สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
วิทยานิพนธ์ งานวิจัย
Ho 129980

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2564

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ใบอนุมัติวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์ แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.นิราศ จันทรจิตร)

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง)

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์)

กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์)

กรรมการ ว่าที่ร้อยโท
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฏฐชัย จันทชุม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน 2 ก.ค. 2564 ปี.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชื่อเรื่อง	:	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ผู้วิจัย	:	นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์
ปริญญา	:	ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	อาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฏฐชัย จันทชุม
ปีการศึกษา	:	2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร จำนวน 33 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบค่า t (t-test Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.57/76.16 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.61, S.D. = 0.16)

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI; เทคนิค KWDL; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

_____อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : Developing Mathematics Achievement Using TAI Techniques Co-Operation Group Learning Activities with KWDL of Mathayom Suksa 4 Students
Author : Miss Kayapat Aekkapatchaiyawong
Degree : Master of Education (Curriculum and Instruction)
Rajabhat Maha Sarakham University
Advisor : Dr.Thanyaluck Khechornphak
Assistant Professor Acting Lt. Dr.Nattachai Juntachum
Year : 2021

ABSTRACT

This research has objectives to 1) develop a mathematics learning activity plan by using TAI technique co-operation group learning activities with KWDL to be effective in accordance with criteria 75/75, 2) comparison of mathematics learning achievement by using TAI technique co-working group learning activities with KWDL between before and after class, and 3) study the learning satisfaction towards organizing group learning activities with TAI techniques in conjunction with KWDL. The sample consisted of 33 students in Mathayom Suksa 4/4 at Yang Talat Wittayakarn School in the second semester of the 2020 academic year. The research instruments were 1) learning activity plan, 2) mathematics learning achievement test, and 3) satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and the dependent t-test.

The results of the research showed that 1) the learning activity plan by using TAI technique co-operation group learning activities with KWDL was 79.57/76.16 meeting the specified criteria, 2) the learning achievement using TAI technique co-operation group learning activities with KWDL than before studying was statistically significant at the .05 level, and 3) the students' satisfaction towards the learning activities using TAI technique co-operation group learning activities with KWDL overall was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.61, S.D. = 0.16).

Keywords: TAI technique co-operation group learning activities, KWDL technique, Developing mathematics achievement

_____Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความเมตตากรุณาชี้แนะช่วยเหลือและเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฏฐชัย จันทชุม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.นิราศ จันทรจิตร ผู้ทรงคุณวุฒิกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์จนงานวิจัยสำเร็จเรียบร้อยด้วยดีผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร, อาจารย์ ดร.อัจฉริยา พรมท้าว, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงษ์ ทิพย์ชาติ, คุณครูมะลิวัลย์ ศรีบานชื่น และคุณครูจิรวดี ทวีโชติ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยและให้คำชี้แนะอันเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพของเครื่องมือวิจัยจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร คณะครู เจ้าหน้าที่และบุคลากรทุกฝ่ายของโรงเรียนยางตลาดวิทยาคารที่กรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่และให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ทั้งยังให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมาและขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยจนทำให้วิทยานิพนธ์ครั้งนี้สมบูรณ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณบิดามารดาและญาติมิตร ที่สนับสนุนส่งเสริมและให้กำลังใจจนงานวิจัยสำเร็จด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาพระคุณบิดามารดาและบูรพาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทความรู้ และให้ความเมตตาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดและเป็นกำลังใจสำคัญที่ทำให้การศึกษาวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญ

หัวเรื่อง **หน้า**

บทคัดย่อ ..... ก
ABSTRACT ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ ..... ง
สารบัญตาราง ..... ฉ
สารบัญภาพ ..... ช
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 4
1.3 สมมติฐานการวิจัย 4
1.4 ขอบเขตการวิจัย 4
1.5 คำนิยามศัพท์เฉพาะ 5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 7
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม 8
2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 8
2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL 15
2.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 25
2.4 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 34
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 36
2.6 ความพึงพอใจในการเรียนรู้ 40
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 50
2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย 55
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 56
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 56
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 57

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หัวเรื่อง **หน้า**

3.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย 57
3.4 แบบแผนการวิจัย 64
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล 65
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล 65
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย 66
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 70
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 70
4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 70
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 71
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ 74
5.1 สรุป 74
5.2 อภิปราย 74
5.3 ข้อเสนอแนะ 77
บรรณานุกรม 78
ภาคผนวก 85
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 86
ภาคผนวก ข การหาคุณภาพเครื่องมือ 119
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 126
ภาคผนวก ง หนังสือราชการ 132
การเผยแพร่ผลงานวิจัย 140
ประวัติผู้วิจัย 141

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 โครงสร้างรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัสวิชา ค31201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต 12

3.1 การกำหนดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเวลา (ชั่วโมง) 58

3.2 การกำหนดจำนวนแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ 61

3.3 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design 64

4.1 การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 71

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียน 72

4.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 72

ข.1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL 120

ข.2 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL 122

ข.3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 123

ข.4 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL 125

ค.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และคะแนนหลังเรียน 129

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย..... 55

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันผลจากการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจ สังคม และสถานการณ์สังคมสูงวัยข้างต้น ส่งผลให้ทุกประเทศทั่วโลกกำหนดทิศทางการผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศตน ให้มีทักษะและสมรรถนะระดับสูง การจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงต้องมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในคตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยทักษะที่เรียกตามคำย่อ ๆ ว่า 3Rs + 8Cs ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้ 3Rs ได้แก่ อ่านออก เขียนได้ และคิดเลขเป็น ส่วน 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ทักษะด้านความร่วมมือ ทักษะด้านการสื่อสาร ทักษะด้านคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ ซึ่งการศึกษาที่ดีสำหรับคนยุคใหม่นั้น ไม่เหมือนการศึกษาเมื่อสิบหรือยี่สิบปีที่แล้ว การศึกษาที่มีคุณภาพจะต้องเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ไปตามความถนัดของนักเรียน และบทบาทของครูก็ต้องเปลี่ยน กล่าวคือครูต้องเปลี่ยนบทบาทของตนเองจาก “ครูสอน” ไปเป็น “ครูฝึก” และต้องเรียนรู้ทักษะในการทำหน้าที่โดยรวมตัวกันเป็นกลุ่มเพื่อเรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง (ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์, 2561, น. 77-78)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณิตศาสตร์เป็นวิชารากฐานของวิทยาการหลายสาขาวิชาและมีบทบาทสำคัญต่อความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความเจริญในอีกหลาย ๆ ด้าน นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุและผล กระบวนการคิด การแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จึงเป็นทักษะที่มีความสำคัญที่นักเรียนควรจะฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียน เพราะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนมีแนวคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อ มีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐาน ที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, น. 83-84) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้จัดคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น แคลคูลัส นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับนี้ คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือการเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการแก้ปัญหา ด้านการให้เหตุผล ด้านการสื่อสาร ด้านการเชื่อมโยง และ

ด้านการคิดสร้างสรรค์ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, น. 1)

จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ในปีการศึกษา 2561 และ 2562 ที่ผ่านมา ผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร มีคะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์เป็น 68.79 และ 66.50 ตามลำดับ ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2562 ลดลงจากในปีการศึกษา 2561 (โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร, 2562, น. 60) จากการสังเกตชั้นเรียนร่วมกับการสัมภาษณ์ครูประจำการในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สอนในมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า หนึ่งในสาระการเรียนรู้ที่ยังเป็นปัญหา คือ สาระจำนวนและพีชคณิต ที่มีเนื้อหาเรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ประกอบด้วย ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม การหาค่าลอการิทึม การเปลี่ยนฐานของลอการิทึม สมการและอสมการลอการิทึม การประยุกต์ของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และพบว่านักเรียนส่วนหนึ่งไม่สามารถตีความหมายจากประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ แสดงว่านักเรียนยังขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ตกต่ำดังนั้นครูควรหาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการสอนคณิตศาสตร์อีกวิธีหนึ่งคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลหรือเทคนิค TAI เป็นวิธีสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) กับการเรียนเป็นรายบุคคล (Individualization Instruction) เข้าด้วยกันเป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้ผู้เรียนลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกหัดและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยปกติจะมี 4 คน นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน ผลการทดสอบของนักเรียนถูกแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ เป็นคะแนนเฉลี่ยทั้งกลุ่มและเป็นคะแนนรายบุคคล ในการทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน (Slavin, 1990, pp. 22-24) และศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย (2558, น. 142) กล่าวว่า TAI (Team Assisted Individualization) คือ วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualization)

เข้าด้วยกัน โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมในการเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของตนและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ จะเน้นกระบวนการมากกว่าการคำนึงถึงตัวเรียน อย่างไรก็ตามการสอนคณิตศาสตร์เป้าหมายสูงสุดของการจัดกิจกรรรมการเรียนการสอน คือผู้เรียนมีความสามารถและทักษะการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ จึงจะบอกได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นประสบความสำเร็จ ในการพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์โดยเฉพาะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นเป็นเรื่องที่ยาก เพราะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนต้องอ่านโจทย์เข้าใจโจทย์ วิเคราะห์โจทย์ได้ และต้องทราบว่าโจทย์ต้องการให้ตอบอย่างไรเพื่อนำไปสู่แนวทางในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหานั้น ๆ ซึ่งตรงกับการคิดตามลำดับขั้นตอนของเทคนิค KWDL และเป็นเทคนิคหนึ่งที่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการสอนคณิตศาสตร์ สามารถใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ตรงประเด็น โดยมีขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา ขั้นตอนที่ 3 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหา และขั้นตอนที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาโดยการเขียนให้รูปของประโยค สัญลักษณ์หรือสมการ ซึ่งการใช้เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน กล้าแสดงความคิดเห็นและร่วมมือกันอภิปลายเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเป็นขั้นเป็นตอน และได้รับประสบการณ์ใหม่ (นิรันดร์ แสงกุหลาบ, 2553, น. 27-34) และปรียา สิถิระบุตร (2558, น. 172) กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบ KWDL เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการใช้คำถาม เพื่อนำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหา เน้นให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอน และสามารถหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมทั้งสามารถให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงนำแนวทางการจัดกิจกรรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม เพราะเห็นว่าเป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญส่งเสริมการร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่มนักเรียนได้ช่วยเหลือกันขณะทำงานมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งสามารถพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางด้านการแก้ปัญหา ทั้งนี้ยังเป็นการดีสำหรับการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 169 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 33 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) ความพึงพอใจในการเรียน

1.4.3 ด้านเนื้อหาสาระ

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองคือ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบไปด้วยจำนวน 11 ชั่วโมง 7 แผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ ดังนี้

1.4.3.1 ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.4.3.2 สมการและอสมการเอกซ์โพเนนเชียล	จำนวน 1 ชั่วโมง
1.4.3.3 ฟังก์ชันลอการิทึม	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.4.3.4 สมบัติของฟังก์ชันลอการิทึม	จำนวน 1 ชั่วโมง
1.4.3.5 การหาค่าลอการิทึม	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.4.3.6 การเปลี่ยนฐานลอการิทึม	จำนวน 1 ชั่วโมง
1.4.3.7 สมการและอสมการชันลอการิทึมด้าน	จำนวน 2 ชั่วโมง

1.4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ณ โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จังหวัดกาฬสินธุ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL หมายถึง แนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือและแบบรายบุคคลเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียนตามความสามารถและความถนัดของตนเอง โดยในกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 5-6 คน โดยความสามารถคละกัน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน ซึ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ขั้นเตรียม ครูอธิบายวัตถุประสงค์ และเตรียมความพร้อมก่อนเรียนรู้
2. ขั้นสอน ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

2.1 ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบคละความสามารถกลุ่มละ 5-6 คน

2.2 นักเรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือศึกษาประเด็นใหม่เนื้อหาใหม่โดยการอภิปรายสรุปข้อความรู้หรือถามตอบ

2.3 ขั้นศึกษากลุ่มย่อยเทคนิค KWDL โดยมีขั้นตอนการเรียนการสอน 4 ขั้นตอนดังนี้ นักเรียนแต่ละคนทำใบงาน แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มของตนเพื่อ

ขั้น K นักเรียนสามารถบอกได้ว่าโจทย์ให้อะไรมาบ้าง

ขั้น W นักเรียนสามารถบอกได้ว่าโจทย์ต้องการรู้อะไร

ขั้น D นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตาม ที่โจทย์ต้องการ

ขั้น L นักเรียนสามารถสรุปสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้

2.4 นักเรียนทุกคนทำการทดสอบ (Quiz)

2.5 นำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

2.6 กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย

3. ขั้นสรุปบทเรียน และประเมินผลการทำงานกลุ่ม

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูได้จัดทำไว้อย่างเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นการเตรียมการเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการเรียนการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งอย่างเป็นระบบ มีองค์ประกอบ 7 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) สาระสำคัญ 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) สาระการเรียนรู้(เนื้อหา) 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL 5) สื่อและแหล่งเรียนรู้ 6) การวัดและประเมินผล และ 7) ภาคผนวกของแต่ละแผน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL หมายถึง ระดับความสามารถของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่บ่งบอกถึงคุณภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยพิจารณาจาก ค่าประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

75 ตัวแรก (E_1) คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำใบงานกลุ่ม และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบย่อยซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75

75 ตัวหลัง (E_2) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทุกคนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 75

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL หมายถึง พฤติกรรม ความรู้ ประสบการณ์ ความสามารถที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้รับการเรียนการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ทำให้ผู้เรียน

เกิดการเปลี่ยนแปลง ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และเป็นสิ่งที่สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL หมายถึง ความรู้สึกที่ดี เป็นระดับความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงานซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จ แต่ความพึงพอใจนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามปัจจัยแวดล้อมและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น สามารถวัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 นักเรียนได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.6.2 ครูผู้สอนได้แนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ได้

1.6.3 ได้ข้อมูลสารสนเทศสำหรับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และสำหรับการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL
3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบแนวคิดการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560, น. 1) ได้กำหนดกรอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

2.1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้

ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

2.1.2 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่

2.1.2.1 จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วนร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการอสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.2.2 การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต การนึกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.2.3 สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชันลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องตัน ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

2.1.4 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้

1. การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์วางแผน แก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูปภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

4. การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5. การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

2.1.5 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.15.1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

2.15.2 เข้าใจและใช้หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้

2.15.3 นำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลัง ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม ไปใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ

2.1.6 คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ศึกษาวิเคราะห์ ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้

ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน การใช้ฟังก์ชันในชีวิตจริง กราฟของฟังก์ชัน และการดำเนินการของฟังก์ชัน ฟังก์ชันผกผัน ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่ n ในระบบจำนวนจริงและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม การหาค่าลอการิทึม การเปลี่ยนฐานลอการิทึม สมการเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม การประยุกต์ของสมการเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม เรขาคณิตวิเคราะห์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ ระยะทางระหว่างจุดสองจุด จุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง ความชันของเส้นตรง เส้นขนาน เส้นตั้งฉาก ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง ระยะห่างระหว่างเส้นตรงกับจุด ภาคตัดกรวย วงกลม วงรี พาราโบลา ไฮเพอร์โบลาและการเลื่อนกราฟ

โดยใช้กระบวนการ การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ซึ่งได้จัดทำโครงสร้างรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัสวิชา ค31201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต แสดงดังตารางที่ 2.1

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัสวิชา ค31201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระ/ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน	1. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณการหารฟังก์ชันหาฟังก์ชันประกอบและฟังก์ชันผกผัน	3
2	การใช้ฟังก์ชันในชีวิตจริง	2. ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการแก้ปัญหา	2
3	กราฟของฟังก์ชัน	2. ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการแก้ปัญหา	2
4	การดำเนินการของฟังก์ชัน ฟังก์ชันผกผัน	2. ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการแก้ปัญหา	2
5	เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	3. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	2
6	รากที่ n ในระบบจำนวนจริงและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์	3. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	2
7	เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ	3. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระ/ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
8	ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล	3. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	3
9	ฟังก์ชันลอการิทึม	3. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	3
10	การหาค่าลอการิทึม	3. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	2
11	การเปลี่ยนฐานลอการิทึม	3. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	1
12	สมการและอสมการลอการิทึม	4. แก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	2
13	การประยุกต์ของสมการเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม	4. แก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระ/ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
14	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	2
15	ระยะทางระหว่างจุดสองจุด	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	3
16	จุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	2
17	ความชันของเส้นตรง	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	3
18	เส้นขนาน	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	2
19	เส้นตั้งฉาก	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	2
20	ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	2
21	ระยะห่างระหว่างเส้นตรงกับจุด	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	3
22	ภาคตัดกรวย	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	2
23	วงกลม	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	2
24	วงรี	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	2
25	พาราโบลา	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	2

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระ/ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
26	ไฮเพอร์โบลา	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	2
27	การเลื่อนกราฟ	5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	2
รวม			60

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม มาจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL จำนวน 7 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวม 11 ชั่วโมง

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

2.2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

2.2.1.1 ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เป็นหนึ่งในการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือที่สามารถนำมาปรับใช้กับนักเรียนในยุคปัจจุบันได้ นักการศึกษาจึงกล่าวถึงความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ดังนี้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, น. 70) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) หมายถึง การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนแต่ละบุคคลมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม เหมาะสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิค TGT และ STAD แต่ในเทคนิคนี้ ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน

ทิพยา นิลดี (2553, น. 38) ได้ให้ความหมายว่าการจัดการเรียนรู้เทคนิค TAI ว่าหมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กันเป็นกลุ่ม โดยในกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีความสามารถคละกันอยู่และมีการช่วยเหลือกัน แก้ปัญหาร่วมกัน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, น. 204) TAI (Team Assisted Individualization) เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และ

การสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกันซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้ลักษณะการเรียนเป็นกลุ่มให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกันช่วยกันดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกันมีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียนโดยผู้สอนจะให้ความเป็นอิสระแก่นักเรียนที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม

ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย (2558, น. 142) TAI (Team Assisted Individualization) คือวิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualization) เข้าด้วยกัน โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมในการเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของตนและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

จากการศึกษาความหมายด้วยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) คือวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือและแบบรายบุคคลเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียนตามความสามารถและความถนัดของตนเอง

2.2.1.2 ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือมีหลากหลายเทคนิคที่มีความพิเศษที่แตกต่างกัน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เป็นอีกเทคนิคที่ลักษณะน่าสนใจ จึงมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553, น. 25) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค TAI ประกอบด้วย

1. จัดนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบคละความสามารถกลุ่มละ 2-4 คน

2. นักเรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือศึกษาประเด็นใหม่เนื้อหาใหม่โดยการอภิปรายสรุปข้อความรู้หรือถามตอบ

3. นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มของตนเพื่อ

3.1 แลกเปลี่ยนกันตรวจใบงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

3.2 อธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของคู่ตนเองหากนักเรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1 ได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปให้ทำใบงานที่ 2 แต่หากคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้นักเรียนทั้งคู่ทำใบงานที่ 3 หรือ 4 จนกว่าจะทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปจึงจะผ่านได้

4. นักเรียนทุกคนทำการทดสอบ (Quiz)

5. นำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มหรือใช้คะแนนเฉลี่ย (กรณีจำนวนคนแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน)

6. กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย

Slavin (1978, อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2554, น. 205) ได้อธิบายลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ไว้ดังนี้

1. การจัดกลุ่ม (Team) นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คนคละเพศและความสามารถ

2. การทดสอบเพื่อการเรียนเนื้อหาที่เหมาะสม (Placement Test) ในการเริ่มต้นของการเรียนนักเรียนทุกคนจะต้องทดสอบก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา

3. วัสดุหลักสูตร (Curriculum Materials) หลักจากผู้สอนแจกบทเรียนแล้วผู้เรียนจะทำงานในกลุ่มของตนเองโดยมีสื่อหรือวัสดุหลักสูตรการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาซึ่งจะอยู่ในรูปของแบบฝึกทักษะโดยมีส่วนประกอบ ดังนี้

3.1 เอกสารแนะนำบทเรียนเป็นหน้าที่อธิบายวิธีการทำแบบฝึกทักษะเป็นขั้นตอน

3.2 แบบฝึกทักษะประกอบด้วยปัญหาซึ่งจะแบ่งเป็น 4 ตอนโดยเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อย ๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด

3.3 แบบทดสอบ (Formative Test) เป็นคำถามจำนวน 10 ข้อ

3.4 แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียน (Unit Test) มีจำนวน 15 ข้อ

3.5 แผ่นคำตอบแบบฝึกทักษะแบบทดสอบส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบร่วมประจำหน่วยจะแยกออกไปต่างหาก

4. การเรียนกลุ่ม (Team Study) นักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ดังนี้

4.1 สมาชิกของแต่ละกลุ่มทำการจับคู่กันเพื่อทำการเช็คหรือตรวจสอบซึ่งกันและกัน

4.2 นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและถามครูได้หากไม่เข้าใจ

4.3 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาทีละขั้นตอนแล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบให้ตามบัตรเฉลยด้านหลังของแบบฝึกทักษะถ้าพบว่าผู้เรียนไม่ผ่านข้อใดกลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายหรือสอนให้เข้าใจก่อนที่จะถามครูจนกว่าจะผ่านแล้วจึงทำแบบฝึกหัดลำดับต่อไป

4.4 เมื่อนักเรียนทั้งกลุ่มทำแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องครบแล้วต่อไปครูจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อผู้เรียนจะต้องทำให้ผ่าน 8 ข้อใน 10 ข้อถ้าไม่ผ่านผู้สอนจะต้องเข้าไปช่วยเหลือตรวจสอบปัญหาจนกระทั่งผู้เรียนเข้าใจแล้วจึงให้ผู้เรียนที่สอบไม่ผ่านทำแบบทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.5 นักเรียนจะไปรับแบบทดสอบประจำหน่วยจากหัวหน้ากลุ่มหัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้บันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปผลประจำกลุ่มและนำคะแนนผลการสอบส่งให้ครูนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานของแต่ละบุคคลและของกลุ่มต่อไป

5. คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition) ในวันสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ครูจะรวบรวมคะแนนกลุ่มซึ่งจะได้จากการนำเอาคะแนนที่สมาชิกแต่ละคนได้รับจากการทำแบบทดสอบประจำเรื่องมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเกณฑ์การให้รางวัลเป็น 3 ระดับคือกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มชนะเลิศ (Super Team) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลางเป็นกลุ่มรองชนะเลิศ (Great Team) และกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยเป็นกลุ่มดี (Good Team) กลุ่มชนะเลิศและรองชนะเลิศก็จะได้รับใบรับรองของเป็นรางวัล

6. การสอนกลุ่มย่อย (Teaching Groups) ทุก ๆ วัน ครูจะใช้เวลาประมาณ 10-15 นาทีในการสอนกลุ่มย่อยโดยเลือกนักเรียนจากกลุ่มต่าง ๆ ที่เรียนเนื้อหาเดียวกันมาร่วมกันเพื่อให้ข้อแนะนำหรือทำการสาธิตเพื่อการเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและตามวัตถุประสงค์และเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดที่สำคัญของการเรียนนั้น ๆ ส่วนนักเรียนคนอื่น ๆ ก็ปฏิบัติงานของตนเองไปเรื่อย ๆ

7. การทดสอบข้อเท็จจริง (Fact Tests) จะทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้เวลา ครั้งละ 3 นาทีโดยนักเรียนจะรับเอกสารเพื่อไปเตรียมตัวศึกษาที่บ้านก่อนทำการสอบ

8. การสอนร่วมกันทั้งชั้น (Whole-class) ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งห้องโดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ของบทเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ทิศนา แขมมณี (2554, น. 267) ได้กล่าวถึงลักษณะของกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบ TAI ไว้ว่า

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ (เก่ง–ปานกลาง–อ่อน) กลุ่มละ 4 คนและเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา

2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจะได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน

3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจับคู่กันทำแบบฝึกหัด

3.1 ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ 75% ขึ้นไป ให้ไปรับการทดสอบรวมยอดครั้งสุดท้ายได้

3.2 ถ้าใครยังทำแบบฝึกหัดได้ไม่ถึง 75% ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้แล้วจึงไปรับการทดสอบรวมยอดครั้งสุดท้าย

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวมยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดกลุ่มนั้นได้รับรางวัล

ชัยวัฒน์ สุทธิรัคน์ (2558, น. 209-210) ได้อธิบายลักษณะของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งนักเรียนทีมละ 4-5 คน แต่ละทีมประกอบด้วย เก่ง ปานกลางค่อนข้างเก่ง ปานกลาง ปานกลางค่อนข้างอ่อน อ่อน คละกัน นักเรียนแต่ละทีม (5–6) จับคู่กันเป็น 2-3 คู่

ขั้นที่ 2 ครูและนักเรียนอธิบายบทเรียน หรือครูและนักเรียนทบทวนบทเรียน

ขั้นที่ 3 ครูแจกแบบฝึกทักษะแต่ละชุดที่ใช้ในการเรียนในแต่ละชั่วโมง ให้นักเรียนแต่ละคนทำ เมื่อเสร็จแล้วนักเรียนจับคู่ภายในทีมตนเอง และแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกทักษะที่เรียนในแต่ละชั่วโมง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องกับเฉลยที่ครูแจกให้ อธิบายข้อสงสัยภายในคู่ของตนเองและรวมคะแนน

* ถ้านักเรียนคู่ใดทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ผ่าน 75% ขึ้นไป ให้รอทำการทดสอบครั้งสุดท้าย หรือทำกิจกรรมอื่น ๆ อีกระหว่างรอเพื่อน

* ถ้านักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ทำชุดฝึกทักษะน้อยกว่า 75% ขึ้นไป ให้นักเรียนทั้งคู่ทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ใหม่อีกครั้ง จนกว่าจะผ่าน 75% ขึ้นไป เพื่อไปทำการทดสอบครั้งสุดท้าย (Final Test)

ขั้นที่ 4 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามที่ครูจัดแบบคละความสามารถเพื่อให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันแล้วกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อประสานงานกับครูผู้สอน

จากการศึกษาลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ผู้วิจัยได้ยึดตามแนวคิดของวิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ ที่มีขั้นตอนในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. ขั้นเตรียม ครูบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนและบอกวัตถุประสงค์ของการทำงานร่วมกัน

2. ขั้นสอน ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

2.1 ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบคละความสามารถกลุ่มละ 5-6 คน

2.2 นักเรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือศึกษาประเด็นใหม่เนื้อหาใหม่โดยการอภิปรายสรุปข้อความรู้หรือถามตอบ

2.3 นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มของตนเพื่อ

2.3.1 แลกเปลี่ยนกันตรวจใบงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.3.2 อธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของคู่ตนเองหากนักเรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1 ได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปให้ทำใบงานชุดที่ 2 แต่หากคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้นักเรียนทั้งคู่ทำใบงานชุดที่ 3 หรือ 4 จนกว่าจะทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปจึงจะผ่านได้

2.4 นักเรียนทุกคนทำการทดสอบ (Quiz)

2.5 นำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มหรือใช้คะแนนเฉลี่ย (กรณีจำนวนคนแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน)

2.6 กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย

3. ขั้นสรุปบทเรียน และประเมินผลการทำงานกลุ่ม

2.2.1.3 ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

นักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ที่ส่งผลต่อผู้เรียนไว้ ดังนี้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, น. 123–125) กล่าวถึงประโยชน์ของกลุ่มร่วมมือแบบช่วยเหลือ (TAI) ไว้ว่า เทคนิคการเรียนรู้วิธีนี้เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละคนได้แสดงความสามารถฉพาะตนก่อนแล้วจึงจับคู่ตรวจสอบกันและกัน ช่วยเหลือกันทำใบงานจนสามารถผ่านได้ต่อจากนั้นจึงนำคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะเป็นฝ่ายได้รับรางวัล ส่งผลให้ทุกคนเกิดกระบวนทางการคิด วิเคราะห์ และมีความกระตือรือร้นในการเรียน

ปรานี โพธิ์เสนา (2553, น. 54) สามารถสรุปประโยชน์ได้ดังนี้ เทคนิค TAI ช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาเด็กอ่อนในห้องเรียนได้ ตอบสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กที่เรียนช้ามีเวลาศึกษาและฝึกฝนในเรื่องที่ไม่เข้าใจมากขึ้น และเด็กที่เรียนเร็วใช้เวลาศึกษาน้อยมีเวลาไปทำอย่างอื่น เช่น ช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนในกลุ่ม เป็นต้น ส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียน เกิดการยอมรับในกลุ่มโดยเด็กเก่งยอมรับเด็กอ่อนและเด็กอ่อนเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง และแบ่งเบาภาระของครูในการสอนข้อเท็จริงต่าง ๆ ทำให้ครูมีเวลาสร้างสรรค์งานสอน ปรับปรุงงานสอนมากขึ้นและมีเวลาที่ะช่วยสนับสนุน ส่งเสริมความเร้าใจหรืออภิปรายปัญหากับนักเรียนเป็นรายบุดดลหรือเป็นกลุ่มย่อย

ทิศนา แขมมณี (2554, น. 267-268) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ว่าเป็นการเรียนการสอนที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการร่วมมือกันเพื่อช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ทำให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกันอย่างดี ช่วยกันเรียนไม่ว่าจะเก่งหรืออ่อนก็ตามเป็นการฝึกคุณลักษณะอันพึงประสงค์กระบวนการเรียนรู้ทางด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลับ การมีน้ำใจช่วยเหลือกันมีเมตตากรุณาต่อเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า

จากการศึกษาข้อดีของการสอนแบบกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) สรุปได้ดังนี้ การสอนแบบกลุ่มช่วยเหลือราขบุคคล (TAI) จะช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เรียนรู้ได้ตามความสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลแก้ไขปัญหาผู้เรียนที่อ่อน ส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วิทยานิพนธ์ งานวิจัย

กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ และการสอนรายบุคคล เข้าด้วยกัน โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เป็นวิธีการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

2.2.2.1 ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังนี้

ไอ ที แคท (2550. p, 17) ได้กล่าวว่า เทคนิค KWDL หมายถึง เทคนิคการสอนที่จัดให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาโดยจะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง, W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร, D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร, L (What we learned) เรารู้อะไร

เพ็ญนิตย์ เมตตา (2553, น. 43) กล่าวว่า เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้และยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์และถ้าจัดให้ผู้เรียนได้ฝึกการ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มจะช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมได้อีกด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วัชรา เล่าเรียนดี (2553, น. 130) ได้กล่าวว่า เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยทักษะการอ่านเป็นพื้นฐานเช่นเดียวกัน นั่นคือนักเรียนต้องมีความสามารถในการอ่านก่อน จึงจะสามารถพัฒนาทักษะการอ่านให้มีคุณภาพมากขึ้น การดำเนินการตามลำดับขั้นตอน KWL หรือ KWDL จะช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่าน และหาคำตอบของคำถามสำคัญ ๆ จากเรื่องนั้น

ปรียา สิถิระบุตร (2558, น. 172) ได้สรุปว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบ KWDL เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการใช้คำถาม เพื่อนำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหา เน้นให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอน และสามารถหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมทั้งสามารถให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า เทคนิค KWDL หมายถึง เทคนิคการสอนที่จัดให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาโดยจะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ คือ K เรารู้อะไรบ้าง W เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร D เราทำอะไร อย่างไร และ L เรารู้อะไร

2.2.2.2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

จากความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดขั้นตอนการสอนไว้ดังนี้

วัชรา เล่าเรียนดี (2554, น. 131) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบ KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ทบทวนความรู้เดิม

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 เร้าความสนใจด้วยเกมคณิตศาสตร์

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหาตามแผนผัง KWDL ดังนี้

K (What we know) ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการให้ทราบ

W (What we want to know) ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

D (What we do to find out) ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

L (What we learned) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหา

3. นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำด้วยการแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน ร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม KWDL

4. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้นโดยเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนและสถานการณ์อื่น ๆ

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ มีการซ่อมเสริมเมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจ โดยครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ทำความเข้าใจ

รุจิอร รักใหม่ (2557, น. 37) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งกลุ่มนักเรียน ช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิค KWDL

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขั้นที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปราย เพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์หาความสัมพันธ์ของโจทย์ และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหา โดยเขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม สรุปเป็นความรู้ที่ได้รับจากการแก้โจทย์ปัญหาโดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอความคิดในการแก้โจทย์ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

กัญญาภรณ์ สินินทิน (2558, น. 36) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ดังนั้นสรุปได้ว่าขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 แบ่งกลุ่มนักเรียน ช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิค KWDL ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปราย เพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์หาความสัมพันธ์ของโจทย์ และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา ขั้นตอนที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหา โดยเขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ และขั้นตอนที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม สรุปเป็นความรู้ที่ได้รับจากการแก้โจทย์ปัญหาโดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอความคิดในการแก้โจทย์ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.2.2.3 ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ซึ่งผู้ศึกษาได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

เพ็ญนิตย์ เมตตา (2553, น. 43) สรุปว่า เทคนิค KWDL ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้และยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์และถ้าจัดให้ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มจะช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมได้อีกด้วย

วัชรา เล่าเรียนดี (2554, น. 131) ได้สรุปว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบ KWDL เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมการอ่านเชิงวิเคราะห์ให้แก่ผู้เรียนและการให้สรุปเนื้อหาช่วยในการพัฒนาความคิดรวบยอดและสรุปสาระสำคัญ

ปรียา สิถิระบุตร (2558, น. 172) ได้สรุปว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบ KWDL เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการใช้คำถาม เพื่อนำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหา เน้นให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอน และสามารถหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมทั้งสามารถให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน

สรุปได้ว่าประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL มีความสำคัญและประโยชน์นอกจากช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แล้วยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่าน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิด เชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ที่ดีขึ้น

กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่าน และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.2.3.1 ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

จากการศึกษาความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำเทคนิคการสอนทั้งสองวิธีมาประยุกต์ใช้ในการสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ไว้ดังนี้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือและแบบรายบุคคลเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียนตามความสามารถและความถนัดของตนเอง โดยในกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 5-6 คน โดยความสามารถคละกัน คือ เก่ง-ปานกลาง-อ่อน และได้นำเทคนิคการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาช่วยในขั้นตอนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีพัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้น

2.2.3.2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

จากการศึกษาลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำเทคนิคการสอนทั้งสองวิธีมาประยุกต์ใช้ในการสอนนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบคละความสามารถกลุ่มละ 5-6 คน พร้อมบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนและบอกวัตถุประสงค์ของการทำงานร่วมกัน

2. ขั้นสอน ครูสอนเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมแล้วให้งาน

2.1 นักเรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือศึกษาประเด็นใหม่เนื้อหาใหม่โดยการอภิปรายสรุปข้อความรู้หรือถามตอบ

2.2 ขั้นศึกษากลุ่มย่อยเทคนิค KWDL โดยมีขั้นตอนการเรียนการสอน 4 ขั้นตอนดังนี้ นักเรียนแต่ละคนทำใบงาน แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มของตนเพื่อ

ขั้น K นักเรียนสามารถบอกได้ว่าโจทย์ให้อะไรมาบ้าง

ขั้น W นักเรียนสามารถบอกได้ว่าโจทย์ต้องการรู้อะไร

ขั้น D นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ

ขั้น L นักเรียนสามารถสรุปสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้

2.3 นักเรียนทุกคนทำการทดสอบ (Quiz)

2.4 นำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

2.5 กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย

3. ขั้นสรุปบทเรียน และประเมินผลการทำงานกลุ่ม

โดยใช้แบบทดสอบย่อยประจำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และคะแนนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคำที่นำมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เหตุที่ใช้คำว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แทนคำว่า แผนการสอน เพราะต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียน

มีทักษะในคตวรรษที่ 21 ที่กล่าวไว้ว่า การศึกษาที่มีคุณภาพจะต้องเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ไปตามความถนัดของนักเรียน และบทบาทของครูก็ต้องเปลี่ยน ไว้ดังนี้

รุจิร์ ภู่สาระ (2551, น. 159) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง เครื่องมือและแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความรู้ที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระ จุดประสงค์ วิธีดำเนินการหรือ กิจกรรมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ สื่อการเรียนรู้ และวิธีวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ แผนการเรียนรู้ที่ดีจะต้องบอกได้ว่าคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติคืออะไร จะเสริมสร้างกิจกรรมใดเพื่อพัฒนาผู้เรียนบ้าง ในการจัดกิจกรรมครูจะต้องมีบทบาทอย่างไร จะใช้สื่อหรืออุปกรณ์อะไรผู้เรียนจึงจะบรรลุวัตถุประสงค์ และจะทราบได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดคุณสมบัติตามที่คาดหวัง

ชนาธิป พรกุล (2554, น. 134) กล่าวว่าแผนการสอน หรือคำว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติหมายถึง การเตรียมการสอนที่เป็นลายลักษณ์อักษร เป็นเอกสารแนวทางสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนที่เป็นการนำวิชาหรือประสบการณ์ ที่จะต้องทำการสอนตลอดปีการศึกษาหรือตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการกำหนดจุดประสงค์ กิจกรรม สื่อ อุปกรณ์การวัดและประเมินผล

โชติกา ภาษีผล (2554, น. 5) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เขียนไว้ล่วงหน้าที่ทำให้ผู้สอนมีความพร้อมและมั่นใจว่าจะสามารถบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และดำเนินการสอนได้ราบรื่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ศศิธร เวียงวะลัย (2556, น. 51) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แผนในการจัด การเรียนการสอนที่ผู้สอนเป็นผู้จัดทำขึ้นจากแนวการจัดการเรียนของคู่มือครู หรือกรมวิชาการภายใต้กรอบสาระที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยกำหนดจุดประสงค์ วิธีดำเนินการหรือ กิจกรรมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ สื่อการเรียนรู้ และวิธีวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์

