายแผน
 $\sum F$ คือ คะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดชุดขึ้นรวมกัน
 B คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนนักเรียน

3.7.3 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

3.7.3.1 สถิติพื้นฐาน (ไพศาล วรคำ, 2559, น. 321 - 325)

1) ร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-10)$$

- เมื่อ p แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.7.3.2 หาค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3-11)$$

- เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.7.3.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (3-12)$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสองทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนทั้งหมด

3.7.3.4 สถิติที่ใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยใช้ The Willcoxon Signed Ranks Test ตามสูตรดังนี้ (สมบัติ ห้ายคำเรือ, 2545, น. 137-138)

$$d_i = X - Y \text{ และ}$$

$$T = \text{ค่าของ } T^+ \text{ หรือ } T \text{ ที่มีค่าน้อยกว่า}$$

เมื่อ	d	แทน	ผลต่างระหว่างคะแนน
	X	แทน	คะแนนหลังเรียน
	Y	แทน	คะแนนก่อนเรียน
	T^+	แทน	ผลรวมของอันดับที่ของ d_i ที่มีเครื่องหมาย +
	T	แทน	ผลรวมของอันดับที่ของ d_i ที่มีเครื่องหมาย -

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- | | | |
|-----------|-----|--------------------------------|
| N | แทน | จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง |
| \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| S.D. | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| E_1 | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการ |
| E_2 | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ |
| d | แทน | ผลต่างระหว่างคะแนน |
| T | แทน | ผลรวมของอันดับที่มีค่าน้อยกว่า |
| T^+ | แทน | อันดับที่ตามเครื่องหมาย + |
| T | แทน | อันดับที่ตามเครื่องหมาย - |

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตารางที่ 4.1

คะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ของคะแนนระหว่างเรียนและคะแนน หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การประเมิน	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	\bar{X}	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	16	90	1244	77.75	86.39
หลังเรียน		20	265	16.56	82.81
ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ (E_1/ E_2)= 86.39/82.81					

จากตาราง 4.1 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 86.39/82.81 นั่นคือ การจัดการ

การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วนส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน โดยรวมร้อยละ 86.39 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยรวมร้อยละ 82.81 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 4.2

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อันดับที่ความแตกต่าง ของคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	T ⁺	T ⁻	T
ก่อนเรียน	16	20	8.19	1.64	136	0	0**
หลังเรียน	16	20	16.69	1.14	-	-	-

หมายเหตุ. มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4.2 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ($\bar{X} = 16.69$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 8.19$)

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 4.3

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อันดับที่ความแตกต่าง ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	T ⁺	T ⁻	T
ก่อนเรียน	16	20	9.81	1.52	136	0	0**
หลังเรียน	16	20	16.56	1.36	-	-	-

หมายเหตุ. มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4.3 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ หลังเรียน ($\bar{X} = 16.56$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 9.81$)

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมเรื่อง เศษส่วน

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา				
1	เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่น่าสนใจ	4.31	0.58	มากที่สุด
2	เนื้อหาที่เรียนไม่ยากเกินไป	4.75	0.43	มากที่สุด
3	เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	4.81	0.39	มากที่สุด
4	เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.69	0.58	มากที่สุด
5	มีความสอดคล้องกับรายวิชา	4.63	0.48	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.64	0.49	มาก
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
6	นักเรียนสนุกและมีความสุขที่ได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	4.69	0.46	มากที่สุด
7	นักเรียนและเพื่อนๆได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงานเป็นกลุ่ม	4.88	0.33	มากที่สุด
8	นักเรียนมีความพึงพอใจในการวิเคราะห์แก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.56	0.50	มากที่สุด
9	กิจกรรมการเรียนการสอนมีเวลาที่กระชับ	4.50	0.50	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
10	นักเรียนได้ฝึกทักษะต่างๆ จนมีความมั่นใจและกล้าแสดงออก	4.75	0.43	มากที่สุด
11	นักเรียนได้ความรู้จากสถานการณ์ปัญหา	4.63	0.48	มากที่สุด
12	นักเรียนพอใจที่ได้ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาจากแต่ละกลุ่ม	4.69	0.46	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.67	0.45	มากที่สุด
	ด้านสื่อ / อุปกรณ์			
13	นักเรียนชอบสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.56	0.50	มากที่สุด
14	สื่อและอุปกรณ์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดง่ายขึ้น	4.50	0.50	มาก
15	นักเรียนพอใจในการใช้สื่อที่หลากหลาย	4.38	0.48	มาก
16	สื่อการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.56	0.50	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.50	0.49	มาก
	ด้านการวัดและการประเมินผล			
17	นักเรียนมีความพอใจในคะแนนของผลงานที่ทำ	4.75	0.43	มากที่สุด
18	นักเรียนพอใจที่ได้รับการประเมินคะแนนของตนเองที่ดีขึ้น	4.81	0.39	มากที่สุด
19	แบบทดสอบไม่ยากจนเกินไป	4.75	0.43	มากที่สุด
20	นักเรียนมีโอกาสทราบผลการวัดและประเมินของตนเองและคนอื่นๆ	4.88	0.33	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.80	0.40	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	4.65	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดถึงมากที่สุด ทั้ง 4 ด้าน เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดเท่ากัน 3 ข้อ คือ เนื้อหาที่เรียนไม่ยากเกินไปนักเรียนและเพื่อน ๆ ได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงานเป็นกลุ่มนักเรียนมีโอกาสทราบผลการวัดและประเมินของตนเองและคนอื่น ๆ ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.33) และนักเรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ กิจกรรมการเรียนการสอนมีเวลาที่กระชับ ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.50)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม ผู้วิจัยได้สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยข้างต้น สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 86.39/82.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

5.1.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.1.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.1.4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.48)

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.39/82.81 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยและคะแนนพฤติกรรมประจำแผนการจัดการเรียนรู้ คิดเป็น

ร้อยละ 86.39 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 82.81 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/ E_2) สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการเผชิญสถานการณ์ที่เป็นปัญหาต่าง ๆ ทั้งยังมีปฏิสัมพันธ์กับสังคม ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา เป็นแรงจูงใจให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรองบนพื้นฐานของประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาเดิมที่มีอยู่ กระตุ้นให้เกิดโครงสร้างใหม่ทางปัญญาโดยผู้เรียนจะได้เรียนรู้เป็นรายบุคคล ซึ่งช่วยเพิ่มทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์ ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น โดยสอดคล้องกับหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมของ ทิศนา ขัมมณี (2542, น. 9-10) ที่เชื่อว่า ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้งอกงามขึ้นไปเรื่อย ๆ โดยอาศัยกระบวนการพัฒนาโครงสร้างความรู้ภายในของบุคคลและการรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุมา ธรรมวันนา (2551, น. 105-111) โดยได้ศึกษาผลการเรียน เรื่องการใช้โปรแกรมตารางทำงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการเรียนปกตินักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มพบว่า นักเรียนที่เรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.78/80.31 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับ อัญชลี มาลา (2553, น. 132) โดยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม พบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.02/79.54 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด

5.2.2 ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เป็นการจัดการกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง จากสถานการณ์ที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาและวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายด้วยตนเอง อีกทั้งยังได้อภิปรายซักถามเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล เสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนเองต่อกลุ่ม สามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล รู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นมากขึ้น ทำให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ได้สูงขึ้น ที่สอดคล้องแนวคิดของ อัมพร ม้าคะนอง (2546, น.1-8) ที่กล่าวถึงทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทฤษฎีนี้เน้นว่าความรู้เป็นสิ่งที่ได้ถูกสร้างขึ้นโดยผู้เรียน ผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ การเรียนรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

ภายนอก ผู้เรียนแต่ละคนจะสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน ดังนั้นแนวการสอนตามทฤษฎีนี้จึงเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน โดยผู้สอนคอยช่วยเหลือให้ผู้เรียนนำความรู้ที่มีอยู่ออกมาใช้และไตร่ตรองสิ่งที่ได้จากการอภิปรายกับผู้อื่น ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญชลี มาลา (2553, น. 132) ที่ได้ศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองบัว จำนวน 56 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับภาวิณี คำขารี (2550, น. 113) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม และคิดวิเคราะห์ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเกมตาคอกนิชัน วิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม และวิธีเรียนตามคู่มือครู โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านดงเมือง (ดงเมืองวิทยา) จำนวน 120 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มๆ ละ 40 คน และกลุ่มควบคุม 40 คนพบว่าเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเกมตาคอกนิชัน วิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม และวิธีเรียนตามคู่มือครูมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง เศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มได้มีการสร้างองค์ความรู้ สามารถตรวจสอบองค์ความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง แก้ปัญหาได้ดี มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น สามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยสอดคล้องกับหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มของ ทิศนา แคมมณี (2542, น. 9-10) ที่เชื่อว่า ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้งอกงามขึ้นไปได้เรื่อย ๆ โดยอาศัยกระบวนการพัฒนาโครงสร้างความรู้ภายในของบุคคลและการรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว สอดคล้องกับวิจัยของ ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์ (2552, น. 68-73) โดยได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นเนื่องจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ ฉวีวรรณ จันทร์สะอาด (2552, น. 108-110) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้มีลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง เซลล์ ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่องเศษส่วน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.48) ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม มีส่วนช่วยพัฒนาความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนมีทักษะการปฏิบัติงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เสริมสร้างให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสร้างความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งการจัดการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใหม่จากแบบเดิมที่เคยเรียน ทำให้นักเรียนสนใจ ตั้งใจ และมีความสุขกับการเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบูลล็อก (Bullock, 1996, pp. 611-A) ได้ศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิภาพของวิธีการสอนตามทฤษฎีสถิตศาสตร์ความรู้ของครุคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา พบว่าการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาภาระงานทางคณิตศาสตร์ การสื่อสาร การอภิปราย การเปลี่ยนสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวทฤษฎีสถิตศาสตร์ความรู้ มีเจตคติในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์และสอดคล้องกับ อรุมา ธรรมวันนา (2551, น. 105-111) โดยได้ศึกษาผลการเรียน เรื่องการใช้โปรแกรมตารางทำงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการเรียนปกตินักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ พบว่านักเรียนที่เรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการเรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนบนเครือข่าย มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากเนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเศษส่วน เป็นรูปแบบการสอนแบบใหม่ที่นักเรียนไม่เคยเรียนมาก่อน ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น เข้าใจในเนื้อหามากขึ้น รวมทั้งสนุกและมีความสุขกับการเรียน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