เอมมิกา สุวรรณหิตาทร (2558, น. 21) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการวางแผนที่ช่วยให้ครูผู้สอนทราบว่าในแต่ละชั่วโมง หรือสัปดาห์ ครูผู้สอนควรจะสอนเนื้อหาสาระใดขอบข่ายสาระการเรียนรู้ครอบคลุมเรื่องใด รวมทั้งเป็นการสำรวจสภาพปัญหา ที่ช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้และสามารถทำการประเมินผลผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามเป้าหมาย

สมาน เอกพิมพ์ (2560, น. 372) กล่าวว่า ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า หมายถึง แนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูได้จัดทำไว้อย่างเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นการเตรียมการเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการเรียนการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งอย่าง

เป็นระบบ มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการคือ จุดประสงค์การเรียนรู้ ประสบการณ์การเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้

สรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูได้จัดทำไว้อย่างเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นการเตรียมการเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการเรียนการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งอย่างเป็นระบบ มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการคือ จุดประสงค์การเรียนรู้ ประสบการณ์การเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้

2.3.2 ความสำคัญและประโยชน์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ชนาธิป พรกุล (2554, น. 134) สรุปความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 9 ประการ ดังนี้

1. ทำให้การจัดการการสอนมีความหมายยิ่งขึ้น
2. ทำให้ครูมีคู่มือการสอนที่ดี
3. ทำให้ครูมีผลงานที่มีศักยภาพเป็นครูมืออาชีพ
4. ครูคนอื่นสามารถสอนแทนได้
5. ทำให้จัดการเรียนการสอนได้ตามสภาพที่เป็นจริง
6. ทำให้การเรียนรู้แบบองค์รวมที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้หลายอย่างในขณะเดียวกัน
7. ทำให้ขยายขอบเขตการศึกษาไปได้อย่างไม่จำกัด โดยมีความเกี่ยวข้องกับวิชาอื่น ๆ ได้อย่างกลมกลืน
8. ช่วยให้การเรียนการสอนมีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา
9. ส่งเสริมทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ ครบถ้วน โดยไม่จำกัดระยะเวลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สุวิทย์ มูลคำ (2554, น. 58) กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนที่ดี วิธีเรียนที่ดี ที่เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา ช่วยให้ครูผู้สอนมีคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ทำไว้ล่วงหน้าด้วยตนเอง ก่อให้เกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย อีกทั้งยังช่วยให้ครูผู้สอนทราบว่าการสอนของตนได้เดินไปในทิศทางใด หรือทราบว่าจะสอนอะไร ด้วยวิธีใด สอนทำไม สอนอย่างไร จะใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อะไร และจะวัดประเมินผลอย่างไร นอกจากนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ยังส่งเสริมให้ครูผู้สอนใฝ่ศึกษาหาความรู้ ทั้งเรื่องหลักสูตร วิธีการจัดการเรียนรู้ สื่อ แหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการวัดประเมินผล และยิ่งไปกว่านั้นแผนการจัดการเรียนรู้ยังสามารถใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทนได้ ใช้เป็นผลงานทางวิชาการที่แสดงถึงความชำนาญ ความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ทั้งนี้แผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้และพัฒนาแล้วยังมีประโยชน์ต่อวงการศึกษาอีกด้วย

เอมมิกา สุวรรณหิตาทร (2558, น. 21) สรุปความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 9 ประการ ดังนี้

1. ทำให้การจัดการการสอนมีความหมายยิ่งขึ้น
2. ทำให้ครูมีคู่มือการสอนที่ดี
3. ทำให้ครูมีผลงานที่มีศักยภาพเป็นครูมืออาชีพ
4. ครูคนอื่นสามารถสอนแทนได้
5. ทำให้จัดการเรียนการสอนได้ตามสภาพที่เป็นจริง
6. ทำให้การเรียนรู้แบบองค์รวมที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้หลายอย่างในขณะเดียวกัน
7. ทำให้ขยายขอบเขตการศึกษาไปได้อย่างไม่จำกัด โดยมีความเกี่ยวข้องกับวิชาอื่น ๆ ได้อย่างกลมกลืน
8. ช่วยให้การเรียนการสอนมีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา
9. ส่งเสริมทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ ครบถ้วน โดยไม่จำกัดระยะเวลา

สมาน เอกพิมพ์ (2560, น. 373) ได้อธิบายความจำเป็นที่จะต้องมีแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ามีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย อาทิ

1. การกำหนดหลักสูตรที่กว้างเกินไป และกำหนดในลักษณะทั่วไป ไม่ได้ระบุชัดเจนว่าจะให้สอนแบบใดหรือลึกซึ้งเท่าใด
2. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตรมักถูกกำหนดออกมาในรูปแบบของวัตถุประสงค์ทั่ว ๆ ไป ไม่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ทำให้บางครั้งผู้สอนไม่ทราบว่าจะต้องสอนอย่างไรจึงจะตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพราะวัตถุประสงค์ทั่วไปนั้นปฏิบัติตามได้ยาก
3. หลักสูตรไม่ได้กำหนดกิจกรรมไว้เด่นชัด ทำให้ผู้เรียนนั่งฟังและจดตามเพียงฝ่ายเดียวจึงก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย
4. หลักสูตรไม่ได้กำหนดอุปกรณ์ หรือสื่อการสอนที่ชัดเจนครบถ้วน อีกทั้งยังไม่สัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนการสอน
5. ผู้สอนและผู้เรียนมักจะยึดแบบเรียนเป็นหลักเกณฑ์ตามหลักสูตร จึงทำให้ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่หลากหลาย โดยตามแบบเรียนเป็นหลัก

สรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความจำเป็นหลายปัจจัย ได้แก่ 1) การกำหนดหลักสูตรที่กว้างเกินไป และกำหนดในลักษณะทั่วไป ไม่ได้ระบุชัดเจนว่าจะให้สอนแบบใดหรือลึกซึ้งเท่าใด 2) การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตรมักถูกกำหนดออกมาในรูปแบบของวัตถุประสงค์ทั่ว ๆ ไปไม่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ทำให้บางครั้งผู้สอนไม่ทราบว่าจะต้องสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อย่างไรจึงจะตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพราะวัตถุประสงค์ทั่วไปนั้นปฏิบัติตามได้ยาก 3) หลักสูตรไม่ได้กำหนดกิจกรรมไว้เด่นชัด ทำให้ผู้เรียนนั่งฟังและจดตามเพียงฝ่ายเดียวจึงก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย 4) หลักสูตรไม่ได้กำหนดอุปกรณ์ หรือสื่อการสอนที่ชัดเจนครบถ้วน อีกทั้งยังไม่สัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนการสอน 5) ผู้สอนและผู้เรียนมักจะยึดแบบเรียนเป็นหลักเกณฑ์ตามหลักสูตร จึงทำให้ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่หลากหลาย โดยตามแบบเรียนเป็นหลัก

2.3.3 องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงการนำรายวิชาแต่ละรายวิชาที่จะสอนมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างชัดเจน หรือที่เรียกว่า แผนการเรียนรู้ ซึ่งเปรียบดังแผนที่นำทางในการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วยส่วนย่อยที่ผูกโยงสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้นำเสนอเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ในทัศนะที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

ชนาธิป พรกุล (2552, น. 86) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในปัจจุบัน มีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1) เรื่องและเวลาที่ใช้สอน 2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การเรียนรู้) 3) สาระสำคัญ เนื้อหา (สาระ) 4) กิจกรรมการเรียนรู้ (สื่อการเรียนการสอน) และ 5) การวัดและประเมินผล

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2557, น. 87) กล่าวว่า องค์ประกอบหลักของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ มี 4 ประการหลัก คือ 1) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2) สาระ/เนื้อหา 3) กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ ขั้นตอนการเรียนการสอนและสื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ 4) การประเมินผลการเรียนรู้ นอกจากนี้ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า ในการวางแผนงานใดก็ตาม องค์ประกอบที่ต้องคำนึงถึงในการวางแผน คือ 5W และ 2H ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

W_1(Why) หมายถึง สอนไปทำไม (วัตถุประสงค์การเรียนรู้)

W_2(What) หมายถึง สอนอะไร (เนื้อหา/สาระ)

W_3(Who) หมายถึง สอนใคร (ใครสอน/สอนใคร)

W_4(Where) หมายถึง สอนที่ใด

W_5(When) หมายถึง สอนเมื่อใด

H_1 (How) หมายถึง สอนอย่างไร (กิจกรรมการเรียนรู้)

H_2 (How) หมายถึง ประเมินอย่างไร (ประเมินการเรียนรู้)

เอมมิกา สุวรรณหิตาทร (2558, น. 81) ได้สังเคราะห์องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ของครู พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้มี 6 องค์ประกอบสำคัญ คือ 1) สาระสำคัญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2) ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 3) เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 5) สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ 6) การวัดและประเมินผล

สมาน เอกพิมพ์ (2560, น. 385) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรประกอบด้วย 9 องค์ประกอบสำคัญดังนี้ 1) สาระสำคัญ 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) สาระการเรียน (เนื้อหา) 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5) สื่อและแหล่งเรียนรู้ 6) การวัดและประเมินผล 7) กิจกรรมเสนอแนะ 8) บันทึกหลังการสอน และ 9) ภาคผนวกของแต่ละแผน

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยนำมาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL โดย ผู้วิจัยประยุกต์ใช้เพียง 7 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) สาระสำคัญ 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) สาระการเรียนรู้(เนื้อหา) 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL 5) สื่อและแหล่งเรียนรู้ 6) การวัดและประเมินผล และ 7) ภาคผนวกของแต่ละแผน

2.3.4 ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี

นักวิชาการหลายท่านได้นำเสนอเกี่ยวกับลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีไว้ในทัศนะที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

ชนาธิป พรกุล (2552, น. 86) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรมีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วนทุกองค์ประกอบมีความสอดคล้องเกี่ยวข้องสัมพันธ์อย่างเหมาะสม ผู้สอนสามารถตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งความถูกต้องนั้นหมายถึง ข้อความในแต่ละองค์ประกอบมีความถูกต้องตามลักษณะขององค์ประกอบนั้น และความสอดคล้อง หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่มีความเกี่ยวข้องต่อเนื่องอย่างสมเหตุสมผลเป็นเรื่องเดียวกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชวลิต ชูกำแพง (2553, น. 93) ได้สรุปลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ดังนี้

1. มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน
2. กิจกรรมการสอนชัดเจน นำไปสู่ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. บทบาทและพฤติกรรมของครูในการจัดกิจกรรมมีความชัดเจน
4. สื่อมีความสอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้
5. วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้ชัดเจนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และมีความหลากหลาย

สุวิทย์ มูลคำ (2554, น. 59) อธิบายลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีไว้ ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้ชัดเจน (ในการสอนเรื่องนั้น ๆ ต้องการให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติอะไร หรือด้านใด)

2. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ชัดเจน และนำไปสู่ผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง (ระบุบทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนไว้ชัดเจนว่าจะต้องทำอะไร จึงจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผล)

3. กำหนดสื่ออุปกรณ์ หรือแหล่งเรียนรู้ไว้ชัดเจน (จะใช้สื่ออุปกรณ์ หรือแหล่งเรียนรู้อะไรช่วยบ้าง และจะใช้อย่างไร)

4. กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน (จะใช้วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลใด เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้นั้น)

5. ยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ (ในกรณีที่มีปัญหาเมื่อมีการนำไปใช้ หรือไม่สามารถจัดการเรียนรู้ตามแผนนั้นได้ก็สามารถปรับเปลี่ยนได้ โดยไม่กระทบต่อการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้)

6. ทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ความเคลื่อนไหวต่าง ๆ และสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงที่ผู้เรียนดำเนินชีวิตอยู่

7. สามารถแปลความได้ตรงกัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นจะต้องสื่อความหมายได้ตรงกัน เข้าใจง่าย กรณีมีการสอนแทนหรือเผยแพร่ ผู้ที่นำไปใช้จะต้องสามารถเข้าใจและใช้ได้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้จัดทำแผน

8. มีการบูรณาการ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะสะท้อนให้เห็นการบูรณาการแบบองค์รวมของเนื้อหาสาระความรู้ และวิธีการจัดการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน

9. มีการเชื่อมโยงความรู้ไปใช้อย่างต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีจะต้องมีองค์ประกอบครบถ้วน และสอดคล้องกัน โดยเฉพาะเนื้อหาสาระ และกิจกรรมการเรียนรู้ จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงองค์ความรู้ไปสู่การดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งวิธีการวัดประเมินผลจะต้องคำนึงถึงความชัดเจนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เป็นสำคัญ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง

2.3.5 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีจะต้องมีองค์ประกอบที่ครบถ้วน และขั้นตอนการสร้างก็ต้องมีความถูกต้องและเป็นไปตามหลักการสร้างเครื่องมือ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

รุจิร์ ภู่สาระ (2551, น. 11) ได้อธิบายว่า การจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ครูมีทิศทางในการสอนที่ชัดเจน ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้มีหลักการพื้นฐานมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณาระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้ในการสอนว่าควรมีเวลาเท่าใด

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาระยะเวลาของแต่ละวิชา หรือแต่ละหัวข้อของแต่ละรายวิชาว่าควรจะใช้เวลาเท่าใด

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 ปรับหน่วยการเรียนรู้ให้เป็นรายสัปดาห์ หรือในการสอนแต่ละครั้ง ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ต้องผสมผสานเนื้อหาและจุดประสงค์ของหลักสูตร หลักจิตวิทยา นวัตกรรมการเรียนใหม่ ๆ และปัจจัยความพร้อมของโรงเรียน ตลอดจนความต้องการของชุมชนท้องถิ่น

ชนาธิป พรกุล (2552, น. 93) อธิบายว่าการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เป็นขั้นหนึ่งของการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรดำเนินการอย่างน้อย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นก่อนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ในขั้นนี้ผู้สอนควรศึกษาเรื่องและสาระที่จะสอนในชั่วโมงนั้น ๆ ให้เข้าใจ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนรู้ เขียนสาระเป็นข้อ ๆ พร้อมคำอธิบายสั้น ๆ เขียนสาระสำคัญ ออกแบบการสอนโดยเลือกรูปแบบการสอนหรือวิธีสอนที่เหมาะสมกับสาระจากนั้นศึกษาวิธีการให้เข้าใจ ถ้ามีการสอนลักษณะเฉพาะ เช่น การสอนคิด หรือการสอนอ่านคิดวิเคราะห์ เขียน ผู้สอนจะต้องศึกษาเพิ่มเติม ในการเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับรูปแบบการสอนวิธีสอนหรือลักษณะเฉพาะและจัดลำดับกิจกรรมเหล่านั้นตามขั้นตอนการสอน ระบุสื่อการเรียนรู้หรือแหล่งการเรียนรู้เรียงตามลำดับกิจกรรมที่ใช้ กำหนดเครื่องมือวัดผลและเกณฑ์การประเมินผล

2. ขั้นการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ในขั้นนี้ผู้สอนเขียนตามแผนที่วางไว้ โดยเขียนตามวิธีเขียนแต่ละองค์ประกอบที่ได้ศึกษามา

3. ขั้นหลังการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนที่ผู้สอนจะนำแผนที่เขียนขึ้นไปจัดการสอนในชั้นเรียน ผู้สอนควรทดลองทำบางกิจกรรม หรือทุกกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนทำ การทำเช่นนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้สอนได้ตรวจสอบวิธีการทำกิจกรรม และคาดเดาคำตอบของผู้เรียนได้ บางครั้งอาจต้องทำการปรับบางกิจกรรม

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553, น. 115) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาเอกสารหลักสูตรที่เกี่ยวข้องโดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เวลาการวัดผลประเมินผลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2. ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

3. เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ผู้สอนจะต้องวางแผนอย่างรอบคอบ โดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา กำหนด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิจกรรมการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง กำหนดสื่อการจัดการเรียนรู้ และการวัดผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งควรจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดเน้นของหลักสูตร

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, น. 230) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รายปี หรือรายภาค และหน่วยการเรียนรู้ที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น เพื่อประโยชน์ในการเขียนรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้

2. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติ และค่านิยม

3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น

4. วิเคราะห์กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้

6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน ให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

สรุปได้ว่า การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้ 1) วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รายปี หรือรายภาค และหน่วยการเรียนรู้ที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น เพื่อประโยชน์ในการเขียนรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้ 2) วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติ และค่านิยม 3) วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น 4) วิเคราะห์กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 5) วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ 6) วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน ให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.4 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.4.1 ความสำคัญการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

มีนักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายเกี่ยวกับความสำคัญการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ชวลิต ชูกำแพง (2553, น. 131) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและนำมาทดลองจริงการทดลองใช้จะช่วยทำให้เกิดความมั่นใจในการนำไปใช้

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 153) กล่าวว่า เมื่อครูทำการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนหรือวิธีสอน หรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของสื่อที่พัฒนา เพื่อที่จะมั่นใจในการที่จะนำไปใช้ต่อไป

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและนำมาทดลองจริงการทดลองใช้จะช่วยทำให้เกิดความมั่นใจในการนำไปใช้

2.4.2 หลักการในการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

มีนักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายเกี่ยวกับหลักการในการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 115) กล่าวว่า การเลือกเกณฑ์เพื่อกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อการสอนหรือนวัตกรรม ควรพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประเภทของสื่อนวัตกรรม สติปัญญาของกลุ่มผู้เรียนวุฒิภาวะของผู้เรียน และวัตถุประสงค์ของการเรียน เป็นต้น โดยทั่วไปนวัตกรรมหรือสื่อการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะมักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิต่ำกว่าการพัฒนาความรู้ ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาทักษะต้องใช้เวลามากกว่า

ประสาท เนืองเฉลิม (2554, น. 81-87) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือมีกระบวนการที่สำคัญอยู่ 2 วิธี ได้แก่ การหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล และการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผลกระบวนการนี้ เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของนวัตกรรมการเรียนการสอน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่าซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร

$$CVR = \frac{2N_1}{N} \qquad (2\text{-}1)$$

เมื่อ CVR แทน ประสิทธิภาพเชิงเหตุผล

N_1 แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ผู้เชี่ยวชาญจะประเมินการเรียนการสอนตามแบบประเมินที่สร้างขึ้นในลักษณะของแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) (นิยมใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ) นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบประเมินของแต่ละคนไปแทนค่าในสูตรสำหรับค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับจะต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไปคือค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ถึง 5.00 ค่าที่คำนวณได้ต้องสูงกว่าค่าที่ปรากฏในตารางตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญจึงจะยอมรับว่าสื่อมีประสิทธิภาพถ้าได้ค่าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดต้องปรับปรุงแก้ไขสื่อและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใหม่

2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์วิธีนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือเช่น แผนการการจัดการเรียนรู้แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากร้อยละของกระบวนการเรียนการสอน โดยแสดงค่าเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น E_1/E_2 = 75/75, E_1/E_2= 80/80, E_1/E_2= 85/85 เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การยอมรับประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 70/70 ดังนี้

1) สูงกว่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1/E_2 ไว้แล้วได้ค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่น ตั้งเกณฑ์มาตรฐานไว้ 70/70 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูปได้ 75/75

2) เท่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1/E_2 ไว้แล้วได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เช่น ตั้งเกณฑ์มาตรฐานไว้ 70/70 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูปได้ 75/75

3) ต่ำกว่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1/E_2 ไว้แล้วได้ค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกินร้อยละ 2.5

การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือหรือนวัตกรรมการเรียนการสอน (E_1/E_2) เป็นขั้นตอนทำการจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้แล้ว การที่จะสรุปได้นำนวัตกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพหรือไม่จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.50

สรุปได้ว่าหลักการในการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ระดับความสามารถของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่บ่งบอกถึงคุณภาพของ

กระบวนการและผลลัพธ์ของกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจาก ค่าประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

75 ตัวแรก (E_1) คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยประจำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และคะแนนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75

75 ตัวหลัง (E_2) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทุกคนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 75

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายเกี่ยวกับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

Good (1973, p. 7) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ คือ การทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือประสิทธิภาพทางด้านการกระทำในลักษณะที่กำหนดให้หรือด้านความรู้ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงการเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) ที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบให้หรือทั้งสองอย่าง

Mehrens (1976, p. 73) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆของผู้เรียนต่อการเรียนแต่ละวิชา ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มนชิดา เรืองรัมย์ (2556, น. 44) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรม ความรู้ ประสบการณ์ ความสามารถ เจตคติ ที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้รับการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และ เจตคติ และเป็นสิ่งที่สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบ

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรม ความรู้ ประสบการณ์ ความสามารถ เจตคติ ที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้รับการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และ เจตคติ และเป็นสิ่งที่สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบ

2.5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนโดยจะทำการวัดหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการวัดนั่นคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ทางการเรียน ซึ่งสมนึก ภัททิยธนี (2551, น. 73) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรีเขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบถูก–ผิด (True-False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก–ผิด ใช่–ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน–ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้นเพื่อให้ได้ใจความและถูกต้อง

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

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวงและคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

สมนึก ภัททิยธนี (2551, น. 67) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังต่อไปนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกันและไม่เปิดโอกาสให้ทำข้อสอบได้โดยการเดา

4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึงข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถามผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ความจำแต่ต้องให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดดัดแปลงแก้ปัญหาแล้วจึงตอบได้

5. ความยั่วยุ (Exemplary) หมายถึงแบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเฉพาะเจาะจง (Definition) หมายถึงข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางการถามตอบชัดเจนไม่คลุมเครือไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนงง

7. ความเป็นปรนัย (Objective) โดยมีสมบัติ 3 ประการ ได้แก่ ตั้งคำถามให้ชัดเจนทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน ตรวจให้คะแนนได้ตรงกันแม้ว่าจะตรวจหลายครั้งและแปลความหมายของคะแนนให้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึงแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบมากพอประมาณใช้เวลาสอบพอเหมาะประหยัดค่าใช้จ่ายจัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีตตรวจให้คะแนนได้รวดเร็วรวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึงความสามารถในการจำแนกผู้เข้าสอบแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึดเช่นตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ข้อสอบที่ดีคือข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไปหรือมีความยากพอเหมาะส่วนทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญสิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดีได้แม้ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบไปด้วย 10 คุณลักษณะดังต่อไปนี้ 1) ความเที่ยงตรง (Validity) 2) ความเชื่อมั่น (Reliability) 3) ความยุติธรรม (Fair) 4) ความลึกของคำถาม (Searching) 5) ความยั่วยุ (Exemplary) 6) ความจำเฉพาะเจาะจง (Definition) 7) ความเป็นปรนัย (Objective) 8) ประสิทธิภาพ (Efficiency) 9) อำนาจจำแนก (Discrimination) และ 10) ความยาก (Difficulty)

2.5.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เป็นแนวในการสร้างแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบ ได้แก่ การเขียนข้อสอบวัดตามการจัดประเภทจุดมุ่งหมายของการศึกษาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ของ Bloom (1956, อ้างถึงใน วารี ถิระจิตร, 2534, น. 220) ซึ่งจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นเรื่องที่ต้องการรู้ ว่าผู้เรียนระลึกได้จำข้อมูลที่จำเป็นข้อเท็จจริงได้เพราะข้อเท็จจริงบางอย่างมีคุณค่าต่อการเรียนรู้

2. ความเข้าใจ (Compreh Ension) แสดงถึงระดับความสามารถการแปลความการตีความ และขยายความในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น การจับใจความได้ อธิบายความหมายและเนื้อหาได้

3. การนำไปใช้ (Application) ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นพื้นฐานในการช่วยตีความของข้อมูล เมื่อต้องการทราบว่าข้อมูลนั้นมีประเด็นสำคัญอะไรบ้างต้องอาศัยความรู้จากเปรียบเทียบแยกแยะ ความแตกต่างพิจารณานำข้อมูลไปใช้โดยให้เหตุผลได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นทักษะทางปัญญาในระดับที่สูง จะเน้นการแยกแยะข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย ๆ และพยายามมองหาส่วนประกอบว่ามีความสัมพันธ์และการจัดรวบรวม Bloom ได้แยกจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ระดับ คือ การพิจารณาหรือการจัดประเภทองค์ประกอบต่าง ๆ การสร้างความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นและควรคำนึงถึงหลักการที่ได้รวบรวมไว้แล้ว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) การนำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่แยกแยะกันอยู่มารวมเข้าด้วยกัน ในรูปแบบใหม่ ถ้าสามารถสังเคราะห์ได้ก็สามารถประเมินได้ด้วย

6. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง การใช้เกณฑ์หรือมาตรฐานเพื่อพิจารณาจุดมุ่งหมายที่ต้องการ นั้นบรรลุหรือไม่ การที่ให้นักเรียนสามารถประเมินค่าได้ต้องอาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นแนวทางในการตัดสินคุณค่าการตัดสินใด ๆ ที่ไม่ได้อาศัยเกณฑ์ น่าจะเป็นลักษณะความคิดเห็นมากกว่าการประเมิน

ชวลิต ชูกำแพง (2553, น. 91) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิยมวัดตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ของ Bloom ที่ปรับปรุงใหม่โดยเดวิทแครทโวลท์ จำแนกเป็น 6 ขั้นดังนี้

1. จำ (Remembering) หมายถึง ความสามารถในการระลึกได้ แสดงข้อความระบุได้ บอกความรู้ที่ตนได้ศึกษามาด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้ เช่น นักเรียนบอกได้ว่าพยัญชนะตัวใดเป็นอักษรกลางอักษรสูงหรืออักษรต่ำ

2. เข้าใจ (Under Standing) หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมายตีความหมาย หรือขยายความข้อมูล เช่น การอธิบายความหมายของสำนวนสุภาษิตต่าง ๆ

3. ประยุกต์ใช้ (Applying) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจที่ตนมีไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิมได้ เช่น เลือกปุ๋ยที่ใช้ในการปลูกผักที่บ้านได้เหมาะสม

4. วิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบ อธิบายบอกจุดเด่นจุดด้อย เช่น เรียนบอกความแตกต่างของพืช 2 ชนิดได้

5. ประเมิน (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบ วิจารณ์ตัดสิน เช่น บอกได้ว่าอาหารจานนั้นมีคุณค่าอย่างไร เพราะเหตุใด

6. คิดสร้างสรรค์ (Creating) หมายถึง ความสามารถในการออกแบบ (Desing) วางแผนการผลิต เช่น นักเรียนสร้างชิ้นงานที่แปลกใหม่

สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนแล้ว ซึ่งมีทั้งแบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น โดยผู้วิจัยยึดตามแนวคิดของชวลิต ชูกำแพง ที่กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิยมวัดตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ของ Bloom ที่ปรับปรุงใหม่โดยเดวิทแครทโวลท์ จำแนกเป็น 6 ขั้นดังนี้ จำ, เข้าใจ, ประยุกต์ใช้, วิเคราะห์, ประเมิน และคิดสร้างสรรค์

2.6 ความพึงพอใจในการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความพึงพอใจ หรือความพอใจ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Satisfaction" เป็นความรู้สึกรักชอบ พอใจ หรือเป็นเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการ หรือความคาดหวังในทางที่ดีทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจเป็นความรู้สึกเมื่อได้รับความสำเร็จความต้องการหรือแรงจูงใจ นักการศึกษาหลายทนได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

สมหมาย เปียถนอม (2551, น. 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นทัศนคติอย่างหนึ่งที่มีลักษณะเป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นรูปร่าง เป็นความรู้สึกส่วนตัวที่เป็นสุขเมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตนและเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมในการแสดงออกของบุคคลที่มีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ ความพึงพอใจทำให้บุคคลเกิดความสบายใจหรือตอบสนองความต้องการที่ทำให้เกิดความสุขรวมทั้งสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องก็เป็นปัจจัยทำให้เกิดความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ

จิราพร กำจัดทุกข์ (2552, น. 23) ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกที่เป็นการยอมรับความรู้สึกที่ยินดีความรู้สึกชอบในการได้รับบริการหรือได้รับการตอบสนองตามความคาดหวังหรือความต้องการที่บุคคลนั้นได้ตั้งไว้

อัมรา ศรีเกิน (2553, น. 97) ได้อธิบายความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึงเจตคติหรือความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีการการปฏิบัติงาน หรือการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ความรู้สึกในทาบวก ซึ่งความรู้สึกพึงพอใจนั้นจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลนั้นได้รับสิ่งที่ต้องการและกระทำให้บุคคลนั้นมีพฤติกรรมต่อสิ่งเร้าในทางบวก

ราชบัณฑิตยสถาน (2554, น. 840) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึงความรักหรือความชอบ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีเป็นระดับความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อ ประสิทธิภาพประสิทธิผลของการทำงานซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จ แต่ความพึงพอใจนี้สามารถ เปลี่ยนแปลงได้ตามปัจจัยแวดล้อมและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

2.6.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

มีนักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายเกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ดังนี้

Herzberg (1970, อ้างถึงใน สุนทร หลักคำ, 2547, น. 44) กล่าวว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ 1) ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factor) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับงานซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับถือ ลักษณะของงาน ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน 2) ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factor) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานและมีส่วนทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะก้าวหน้าในอนาคต สถานะอาชีพ สภาพการทำงาน เป็นต้น

Maynard and Shelly (1975, p. 9) ได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ และสรุปไว้ว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึก แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ความรู้สึกในทางบวกและความรู้สึกในทางลบ ความรู้สึกในทางบวกเป็นความรู้สึกที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความสุขที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ กล่าวคือเป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับ ความสุขสามารถทำให้เกิดความสุขหรือความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ ความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกที่มีความสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อนและระบบความสัมพันธ์ของความรู้สึกทั้งสามนี้เรียกว่า ระบบความพึง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Vroom (1964, pp. 91-103, อ้างถึงใน บุญศรี พรหมมาพันธุ์, 2554, น. 5-6) ได้เสนอทฤษฎี V.I.E. เนื่องจากมีองค์ประกอบของทฤษฎีที่สำคัญ คือ

V มาจากคำว่า Valence หมายถึง ความพึงพอใจ

I มาจากคำว่า Instrumentality หมายถึง สื่อเครื่องมือ วิถีทางที่จะนำไปสู่ความพึงพอใจ

E มาจากคำว่า Expectancy หมายถึง ความคาดหวังภายในตัวบุคคลนั้น ๆ บุคคลมีความต้องการและมีความคาดหวังในหลายสิ่งหลายอย่าง ดังนั้นจึงต้องพยายามกระทำด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเพื่อตอบสนองความต้องการหรือสิ่งที่คาดหวังเอาไว้ ซึ่งเมื่อได้รับการตอบสนองแล้วตามที่ตั้งความหวังไว้นั้น บุคคลก็จะได้รับความพึงพอใจ และขณะเดียวกันก็จะคาดหวังในสิ่งที่สูงขึ้นไปอีกเรื่อย ๆ

ปัจจัยหลักทฤษฎีความคาดหวัง มี 4 ประการ คือ

1. ความคาดหมายหรือความคาดหวัง คือ ความเชื่อเกี่ยวกับความน่าจะเป็นพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งจะก่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะความมากน้อยของความเชื่อจะอยู่ในช่วงระหว่าง 0 (ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการกระทำ และผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่งเลย) และ 1 (มีความแน่ใจว่าการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง จะก่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ)

2. ความพอใจ คือ ความรุนแรงของความต้องการ ความพอใจอาจจะเป็นบวกหรือลบซึ่งเกี่ยวพันกับความต้องการของบุคคล

3. ผลลัพธ์ คือ ผลที่ติดตามมาของพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งและอาจจะแยกประเภทเป็นผลลัพธ์ระดับที่หนึ่ง และผลลัพธ์ระดับที่สอง ผลลัพธ์ระดับที่หนึ่งจะหมายถึงผลการปฏิบัติงานที่สืบเนื่องมาจากการใช้กำลังความพยายามของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เช่น ผลตอบแทนที่สูงขึ้น หรือการเพิ่งเงินเดือน เป็นต้น

4. สื่อกลาง คือ ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ระดับที่หนึ่ง และผลลัพธ์ระดับที่สองตามทัศนะของวรมนั้น สื่อกลางหรือความคาดหมายแบบที่สองจะอยู่ภายในช่วง +1.0 ถ้าหากไม่มีความสัมพันธ์ใด ๆ ระหว่างผลลัพธ์ระดับที่หนึ่งและระดับที่สองแล้ว สื่อกลางจะมาค่าเท่ากับ 0

สมหมาย เปียถนอม (2551, น. 4) อธิบายว่า ความพึงพอใจมีส่วนเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์ คือ ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความต้องการของมนุษย์ได้รับการตอบสนอง ซึ่งมนุษย์ไม่ว่าอยู่ที่ใดย่อมมีความต้องการขั้นพื้นฐานไม่ต่างกัน และแน่งน้อย พงษ์สามารถอธิบายว่าหมายถึง ท่าทีทั่ว ๆ ไปที่เป็นผลมาจากท่าทีที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ 3 ประการ ได้แก่ ปัจจัยเกี่ยวกับกิจกรรม ปัจจัยที่เกี่ยวกับบุคคล และลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากทัศนะเกี่ยวกับแนวคิดความพึงพอใจในข้างต้นจะเห็นได้ว่า ความพึงพอใจมีความเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์ มีนักการศึกษากล่าวถึงทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ดังนี้

1. ทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ของ MacClenland (1978, อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2540, น. 141) กล่าวว่า ทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ของ MacClenland (1978) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) ความต้องการสัมฤทธิ์ผล (Needs for Achievement) เป็นพฤติกรรมที่จะกระทำการใด ๆ ให้เป็นผลสำเร็จดีเลิศตามมาตรฐาน เป็นแรงขับที่นำไปสู่ความเป็นเลิศ 2) ความต้องการสัมพันธภาพ (Needs for Affiliation) เป็นความต้องการที่จะสร้างมิตรภาพและความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น 3) ความต้องการอำนาจ (Hierarchy of needs) เป็นความต้องการที่มีอิทธิพลต่อผู้อื่น และต้องการควบคุมผู้อื่น

2. ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของ Maslow (1970, อ้างถึงใน จันทร์เพ็ญ ภูโสภา, 2558, น. 225) กล่าวว่า ความต้องการ (Needs) เป็นภาวะที่เกิดจากอินทรีย์สูญเสียสมดุลทางร่างกายหรืออารมณ์ การขาดอาจถึงขั้นขาดแคลนหรือมีบ้างแต่ไม่เพียงพอ เช่น ภาวะที่ร่างกายขาดน้ำ อาหาร หรือ การที่เด็กคนหนึ่งรู้สึกว่าพ่อแม่รักตนน้อย จึงพยายามดิ้นรนหาสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาเติมให้เต็ม อันเป็นการตอบสนองความต้องการในการดำเนินชีวิตของคนเรามีการกระทำหลายอย่างที่เกิดจากความต้องการเป็นแรงผลักดัน ซึ่งทฤษฎีที่สำคัญเกี่ยวกับการศึกษาธรรมชาติความต้องการ คือ ทฤษฎีความต้องการลำดับขั้น ของ Maslow (1987) ที่แบ่งความต้องการของคนเราไว้เป็นลำดับขั้นดังนี้ 1) ความต้องการทางสรีระ (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐานของร่างกายให้ชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค รวมไปถึงความต้องการทางเพศ 2) ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs) เป็นความต้องการให้ร่างกายและอารมณ์มีความมั่นคงปลอดภัย เป็นอิสระจากความกลัว ปราศจากการถูกบังคับข่มขู่เข็ญห่างไกลจากอันตรายและความเจ็บปวดไม่เกิดการสูญเสียตำแหน่งการงาน รวมทั้งทรัพย์สินเงินทอง 3) ความต้องการความรักและการมีส่วนร่วม (Belonging and Needs) เป็นความปรารถนาดีที่จะให้ตนเองเป็นที่รักของคนอื่น ต้องการมีความสัมพันธ์กับผู้อื่น และเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มอยากให้คนในกลุ่มรับตนเข้าเป็นสมาชิก 4) ความต้องการที่จะรู้สึกตนเองมีค่า (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้ผู้อื่นเห็นคุณค่าเห็นความสำคัญของตน ยกย่องให้เกียรติตน ตลอดจนปรารถนาให้ผู้อื่นคิดถึงตนในแง่ดี ซึ่งในการดำเนินชีวิตทุกคนต้องการประสบความสำเร็จต้องการเป็นคนที่มีความสามารถ เมื่อประสบความสำเร็จตามที่ต้องการก็จะเกิดความมั่นใจในตนเองรู้สึกว่าตัวเองมีค่า แต่หากไม่ประสบความสำเร็จตามที่ต้องการอาจมองโลกในแง่ร้าย เพราะเกิดความรู้สึกว่าตนมีปมด้อยไร้ความสามารถ 5) ความต้องการที่จะรู้จักตนเองตามสภาพที่แท้จริงและพัฒนาตามศักยภาพ (Self-Actualization Needs) เป็นความต้องการขั้นสูงสุดที่ต้องการจะรู้จักตนเองตามสภาพแท้จริง กล้าที่จะตัดสินใจเลือก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ทางเดินของชีวิต รู้จักค่านิยมของตนเอง มีความจริงใจต่อตนเองปรารถนาที่จะเป็นคนดีที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ทั้งทางสติปัญญา ทักษะ และอารมณ์ความรู้สึก พร้อมที่จะยอมรับตนเองทั้งส่วนดีและไม่ดี มีสติที่จะยอมรับว่าตนใช้กลไกการป้องกันตนเองในการปรับตัว จึงพร้อมที่จะเผชิญกับความเป็นจริงของชีวิต มองสิ่งใหม่รอบตัวเป็นสิ่งที่ท้าทาย น่าตื่นเต้น และมีความหมายเพื่อให้ตนเองได้พัฒนาศักยภาพที่มีอยู่อันเป็นการพิสูจน์ความสามารถของตนเอง