5.3.1.1 การจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม มีระยะเวลาในการทดลองสั้น ทำให้นักเรียนปรับตัวกับการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ไม่ทัน ดังนั้น ครูผู้สอนในระดับชั้นอื่น ๆ ควรนำรูปแบบการสอนนี้ไปใช้ เพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานและความเข้าใจในการเรียนแบบนี้มากขึ้น

5.3.1.2 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ในเรื่องอื่น ๆ และชั้นอื่น ๆ โดยใช้กระบวนการวิจัยและทดลอง

5.3.2.2 ควรทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลของการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ที่มีต่อเจตคติ ความรับผิดชอบ ความคงทนในการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ ในหน่วยการเรียนรู้และระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

5.3.2.3 ควรทำการเปรียบเทียบวิธีสอนระหว่างการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม กับวิธีสอนอื่น ๆ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กาญจนา ภาสุรพงศ์. (2542). *ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสภาพแวดล้อมในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษาเขตการศึกษา 8*. ปริญญาโทศิลปศาสตรบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- กัญญา สิทธิศุภเศรษฐ์. (2548). *ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการตั้งคำถามที่มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน. การค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). *ภาพอนาคตและคุณลักษณะของคนไทยที่พึงประสงค์*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ไกรฤกษ์ พลพา. (2551). *ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1*. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- กิดานันท์ มลิทอง. (2549). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง*. กรุงเทพมหานคร.
- ชนิษฐา บุญภักดี. (2552). *การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ฉวีวรรณ จันทร์สะอาด. (2552). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- เจ็ดศักดิ์ ชุมนุช. (2540). *นิตรมิตรนิยม-ทฤษฎีการสร้างความรู้โดยผู้เรียน คู่มือฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนแบบหน่วยบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์กระทรวงศึกษาธิการ.

- เจดศักดิ์ ชุมนุม. (2541). *นิรมิตนิยม-ทฤษฎีการสร้างความรู้โดยผู้เรียน (Constructivism) รวมบทความบทเรียน:นวัตกรรมจากโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ .
- ชวลิต ชุกก่าแพง. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2) มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์. (2551). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชวาล แพร์ตกุล. (2516). *เทคนิคการวัดผล*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช
- ทองเพียร กมลชัยวัฒนา. (2540). *การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนว Constructivism ในเอกสารประกอบการอบรมครูกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและครูประจำห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์*. หน้า 14. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- ธรรมภรณ์ ปีกาเร. (2553). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI.กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยมหาสารคาม*.
- นภาพร บุญจวง. (2545). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้แฟ้มสะสมงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นิตยา ฉิมวงศ์. (2551). *การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนตามปกติ*.ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุรชัย ศิริมหาสาร. (2545). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์.
- ประวีณา นิลนวล. (2541). *ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* วิทยานิพนธ์ค.ม. (จิตวิทยา). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ปานทอง กุลนาถศิริ. (2545). *ความสำคัญของคณิตศาสตร์.คณิตศาสตร์*.
- ปานทอง กุลนาถศิริ. (2543). *ความเคลื่อนไหว เกี่ยวกับ NCTM : Principles and Standards for School Mathematics ในปีค.ศ. 2000*. วารสาร สสวท. 28(108) .

- ปกเกษตร ชนะโยธา. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปริญญา สองสีดา. (2550). ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปัญญา ชูช่วย. (2551). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ปจิมพร สุริยพงศ์พรรณ. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิสนุ พองศรี. (2549). การประเมินทางการศึกษา : แนวคิดสู่การปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เทียมผ้า.
- เพียรทอง ศรีทะโร.(2557). การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค LT . วิทยานิพนธ์ คม.หลักสูตรและการเรียนการสอน.มหาสารคาม.
- ไพศาล หวังพานิช.(2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ.ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพฑูรย์ สุขศรีงาม.(2539). การเรียนรู้ตามทัศนะสร้างสรรค์ความรู้ Constructivism กับ การสอนคณิตศาสตร์, วารสารมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพจิตร สดวกการ.(2539). ผลการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโยงความรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัฒนพงษ์ สีกา. (2551). การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นผลจากการทดสอบคุณภาพการศึกษาระดับชาติปีการศึกษา 2548 ของจังหวัดอุดรดิตถ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผล.

- พิมพ์ประภา อรัญมิตร. (2552). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 3 โดยการวิเคราะห์พระระดับ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ภาวินี คำขารี. (2550). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน
และทศนิยมและการคิดวิเคราะห์ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเกมตา
คอกนินจาวิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และวิธีเรียนตามคู่มือครูสสวท. ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา).มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มัทธนา ศรีเทพ. (2553). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
เรื่อง กราฟิกระเภทพืดแมพ สำหรับนักเรียนศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศิลปากร. วิทยานิพนธ์ กศม.(เทคโนโลยีการศึกษา) : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- รำพึง สอนสุภี. (2548). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม
โดยเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลรัตนพิทยาคม จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ระวีวรรณ ศรีครามครัน. (2551). เทคนิคการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย
รามคำแหง.
- ลักขณา ศรีวัฒน์. (2549). จิตวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ล้วนสายยศ และ อังคณาสายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
สุวีรียาสาส์น.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2539). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร.
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาริรัตน์ แก้วอุไร. (2541). แนวโน้มในการจัดการศึกษา : ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้และเรียนรู้
ด้วยตนเอง, วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2(3) : 21-24 ; ธันวาคม.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2541). ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism), วารสารสสวท.
26(101) : 26 ; เมษายน – มิถุนายน.
- วรรณิ โสมประยูร. (2541). การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการสอนและสื่อการสอนคณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- วิมล อยู่พิพัฒน์. (2551). *บทเรียนปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรม GSP (Geometer's Sketchpad) ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยง เรื่อง การวัดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิธาน ฉันทยานนท์.(2553). *ผลการจัดการเรียนรู้การใช้งานโปรแกรมประมวลผลคำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. การศึกษาค้นคว้าอิสระ (กศ.ม. หลักสูตรและการสอน) - มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- วิจารณ์ พานิช. (2551). *วิธีสร้างการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่21* .กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์.
- วิมลรัตน์ ศรีสุข. (2552). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการบูรณาการรูปแบบการสร้างมโนทัศน์กับรูปแบบการแปลงเพื่อเสริมสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถทางการคิดอุปนัยของนักเรียนมัธยมศึกษา, วารสารวิชาการ.*
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2552). *การพัฒนาการเรียนการสอนภาควิชาหลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- วิชาการโรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี.(2558). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขึ้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.*
- วัฒนาพรระงับบุทข์. (2542). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เลิฟแอนด์เลิฟเพรส.*
- วุฒิชัย ดานะ. (2553). *ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดเลย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.*
- ศรานนท์ วะปะแก้ว. (2547). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสมดุลเคมีระหว่างการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- ศักดิ์ศรี ปาณะกุล. (2549). *การประเมินหลักสูตร. ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.*
- ทิศนาชมมณี. (2551). *การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา CIPPAMODEL,วารสารจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 12(3) : 9-10 มีนาคม – มิถุนายน, 2542. ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- ธรรมภรณ์ ปีกาเร. (2553). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI .กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย*

มหาสารคาม

- ธิดานันท์ มลิทอง. (2544). *สื่อการสอนและการฝึกอบรม จากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล*. กรุงเทพฯ : อรุณ.
สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2558). แหล่งที่มา
<http://www.niets.or.th/th/catalog/view/212>. รายงานผลการทดสอบระดับชาติ
ขั้นพื้นฐาน (O-NET). (3 กันยายน 2559).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พิมพ์เผยแพร่. (2555). *รายงานผลการวิจัย
โครงการ TIMSS 2011 วิชาคณิตศาสตร์ การประเมิน TIMSS 2011*. (3 กันยายน 2559).
- สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ*. ระบบออนไลน์. แหล่งที่มา
www.edu.ru.ac.th/aspfile/การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ.pdf. (1 กรกฎาคม 2554).
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2544). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม
วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2544). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2542). *การวัดจิตพิสัยของมนุษย์*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2541). *การวัดผลการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและ
พัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2540). *การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ*. ปริญญาโทพนธ์ศ.ด. สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2542). *ทฤษฎีสรคณนิยม (Constructivism) เอกสารประกอบอบรม*. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2548). *เทคโนโลยีการศึกษาและการพัฒนาระบบการสอน*. ภาควิชาเทคโนโลยี
การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2549). *การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด*. กรุงเทพมหานคร :
ดวงกมลสมัย.
- อัจฉรา กฤษณาสินวล. (2531). *ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อสื่อทางโทรทัศน์
เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสิ่งแวดล้อม*. วิทยานิพนธ์ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). *หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง)*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). *หลักการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์

- อารีย์ วชิรวารการ. (2542). *การวัดผลและประเมินผลการเรียน*. ธนบุรี : โครงการตำราวิชาการ สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- อัญชลี มาลา. (2553). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต หลักสูตรและการเรียนการสอน.มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- อัมพร ม้าคอง. (2546). *คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้*. ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรอุมา ธรรมวันนา. (2551). *ผลการเรียน เรื่องการใช้โปรแกรมตารางทำงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนบนเครือข่ายที่สร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการเรียนปกติ. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เทคโนโลยีการศึกษา.มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- Alsop, John Keough. "The Effect of Mathematics Instruction Based on Prospective Teacher's Conceptual Understanding, Anxiety, and Confidence," Dissertation.
- Barnard, C.I. (1972). *The function of executive*. London : Oxford University.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development.
- Brooks.(1999). *Jacqueline Grennon and Martin G. Brooks. The Case for Constructivist Classrooms*. New York : Association for supervision and Curriculum Development.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Education Objective*. Handbook1 : Cognitive Domain. New York: David Mckay.
- Bell.(1993). *Beverly F. Children's Science. Constructivism and Learning in Science*. Gelong : Deakin University Press .
- Bullockk, B.L. (1996). *Musculoskeletal*. In B.L. Bullock(Bd.), *Pathophysiology Adaptation and Alterations in Function* (4 th ed.,pp.847-885). Philadelphia : Lippincott.
- Carroll, John B. (1963). *A Model of School Learning*, Teacher College Record. 64(May), 723-733.Driver, Rosaline and Beverley Bell. "Student's Thinking and Learning of Science :A Constructivist View," School Science Review. 67(240) : 443-456 ; February,1986.