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจมีความเกี่ยวข้องกับ แรงจูงใจ และความต้องการ เนื่องจากภายในตัวบุคคลมีความต้องการ และมีความคาดหวังในหลายสิ่งหลายอย่าง ดังนั้นจึงต้องกระทำด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเพื่อตอบสนองความต้องการหรือสิ่งที่คาดหวังเอาไว้ ซึ่งเมื่อได้รับการตอบสนองแล้วตามที่ตั้งความหวังหรือที่คาดหวังเอาไว้นั้น บุคคลก็จะได้รับความพึงพอใจ ซึ่งการที่จะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในสิ่งใดได้ต้องอาศัยแรงจูงใจหรือสิ่งกระตุ้น เพื่อให้บุคคลปฏิบัติในสิ่งนั้น ๆ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย

2.6.3 การสร้างความพึงพอใจ

เพื่อให้บุคคลเกิดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ สามารถนำแนวคิดการสร้างความพึงพอใจดังจะกล่าวถึงต่อไปนี้ มาเป็นกรอบประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ อาทิ

Scott (1967, p. 124) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงาน มีวิธีการดังนี้
   3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
   3.2 ผู้ปฏิบัติงานได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
   3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

ศุภศิริ โสมาเกตุ (2544, น. 155) ได้เสนอแนวคิดว่า ในการเรียนการสอน สิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือปฏิบัติกิจกรรมให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ คือ ความพึงพอใจ เนื่องจากปัจจุบันบทบาทของครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษา ดังนั้นต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียน และการทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับเรื่องนี้มีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 แนวคิด ได้แก่

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติจริง คือ การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง จากแนวคิดนี้ ผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้บรรลุผลสำเร็จ จะต้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์ รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียน ให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรม

2. ผลของการปฏิบัติงานที่นำไปสู่ความพึงพอใจ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานที่นำไปสู่ความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปแบบของรางวัล หรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Inside Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจ ความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้น และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้ว ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจ แนวคิดผลของการปฏิบัติงานที่นำไปสู่ความพึงพอใจนี้ สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยคำนึงถึงผลตอบแทนหรือรางวัลภายใน ซึ่งเป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดขึ้น เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่ได้รับจากการเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถปฏิบัติงานหรือกิจกรรมที่ยาก ๆ ได้สำเร็จ ส่งผลให้เกิดความภาคภูมิใจ มีความมั่นคงและได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่งผลตอบแทนภายนอกเป็นรางวัลที่ได้จากผู้อื่น เช่น คำชมเชยจากผู้สอน พ่อแม่ผู้ปกครอง รวมไปถึงผลคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นที่น่าพอใจ

สรุปได้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสอนภาษาเพื่อการสื่อสาร ผู้วิจัยจะต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างแรงจูงใจให้นักเรียน หลังจากเรียนแล้วผู้เรียนจะได้รับการตอบสนองทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้การอ่านภาษาอังกฤษและสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เสริมสร้างความพึงพอใจ และสอดคล้องกับสภาพที่แท้จริงที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.6.4 การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม หรือพฤติกรรมด้านจิตพิสัย เป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ในหัวข้อนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอเกี่ยวกับธรรมชาติเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจ หลักการวัดประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย และเครื่องมือวัดรายละเอียดดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 82-84) ได้แบ่งระดับความพึงพอใจโดยการใช้เกณฑ์การให้คะแนน และการแปลความหมายของข้อมูลตามหลักของลิเคิร์ท ไว้ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

ความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน

ความพึงพอใจในระดับปานกลาง มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน

ความพึงพอใจในระดับน้อย มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 251-3.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 151-2.50 หมายถึงมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 100-150 หมายถึงมีความพึงพอใจในระดับน้อย

ไพศาล วรคำ (2562, น. 251-259) กล่าวว่า แบบสอบถามเป็นเครื่องมือใช้ถามความคิดเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือใช้สอบถามพฤติกรรมการปฏิบัติ คุณลักษณะและบุคลิกภาพโดยให้กลุ่มตัวอย่างเขียนตอบหรือเลือกคำตอบที่จัดไว้ให้

1. ประเภทของแบบสอบถาม

แบบสอบถามนั้นจำแนกได้หลายประเภทตามเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก ซึ่งในวิจัยครั้งนี้จะนำเสนอประเภทของแบบทดสอบโดยการจำแนกตามลักษณะของมาตรประมาณค่า (Rating Scale) ในการวัดที่นำมาใช้ในการสร้างแบบสอบถามมีหลายลักษณะ ส่วนใหญ่ตั้งชื่อตามผู้คิดมาตรนั้นขึ้นมา ลักษณะของมาตรประมาณค่าที่นิยมใช้ในแบบสอบถามมี ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.1 มาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Scales) ส่วนใหญ่จะใช้ถามความรู้สึกหรือเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยให้ผู้ตอบเลือกระดับความรู้สึกจากมากไปหาน้อย เช่น "เห็นด้วยอย่างยิ่ง" “เห็นด้วย" "ไม่แน่ใจ" "ไม่เห็นด้วย" และ "ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง" โดยกำหนดคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 สำหรับข้อคำถามชิงบวก (Positive Statements) เช่น อาชีพครูเป็นอาชีพที่มีเกียรติและกำหนดคะแนนเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 สำหรับข้อคำถามเชิงลบ (Negative Statements) เช่น อาชีพครู เป็นอาชีพที่ต้อยต่ำ เป็นต้น การแปลผลให้รวมคะแนนทั้งหมดของแบบวัด ถ้ามีคะแนนสูงแสดงว่า มีเจตคติต่อสิ่งนั้นในทางบวกสูง

ข้อบกพร่องที่สำคัญของมาตรวัดของลิเคิร์ท คือ คะแนนที่ให้ซึ่งแท้จริงแล้ว เป็นบทความคิดเห็น ไม่สามารถบอกได้ว่าอันดับความคิดเห็นที่ต่างกันมีระยะห่างกันเท่าใด เช่น "เห็นด้วยอย่างยิ่ง" ซึ่งมีคะแนนเป็น 5 กับ "เห็นด้วย" ที่มีคะแนนเป็น 4 สองระดับนี้มีคะแนน แตกต่างกันเป็น 1 แต่ระยะห่างนี้ไม่มีความหมายใด ๆ ในเชิงปริมาณ ทราบเพียงแต่ว่า "เห็นด้วย อย่างยิ่ง" นั้นมากกว่า "เห็นด้วย" เท่านั้น

1.2 มาตรวัดของออสกูด (Osgod Scales) หรือสเกลความแตกต่างทางความหมาย (Semantic Differential Scale) เป็นการใช้คำคุณศัพท์ (Adjective) ที่มีความหมายตรงกัน ข้ามกันเป็นสองขั้ว (Bipolar) วัดเจตคติ เช่น ดี-เลว มิตร-ศัตรู ฉลาด-โง่ เป็นต้น ซึ่งคำคุณศัพท์ ที่ใช้จะแบ่งออกได้เป็น 3 มิติด้วยกัน คือ

1.2.1 มิติประเมินค่า (Evaluation) เช่น ดี-เลว รัก-เกลียด ฉลาด-โง่ เป็นต้น

1.2.2 มีศักยภาพ (Potency) เช่น แข็งแรง-อ่อนแอ ทนทาน-บอบบาง ใหญ่-เล็ก เป็นต้น

1.2.3 มิติกิจกรรม (Activity) เช่น กระฉับกระเฉง-เฉื่อยชา ร่าเริง-หงอยเหงา รวดเร็ว-เชื่องช้า เป็นต้น

1.3 มาตรวัดของเทอร์สโตน (Thurstone Scales) เทอร์สโตนพยายามแก้ปัญหาช่วงห่างของคะแนนมาตรวัดของลิเคิร์ทที่เป็นเพียงการจัดอันดับความคิดเห็นโดยพยายามทำให้ระยะห่างของความคิดเห็นนั้นเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน หรือวิธีการให้คะแนนแต่ละข้อที่ประกอบขึ้นมาเป็นมาตรวัดนั้น แต่ละข้อความจะมีคะแนนที่มีช่วงห่างเท่ากัน มาตรวัดของเทอร์สโตนจึงเป็นมาตรวัดที่แต่ละข้อมีค่าประจำข้อ ซึ่งหาได้จากกลุ่มบุคคลกลุ่มหนึ่งที่เป็นผู้กำหนด (Judges) ระดับความรู้สึกหรือเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีความเข้มต่างกัน 11 ระดับคือ เริ่มตั้งแต่ 1-11 คะแนนเจตคติของแต่ละคนคือ ค่าเฉลี่ยของคำประจำข้อที่คนนั้นเลือก

1.4 มาตรวัดของกัทท์แมน (Guitman Scales) เป็นวิธีวัดเจตคติที่มุ่งแก้ไขจุดอ่อนของมาตรวัดของลิเคิร์ทและเทอร์สโตนเกี่ยวกับความหมายของคะแนนและความเป็นมิติเดียว มาตรวัดของกัทท์แมนจะทำให้ผู้วิจัยทราบถึงแบบแผนการตอบของผู้ตอบ เนื่องจากมาตรวัดนี้จะเรียงอันดับตามความเข้มข้นของความคิดเห็นแล้ว ยังมีการสะสมความเข้มข้นอย่างมีความหมาย เช่น มาตรวัดอัตราการยอมรับทางสังคมของคนผิวขาวต่อคนผิวดำ อาจประกอบด้วยคำถามแสดงการยอมรับทางสังคม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เป้าหมายที่สำคัญของมาตรวัดของกัทท์แมนคือ พยายามกำหนดแบบแผนการตอบของคะแนนรวมของผู้ตอบแต่ละคนว่า บุคคลที่ได้คะแนนรวมเท่ากันมีแบบแผนการตอบอย่างไร ตั้งแต่บุคคลที่มีคะแนนรวมต่ำสุดไปจนถึงที่มีคะแนนรวมสูงสุด ซึ่งคะแนนรวมที่ได้จะมีลักษณะเป็นคะแนนสะสม เช่น จากตัวอย่างระดับการยอมรับมีคะแนนสะสมสูงจะเท่ากับ 6 และ ต่ำสุดเท่ากับ 0 (เลือกตอบ "ใช่" ในข้อ 7) ผู้ตอบที่ได้ 1 คะแนนก็คือผู้ตอบ "ใช่" ในข้อ 6 ข้ออื่นจะตอบ "ไม่ใช่" ทั้งหมด ผู้ที่ได้ 2 คะแนนนอกจากตอบ "ใช่" ในข้อ 6 แล้วก็จะตอบ "ใช่" ในข้อ 5 หรือข้ออื่นอีกหนึ่งข้อ (ยกเว้นข้อ 7ที่เป็นนิเสธ) ซึ่งก็จะเป็นแบบแผนการตอบของแต่ละคนแต่โดยทั่วไปแล้วคนส่วนใหญ่ (ไม่ควรน้อยกว่าร้อยละ 90) จะมีแบบแผนการตอบที่เหมือนกันถ้าแบบแผนการตอบแตกต่างกันมากกว่าร้อยละ 10 ควรมีการปรับปรุงหรือสร้างใหม่ ผู้ตอบที่ได้คะแนนสูงสุด 6 คะแนนก็คือผู้ที่

ยอมรับได้ทุกสถานภาพ ตั้งแต่ข้อ 1-6 เป็นต้น การสร้างแบบสอบถามลักษณะนี้จะรับประกันความเป็นมิติเดียวของแบบสอบถามได้

2. ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

ในการสร้างแบบสอบถามรายละเอียดของขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

2.1 ระบุตัวแปและกลุ่มประชากรที่จะศึกษา

2.2 กำหนดนิยามชิปฏิบัติการของตัวแปรที่ต้องการวัด

2.3 ระบุวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งต้องพิจารณาถึงธรรมชาติของตัวแปรที่ศึกษา ธรรมชาติของกลุ่มประชากรเป้าหมาย และทรัพยกรที่มีอยู่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4 เลือกรูปแบบของแบบสอบถามที่ต้องการ

2.5 ร่างคำถามที่ต้องการถาม โดยการวางโครงสร้างของแบบสอบถามคร่าว ๆ ให้ครอบคลุมตามประเด็นที่ต้องการถาม เขียนข้อคำถามและเรียงลำดับคำถามก่อนหลังให้เหมาะสม

2.6 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาด้านจิตวิทยา ด้านการวัดและประเมินผล หรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อความมั่นใจในข้อคำถามว่าสามารถวัดตัวแปรที่ต้องการศึกษาได้ เว้นแต่ผู้วิจัยจะมีความเชี่ยวชาญในการสร้างเครื่องมืออยู่แล้ว

2.7 ทดลองใช้แบบสอบถาม โดยอาจเริ่มการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในข้อคำถาม และเก็บข้อมูลอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงแบบสอบถามให้เหมาะสม กับกลุ่มตัวอย่างหลังจากนั้นก็เขียนคำชี้แจงและนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ประมาณ 30-50 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม และพิจารณาเวลาที่เหมาะสมในการตอบแบบสอบถาม โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เครื่องมือต้องเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แต่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.8 พิจารณาคัดเลือกหรือปรับปรุงแบบสอบถามในกรณีที่มีความเชื่อมั่นต่ำโดยอาจมีการตัดข้อคำถามบางข้อหรือเพิ่มข้อคำถามตามความเหมาะสม แต่ต้องคงข้อคำถามที่ครอบคลุตามประเด็นที่ต้องการวัดหรือตัวแปรที่ต้องการศึกษา ปรับปรุงคำถามและกลุ่มตัวเลือกให้ชัดเจนเหมาะสม ปรับปรุงคำชี้แจง เขียนจุดมุ่งหมายของแบบสอบถาม ขอความร่วมมือในการตอบตลอดจนให้สัญญาต่าง ๆ ที่จะรักษาความลับของผู้ตอบ

2.9 จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ มีดหมายนำส่งและวิธีการส่งแบบสอบถามกลับคืน

3. เทคนิคการใช้แบบสอบถามให้มีประสิทธิภาพ

3.1 จัดทำแบบสอบถามให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม ดูดีดึงดูดใจให้อยากตอบ

3.2 ควรทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มที่อยู่ในกลุ่มประชากรเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะนำไปใช้จริง หากผู้ตอบประมาณ 59 ขึ้นไปตอบคำตอบที่เป็นกลาง เช่น ไม่แน่ใจ

ไม่มีความเห็น อาจต้องปรับปรุงตัวคำถามใหม่ เพราะคำถามที่ใช้อาจมีความคลุมเครือหรือไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะค้นหาความจริงจากผู้ตอบ

3.3 ควรถามประเด็นที่เกี่ยวข้องในการวิจัยก่อนข้อมูลส่วนตัว หากข้อมูลส่วนตัวนั้นไม่ใช่ประเด็นสำคัญของการวิจัย

3.4 เวลาที่ใช้ในการตอบแบบสอบถามไม่ควรเกิน 30 นาที เวลาที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 15 - 20 นาที ในการทดลองใช้ควรให้ผู้ตอบระบุเวลาเริ่มทำแบบสอบถามและเวลาที่ทำเสร็จด้วย เพื่อนำมากำหนดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

3.5 ภาษาที่ใช้แบบสอบถามต้องเหมาะสมกับวัยวุฒิของผู้ตอบ

3.6 ถ้าแบบสอบถามมีรูปแบบการตอบหลาย ๆ รูปแบบในฉบับเดียวกันควรเลือกคำถามที่ใช้วิธีตอบหมือนกันมาอยู่ด้วยกัน เพื่อง่ายและสะดวกในการตอบ

โยธิน ศันสนยุทธ (2553, น. 66) ได้กล่าวว่า มาตราวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะต้องออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระคำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ

2. การสัมภาษณ์เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดี ซึ่งจะทำให้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกตเป็นวิธีการวัดความพึงพอใจ โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กริยกทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อพันตรี พูลพุทธา (2558, น. 95) กล่าวว่าธรรมชาติของการวัดความพึงพอใจ ดังนี้

1. เป็นการวัดความรู้สึกของบุคคลจึงไม่มีผิดหรือถูก ดังนั้นเทคนิควิธีการที่นำมาใช้ต้องสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดอย่างแท้จริง

2. เป็นการวัดทางอ้อม ในทางการวัดผลถือว่าเป็น Typical Performance คือ ให้ผู้ถูกวัดแสดงความรู้สึกออกมาว่าชอบหรือไม่ชอบ หรือรู้สึกอย่างไร อยากทำสิ่งนั้นหรือไม่ โดยการใช้สถานการณ์จำลองเป็นเงื่อนไขในการวัดหรือเป็นสิ่งเร้าในการกระตุ้น และอาศัยการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกมา เช่น การพูด หรือการเขียน ซึ่งคาดว่าเป็นผลสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ของบุคคลแล้วจึงสรุปถึงจิตพิสัยหรือคุณลักษณะที่วัดนั้นว่าบุคคลเป็นอย่างไร

3. เป็นการวัดที่มีความคลาดเคลื่อนในการวัดเกิดขึ้นได้ง่าย เนื่องมาจากจิตพิสัยเป็นเรื่องของอารมณ์และความรู้สึกของบุคคล ที่มีลักษณะไม่คงที่ หรือไม่คงเส้นคงวาสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ เวลา วุฒิภาวะและประสบการณ์ของผู้ถูกวัด บางครั้งผู้ถูกวัดอาจมี

การเสแสร้งและบิดเบือนคำตอบ ตอบไม่ตรงความคิดหรือความรู้สึกที่แท้จริง หากทราบว่าคำตอบของตนมีส่วนได้ส่วนเสียอย่างใดอย่างหนึ่ง

4. เป็นการวัดที่มักจะได้รับคำตอบของผู้ถูกวัดในลักษณะเป็นไปตามที่สังคมมุ่งหวัง ผู้ตอบทราบว่าสังคมต้องการหรือคาดหวัง หรือยกย่องสิ่งใด ก็มีแนวโน้มในการตอบไปในทิศทางที่พึงประสงค์ ทั้งที่จริงแล้วอาจไม่ได้มีแนวโน้มว่าจะปฏิบัติเช่นนั้น

นอกจากนี้ยังได้สรุปว่าความพึงพอใจในการเรียนการสอนและผลการเรียน จะมีความสัมพันธ์กันทางบวกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความสมบูรณ์ของการเรียนรู้ นั่นคือสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมการเรียน เพื่อส่งเสริมความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