- Driver, R., & Bell, B. (1986). *Students' thinking and the learning of science : A constructivist view*. *School Science Review*, 67, 443-456.
- Eysenck, J., Arnold, W., and Meili, R. (1972). *Encyclopedia of Psychology*. London : Search Press Limited.
- Good, Cater V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw Hill Book Company.
- Garnett. (1992). Pamela J. and Dabid F. Treagust. "Conceptual Difficulties Experienced by Senior High School Student of Electrochemistry : Electric Circuits (Galvanic) and Electrolytic Cells," *Journal of Research in Science Teaching*. 29(10) : 95-96 ; April.
- Harling. (2004). Frederick Jibrán. "Fifth Grade Students' Perspectives of Learning Through a Constructivist Approach." *Dissertation Abstracts International*. 65(1) : 58 – A ; July.
- Krogh Suzanne Lowell. (1994). *Educating Young Children Infancy to Grade Three*. New York : McGraw-Hill
- Prawat, R.S. ; & Floden, R.E. (1994). "Philosophical Perspective on Constructivist View of Learning" *Educational Psychologist*. 29(1) : 37-48.
- Whitehead, Alfred N. (1967). *The Aims of Education and Other Essay*. New York : The Free Press.
- Maddox, Harry. (1965). *How to Study*. London : The English Language Book Society.
- Martin, Ralph E., Jr. and others. (1994). *Teaching Science for all Children*. New York : Massachusetts Allyn and Bacon.
- Marzano, Robert J. (2001). *Designing A New Taxonomy of Educational Objectives*. California : Press.
- Maslow Abraha Hardd. (1970) *Motvation and Personality* New York : Haper and Row Lnc.
- Mehrens, William. (1976). *A Measurement and Evaluation and Psychology*. New York : Holt Rinehart and Winston.
- Prescott, Danicl Alfred. (1961). *The child in the educative process* New York : McGraw - Hall. Ursin,
- Piazza, Jenny Ann. (1995). "An Inquiry into the Mathematics culture of a primary Construtivism classroom : An Ethnographic Description," *Dissertation Abstracts International*. 55(11) : 3403 – A ; May.

- Troutman, Andria P. and Lichtenberg, Betty K. (1987). *Mathematics a Good Beginning Strategies for Teaching Children*. 3rd ed., University of South Florida: Brooks/Cole Publish Company.
- Valerie Dee. (1995, November). "Effects The 4 MAT System of Instruction on Achievement. Product," Dissertation Abstracts internation. 143 : 594 - A.
- Wilson, James W.(1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. U.S.A., McGraw-Hill.
- Wolman, Thomas E.(1979) *Education and Organization Leadership in Elementary Schools*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.
- Yang, Ya-Ting C. (2007). *A catalyst for teaching critical thinking in a large university class in Taiwan : asynchronous online discussions with the facilitation of teaching assistants*. Retrieved November 26, 2010, from



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี

คอนสแต็คติวิซิม เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วน

เวลา 10 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 1 เรื่อง ทบทวนเรื่องเศษส่วน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

เศษส่วน หมายถึง จำนวนสองจำนวนที่เขียนอยู่ในรูป $\frac{a}{b}$ และสามารถสื่อความหมายได้ ดังนี้ คือ การหาร อัตราส่วน ส่วนที่แบ่งออกเท่าๆ กันจากของกลุ่มหนึ่ง หรือ 1 หน่วย ซึ่งเศษส่วนแบ่งออกเป็น 5 ชนิด ได้แก่ เศษส่วนแท้หรือเศษส่วนอย่างต่ำ เศษเกิน จำนวนคละ เศษส่วนซ้อนและเศษส่วนที่เท่ากัน

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.1/1 : ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วนและทศนิยม

ค 6.1 ม.1-3/1, ม.1-3/3 – ม.1-3/5

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้แล้วและเมื่อกำหนดสถานการณ์ปัญหาความหมายของเศษส่วนให้นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายและชนิดของเศษส่วนได้
2. วิเคราะห์ความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการของเศษส่วนแต่ละชนิดได้
3. ทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 75
4. ทำแบบทดสอบท้ายแผนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 75
5. มีความรับผิดชอบในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

เศษส่วน

1. เศษส่วนอธิบายได้ 2 ลักษณะ ดังนี้
 - 1.1 เศษส่วน หมายถึง ส่วนต่างๆ ของจำนวนเต็ม หรือ เศษส่วนที่ระบุส่วนของจำนวนเต็ม

ทั้งหมด เช่น $\frac{2}{5}$ ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2 เศษส่วนใช้แทนการหารจำนวนสองจำนวน เช่น $2 \div 5 = \frac{2}{5}$ ดังนั้น ถ้า $\frac{a}{b}$ เป็น

เศษส่วนใดๆ a คือ ตัวเศษ (Numaration) และ b คือ ตัวส่วน (Denominator) ตัวส่วนจะเป็นตัวกำหนดของส่วนที่เท่ากันทั้งหมด เช่น ของหนึ่งหน่วยถูกแบ่งออกเป็น 5 ส่วนเท่าๆกัน แต่ต้องการเพียง 2 ส่วน ใน 5 ส่วน เช่น $\frac{2}{5}$



เศษส่วนประกอบด้วยตัวเศษและตัวส่วน เช่น $\frac{1}{2}, \frac{4}{3}, 2\frac{1}{5}$ เป็นต้น

$\frac{1}{2}$ อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนสอง เลข 1 หมายถึงตัวเศษ และ 2 หมายถึงตัวส่วน ความหมายของเศษส่วนนี้ คือ มีปริมาณหนึ่งในทั้งหมดปริมาณสองส่วน ดังแผนภาพต่อไปนี้



พื้นที่แรเงาเป็น $\frac{1}{2}$ ของพื้นที่ทั้งหมด



พื้นที่แรเงาเป็น $\frac{3}{4}$ ของพื้นที่ทั้งหมด

สรุป เศษส่วนหมายถึง จำนวนสองจำนวนที่เขียนอยู่ในรูป $\frac{a}{b}$ และสามารถสื่อความหมายได้ดังนี้ คือ การหาร อัตราส่วน ส่วนที่แบ่งออกเท่าๆกัน จากของหนึ่งกลุ่ม หรือ 1 หน่วย

2. เศษส่วนมี 5 ชนิด ได้แก่

2.1 เศษส่วนแท้หรือเศษส่วนอย่างต่ำ หมายถึง เศษส่วนที่มีค่าน้อยกว่า 1 และ ตัวเศษและตัวส่วนไม่สามารถตัดทอนต่อไปได้อีก เช่น $\frac{3}{5}, \frac{7}{8}, \frac{14}{15}$

2.2 เศษส่วนเกิน หมายถึง เศษส่วนที่มีค่าเท่ากับ 1 หรือมากกว่า 1 นั่นคือ ถ้า เศษส่วนนั้นมีค่าเท่ากับ 1 ด้วย เศษส่วนนั้นจะมีค่าเท่ากัน เช่น $\frac{2}{2}, \frac{4}{4}, \frac{8}{8}$ แต่

เศษส่วนที่มีค่ามากกว่า 1 ตัวเศษจะมากกว่าตัวส่วน เช่น $\frac{7}{5}, \frac{13}{8}$

2.3 เศษส่วนจำนวนคละ หมายถึง เศษส่วนที่ประกอบด้วยจำนวนนับและเศษส่วน เช่น $1\frac{1}{2}, 5\frac{2}{4}$ เป็นต้น ($1\frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2}$)

2.4 เศษส่วนซ้อน หมายถึง เศษส่วนที่มีตัวเศษหรือตัวส่วนเป็นเศษส่วน เช่น

$\frac{\frac{2}{5}}{10}$ หรือ มีทั้งเศษและส่วนเป็นเศษส่วน เช่น $\frac{\frac{3}{5}}{\frac{9}{10}}$

2.4 เศษส่วนที่เท่ากัน หมายถึง เศษส่วนหลายจำนวนที่เขียนต่างกันแต่มีค่าเท่ากัน

เช่น $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กระบวนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง เศษส่วน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูทบทวนความรู้เรื่องเศษส่วนที่นักเรียนเคยเรียนมาพร้อมสนทนาเกี่ยวเศษส่วนที่พบในชีวิตประจำวัน โดยครูยกตัวอย่างโดยการนำเสนอผลสมของการทำไข่ดกใส่มาให้ดู แล้วให้นักเรียนตอบคำถามว่ามีส่วนผสมใดบ้างที่เป็นจำนวนเต็ม และมีส่วนผสมใดบ้างที่เป็นเศษส่วน

1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2. ชั้นจัดการเรียนรู้

2.1 ชั้นที่ 1 ชั้นแก้ปัญหารายบุคคล

2.1.1 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ที่สัมพันธ์กับบทเรียน และเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

2.1.2 นักเรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาเป็นรายบุคคล โดยดำเนินแก้ปัญหาตามบัตรกิจกรรมรายบุคคลที่ครูแจกให้

สถานการณ์ปัญหา

1. เจนจิราซื้อเค้กมาหนึ่งปอนด์ แบ่งเป็นชิ้นได้ทั้งหมด 8 ชิ้น เจนจิรา แบ่งให้เพื่อน 2 ชิ้น เจนจิราจะเหลือเค้กเป็นเศษส่วนชนิดใดและเป็นเศษส่วนเท่าไรของเค้กทั้งหมด
2. ครูมีส้ม 15 ผล แบ่งให้นักเรียน 4 คน คนละเท่าๆกัน แล้วยังเหลือส้มอีก 3 ผล จงเขียนประโยคนี้ให้อยู่ในรูปเศษส่วน พร้อมทั้งบอกชนิดของเศษส่วน

ชั้นที่ 2 ชั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย

2.2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แบบคละความสามารถ ซึ่งประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2-3 คน และอ่อน 1 คน

2.2.2 ครูแจกใบกิจกรรมกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มร่วมกันตรวจคำตอบของเพื่อนร่วมกลุ่ม แล้วหาเหตุผลมาคัดค้านคำตอบที่ไม่ถูกต้องแล้วช่วยกันเลือกคำตอบและเหตุผลที่ดีที่สุดแล้วสรุปเป็นวิธีการและคำตอบของกลุ่มบันทึกลงในบัตรกิจกรรมกลุ่ม เพื่อเตรียมนำเสนอ

2.2.3 ครูเดินดูที่ละกลุ่มและพยายามให้กลุ่มเปิดโอกาสให้นักเรียนที่ไม่ร่วมกิจกรรมหรือไม่แสดงความคิดเห็น ให้ได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น

2.3 ชั้นที่ 3 ชั้นเสนอแนวทางการแก้ปัญหา

2.3 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอวิธีแก้ปัญหาที่กลุ่มตกลงเลือกต่อหน้าชั้นเรียน ทั้งชั้นช่วยตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ และการให้เหตุผลพร้อมทั้งให้เหตุผลมาค้ำยันคำตอบที่ไม่ถูกต้อง ตัวแทนกลุ่มตอบข้อซักถามชี้แจง หรือยอมรับความผิดพลาด ส่วนกลุ่มที่เนื้อหาไม่สมบูรณ์ครูจะอธิบายเพิ่มเติม

2.4 ในกรณีที่ไม่มีกลุ่มใดเสนอวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง ครูจะเสนอวิธีหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยให้นักเรียนร่วมกับหาคำตอบไปพร้อมๆกัน

3. ชั้นสรุปความรู้หรือการคิดวิเคราะห์

นักเรียนร่วมสรุปความคิดรวบยอดในเรื่องความหมายของเศษส่วน และชนิดของเศษส่วน ครูช่วยสรุปเพิ่มเติมถ้าเห็นว่านักเรียนสรุปได้ไม่ครอบคลุมเนื้อหา หรือได้ความคิดรวบยอดไม่ชัดเจน

4. ชั้นฝึกทักษะและนำไปใช้

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ท้ายชั่วโมง และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สสวท.) เป็นการทำงานบ้าน

5. ชั้นประเมินผล

ประเมินความรู้ของผู้เรียน โดยสังเกตพฤติกรรมจากการแก้ปัญหาสถานการณ์ และการทำแบบฝึกทักษะ

สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

1.1 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สสวท.)