จากการศึกษาสรุปได้ว่าความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกที่ดี เป็นระดับความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงานซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จ แต่ความพึงพอใจนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามปัจจัยแวดล้อมและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น สามารถวัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 15 ข้อ โดยผู้วิจัยได้กำหนดกรอบของข้อคำถามให้ครอบคลุมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

ปรวี อ่อนสอาด (2556, น. 66) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนปกติ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดทองประดิษฐ์ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 50 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกำหนด (Random Assignment) ระยะเวลาทดลองจำนวน 18 คาบ คาบละ 50 นาที โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized control-group Pretest-Posttest Design ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง การวัด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TA) เรื่อง การวัด สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิรีกานต์ งามพิพัฒนพงษ์ (2558, น. 121-126) ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความมุ่งหมาย คือ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โครงการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.53/76.08 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 3) ดัชนีประสิทธิผลจากการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 79.97 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.799 หรือคิดเป็นร้อยละ 79.97 4) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

นิธินันท์ กลั่นคูวัฒน์ (2559, น. 85) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนแบบ TAIร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 33 คน ซึ่งมาจากการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จำนวน 4 แผนซึ่ง ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกบาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซัฟฟียะห์ สาและ (2559, น. 68-69) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชนิสรา อริยะเดชช์ (2561, น. 215-230) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยมสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.67/80.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.5589 หรือคิดเป็นร้อยละ 58.89 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.86, S.D. = 0.35)

ฐิติพร จันทร์ตรี (2561, น. 20-30) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยอาศัยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 80.5/76.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 หลังจากการเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลอง มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มในควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าพัฒนาการของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นสูงกว่า นักเรียนในกลุ่มควบคุมในทุกระดับความรู้พื้นฐาน อีกทั้งยังสังเกตได้ว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่มีความรู้พื้นฐาน อยู่ในระดับต่ำมีพัฒนาการของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นมากที่สุด

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Shaw and Chessin (1997, p. 124) ศึกษาเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์โดยการรวมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L ของนักเรียนเกรด 4 ได้กล่าวถึงเทคนิค K-W-D-L ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (What we know, What we want to know, What we did, What we learned) ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนรวมกลุ่มโดยใช้เทคนิค K-W-D-L มีเจตคติ ด้านบวก และผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าการสอนปกติจากนั้นได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การพัฒนาความสามารถ และเจตคติในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ควรเน้นกระบวนการมากกว่าการหาคำตอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Zkaw Chambless Chesssin Price and Beardain (1997, p. 415) ได้ทำการอบรมครูผู้สอนเกรด 4 ร่วมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L และให้นำไปกับทดลองสอนกับนักเรียน แล้วนำผลไปเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเทคนิค K-W-D-L สามารถเขียนคำตอบและละเอียดมากกว่า นอกจากนี้นักเรียนที่ร่วมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L มีเจตคติด้านบวกกับคณิตศาสตร์

Farlow (2004, p. 395) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างชุมชนชั้นเรียนและการใช้กลยุทธในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันของนักเรียนที่มี ความความต้องการพิเศษ ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ คือ ศึกษาการใช้กลยุทธในการเรียนรู้ แบบร่วมมือกัน เป็นวิธี การสร้างสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนที่มี ความต้องการพิเศษ การวิจัยเป็นกรณีศึกษากับนักเรียน 3 ประเภท ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่บกพร่องด้านการเรียนรู้ และอีกสองกรณี เป็นนักเรียนในกลุ่มเสี่ยง ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลด้วยการสังเกต การสัมภาษณ์ และประเมินจากปฏิกิริยาโต้ตอบของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้ ได้เพิ่มขึ้น และนักเรียนเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งสามารถแสดงการ

ตอบสนองที่จัดขึ้นด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันจากการศึกษารายงานการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ

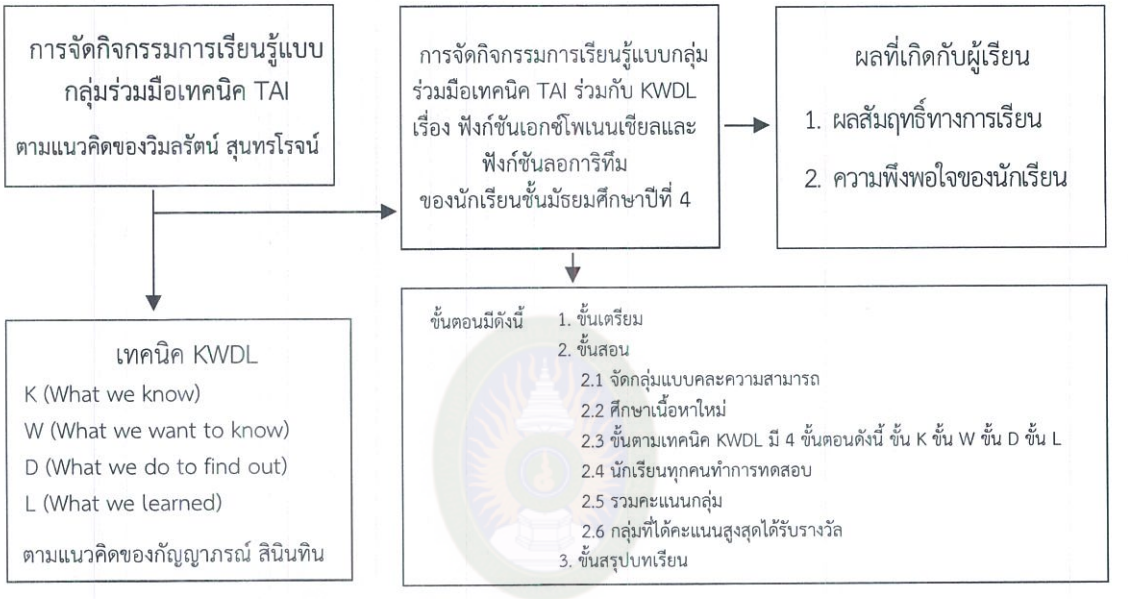
บัล (1994, อ้างถึงใน ฐิติยา อินทุยศ, 2548, น. 65) วิจัยเรื่องการสำรวจผลของสัมฤทธิ์ผลทางวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ในมลรัฐคาโรไลนาที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้กิจกรรมที่ว่า Magic Math ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดศักยภาพในขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นของการแกปัญหา ได้แก่ ทำความเข้าใจ วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบผลที่ได้ โดยจัดบริบทของ ปัญหาผู้เรียนเกิดความ เข้าใจที่กระจ่างทั้งโดยการฟัง การดู การลงมือทดลอง การทำให้เป็นรูปธรรม ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับกิจกรรมแก้ปัญหาในลักษณะดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และมีความเข้าใจมโนคติทางคณิตศาสตร์ ได้กระจ่างชัดกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนในสภาพปกติ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของนักเรียน ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์สถานการณ์และปัญหาได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนแก้ปัญหา ตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม จึงเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง วิชาคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา โดยเฉพาะการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นเรื่องที่ซับซ้อน ครูจึงจำเป็นต้องมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้ามาช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของผู้เรียน จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ศึกษา ได้นำเทคนิค K-W-D-L มาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหามีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามปกติ การนำเทคนิค K-W-D-L จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมที่ครูจะนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะและผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ทางหนึ่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI และ KWDL พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะว่าวิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูนำมาทดลองใช้เป็นวิธีการที่ให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั่นทำให้ผู้เรียนได้ ปฏิบัติจริงในขั้นตอนการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้ที่คอยแนะนำหรือผู้อำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้วิจัยสนใจว่าเมื่อนำทั้งสองเทคนิคมาใช้ร่วมกันที่โรงเรียนยางตลาดวิทยาคารจะเป็นอย่างไร จะสามารถแก้ปัญหา เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้หรือไม่ นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเป็นอย่างไรและผู้เรียนจะมีความคิดเห็นในระดับใดต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าตำรา หนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถเขียนกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังภาพที่ 2.1



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. แบบแผนการวิจัย
5. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 169 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 35 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวม 11 ชั่วโมง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

3.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

3.3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

3.3.1.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

3.3.1.2 ผู้วิจัยศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.1.3 ผู้วิจัยศึกษา วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สาระจำนวนและพีชคณิต

3.3.1.4 ผู้วิจัยกำหนดโครงสร้าง และเนื้อหาที่จะนำไปสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.3.1.5 ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามโครงสร้าง วัตถุประสงค์ และเนื้อหาที่กำหนดไว้ จำนวน 7 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวม 11 ชั่วโมง

ตารางที่ 3.1 การกำหนดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเวลา (ชั่วโมง)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่	ผลการเรียนรู้	ชื่อหน่วย	เวลา (ชั่วโมง)
1	เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล	2
2	เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	สมการและอสมการเอกซ์โพเนนเชียล	1
3	เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	ฟังก์ชันลอการิทึม	2
4	เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	สมบัติของฟังก์ชันลอการิทึม	1
5	เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	การหาค่าลอการิทึม	2
6	เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	การเปลี่ยนฐานลอการิทึม	1
7	แก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	สมการและอสมการชันลอการิทึม	2
รวม			11

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.3.1.6 ผู้วิจัยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พร้อมแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบประเมินความหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.3.1.7 ผู้วิจัยนำเสนอแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว พร้อมทั้งแบบประมิน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร วุฒิ ค.อ.ด.(หลักสูตรและการเรียนการสอน) อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตรวจสอบความเหมาะสมด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน

2) อาจารย์ ดร.อัจฉริยา พรมท้าว วุฒิ ปร.ด.(วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตรวจสอบความเหมาะสมด้านวิจัยและประเมินผล

3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงษ์ ทิพย์ชาติ วุฒิ ค.ด.(คณิตศาสตรศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา

4) นางสาวมะลิวัลย์ ศรีบานชื่น วุฒิ กศ.ม.(การวิจัยการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการวัดผลและประเมินผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5) นางสาวจิรวดี ทวีโชติ วุฒิ ค.ม.(การบริหารและพัฒนาการศึกษา) ครู โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา

3.3.1.8 ผู้วิจัยนำเสนอแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ที่พัฒนาขึ้นทั้งหมดต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและประเมินความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 324)

1. วิธีการให้คะแนนการประเมินผลดังนี้

ระดับความเหมาะสมระดับดีมาก	ให้คะแนน 5 คะแนน
ระดับความเหมาะสมระดับดี	ให้คะแนน 4 คะแนน
ระดับความเหมาะสมระดับค่อนข้างดี	ให้คะแนน 3 คะแนน
ระดับความเหมาะสมระดับพอใช้	ให้คะแนน 2 คะแนน
ระดับความเหมาะสมระดับปรับปรุง	ให้คะแนน 1 คะแนน

2. กำหนดเกณฑ์การแปลผลระดับคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 321)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลผล ระดับความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลผล ระดับความเหมาะสมดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.50 แปลผล ระดับความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลผล ระดับความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลผล ระดับความเหมาะสมน้อย

ผลการประเมินต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ถึง 5.00 จึงจะสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งจากการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.89) นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะนำให้มีการปรับปรุงขั้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้แต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น และแก้ไขภาษาที่ใช้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น (ภาคผนวก ข)

3.3.1.9 ผู้วิจัยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลและเวลาที่ใช้ในการสอน และนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.10 ผู้วิจัยจัดพิมพ์แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ฉบับสมบูรณ์แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง ก่อนนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.3.2.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและวิธีการตรวจสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.3.2.2 ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2 และคู่มือการวัดประเมินผลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.3.2.3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การกำหนดจำนวนแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้างขึ้น	ใช้จริง
1. ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล	1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้	2	1
	2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำเพื่อหาค่าของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้	3	1
	3. นักเรียนอธิบายความหมายของสมการและอสมการเอกซ์โพเนนเชียลได้	3	2
	4. นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำเพื่อหาค่าของสมการและอสมการเอกซ์โพเนนเชียลได้	4	4
2. ฟังก์ชันลอการิทึม	1. นักเรียนอธิบายความหมายของฟังก์ชันลอการิทึมได้	2	2
	2. นักเรียนสามารถเขียนสมการเลขยกกำลังให้อยู่ในรูปสมการลอการิทึมได้	3	2
	3. นักเรียนสามารถบอกสมบัติของฟังก์ชันลอการิทึมได้	2	1
	4. นักเรียนสามารถใช้สมบัติของฟังก์ชันลอการิทึมเพื่อหาคำตอบของฟังก์ชันลอการิทึมได้	4	4
3. การหาค่าลอการิทึม	1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการหาค่าลอการิทึมได้	3	2
	2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำเพื่อหาค่าลอการิทึมฐานสิบได้	4	3
4. การเปลี่ยนฐานลอการิทึม	1. นักเรียนสามารถเปลี่ยนฐานลอการิทึมได้	2	1
	2. นักเรียนสามารถนำการเปลี่ยนฐานของลอการิทึมไปใช้ในการแก้ปัญหาได้	3	3

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้างขึ้น	ใช้จริง
5. สมการและอสมการลอการิทึม	1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของสมการและอสมการลอการิทึมได้	2	1
	2. นักเรียนสามารถแก้สมการและอสมการลอการิทึมได้	3	3
รวม		40	30

3.3.2.4 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาแบบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 5 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและมาตรฐาน/ผลการเรียนรู้ จำนวน 40 ข้อ และใช้จริงจำนวน 30 ข้อ

3.3.2.5 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นทั้งหมด 40 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่ยังบกพร่อง

3.3.2.6 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาเพื่อประมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

วิเคราะห์ค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) เลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงที่ใช้ได้ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 เพื่อนำไปทดลองใช้หาค่าอำนาจจำแนกความยากง่าย และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่อไป (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 269)

3.3.2.7 ผู้วิจัยรวบรวมข้อสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ซึ่งคัดเลือกได้ 30 ข้อ ที่มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อส่วนข้อที่เหลือ ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงเพื่อจัดทำเป็นข้อสอบย่อยท้ายแผน (ภาคผนวก ข)

3.3.2.8 ผู้วิจัยจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองใช้นำไปทดสอบ (try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 34 คน

3.3.2.9 ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และหาค่าอำนาจ

จำแนก (B) ตามวิธีของแบรนแนน (Brennan) (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 306) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.44 ถึง 0.79 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.24 ถึง 0.94 จำนวน 30 ข้อ (ภาคผนวก ข)

3.3.2.10 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 292) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.73 (ภาคผนวก ข)

3.3.2.11 ผู้วิจัยจัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นฉบับสมบูรณ์ และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้งก่อนนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.3.1 ผู้วิจัยวิเคราะห์ประเด็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL จากนิยามศัพท์เฉพาะ

3.3.3.2 ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.3.3.3 ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (1987) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 72) จำนวน 15 ข้อ โดยมีเกณฑ์กรให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

มีความพึงพอใจมากที่สุด	กำหนดให้ 5 คะแนน
มีความพึงพอใจมาก	กำหนดให้ 4 คะแนน
มีความพึงพอใจปานกลาง	กำหนดให้ 3 คะแนน
มีความพึงพอใจน้อย	กำหนดให้ 2 คะแนน
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	กำหนดให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.3.3.4 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้อง และความหมาะสมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.3.5 ผู้วิจัยนำแบบสอถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อรายการคำถามกับนิยามศัพท์ความพึงพอใจเพื่อหาค่าความ และประเมินความเหมาะสม โดยใช้วิธีประเมินดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญได้ข้อที่เหมาะสมทั้งหมด 15 ข้อ คัดเลือกจากข้อคำถามที่มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ (ภาคผนวก ข)

3.3.3.6 ผู้วิจัยจัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง ก่อนนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.4 แบบแผนการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design โดยมีลักษณะการทดลอง แสดงดังตารางที่ 3.3 (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 142)

ตารางที่ 3.3 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
E	O_1	X	O_2

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

O_1 หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)

X หมายถึง การทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ WDL

O_2 หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเก็บข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียนการสอน

3.5.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.5.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ตามสาระการเรียนรู้แต่ละเรื่องของการเรียนการสอนตามตารางสอนปกติ

3.5.4 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบชุดเดิม

3.5.5 สอบถามความเห็นของนักเรียนที่มีต่อการกิจกรรมจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.5.6 เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำผลมาวิเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.6.1 วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรการหาค่า E_1/E_2

3.6.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Sample)

3.6.3 วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเทียบกับเกณฑ์ความพึงพอใจ

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.7.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ตรวจสอบหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.7.1.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากการพิจารณาความสอดคล้อง IOC (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 269) และหาค่าดัชนีความสอดคล้องได้จาก

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \tag{3-1}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

R แทน คะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

3.7.1.2 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เกณฑ์ 75/75 (ปิยะธิดา ปัญญา, 2564, น. 53) ดังนี้

การหาประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \tag{3-2}$$

การหาประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \tag{3-3}$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ

E_2 แทน ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

B แทน คะแนนเต็มของการประเมินหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

3.7.1.3 การหาค่าความยาก (Item Difficulty) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 298)

$$p = \frac{f}{n} \tag{3-4}$$

เมื่อ p แทน ดัชนีความยาก

f แทน จำนวนผู้ตอบถูก

n แทน จำนวนผู้เข้าสอบ

3.7.1.4 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของเบรนแนม (Brennan's Index) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 306-307)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$B = \frac{f_P}{n_P} - \frac{f_F}{n_F} \tag{3-5}$$

เมื่อ B แทน ดัชนีอำนาจจำแนกของเบรนแนม

f_P , f_F แทน จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (Pass) และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ (Fail) ตามลำดับ

n_P , n_F แทน จำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ ตามลำดับ

3.7.1.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett's Method) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 292)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k\sum x - \sum x^2}{(k-1)\sum (x-c)^2} \tag{3-6}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

k แทน จำนวนข้อสอบ

x แทน คะแนนรวมของผู้สอบแต่ละคน

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด

3.7.2 สถิติพื้นฐาน (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 321-325)

3.7.2.1 ร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{f}{n} \times 100 \quad (3\text{-}7)$$

เมื่อ f แทน ความถี่ของรายการที่สนใจ

n แทน จำนวนทั้งหมด

3.7.2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3\text{-}8)$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.7.2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2-(\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (3\text{-}9)$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum$ แทน ผลรวมของคะแนน

x แทน คะแนนแต่ละตัว

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM RAJABHAT UNIVERSITY

3.7.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ตรวจสอบหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.7.3.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL โดยการทดสอบค่า t-test (Dependent Sample) (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 350)

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}} \; ; df=n-1 \qquad (3\text{-}10)$$

เมื่อ t แทน สถิติทดสอบที

$\bar{d}$ แทน ผลต่างค่าเฉลี่ยของคู่คะแนน

S_d แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลต่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
$\overline{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
t	แทน	สถิติทดสอบค่า t-test (Dependent Sample)
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ผลการเรียนรู้	n	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	S.D.
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	33	112	89.12	79.57	2.07
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	33	30	22.85	76.16	1.30
ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 79.57/76.16					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 79.57/76.16 นั่นคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนโดยรวมร้อยละ 79.57 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยรวมร้อยละ 76.16