1.2 บัตรกิจกรรมรายบุคคล

1.3 บัตรกิจกรรมรายกลุ่ม

1.4 แบบฝึกทักษะที่ 1

2. แหล่งเรียนรู้

2.1 ห้องคณิตศาสตร์

2.2 ห้องสมุด

การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล
1. อธิบายความหมายและชนิดของเศษส่วนได้	1. ตรวจสอบบัตรกิจกรรมรายบุคคลที่ 1	1. บัตรกิจกรรมรายบุคคลที่ 1
2. วิเคราะห์ความสำคัญความสัมพันธ์ และหลักการของเศษส่วนได้	2. ตรวจสอบบัตรกิจกรรมกลุ่มที่ 1	2. บัตรกิจกรรมกลุ่มที่ 1
3. ทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 75	3. ตรวจสอบแบบฝึกทักษะที่ 1	3. แบบฝึกทักษะที่ 1
4. ทำแบบทดสอบท้ายแผนได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 75	4. ตรวจสอบแบบทดสอบท้ายแผนที่ 1	4. แบบทดสอบท้ายแผนที่ 1
5. มีความรับผิดชอบในการทำงาน	5. สังเกตพฤติกรรมการเรียน	5. แบบสังเกตพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมิน

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนเฉลี่ย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75ขึ้นไป
2. แบบทดสอบท้ายแผนเฉลี่ย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75ขึ้นไป
3. บัตรกิจกรรมรายบุคคลที่ 1 ตรวจสอบแนวคิดในการหาคำตอบ
4. บัตรกิจกรรมกลุ่มที่ 1 ตรวจสอบแนวคิดในการหาคำตอบ
5. แบบฝึกทักษะที่ 1 เฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75ขึ้นไป

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
 (นางสาวปวีณา ชื่อตรง)
/...../.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
 ลงชื่อ.....
 (นายยลธง คุณราศรี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทบทวนเรื่องเศษส่วน

คำชี้แจง ครูสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนและให้ลงคะแนน 4, 3, 2, 1

เกณฑ์การประเมิน ผู้ผ่านการประเมิน ต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 75ขึ้นไป (15คะแนน)

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการสังเกต					รวม	สรุปผล		หมายเหตุ
		มีความสนใจในเรื่องที่เรียน	มีความรับผิดชอบในใบตรกกิจกรรม	ทำงานเป็นระบบรอบคอบ	ชิ้นงาน/คุณภาพของใบตรกกิจกรรม	คุณลักษณะที่พึงประสงค์		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										

ลงชื่อ

ผู้สังเกต

(นางสาวปวีณา ชี้อตรง)

เกณฑ์การให้คะแนนการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทบทวนเรื่องเศษส่วน

ประเด็นการสังเกต	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4	3	2	1
1.มีความสนใจในเรื่องที่เรียน	ตั้งใจเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนสม่ำเสมอ	ตั้งใจเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนบ่อย	ตั้งใจเรียน มีความกระตือรือร้นบ้าง	ไม่ตั้งใจเรียน และขาดความกระตือรือร้น
2.มีความรับผิดชอบต่อกิจกรรม	ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมายอย่างสม่ำเสมอ	ทำงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการชี้แจงต่อครูผู้สอน	ส่งงานช้ากว่ากำหนด	ส่งงานช้ากว่ากำหนดมากหรือไม่ส่งงานเลยในบางครั้ง
3.ทำงานเป็นระบบรอบคอบ	มีการวางแผนการดำเนินงานเป็นระบบสม่ำเสมอ	1.มีการวางแผนการดำเนินงาน 2.การทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน	1.มีการวางแผนการดำเนินงานบ้าง 2.การทำงานไม่มีขั้นตอน	1.ไม่มีการวางแผนการดำเนินงาน 2.การทำงานไม่มีขั้นตอน
4.ชิ้นงาน/คุณภาพต่อกิจกรรม	บัตรกิจกรรมสะอาดเรียบร้อยทุกครั้ง	บัตรกิจกรรมสะอาดเรียบร้อยบ่อยครั้ง	บัตรกิจกรรมสะอาดเรียบร้อยบางครั้ง	บัตรกิจกรรมสกปรกทำงานไม่ค่อยเรียบร้อย
5.คุณลักษณะที่พึงประสงค์	1.สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองหรือเป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นได้ 2.การปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ ระเบียบ วินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ อยู่สม่ำเสมอ	1.สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำหรือชี้แนะ 2.การปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ ระเบียบ วินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ บ่อยครั้ง	1.สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำหรือชี้แนะด้วยตนเองแต่ต้องกำกับติดตามอยู่เสมอ 2.การปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ ระเบียบ วินัย มีความรับผิดชอบ บางครั้ง	ไม่มีความสามารถในการปฏิบัติตามคำแนะนำหรือชี้แนะ ไม่มีความรับผิดชอบ

**เกณฑ์การให้คะแนนการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทบทวนเรื่องเศษส่วน**

ประเด็นการสังเกต	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4	3	2	1
1.มีความสนใจในเรื่องที่เรียน	ตั้งใจเรียน มีความกระตือรือร้น ในการเรียนสม่ำเสมอ	ตั้งใจเรียน มีความกระตือรือร้น ในการเรียนบ่อย	ตั้งใจเรียน มีความกระตือรือร้นบ้าง	ไม่ตั้งใจเรียน และขาดความกระตือรือร้น
2.มีความรับผิดชอบต่อบัตรกิจกรรม	ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมายอย่างสม่ำเสมอ	ทำงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการชี้แจงต่อครูผู้สอน	ส่งงานช้ากว่ากำหนด	ส่งงานช้ากว่ากำหนดมากหรือไม่ส่งงานเลยในบางครั้ง
3.ทำงานเป็นระบบรอบคอบ	มีการวางแผนการดำเนินงานเป็นระบบสม่ำเสมอ	1.มีการวางแผนการดำเนินงาน 2.การทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน	1.มีการวางแผนการดำเนินงานบ้าง 2.การทำงานไม่มีขั้นตอน	1.ไม่มีมีการวางแผนการดำเนินงาน 2.การทำงานไม่มีขั้นตอน
4.ชิ้นงาน/คุณภาพต่อบัตรกิจกรรม	บัตรกิจกรรมสะอาดเรียบร้อยทุกครั้ง	บัตรกิจกรรมสะอาดเรียบร้อยบ่อยครั้ง	บัตรกิจกรรมสะอาดเรียบร้อยบางครั้ง	บัตรกิจกรรมสกปรกทำงานไม่ค่อยเรียบร้อย
5.คุณลักษณะที่พึงประสงค์	1.สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองหรือเป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นได้ 2.การปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ ระเบียบ วินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ อยู่สม่ำเสมอ	1.สามารถปฏิบัติงานตามคำแนะนำหรือชี้แนะ 2.การปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ ระเบียบ วินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ บ่อยครั้ง	1.สามารถปฏิบัติงานตามคำแนะนำหรือชี้แนะด้วยตนเองแต่ต้องกำกับติดตามอยู่เสมอ 2.การปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ ระเบียบ วินัย มีความรับผิดชอบ บางครั้ง	ไม่มีความสามารถในการปฏิบัติตามคำแนะนำหรือชี้แนะ ไม่มีความรับผิดชอบ

เฉลยบัตรกิจกรรมรายบุคคลที่ 1
ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เรื่องเศษส่วน

อ่านสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้ คิดหาวิธีแก้ปัญหาคำด้วยตนเองก่อนแล้วจึงนำไปเสนอต่อกลุ่ม

สถานการณ์ปัญหา

3. เจนจิราซื้อเค้กมาหนึ่งปอนด์ แบ่งเป็นชิ้นได้ทั้งหมด 8 ชิ้น เจนจิรา แบ่งให้เพื่อน 2 ชิ้น เจนจิราจะเหลือเค้กเป็นเศษส่วนชนิดใดและเป็นเศษส่วนเท่าไรของเค้กทั้งหมด
4. ครูมีส้ม 15 ผล แบ่งให้นักเรียน 4 คน คนละเท่าๆกัน แล้วยังเหลือส้มอีก 3 ผล จงเขียนประโยคนี้ให้อยู่ในรูปเศษส่วน พร้อมทั้งบอกชนิดของเศษส่วน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิธีแก้ปัญห

1. เจนจิรามีเค้ก 1 ปอนด์ แบ่งให้เพื่อ $\frac{2}{8}$ ชิ้น ทำให้เหลือเค้ก $\frac{6}{8}$ ชิ้น หรือ $\frac{2}{3}$ ชิ้น เป็นเศษส่วนแท้หรือเศษส่วนอย่างต่ำ
2. $3\frac{3}{4}$ เป็นจำนวนคละ หรือ $\frac{15}{4}$ เป็นเศษส่วนเกิน

แบบฝึกทักษะ

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จงทำเศษส่วนต่อไปนี้ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

1) $\frac{12}{100} = \dots\dots\dots$

2) $\frac{42}{63} = \dots\dots\dots$

3) $\frac{108}{180} = \dots\dots\dots$

2. จงทำเศษส่วนจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน

1) $2\frac{11}{15} = \dots\dots\dots$

2) $1\frac{7}{12} = \dots\dots\dots$

3) $-1\frac{5}{6} = \dots\dots\dots$

4) $-3\frac{4}{9} = \dots\dots\dots$

3. จงทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ

1) $\frac{91}{52} = \dots\dots\dots$

2) $\frac{427}{320} = \dots\dots\dots$

3) $\frac{153}{120} = \dots\dots\dots$

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
เรื่อง ทบทวนเรื่องเศษส่วน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

- เศษซ้อนมีลักษณะต่างจากเศษส่วนทั่วไปอย่างไร
 - ตัวเศษเป็นเศษส่วน
 - ตัวส่วนเป็นเศษส่วน
 - ทั้งตัวเศษและตัวส่วนเป็นเศษส่วน
 - ถูกทุกข้อ
- หลักการใดเป็นการทำ $b\frac{d}{c}$ ให้เป็นเศษเกิน , $c \neq 0$
 - $\frac{(b \times d) + c}{c}$
 - $\frac{(b \times c) + d}{b}$
 - $\frac{(b \times c) + d}{c}$
 - $\frac{(b \times b) + c}{c}$
- ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน
 - เศษส่วนแท้ เศษส่วนอย่างต่ำ
 - เศษส่วนเกิน จำนวนคละ
 - เศษส่วนแท้ เศษส่วนเกิน
 - ถูกทุกข้อ
- จำนวนตรงข้ามของเศษส่วนใดคือข้อใด
 - จำนวนที่มีเครื่องหมายลบเสมอ
 - จำนวนที่เป็นเศษส่วนกลับกับจำนวนเดิม
 - จำนวนที่มีเครื่องหมายบวกเสมอ
 - จำนวนที่มีเครื่องหมายตรงข้ามกับจำนวนเดิม
- สองสิ่งใดไม่สัมพันธ์กัน
 - จำนวนคละ : $3\frac{6}{11}$
 - เศษส่วนแท้ : $-\frac{1}{2}$
 - $\frac{3}{5}$: $\frac{36}{60}$
 - เศษส่วนอย่างต่ำ : $\frac{4}{56}$

เฉลยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

1. ค
2. ค
3. ค
4. ง
5. ง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบทั้งหมดมี 20 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
 2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
 3. ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง
 4. ห้ามขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในข้อสอบ

วิเคราะห์ความสำคัญ

1. สิ่งสำคัญในการเปรียบเทียบเศษส่วนคืออะไร
 - ก. ตัวเศษ
 - ข. ตัวส่วน
 - ค. ทั้งตัวเศษและตัวส่วน
 - ง. เครื่องหมาย
2. เศษส่วนมีลักษณะต่างจากเศษส่วนทั่วไปอย่างไร
 - ก. ตัวเศษเป็นเศษส่วน
 - ข. ตัวส่วนเป็นเศษส่วน
 - ค. ทั้งตัวเศษและตัวส่วนเป็นเศษส่วน
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. การหารเศษส่วนจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องใด
 - ก. การบวกเศษส่วน
 - ข. การลบเศษส่วน
 - ค. การคูณเศษส่วน
 - ง. การตัดทอน
4. จำนวนตรงข้ามของเศษส่วนใดๆคือข้อใด
 - ก. จำนวนที่มีเครื่องหมายลบเสมอ
 - ข. จำนวนที่เป็นเศษส่วนกลับกับจำนวนเดิม
 - ค. จำนวนที่มีเครื่องหมายบวกเสมอ
 - ง. จำนวนที่มีเครื่องหมายตรงข้ามกับจำนวนเดิม

วิเคราะห์ความสัมพันธ์

5. เศษส่วนในข้อใดที่สัมพันธ์กัน
 - ก. เศษส่วนแท้ เศษเกิน
 - ข. เศษส่วนเกิน เศษส่วนซ้อน

- ค. จำนวนคละ เศษส่วนเกิน
 ง. ไม่มีข้อใดที่สัมพันธ์กัน
6. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากัน

ก. $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{4}{8}, \frac{6}{12}$

ข. $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{4}{16}, \frac{5}{20}$

ค. $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$

ง. $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}$

7. สองสิ่งใดไม่สัมพันธ์กัน

ก. จำนวนคละ : $3\frac{6}{11}$

ข. เศษส่วนแท้ : $-\frac{1}{2}$

ค. $\frac{3}{5} : \frac{36}{60}$

ง. เศษส่วนอย่างต่ำ : $\frac{4}{56}$

8. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $\frac{-10}{7} > \frac{-11}{8}$

ข. $-15\frac{3}{20} < -15\frac{5}{33}$

ค. $-3\frac{7}{15} > \frac{-39}{11}$

ง. $\frac{-12}{18} = \frac{-34}{51}$

9. $2\frac{4}{9}$ ไม่สัมพันธ์กับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{22}{9}$

ข. $1\frac{13}{9}$

ค. $\frac{120}{45}$



ง. $2\frac{20}{45}$

10. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน

- ก. เศษส่วนแท้ เศษส่วนอย่างต่ำ
- ข. เศษส่วนเกิน จำนวนคละ
- ค. เศษส่วนแท้ เศษส่วนเกิน
- ง. ถูกทุกข้อ

11. ปองพลซื้อหนังสือ $\frac{2}{9}$ ของเงินที่มีอยู่ ซื้อสมุด $\frac{1}{3}$ ของเงินที่มีอยู่ ถ้าเขามีเงิน 135 บาท สิ่งที่

โจทย์กำหนดให้มีความสัมพันธ์กัน

- ก. ราคาสมุดเป็น $\frac{1}{3}$ เท่าของราคาหนังสือ
- ข. ราคาสมุดเป็นเงิน $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เหลือจากการซื้อหนังสือ
- ค. ราคาสมุดเป็นเงิน $\frac{1}{3}$ ของเงินทั้งหมด
- ง. ไม่มีความสัมพันธ์กัน

วิเคราะห์หลักการ

12. หลักการใดเป็นการทำ $b\frac{d}{c}$ ให้เป็นเศษเกิน, $c \neq 0$

ก. $\frac{(b \times d) + c}{c}$

ข. $\frac{(b \times c) + d}{b}$

ค. $\frac{(b \times c) + d}{c}$

ง. $\frac{(b \times b) + c}{c}$

13. เศษส่วนที่เทียบเท่ากับอีกเศษส่วนหนึ่งสามารถหาได้จากอะไร

- ก. การคูณตัวส่วนเข้าไป
- ข. การคูณตัวเศษเข้าไป
- ค. การบวกเข้าหรือลบออก ทั้งตัวเศษและตัวส่วน
- ง. การคูณหรือการหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน

14. หลักการในการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันสามารถทำได้ดังข้อใด

- ก. ทำตัวส่วนทุกจำนวนให้เท่ากันแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบ

- ข. คูณไขว้ระหว่างตัวเศษและตัวส่วนแล้วจึงนำผลคูณมาเปรียบเทียบกัน
 ค. สามารถเปรียบเทียบกันได้เลย
 ง. ถูกมากกว่าหนึ่งข้อ
15. การบวกหรือลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันทำได้อย่างไร
 ก. ทำตัวส่วนของเศษส่วนทุกจำนวนให้เท่ากัน
 ข. ทำตัวเศษของเศษส่วนทุกจำนวนให้เท่ากัน
 ค. ทำตัวเศษและตัวส่วนทุกจำนวนให้เท่ากัน
 ง. นำตัวเศษคูณกับตัวส่วนและนำตัวส่วนคูณกับตัวเศษ
16. มีกึ่งหนัก 5 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุงถุงละ $\frac{1}{4}$ กิโลกรัม จะได้กี่ถุง
 จากโจทย์ที่กำหนดให้ เราสามารถหาคำตอบด้วยวิธีใด
 ก. $5 \div \frac{4}{1}$
 ข. 5×4
 ค. $\frac{1}{4} \times 5$
 ง. $5 \div 4$
17. การนำตัวส่วนไปหารตัวเศษเป็นวิธีการของอะไร
 ก. การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
 ข. การทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
 ค. การทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
 ง. การทำเศษส่วนให้เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้
18. ข้อใดเป็นวิธีการคูณเศษส่วน
 ก. นำตัวเศษคูณกับตัวเศษตัวส่วนคงเดิม
 ข. นำตัวส่วนคูณกับตัวส่วนตัวเศษคงเดิม
 ค. นำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน
 ง. นำตัวเศษคูณกับตัวส่วนและนำตัวส่วนคูณกับตัวเศษ
19. การบวก ลบ เศษส่วนสามารถหาคำตอบได้โดยวิธีใด
 ก. ตัวเศษบวกตัวเศษ ตัวส่วนบวกตัวส่วน
 ข. ทำตัวส่วนให้เท่ากัน แล้วนำตัวเศษบวกตัวเศษ ตัวส่วนบวกตัวส่วน
 ค. ทำส่วนให้เท่ากัน แล้วนำตัวเศษบวกตัวเศษ ตัวส่วนคงเดิม
 ง. ผิดทุกข้อ

20. $\frac{a}{\frac{b}{c}}$ มีค่าเท่ากับข้อใดเมื่อ $a = 2, b = 3$ และ $c = 4$

ก. $\frac{2}{3} \div \frac{1}{4}$

ข. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{1}$

ค. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$

ง. $\frac{2}{3} \div \frac{4}{1}$

เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

1. ข

2. ง

3. ค

4. ง

5. ค

6. ก

7. ง

8. ง

9. ค

10. ค

11. ข

12. ค

13. ง

14. ง

15. ก

16. ข

17. ก

18. ค

19. ค

20. ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบทั้งหมดมี 20 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
3. ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง
4. ห้ามขีดเขียนเครื่องหมายใดๆ ลงในข้อสอบ

1. เศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วนคือข้อใด

- ก. เศษเกิน
- ข. เศษส่วนแท้
- ค. จำนวนคละ
- ง. จำนวนนับ

2. ข้อใดต่อไปนี้มีค่าเท่ากับหนึ่ง

- ก. เศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าเท่ากับตัวส่วน
- ข. เศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วน
- ค. เศษส่วนที่ตัวเศษมีค่ามากกว่าตัวส่วน
- ง. เศษส่วนที่ไม่สามารถหารจำนวนนับใดๆ มาหารได้ลงตัวนอกจาก 1

3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

- ก. $\frac{2}{3} > \frac{5}{9}$
- ข. $\frac{1}{4} > \frac{4}{12}$
- ค. $\frac{1}{2} > \frac{9}{14}$
- ง. $\frac{4}{10} > \frac{3}{5}$