4.3.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียนผลปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	33	30	13.48	2.84	19.74*	0.00
หลังเรียน	33	30	22.85	1.30		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.48 และ 22.85 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3.3 การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	นักเรียนมีความสุขเมื่อได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกับเพื่อน ๆ	4.64	0.49	มากที่สุด
2	นักเรียนประทับใจที่ได้แลกเปลี่ยนความรู้และความคิดกับเพื่อน	4.79	0.48	มากที่สุด
3	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเกิดความสามัคคีและมีความกระตือรือร้นในการทำงาน	4.73	0.45	มากที่สุด
4	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น	4.67	0.48	มากที่สุด
5	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ มากขึ้น	4.64	0.49	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
6	นักเรียนสนุกสนานกับการร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้	4.94	0.24	มากที่สุด
7	นักเรียนชื่นชอบที่ได้สร้างความรู้ร่วมกันและทำได้ด้วยตัวเอง	4.64	0.49	มากที่สุด
8	นักเรียนพึงพอใจที่ได้ฝึกการคิดอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบมากขึ้น	4.48	0.51	มาก
9	นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ จนมีความมั่นใจและกล้าแสดงออก	4.30	0.47	มาก
10	นักเรียนพอใจที่ได้ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนการ เรียนรู้กับเพื่อน และทำงานได้สำเร็จ	4.42	0.50	มาก
11	นักเรียนภูมิใจที่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้	4.61	0.56	มากที่สุด
12	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	4.61	0.50	มากที่สุด
13	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา	4.58	0.56	มากที่สุด
14	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้มีความรับผิดชอบต่อการเรียนมากขึ้น	4.58	0.56	มากที่สุด
15	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำไปใช้ประโยชน์ในเรื่องอื่น ๆ ได้	4.52	0.57	มากที่สุด
	รวม	4.61	0.16	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.61, S.D. = 0.16)

เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด เรียงลำดับดังนี้ นักเรียนสนุกสนานกับการร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.94, S.D. = 0.24) รองลงมาคือ นักเรียนประทับใจที่ได้แลกเปลี่ยนความรู้และความคิดกับเพื่อน ($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = 0.48) และกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเกิดความสามัคคีและมีความกระตือรือร้นในการทำงาน ($\overline{X}$ = 4.73, S.D. = 0.45)

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ ตามลำดับดังนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

5.1.1 กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.41/76.16 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5.1.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

5.1.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.61, S.D. = 0.16)

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.57/76.16 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 1 คาบ และ 2 คาบ ทำให้เกิดความแตกต่างกันในเรื่องของระยะเวลาในการทำกิจกรรม ผู้วิจัยจึงได้จัดสรรเนื้อหาให้เหมาะสมกับระยะเวลาในการทำ

กิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 79.57 และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ทำให้ผู้เรียนได้มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม เกิดความตั้งใจ และงานที่รับผิดชอบออกมาดี ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง เห็นความก้าวหน้าในผลงานของตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนสนใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ดีและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553, น. 25) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เป็นวิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือและการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกัน โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เป็นวิธีการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม ร่วมกับแนวคิดของรุจิอร รักใหม่ (2557, น. 37) ได้กล่าวว่า เทคนิค KWDL มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 แบ่งกลุ่มนักเรียน ช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิค KWDL ขั้นที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปราย เพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์หาความสัมพันธ์ของโจทย์ และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหา โดยเขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ และขั้นที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม สรุปเป็นความรู้ที่ได้รับจากการแก้โจทย์ปัญหาโดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอความคิดในการแก้โจทย์ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียนซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถมีการศึกษาอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอนที่ฝึกการคิดแก้ปัญหา ให้ผู้เรียนมีความสามารถติดตัวได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของศิรีกานต์ งามพิพัฒนพงษ์ (2558, น. 121-126) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความมุ่งหมาย คือ ศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.53/76.08 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ ($\overline{X}$ = 22.85, S.D. = 1.30) สูงกว่าก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ ($\overline{X}$ = 13.48, S.D. = 2.84) ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL มีอิทธิพลต่อความสามารถด้านการวิเคราะห์โจทย์เป็นขั้นเป็นตอนหลังเรียนของผู้เรียน จากการที่ผู้เรียนได้ทำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิจกรรมการเป็นกลุ่มส่งผลให้นักเรียนเกิดการช่วยเหลือและสื่อสารกันแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ซึ่งเป็นรูปแบบที่น่าสนใจ ทำให้มีความมั่นใจ กล้าตัดสินใจ และรอบคอบส่งผลให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ได้อย่างรวดเร็วถูกต้องมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ และผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทิศนา แขมมณี (2554, น. 267-268) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ว่าเป็นการเรียนการสอนที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการร่วมมือกันเพื่อช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ทำให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกันอย่างดี ช่วยกันเรียนไม่ว่าจะเก่งหรืออ่อนก็ตามเป็นการฝึกคุณลักษณะอันพึงประสงค์กระบวนการเรียนรู้ทางด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลับ การมีน้ำใจช่วยเหลือกันมีเมตตากรุณาต่อเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า และปรียา สิถิระบุตร (2558, น. 172) ได้สรุปว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบ KWDL เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการใช้คำถาม เพื่อนำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหา เน้นให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนและสามารถหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมทั้งสามารถให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับผลงานวิจัยของนิธินันท์ กลั่นคูวัฒน์ (2559, น. 85) ศึกษาค้นคว้าเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 33 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกบาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดคือ นักเรียนสนุกสนานกับการร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL รองลงมาคือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับเพื่อน และกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ทำให้นักเรียนเกิดความสามัคคีและมีความกระตือรือร้นในการทำงาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.61, S.D. = 0.16) ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนสนุกสนานกับการร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับเพื่อน และกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ทำให้นักเรียนเกิดความสามัคคีและมีความกระตือรือร้นในการทำงานทำให้เพื่อนได้ช่วยเหลือกันและส่งเสริมการเรียนรู้มากขึ้นแล้ว นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนมีความ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบต่อการเรียนมากขึ้นมีความมั่นใจและกล้าแสดงออก อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิสรา อริยะเดชช์ (2561, น. 215-230) ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.86, $S.D.$ = 0.35).

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ในช่วงแรก ๆ นักเรียนยังไม่สามารถบริหารเวลาในการทำงานได้ดีเท่าที่ควร ดังนั้น ครูผู้สอนควรเริ่มต้นกำหนดเวลาและขั้นตอนให้ชัดเจน ตลอดจนการแจ้งเกณฑ์การให้คะแนนเป็นรายบุคคล และรายกลุ่ม ให้นักเรียนเข้าใจก่อนการดำเนินกิจกรรม

5.3.1.2 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL สามารถศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปเปรียบเทียบกับการสอนวิธีอื่นๆ เช่น เทคนิคการแข่งขันกันเป็นทีม (TGT) เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) เทคนิคร่วมกันคิด (NHT) และเทคนิคการเรียนรู้แบบ CO-OP-CO-OP ไปใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นและในระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อหาข้อสรุปให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

5.3.2.2 ควรมีการวิจัยตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นร่วมกับกระบวนการคิดแบบอื่น ๆ เช่น กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ การคิดแบบวิเคราะห์ และการคิดเชิงระบบ เป็นต้น

5.3.2.3 ควรศึกษาเกี่ยวกับทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี และทักษะด้านการจัดการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อจะได้เล็งเห็นถึงแนวทางของการพัฒนาที่มีความละเอียดและสามารถนำผลการวิจัยนั้นไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์ได้จริงมากขึ้น

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

กัญญาภรณ์ สีนินทิน. (2558). *การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง บทประยุกต์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.* (วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

จันทร์เพ็ญ ภูโสภา. (2558). *จิตวิทยาและการแนะแนวสำหรับครู.* มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

จิราพร กำจัดทุกข์. (2552). *ความพึงพอใจหลังการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ชนาธิป พรกุล. (2552). *การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์และการเรียน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บริษัท วี. พริ้นท์(1991) จำกัด.

ชนาธิป พรกุล. (2554). *การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: วี พริ้นท์ (1991) จำกัด.

ชนิสรา อริยะเดชช์. (2561). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.* มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตร้อยเอ็ด.

ชวลิต ชูกำแพง. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). *การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง (AUTHENTIC LEARNING).* นนทบุรี: บริษัท สหมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิสชิ่ง จำกัด.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). *80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ* (พิมพ์ครั้งที่6). นนทบุรี: พีบาลานซ์ดีไซตแอนปริ้นติ้ง.

โชติกา ภาษีผล. (2554). *การสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวัดและประเมินผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ซัฟฟียะห์ สาและ. (2559). *ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.* (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ฐิติพร จันทร์ตรี. (2561). *การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยอาศัยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ฐิติยา อินทุยศ. (2548). *การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองใหม่ชะลอราษฎรรังสฤทธิ์ โดยใช้แผนการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา.* (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

ทิพยา นิลดี. (2553). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ของนักเรียนชันประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กบัการจัดกาเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล TAI.* (วิทยานิพนธ์ ค.ม. การบริหารการศึกษา). พระนครศรีอยุธยา: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

ทิศนา แขมมณี. (2554). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นิธินันท์ กลั่นคูวัฒน์ (2559). *ผลการจัดการเรียนการสอนแบบ TAIร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์มการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* (วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การสอนคณิตศาสตร์)). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

นิรันดร์ แสงกุหลาบ(2553). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล และตามแนว สสวท.* (วิทยานิพนธ์ กศ.ม. การสอนและวิธีการสอน). มหาวิทยาลัยศิลปากร

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญศรี พรหมมาพันธุ์. (2554). *เอกสารการสอนชุดวิชา การพัฒนาเครื่องวัดด้านเจตพิสัยและทักษะพิสัย.* นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปรวี อ่อนสะอาด(2556). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนปกติ.* (ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประสาท เนืองเฉลิม. (2554). *หลักสูตรการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ปรานี โพธิ์เสนา. (2553). *ผลการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สอดแทรกยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์. (2561). *พื้นฐานการศึกษา.* กรุงเทพฯ: มีนเซอร์วิส ซัพพลาย.

ปรียา สิถิระบุตร. (2558). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์. *วารสารวิจัยและประเมินผลอุบลราชธานี*, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

ปิยะธิดา ปัญญา. (2562). *สถิติสำหรับการวิจัย.* คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2557). *การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เพ็ญนิตย์ เมตตา. (2553). *การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* (การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ไพศาล วรคำ. (2562). *การวิจัยทางการศึกษา.* มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.

มนชิดา เรืองรัมย์. (2556). *การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.* (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2540). *ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารการศึกษานนทบุรี.* มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

โยธิน ศันสนยุทธ. (2553). *มนุษย์สัมพันธ์ : จิตวิทยาการงานในองค์การ.* กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554.* กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์การพิมพ์.

รุจิร์ ภู่สาระ. (2551). *การพัฒนาหลักสูตร: ตามแนวปฏิรูปการศึกษา.* กรุงเทพฯ: บุ๊ค พอยท์.

รุจิอร รักใหม่. (2557). *การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและอนุกรม ด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 6 โรงเรียนสตรีพัทลุง จังหวัดพัทลุง.* (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา). คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร. (2562). *รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR) ประจำปีการศึกษา 2562.* สืบค้นจาก http://www.yangtalad.ac.th/archives/3279

วัชรา เล่าเรียนดี. (2554). *เทคนิคและยุทะวิธีพัฒนาการคิดการจัดการการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ* (พิมพ์ครั้งที่ 8). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปกร

วัชรา เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 7). นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วารี ถิระจิต. (2534). *การพัฒนาการสอนสังคมศึกษา ระดับประถมศึกษา.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2551). *เอกสารประกอบการเรียนวิชา 0506703 การพัฒนาการเรียนการสอน.* มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2553). *นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

ศศิธร เวียงวะลัย. (2556). *การจัดการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดี้ยนสโตร์.

ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย. (2558). *วิธีสอนทั่วไป.* นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.

ศิรีกานต์ งามพิพัฒนพงษ์. (2558). *ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้). มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

ศุภสิริ โสมาเกตุ. (2544). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงงานกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์.* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.*

สมนึก ภัททิยธนี. (2551). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

สมนึก ภัททิยธนี. (2551). ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลเพื่อการทำวิจัย. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สมหมาย เปียถนอม. (2551). *ความพึงพอใจของนักศึกษาในการได้รับบริการจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.* นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

สมาน เอกพิมพ์. (2560). *การจัดการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมและการจัดการชั้นเรียนในศตวรรษที่ 21.* มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สุนทร หลักคำ. (2547). *การพัฒนาแผนการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การจัดทำปุ๋ยชีวภาพ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบโครงงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุวิทย์ มูลคำ. (2554). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิด.* กรุงเทพฯ: อี เค บุคส์.

อพันตรี พูลพุทธา. (2558). *เอกสารประกอบการสอนการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้.* มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

อัมรา ศรีเกิน. (2553). *การพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนสะกดคำภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มแข่งขันแบ่งตามผลสัมฤทธิ์.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮาส์.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง)* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

เอมมิกา สุวรรณหิตาทร. (2558). *การพัฒนาแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของครู ระดับชั้นมัธยมศึกษา.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไอ ที แคท. "การร่วมกลุ่มแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L" New school eMagazine. *วารสารเพื่อการเรียนรู้บนโลกออนไลน์.* 10 มีนาคม, 2563.

Farlow, Amy E. (2004). Creating a Fully Inclusive Classroom Community : Utilizing Cooperative earning Strategies to Promote the Inclusion of Students with Special Needs. *Masters Abstracts International.* Vol.42 No.02 : 395.

Good, C. V.(1973). *Dictionary of education.* New York: McGraw-Hill Book.

Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. (1959). *The motivation to work (2 nd ed).* NewYork : Wiley.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Maslow, Abraham. (1970). *Motivation and Personnality.* New York: Harper and Row.

McKeachie, W. J., Pintrich, P., Lin, Y., & Smith, D.(1986). *Teaching and learning in the college class room : A review of the research literature.* Ann Arbor: University of Michigan, NCRIPTAL.

Mehrens, William.(1976). *A Measurement and Evaluation and Psychology.* New York: Holt Rinehart and Winston.

Scott, W.A. (1967). *Introduction to Psychology Research.* New York : Wiley and Son, Inc.

Shaw,J.M.&Chessin,D.A. (1997). *TeachingChildrenMathematics.(online).* Available : http://accessmylibrary.com/com2/summar

Shelley, Maynard W. (1975). *Responding to Social Change.* Pennsylvania: Dowden, Hutchison.

Slavin, Robert E. (1990). *Cooperative Learning : Theory, Research and Practice.* New Jersey: Prentice-Hall.

Vroom, V. H. (1970). Industrial Social Psychology. *Management and Motivation.* 11(12), 91-103.

Zhaw, J. M. Chambless, M. S. Chessin, D. A. Price, V. & Beardain,G. (1997). *Cooperative Problem Solving : Using K-W-D-L as an Organizational Technique.* Retrieved from: http://www.eric.ed.g

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัสวิชา ค31202
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม เวลา 11 ชั่วโมง
เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล เวลา 2 ชั่งโมง
ผู้สอน นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์
สอนชั้น.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ..... เวลา.....

---

1. สาระจำนวนและพีชคณิต

เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ผลการเรียนรู้

เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

2. สาระสำคัญ

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $\{(x,y) \in R \times R^+ | y = a^x\}$

โดยที่ a เป็นจำนวนจริง ซึ่ง $a > 0$ และ $a \neq 1$

3. สาระการเรียนรู้

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้ (K)

2) นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำเพื่อหาค่าของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้ (P)

3) นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

5. กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

5.1 ขั้นเตรียม

1) ครูบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนและบอกวัตถุประสงค์ของการทำงานร่วมกัน

2) ครูทบทวนความรู้ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยครูจะถามว่าเลขยกกำลังประกอบไปด้วยอะไรบ้าง *(คำตอบคือ เลขยกกำลังประกอบไปด้วย ฐานและเลขชี้กำลัง)* แล้วครูจะเขียนเลขยกกำลังบนกระดานแล้วถามว่าเลขใดคือฐาน เลขใดคือเลขชี้กำลัง เช่น 2^3 *(คำตอบคือ 2 เป็นเลขฐาน 3 เป็นเลขชี้กำลัง)* ยกตัวอย่างอีก 2 ค่า คือ 5^4 และ 9^7

5.2 ขั้นสอน

1) ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ซึ่งในกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนมีอัตราส่วน 1 : 2 : 2

2) ครูเขียนบทนิยามและข้อสังเกตบนกระดาน ดังนี้

บทนิยาม	ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $\{(x,y) \in R \times R^+ \mid y = a^x\}$ โดยที่ a เป็นจำนวนจริง ซึ่ง $a > 0$ และ $a \neq 1$
ข้อสังเกต	1. กราฟของฟังก์ชัน $y = a^x$, $a > 0$ และ $a \neq 1$ จะผ่านจุด (0,1) เสมอ 2. ถ้า $0 < a < 1$ แล้ว $y = a^x$ เป็นฟังก์ชันลด ถ้า $a > 0$ แล้ว $y = a^x$ เป็นฟังก์ชันเพิ่ม 3. ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลเป็นฟังก์ชัน 1 – 1 จาก R ไปทั่วถึง R^+

3) ครูยกตัวอย่าง พร้อมอธิบายการหาคำตอบตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL ดังนี้

ขั้น K นักเรียนสามารถบอกได้ว่าโจทย์ให้อะไรมาบ้าง

ขั้น W นักเรียนสามารถบอกได้ว่าโจทย์ต้องการรู้อะไร

ขั้น D นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจะต้องทำอย่างไรเพื่อหาคำตอบ

ขั้น L นักเรียนสามารถสรุปสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนกราฟของฟังก์ชัน $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

ขั้น K	**สิ่งที่โจทย์กำหนดให้** ฟังก์ชัน $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
ขั้น W	**สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ** กราฟของฟังก์ชัน $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