7. ข้อใดเป็นวิธีการหาคำตอบของ $\frac{3}{5} + \frac{3}{20}$

- ก. $\frac{3+3}{5+20}$

4. ข้อใดเป็นเศษส่วนที่เท่ากัน

- ก. $\frac{9}{5}$ และ $\frac{45}{81}$
- ข. $\frac{2}{9}$ และ $-\frac{2}{9}$
- ค. $\frac{9}{21}$ และ $\frac{21}{48}$
- ง. $\frac{100}{25}$ และ $\frac{25}{100}$

5. ถ้า $\frac{1}{2} = \frac{A}{10}$ ค่าของ A คือข้อใด

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 5
- ง. 10

6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

- ก. $4\frac{2}{3}$, $\frac{9}{2}$, $-4\frac{4}{5}$, $\frac{-29}{6}$
- ข. $4\frac{2}{3}$, $\frac{9}{2}$, $\frac{-29}{6}$, $-4\frac{4}{5}$
- ค. $\frac{9}{2}$, $4\frac{2}{3}$, $-\frac{29}{6}$, $-4\frac{4}{5}$
- ง. $\frac{9}{2}$, $4\frac{2}{3}$, $-4\frac{4}{5}$, $\frac{-29}{6}$

10. การบวกหรือลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันทำได้อย่างไร

- ก. ทำตัวส่วนของเศษส่วนทุกจำนวนให้

- ข. $\frac{3+3}{20}$
 ค. $\frac{3 \times 4}{5 \times 4} + \frac{3}{20}$
 ง. $\frac{3 \times 1}{5 \times 4} + \frac{3}{20}$
8. ข้อใดเป็นวิธีการหาคำตอบของ $\frac{a}{c} \div d$

โดยที่ $c \neq 0$

- ก. $\frac{a}{c} \div d$
 ข. $\frac{a}{d} \div \frac{1}{d}$
 ค. $\frac{a}{c} \times \frac{d}{1}$
 ง. $\frac{a}{c} \times \frac{1}{d}$
9. การบวก ลบ เศษส่วนสามารถหาคำตอบได้

โดยวิธีใด

- ก. ตัวเศษบวกตัวเศษ ตัวส่วนบวกตัวส่วน
 ข. ทำตัวส่วนให้เท่ากัน แล้วนำตัวเศษบวกตัวเศษ ตัวส่วนบวกตัวส่วน
 ค. ทำส่วนให้เท่ากัน แล้วนำตัวเศษบวกตัวเศษ ตัวส่วนคงเดิม
 ง. ผิดทุกข้อ

13. ข้อใดเป็นผลลัพธ์ของ

$$\left(-3\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4}\right) + \left(-1\frac{3}{4} \times 2\frac{6}{7}\right)$$

- ก. $-6\frac{1}{4}$
 ข. $6\frac{1}{4}$

เท่ากัน

- ข. ทำตัวเศษและตัวส่วนของเศษส่วนทุกจำนวนให้เท่ากัน
 ค. นำตัวเศษคูณกับตัวส่วนและตัวส่วนคูณกับตัวเศษ
 ง. ทำตัวเศษของเศษส่วนทุกจำนวนให้เท่ากัน
11. ผลลัพธ์ของ $30\frac{1}{3} - \frac{19}{6}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- ก. $27\frac{1}{6}$
 ข. $27\frac{3}{6}$
 ค. $30\frac{1}{6}$
 ง. $33\frac{1}{6}$
12. ผลลัพธ์ของ $5\frac{5}{8} - 2\frac{7}{16} - \left(-3\frac{1}{2}\right)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- ก. $4\frac{9}{16}$
 ข. $6\frac{9}{16}$
 ค. $4\frac{11}{16}$
 ง. $6\frac{11}{16}$

16. มีน้ำอยู่ $\frac{2}{5}$ นำไปใช้หุงข้าว $\frac{1}{6}$ ของน้ำที่มีอยู่ เหลือน้ำเป็นเศษส่วนเท่าใดจากโจทย์ ปริมาณน้ำที่นำไปหุงข้าวคือเท่าไร

- ก. $\frac{1}{6}$

- ค. $-6\frac{3}{4}$
 ง. $6\frac{3}{4}$
14. จงหาค่าของ $\frac{\frac{2}{3} + \frac{15}{6}}{\frac{4}{6} - \frac{2}{3}}$
- ก. $3\frac{1}{6}$
 ข. $6\frac{1}{4}$
 ค. $7\frac{1}{3}$
 ง. $7\frac{1}{4}$
15. ซื้อเงาะ $26\frac{1}{2}$ ราคา กิโลกรัมละ 9 บาท ขาย
 ไปกิโลกรัมละ 16 บาท คนขายจะได้กำไร
 เท่าไรจากโจทย์ที่กำหนดให้สามารถเขียนเป็น
 ประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
- ก. $(26\frac{1}{2} \times 9) - 16$
 ข. $(26\frac{1}{2} \times 9) - (26\frac{1}{2} \times 16)$
 ค. $(26\frac{1}{2} \times 16) - (26\frac{1}{2} \times 9)$
 ง. $(26\frac{1}{2} \times 16 - 26\frac{1}{2} \times 9)$
19. หนังสือเล่มหนึ่งหนา 264 หน้า พรพรรณ
 อ่านไปแล้ว $\frac{2}{3}$ ของทั้งหมด พรพรรณอ่าน
 หนังสือไป แล้วก็หน้า
- ก. 88 หน้า
 ข. 166 หน้า
- ข. $\frac{2}{5}$
 ค. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{6}$
 ง. $\frac{2}{5} \div \frac{1}{6}$
17. เจนได้รับเงินเดือนจากแม่เดือนละ 400
 บาท จ่ายเป็นค่าอาหาร $\frac{3}{5}$ ของเงินเดือน
 จ่ายเป็นค่ารถ $\frac{7}{10}$ ของเงินที่เหลือส่วนที่
 เหลือเก็บฝากธนาคารไว้กี่บาท
- ก. 48 บาท
 ข. 112 บาท
 ค. 240 บาท
 ง. 352 บาท
18. ปองพลซื้อหนังสือ $\frac{2}{9}$ ของเงินที่มีอยู่ ซื้อ
 สมุด $\frac{1}{3}$ ของเงินที่มีอยู่ ถ้าเขามีเงิน 135
 บาท ปองพล
 จ่ายเงินไปทั้งหมดกี่บาท
- ก. 15 บาท
 ข. 30 บาท
 ค. 45 บาท
 ง. 75 บาท
 จ.
20. ขวดใบหนึ่งมีน้ำมันพืชอยู่ $\frac{7}{10}$ ลิตร ใช้ไป
 $\frac{2}{5}$ ลิตร ยังเหลือน้ำมันในขวดอีกกี่ลิตร
- ก. $\frac{3}{10}$ ลิตร
 ข. $\frac{5}{10}$ ลิตร

ค. 176 หน้า

ง. 188 หน้า

ค. $\frac{9}{10}$ ลิตร

ง. $\frac{11}{10}$ ลิตร

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

- | | |
|-------|-------|
| 1. ข | 11. ก |
| 2. ก | 12. ข |
| 3. ก | 13. ค |
| 4. ข | 14. ก |
| 5. ค | 15. ค |
| 6. ก | 16. ค |
| 7. ค | 17. ก |
| 8. ง | 18. ง |
| 9. ค | 19. ค |
| 10. ก | 20. ก |



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

The logo of Rajabhat Mahasarakham University is a circular emblem. It features a central golden stupa (a traditional Thai Buddhist monument) with a flame-like top. The stupa is set against a background of radiating golden lines, suggesting a sun or a halo. The entire emblem is enclosed within a circular border with a subtle pattern.

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1

ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
	1. ด้านสาระสำคัญ							
1.1 สาระสำคัญครอบคลุมสาระการ เรียนรู้	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
1.2 สาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	5	5	4	4.4	0.55	มาก
1.3 สาระสำคัญกระชับ สื่อ ความหมายได้ชัดเจน	5	5	5	4	5	4.8	0.45	มากที่สุด
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.4 สามารถนำไปปฏิบัติได้	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3. ด้านสาระการเรียนรู้								
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้	5	4	5	4	4	4.4	0.55	มาก
3.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย และ น่าสนใจ	5	5	4	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัย ของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.4 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
4.6 ผู้เรียนสร้างความรู้ได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.7 ผู้เรียนแก้ปัญหาได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.8 ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.9 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
5. ด้านสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
5.1 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
5.2 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
5.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
6. ด้านการวัดและการประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับวิธีวัด	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
6.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
โดยรวม						4.69	0.44	มากที่สุด

ตารางที่ ค.2

ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ด้านสาระสำคัญ								
1.1 สาระสำคัญครอบคลุม สาระการเรียนรู้	5	4	4	4	5	4.4	0.55	มาก
1.2 สาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	5	5	4	4.4	0.55	มาก
1.3 สาระสำคัญกระชับ สื่อความหมายได้ชัดเจน	5	4	4	4	4	4.2	0.45	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	4	4	4	5	4.4	0.55	มาก
2.4 สามารถนำไปปฏิบัติได้								
3. ด้านสาระการเรียนรู้								
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4	4	4.4	0.55	มาก
3.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย และน่าสนใจ	5	4	4	4	4	4.2	0.45	มาก
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	4	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.4 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน								

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4.6 ผู้เรียนสร้างความรู้ได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
ผู้เรียน	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.7 แก้ปัญหาได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.8 ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
4.9 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน								
5. ด้านสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
5.1 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	5	4	4.4	0.55	มาก
5.2 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
5.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
6. ด้านการวัดและการประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับวิธีวัด	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
6.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลเหมาะสมกับผู้เรียน								
เฉลี่ยรวม						4.61	0.44	มากที่สุด

ตารางที่ ค.3

ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วนด้วยการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
	<hr/>							
1. ด้านสาระสำคัญ								
1.1 สาระสำคัญครอบคลุมสาระการ เรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
1.2 สาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	5	5	5	4.6	0.45	มากที่สุด
1.3 สาระสำคัญกระชับ สื่อ ความหมายได้ชัดเจน	5	4	4	4	4	4.8	0.45	มากที่สุด
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.4 สามารถนำไปปฏิบัติได้	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3. ด้านสาระการเรียนรู้								
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้	5	4	5	4	4	4.4	0.55	มาก
	5	5	4	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
3.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย และ น่าสนใจ	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของ ผู้เรียน								

(ต่อ)

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	4	4	4	4	4.2	0.45	มาก
4.4 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.6	0.45	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
4.6 ผู้เรียนสร้างความรู้ได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	5	5	5	4.8	0.55	มากที่สุด
4.7 ผู้เรียนแก้ปัญหาได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.8 ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	4	5	4	5	4	4.4	0.55	มาก
4.9 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน	5	4	5	4	4	4.4	0.55	มาก
5. ด้านสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
5.1 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	4	4	4.2	0.45	มาก
5.2 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
5.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	1	2	3	4	5			
6. ด้านการวัดและการประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลสอดคล้องกับวิธีวัด	5	4	4	4	4	4.2	0.55	มาก
6.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม						4.58	0.43	มากที่สุด

ตารางที่ ค.4

ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	1	2	3	4	5			
1. ด้านสาระสำคัญ								
1.4 สาระสำคัญครอบคลุมสาระการ เรียนรู้	5	4	4	5	4	4.4	0.55	มาก
	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
1.5 สาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	4	4	4.4	0.45	มาก
1.6 สาระสำคัญกระชับ สื่อความหมาย ได้ชัดเจน								

(ต่อ)

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5	4	4.8	0	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.4 สามารถนำไปปฏิบัติได้	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3. ด้านสาระการเรียนรู้								
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4	4	4.4	0.55	มาก
3.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย และน่าสนใจ	5	5	4	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.4 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
การสอน								
4.6 ผู้เรียนสร้างความรู้ได้โดยอาศัย ประสบการณ์เดิมผู้เรียน	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4.7 แก้ปัญหาได้โดยอาศัย ประสบการณ์เดิม	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.8 ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ในการ แก้ปัญหา	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
4.9 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน								
5. ด้านสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
5.1 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับ กิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
5.2 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
5.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุ จุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
6. ด้านการวัดและการประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลสอดคล้องกับวิธีวัด	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
6.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม						4.66	0.46	มากที่สุด

ตารางที่ ค.5

ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	1	2	3	4	5			
1. ด้านสาระสำคัญ								
1.1 สาระสำคัญครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	4	4.4	0.55	มาก
1.2 สาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
1.3 สาระสำคัญกระชับ สื่อความหมายได้ชัดเจน	5	5	5	4	4	4.4	0.45	มาก
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.4 สามารถนำไปปฏิบัติได้								
3. ด้านสาระการเรียนรู้								
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4	4	4.4	0.55	มาก
3.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย และน่าสนใจ	5	5	4	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.5 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.4 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
4.6 ผู้เรียนสร้างความรู้ได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.7 ผู้เรียนแก้ปัญหาได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.8 ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.9 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
5. ด้านสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
5.1 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
5.2 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
5.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.5 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	1	2	3	4	5			
6. ด้านการวัดและการประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4	4	4.4	0.55	มาก
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลสอดคล้องกับวิธีวัด	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
6.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม						4.65	0.49	มากที่สุด

ตารางที่ ค.6

ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	1	2	3	4	5			
1. ด้านสาระสำคัญ								
1.7 สาระสำคัญครอบคลุมสาระการ เรียนรู้	5	4	4	5	4	4.4	0.55	มาก
1.8 สาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
1.9 สาระสำคัญกระชับ สื่อ ความหมายได้ชัดเจน	5	5	5	4	4	4.4	0.45	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	1	2	3	4	5			
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5	4	4.8	0	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.4 สามารถนำไปปฏิบัติได้	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3. ด้านสาระการเรียนรู้								
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้	5	4	5	4	4	4.4	0.55	มาก
	5	5	4	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย และ น่าสนใจ	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของ ผู้เรียน								
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
4.4 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการ เรียนการสอน	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.6 ผู้เรียนสร้างความรู้ได้โดยอาศัย ประสบการณ์เดิมผู้เรียน	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.7 แก้ปัญหาได้โดยอาศัย ประสบการณ์เดิม								

(ต่อ)

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	1	2	3	4	5			
4.8 ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ในการ แก้ปัญหา	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.9 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4	4	5	5	5	4.6	0.45	มากที่สุด
5. ด้านสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
5.1 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับ กิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
5.2 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
5.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
6. ด้านการวัดและการประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4	4	4.4	0.55	มาก
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลสอดคล้องกับวิธีวัด	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
6.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลเหมาะสมกับผู้เรียน	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม						4.63	0.48	มากที่สุด

ตารางที่ ค.7

ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ด้านสาระสำคัญ								
1.1 สาระสำคัญครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	4	4.4	0.55	มาก
1.2 สาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
1.3 สาระสำคัญกระชับ สื่อความหมายได้ชัดเจน	5	5	5	4	4	4.4	0.45	มาก
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5	4	4.8	0	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.4 สามารถนำไปปฏิบัติได้	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3. ด้านสาระการเรียนรู้								
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4	4	4.4	0.55	มาก
3.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย และน่าสนใจ	5	5	4	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.4 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
4.6 ผู้เรียนสร้างความรู้ได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.7 ผู้เรียนแก้ปัญหาได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.8 ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.9 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4	4	5	5	5	4.6	0.45	มากที่สุด
5 ด้านสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
5.1 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
5.2 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4	5	5	4	4	4.4	0.55	มาก
5.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
6 ด้านการวัดและการประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4	4	4.4	0.55	มาก
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับวิธีวัด	5	5	5	4	5	4.8	0.45	มากที่สุด
6.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลประเมินผลเหมาะสมกับผู้เรียน	4	5	5	4	4	4.4	0.55	มาก
เฉลี่ยรวม						4.60	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ ค.8

ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ด้านสาระสำคัญ								
1.1 สาระสำคัญครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.4	0.55	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	5	4	4			
1.2 สารสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	5	5	4	4.4	0.55	มาก
1.3 สารสำคัญกระชับ สื่อความหมายได้ชัดเจน	5	5	5	4	5	4.8	0.45	มากที่สุด
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.4 สามารถนำไปปฏิบัติได้	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3. ด้านสาระการเรียนรู้								
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4	4	4.4	0.55	มาก
3.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย และน่าสนใจ	5	5	4	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4.4 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
4.6 ผู้เรียนสร้างความรู้ได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิมผู้เรียน	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.7 แก้ปัญหาได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.8 ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.9 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
5. ด้านสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
5.1 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
5.2 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
5.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้								
6. ด้านการวัดและการประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4	4	4.4	0.55	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล และประเมินผลสอดคล้อง กับวิธีวัด	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
6.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลเหมาะสมกับ ผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม						4.67	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ ค.9

ค่าคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ด้านสาระสำคัญ								
1.1 สาระสำคัญครอบคลุม สาระการเรียนรู้	5	4	4	5	4	4.4	0.55	มาก
1.2 สาระสำคัญสอดคล้องกับ ตัวชี้วัด	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
1.3 สาระสำคัญกระชับ สื่อ ความหมายได้ชัดเจน	5	5	5	4	4	4.4	0.45	มาก
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับการจัดการ เรียนรู้	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5	4	4.8	0	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.9 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
2.3 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
2.4 สามารถนำไปปฏิบัติได้	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3. ด้านสาระการเรียนรู้								
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4	4	4.4	0.55	มาก
3.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย และน่าสนใจ	5	5	4	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	4	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.4 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
4.6 ผู้เรียนสร้างความรู้ได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
4.7 ผู้เรียนแก้ปัญหาได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.9 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4.8 ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ใน การแก้ปัญหา	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
4.9 สามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4	4	5	5	5	4.6	0.45	มากที่สุด
5 ด้านสื่อการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้	5	5	4	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
5.1 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับ กิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มาก
5.2 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	4	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
5.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุ จุดประสงค์การเรียนรู้								
6 ด้านการวัดและการประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้และกิจกรรมการ เรียนรู้	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มาก
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล และประเมินผลสอดคล้อง กับวิธีวัด	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มาก
6.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลเหมาะสมกับ ผู้เรียน								
	เฉลี่ยรวม					4.63	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ ค.10

คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมการระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน									รวม	คะแนนทดสอบหลังเรียน							
	แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9									
20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	225	20					
1	20	4	16	5	16	4	20	4	18	4	20	4	16	5	16	4	200	19
2	18	5	18	4	16	4	20	4	16	4	16	4	16	5	16	4	194	18
3	16	5	20	4	18	4	16	4	15	5	16	4	20	4	18	4	194	17
4	20	4	20	5	16	5	16	4	16	4	16	5	20	4	20	4	201	18
5	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	20	4	16	5	185	15
6	20	5	18	5	16	4	16	5	17	4	20	4	16	5	16	4	195	17
7	18	4	20	4	16	4	20	4	16	5	16	4	16	5	16	4	196	16
8	16	4	20	4	16	4	16	4	16	5	16	4	16	4	16	4	186	14
9	20	4	20	5	20	5	16	5	15	5	16	4	20	4	20	4	204	17

(ต่อ)

ตารางที่ ค.10 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน																				รวม	คะแนนทดสอบหลังเรียน	
	แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20			
10	4	16	4	18	4	16	4	16	4	18	4	16	4	16	4	16	4	20	4	16	5	189	15
11	4	20	5	16	5	15	5	15	5	16	5	16	4	16	4	16	4	16	4	20	4	195	16
12	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	20	4	20	4	16	5	185	15
13	4	16	5	18	4	16	4	15	4	20	4	18	4	16	5	16	4	16	5	16	4	193	18
14	4	20	4	16	4	20	4	16	5	16	4	20	4	16	5	16	4	16	5	16	4	194	17
15	4	20	4	16	5	16	4	18	5	16	5	18	4	16	4	16	4	16	4	20	4	197	17
16	4	20	5	16	5	16	5	16	5	16	5	16	5	20	4	20	4	20	4	20	4	202	16
รวม	67	296	71	266	69	271	69	257	72	270	71	276	66	284	70	278	67	3110	265				
ค่าเฉลี่ย	4.19	18.50	4.44	16.63	4.31	16.94	4.31	16.06	4.50	16.88	4.44	17.25	4.13	17.75	4.38	17.38	4.19	194.38	16.56				
SD.	0.40	1.86	0.51	1.20	0.48	1.84	0.48	0.93	0.52	1.63	0.51	1.77	0.34	2.05	0.50	1.89	0.40	5.85	1.24				
ร้อยละ	21	93	22	83	22	85	22	80	23	84	22	86	21	89	22	87	21	86.39	82.81				

หมายเหตุ. 20 หมายถึง คะแนนพฤติกรรม คะแนนเต็ม 20คะแนน

5 หมายถึง คะแนนของแบบทดสอบย่อยท้ายท้ายแผน คะแนนเต็ม 5 คะแนน

ตารางที่ ค.11

ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์
เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5				
1	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
4	0	0	1	0	1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้
5	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
7	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
10	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
13	0	1	0	1	0	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้
14	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
15	0	1	0	0	1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้
16	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
17	0	1	0	0	1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้
18	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
19	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	ใช้ได้
20	1	0	0	1	0	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.11 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5				
21	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
22	0	1	0	0	1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้
23	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
24	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
26	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
27	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง	ใช้ได้
28	0	0	1	0	1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้
29	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
30	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	ใช้ได้