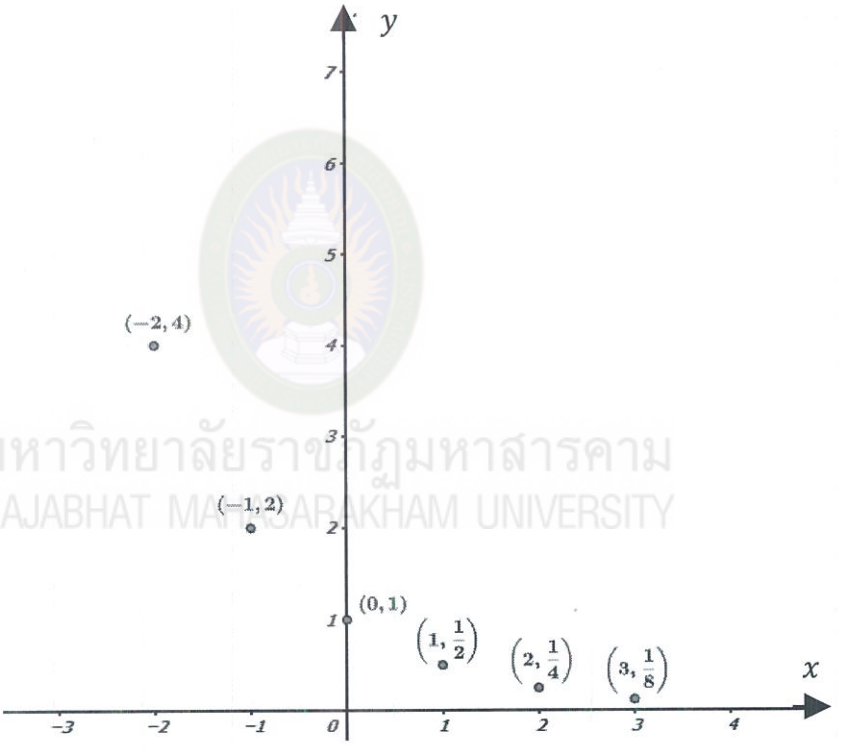
ขั้น D

วิธีทำ

1. กำหนดค่า x และหาค่า y จาก $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ ได้ดังตาราง

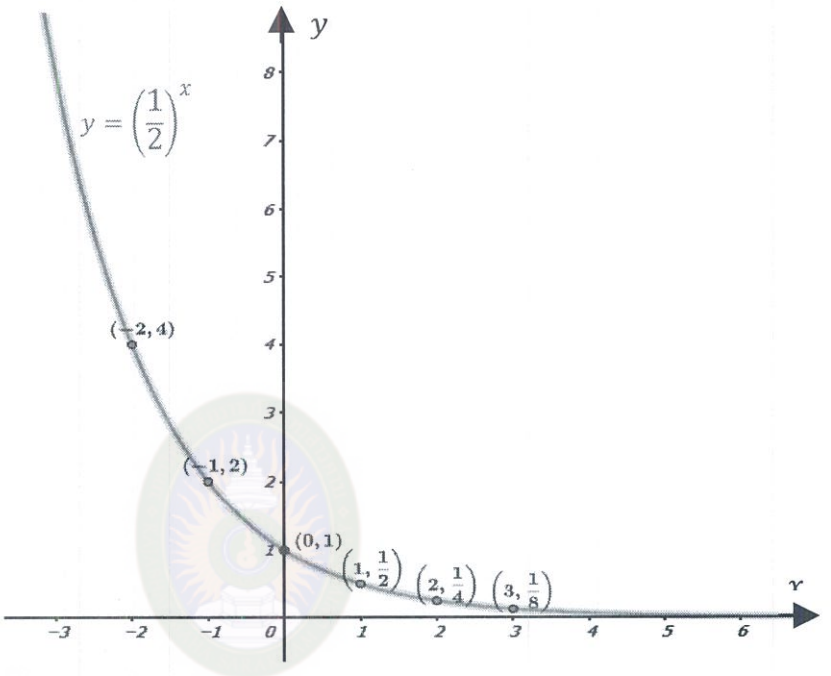
x	-2	-1	0	1	2	3
y	4	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$

2. พิกัด (x,y) ของฟังก์ชัน $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ เป็นดังนี้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. กราฟของฟังก์ชัน $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ เป็นดังนี้



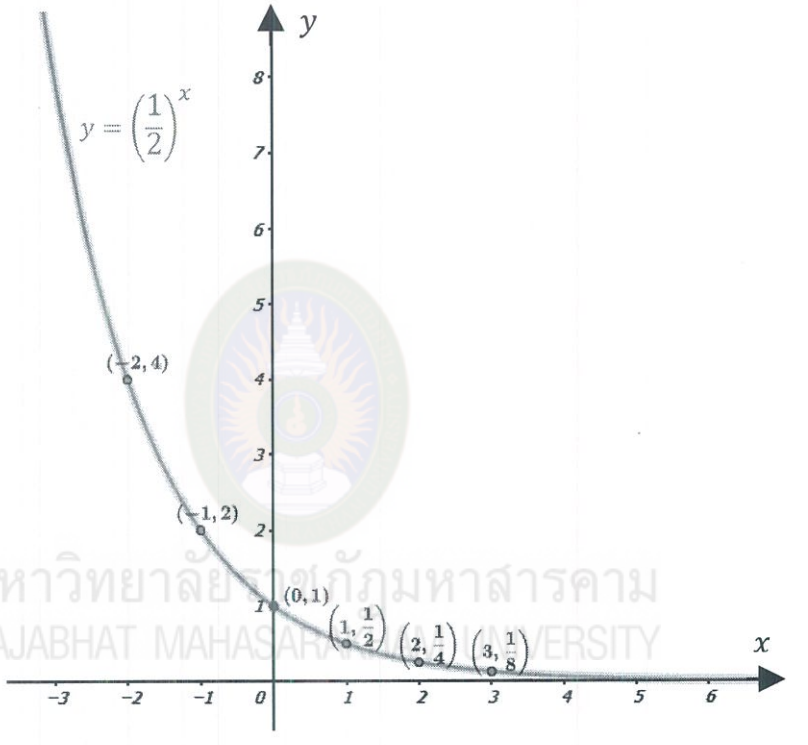
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขั้น L

คำตอบที่ได้

x	-2	-1	0	1	2	3
y	4	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$

เขียนกราฟดังนี้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียนกราฟของฟังก์ชัน $y = 2^x$

ขั้น K

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ฟังก์ชัน $y = 2^x$

ขั้น W

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

กราฟของฟังก์ชัน $y = 2^x$

ขั้น D

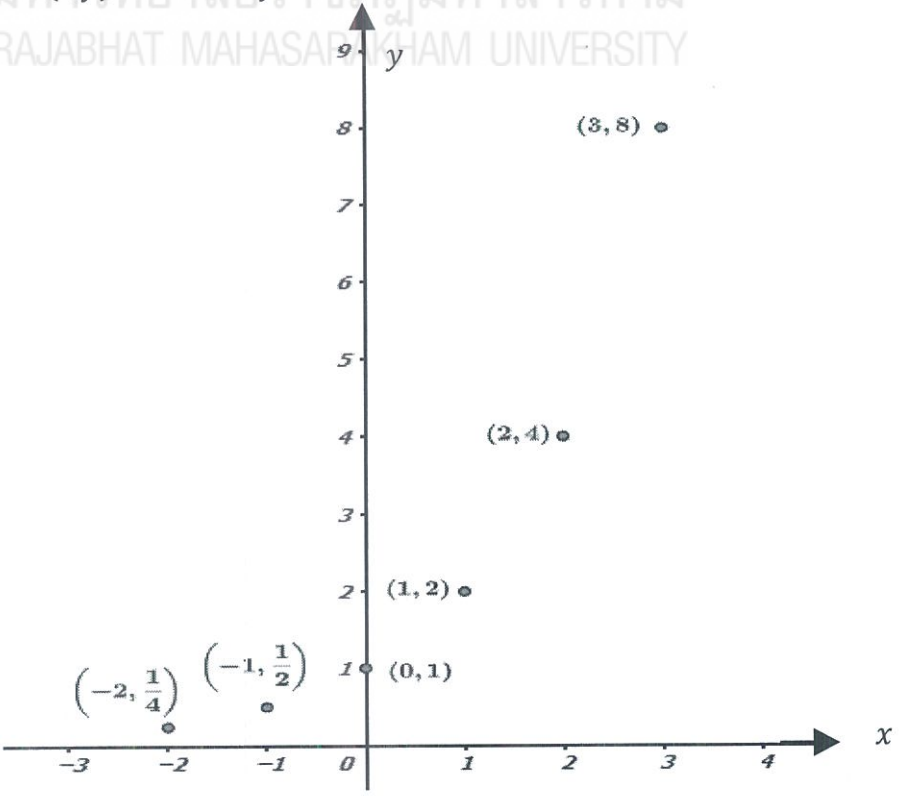
วิธีทำ

1. กำหนดค่า x และหาค่า y จาก $y = 2^x$ ได้ดังตาราง

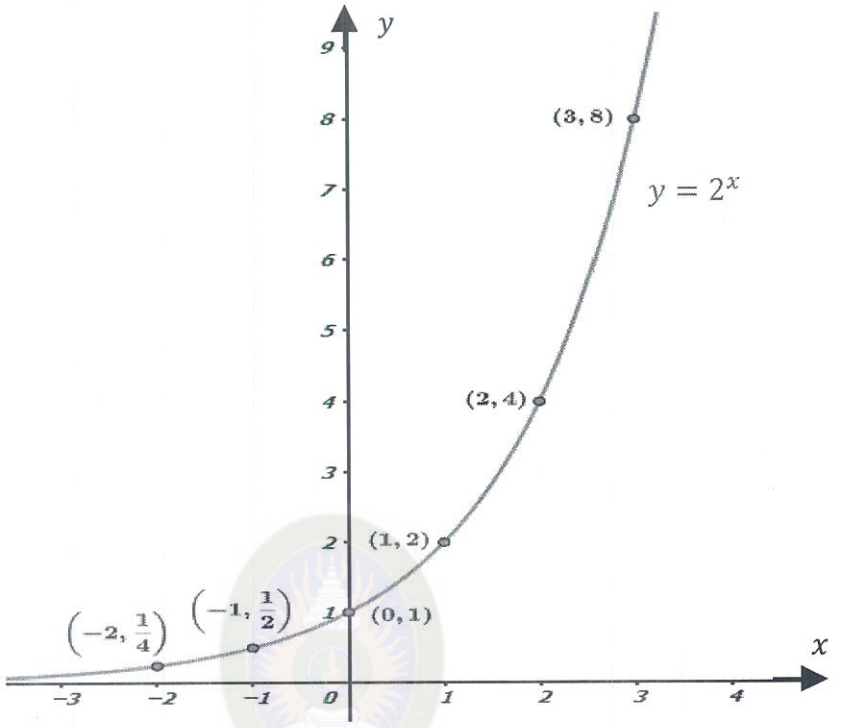
x	-2	-1	0	1	2	3
y	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8

2. พิกัด (x,y) ของฟังก์ชัน $y = 2^x$ เป็นดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



3. กราฟของฟังก์ชัน $y = 2^x$ เป็นดังนี้



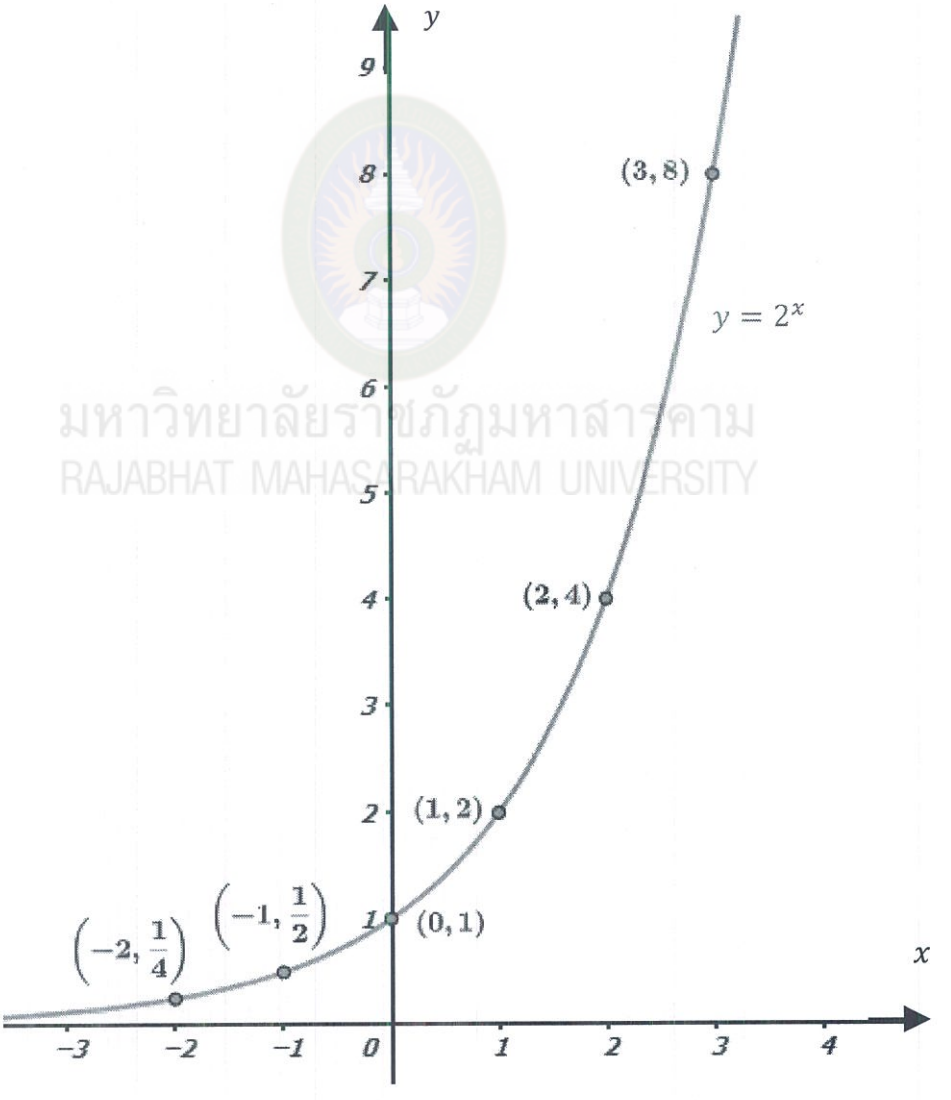
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำตอบที่ได้

x	-2	-1	0	1	2	3
y	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8

เขียนกราฟดังนี้

ขั้น L



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4) ครูแจกใบงานกลุ่มที่ 1 ให้นักเรียนทุกคนเพื่อพิจารณาโจทย์ที่ครูกำหนดให้ จากนั้นครูให้นักเรียนเลือกตัวแทนในกลุ่มออกมาเขียนคำตอบของข้อที่กลุ่มได้รับมอบหมายบนกระดาน โดยครูและนักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง โจทย์ดังนี้

ให้นักเรียนเขียนกราฟของฟังก์ชันต่อไปนี้

1. $y = 5^x$
2. $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$
3. $y = 4^{2x}$
4. $y = 3^{-x}$
5. $y = \left(\frac{4}{3}\right)^x$
6. $y = \left(\frac{3}{4}\right)^x$

และอธิบายการหาคำตอบตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL ดังนี้

ขั้น K นักเรียนสามารถบอกได้ว่าโจทย์ให้อะไรมาบ้าง

ขั้น W นักเรียนสามารถบอกได้ว่าโจทย์ต้องการรู้อะไร

ขั้น D นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจะต้องทำอย่างไรเพื่อหาคำตอบ

ขั้น L นักเรียนสามารถสรุปสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้

5) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2.2 ข้อ 1.4

6) ครูนำคะแนนผลการทำแบบฝึกหัดของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

7) ครูแจ้งคะแนน และกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5.3 ขั้นสรุปบทเรียน

ครูและนักเรียนสามารถสรุปเรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ได้ว่า ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $\{(x,y) \in R \times R^+ | y = a^x\}$ โดยที่ a เป็นจำนวนจริง ซึ่ง $a > 0$ และ $a \neq 1$ ฟังก์ชันเพิ่ม คือ ฟังก์ชันที่ เมื่อ ค่า x เพิ่มขึ้น แล้ว ค่า y เพิ่มขึ้น หรือ เมื่อ ค่า x ลดลง แล้ว ค่า y ลดลง ฟังก์ชันลด คือ ฟังก์ชันที่ เมื่อ ค่า x เพิ่มขึ้น แล้ว ค่า y ลดลง หรือ เมื่อ ค่า x ลดลง แล้ว ค่า y เพิ่มขึ้น

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1) หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2

2) ใบงานกลุ่มที่ 1

7. การวัดผลและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้ (K)	- ตรวจแบบฝึกหัด 2.2 ข้อ 1.4 - ตรวจใบงานที่ 1	- ทำแบบฝึกหัด 2.2 ข้อ 1.4 - ทำใบงานที่ 1	- ร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์
2) นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำเพื่อหาค่าของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้ (P)	- ตรวจแบบฝึกหัด 2.2 ข้อ 1.4 - ตรวจใบงานที่ 1	- ทำแบบฝึกหัด 2.2 ข้อ 1.4 - ทำใบงานที่ 1	- ร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์
3) นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 3 ผ่านเกณฑ์ - ระดับคุณภาพ 3 ผ่านเกณฑ์ - ระดับคุณภาพ 3 ผ่านเกณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประเมินระดับคุณภาพผู้เรียนตามแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

ขั้นตอน	ระดับคะแนน		
	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
ขั้น K	นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง	นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ได้บางส่วนหรือระบุได้ไม่ครบถ้วน	นักเรียนไม่สามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง
ขั้น W	นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง	นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการได้บางส่วนหรือระบุได้ไม่ครบถ้วน	นักเรียนไม่สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง
ขั้น D	นักเรียนสามารถบอกได้ว่าต้องทำอย่างไรเพื่อหาคำตอบได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง	นักเรียนสามารถบอกได้ว่าต้องทำอย่างไรเพื่อหาคำตอบได้บางส่วนหรือระบุได้ไม่ครบถ้วน	นักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าต้องทำอย่างไรเพื่อหาคำตอบได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง
ขั้น L	นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง	นักเรียนสามารถตอบคำถามได้บางส่วนหรือระบุได้ไม่ครบถ้วน	นักเรียนไม่สามารถตอบคำถามได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกณฑ์ประเมินระดับคุณภาพการให้คะแนน

คะแนน 7 – 8 คิดเป็นร้อยละ 76.00 – 100.00 หมายถึง ดีเยี่ยม

คะแนน 5 – 6 คิดเป็นร้อยละ 51.00 – 75.00 หมายถึง ดี

คะแนน 3 – 4 คิดเป็นร้อยละ 26.00 – 50.00 หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 – 2 คิดเป็นร้อยละ 00.00 – 25.00 หมายถึง ปรับปรุง

8. กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( )

ครูพี่เลี้ยง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

10. ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร/ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( )

ผู้บริหาร/ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

11. บันทึกผลหลังการสอน

นักเรียนชั้น.....ทั้งหมด.....คน

มาเรียนวันนี้.....คน

ผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้ (K)

จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

2) นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำเพื่อหาค่าของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้ (P)

จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

3) นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ปัญหาและอุปสรรค

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไข

ลงชื่อ.....

(นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานกลุ่มที่ 1

<u>คำชี้แจง</u> : ให้นักเรียนเขียนกราฟของฟังก์ชันต่อไปนี้

1. $y = 5^x$

ขั้น K	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
ขั้น W	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
ขั้น D	วิธีทำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขั้น L	คำตอบที่ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

ขั้น K	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
ขั้น W	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

วิธีทำ

ขั้น D

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำตอบที่ได้

ขั้น L

3. $y = 4^{2x}$

ขั้น K	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
ขั้น W	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
ขั้น D	วิธีทำ