ตารางที่ ค.12

ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง
เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5				
1	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
6	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.12 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5				
7	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
10	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง	ใช้ได้
11	0	1	0	1	0	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้
12	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
15	0	1	0	0	1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้
16	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
17	0	1	0	0	1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้
18	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
19	1	0	1	0	0	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้
20	1	0	0	1	0	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้
21	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
24	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
26	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
27	0	1	0	1	0	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.12 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5				
28	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
30	0	0	1	0	1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ใช้ไม่ได้

ตารางที่ ค.13

ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.60	0.81
2	0.67	0.49
3	0.71	0.50
4	0.76	0.61
5	0.69	0.54
6	0.79	0.51
7	0.76	0.39
8	0.74	0.46
9	0.64	0.53
10	0.60	0.22
11	0.48	0.33
12	0.64	0.43
13	0.71	0.50
14	0.62	0.57

(ต่อ)

ตารางที่ ค.13 (ต่อ)

ข้อที่	ความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
15	0.57	0.26
16	0.57	0.46
17	0.50	0.58
18	0.52	0.64
19	0.33	0.39
20	0.38	0.40

หมายเหตุ. ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.84

ตารางที่ ค.14

ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.60	0.68
2	0.67	0.35
3	0.71	0.35
4	0.76	0.45
5	0.69	0.40
6	0.79	0.41
7	0.67	0.25
8	0.74	0.31
9	0.64	0.40
10	0.67	0.25
11	0.48	0.24

(ต่อ)

ตารางที่ ค.14 (ต่อ)

ข้อที่	ความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
12	0.64	0.30
13	0.71	0.35
14	0.60	0.39
15	0.62	0.25
16	0.60	0.39
17	0.43	0.33
18	0.45	0.38
19	0.38	0.42
20	0.38	0.32

หมายเหตุ. ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.84

ตารางที่ ค.15

คะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	คะแนนทดสอบ (20 คะแนน)		ผลต่างของ คะแนน (d)	อันดับที่ ของ ความ แตกต่าง	อันดับที่ตาม เครื่องหมาย	
	ก่อนเรียน (X)	หลังเรียน (Y)			บวก (T ⁺)	ลบ (T ⁻)
1	8	18	+10	14.5	14.5	-
2	7	17	+10	14.5	14.5	-
3	10	18	+8	6	6	-
4	6	16	+10	14.5	14.5	-
5	9	17	+8	6	6	-
6	7	16	+9	10	10	-

(ต่อ)

ตารางที่ ค.15 (ต่อ)

เลข ที่	คะแนนทดสอบ (20 คะแนน)		ผลต่างของ คะแนน (d)	อันดับที่ ของ		อันดับที่ตาม เครื่องหมาย	
	ก่อนเรียน (X)	หลังเรียน (Y)		ความ แตกต่าง	บวก (T ⁺)	ลบ (T ⁻)	
7	8	17	+9	10	10	-	
8	5	14	+9	10	10	-	
9	9	17	+8	6	6	-	
10	11	18	+7	3	3	-	
11	10	17	+7	3	3	-	
12	9	15	+6	1	1	-	
13	8	17	+9	10	10	-	
14	9	18	+9	10	10	-	
15	9	16	+7	3	3	-	
16	6	16	+10	14.5	14.5	-	
รวม					136	0	

การทดสอบสมมติฐานความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

1. สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_2 \leq \mu_1$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

เมื่อ μ_1 แทน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน

μ_2 แทน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียน

3. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4. หาค่า T ดังนี้

$$T^+ = 1+3+3+3+6+6+6+10+10+10+10+10+14.5+14.5+14.5+14.5$$

$$= 136$$

$$T = 0$$

เพราะฉะนั้น $T = 0$ (เลือกค่า T จำนวนที่มีค่าน้อยที่สุด นั่นคือ T มีค่าเท่ากับ 0)

5. เปิดตารางที่ $\alpha = .01$ และ $N = 16$ ได้ T ตาราง เท่ากับ 19

ดังนั้น T จำนวน น้อยกว่า T ตาราง จึงปฏิเสธ H_0

นั่นคือ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับระดับ .01

ตารางที่ ค.16

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	คะแนนทดสอบ (20 คะแนน)		ผลต่างของ คะแนน (d)	อันดับที่ ของ ความ แตกต่าง	อันดับที่ตาม เครื่องหมาย บวก (T^+)	ลบ (T^-)
	ก่อนเรียน (X)	หลังเรียน (Y)				
1	12	19	7	10	10	-
2	11	18	7	10	10	-
3	10	17	7	10	10	-
4	12	18	6	5.5	5.5	-
5	10	15	5	2.5	2.5	-
6	9	17	8	13.5	13.5	-
7	9	16	7	10	10	-
8	8	14	6	5.5	5.5	-
9	12	17	5	2.5	2.5	-

(ต่อ)

ตารางที่ ค.16 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนทดสอบ (20 คะแนน)		ผลต่างของ คะแนน (d)	อันดับที่ ของ ความ แตกต่าง	อันดับที่ตาม เครื่องหมาย	
	ก่อนเรียน (X)	หลังเรียน (Y)			บวก (T ⁺)	ลบ (T)
10	11	15	4	1	1	-
11	10	16	6	5.5	5.5	-
12	9	15	6	5.5	5.5	-
13	8	18	10	16	16	-
14	10	17	7	10	10	-
15	9	17	8	13.5	13.5	-
16	7	16	9	15	15	-
รวม,					136	0

การทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_2 \leq \mu_1$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

เมื่อ μ_1 แทน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน

μ_2 แทน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียน

3. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4. หาค่า T ดังนี้

$$T^+ = 1+2.5+2.5+5.5+5.5+5.5+5.5+10+10+10+10+10+13.5+13.5+15+16$$

$$= 136$$

$$T^- = 0$$

เพราะฉะนั้น $T = 0$ (เลือกค่า T จำนวนที่มีค่าน้อยที่สุด นั่นคือ T มีค่าเท่ากับ 0)

5. เปิดตารางที่ $\alpha = .01$ และ $N = 16$ ได้ T ตาราง เท่ากับ 19

ดังนั้น T จำนวน น้อยกว่า T ตาราง จึงปฏิเสธ H_0

นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับระดับ .01

ตารางที่ ค.17

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง เศษส่วน พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5				
1	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
4	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง	ใช้ได้
5	1	1	0	0	1	3	0.6	สอดคล้อง	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
10	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.17 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5				
14	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
15	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง	ใช้ได้
16	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
19	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง	ใช้ได้
20	0	1	1	1	0	3	0.6	สอดคล้อง	ใช้ได้
21	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้
23	0	1	0	1	1	3	0.6	สอดคล้อง	ใช้ได้
24	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง	ใช้ได้



ภาคผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐2/ว ๗๕๕๙



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๔๐๐๐

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณมัลลิกา ผาจันทร์

ด้วย นางสาว ปวีณา ชื่อตรง รหัสประจำตัว ๕๘๘๒๑๐๕๒๗๑๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๗๖ ต่อ ๑๘๒



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐2/ว ๗๕๘๙

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณพัชรีย์ ป่องบุญจันทร์

ด้วย นางสาว ปวีณา ชื่อตรง รหัสประจำตัว ๕๘๘๒๑๐๕๒๗๑๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลัง
ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอน
สตรัคติวิซิม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๗๖ ต่อ ๑๘๒



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐2/ว ๗๕๘๙

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐0

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณประสพพร อ้นบุรี

ด้วย นางสาว ปวีณา ชื่อตรง รหัสประจำตัว ๕๘๘๒๑๐๕๒๗๑๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๗๖ ต่อ ๑๘๒



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐2/ว ๗๕๘๙

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณสุภารัตน์ ศรีรุ่งเรือง

ด้วย นางสาว ปวีณา ชื่อตรง รหัสประจำตัว ๕๘๘๒๑๐๕๒๗๑๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓71-3206 ต่อ 182



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐2/ว ๗๕๘๙

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณสมบัติ ศรีรุ่งเรือง

ด้วย นางสาว ปวีณา ชื่อตรง รหัสประจำตัว ๕๘๘๒๑๐๕๒๗๑๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๗๖ ต่อ ๑๘๒



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐2/ว ๗๕๘๙

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐0

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี

ด้วย นางสาว ปวีณา ชื่อตรง รหัสประจำตัว ๕๘๘๒๑๐๕๒๗๑๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๗๖ ต่อ ๑๘๒

www.edu@rmu.ac.th



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐2/ว ๗๕๘๙

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐0

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองเข้าใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี

ด้วย นางสาว ปวีณา ชื่อตรง รหัสประจำตัว ๕๘๘๒๑๐๕๒๗๑๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอน
สตรัคติวิซิม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ
การวิจัยประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์
ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๗๖ ต่อ ๑๘๒

www.edu.@rmu.ac.th



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐2/ว ๗๕๘๙

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐0

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองเข้าใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองไฮประชาสรรค์

ด้วย นางสาว ปวีณา ซื่อตรง รหัสประจำตัว ๕๘๘๒๑๐๕๒๗๑๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ โทรศัทพ์๐ - ๔๓๗๑-๓๒๗๖ ต่อ ๑๘๒



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐2/ว 7589

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐0

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองเข้าใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนไตรมิตรพัฒนาศึกษา

ด้วย นางสาว ปวีณา ชื่อตรง รหัสประจำตัว ๕๘๘๒๑๐๕๒๗๑๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๗๖ ต่อ ๑๘๒



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐2/ว 7589

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐0

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองเข้าใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเบญจมคามสามัคคี

ด้วย นางสาว ปวีณา ซื่อตรง รหัสประจำตัว ๕๘๘๒๑๐๕๒๗๑๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๗๖ ต่อ ๑๘๒

www.edu.@rmu.ac.th

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวปวีณา ชื่อตรง
วัน เดือน ปีเกิด	25 มีนาคม 2536
สถานที่เกิด	4/1 หมู่1 ถนนมิตรภาพ ตำบลโนนศิลา อำเภอโนนศิลา จังหวัด ขอนแก่น 40110
ที่อยู่ปัจจุบัน	4/1 หมู่1 ถนนมิตรภาพ ตำบลโนนศิลา อำเภอโนนศิลา จังหวัด ขอนแก่น40110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2558	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2560	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY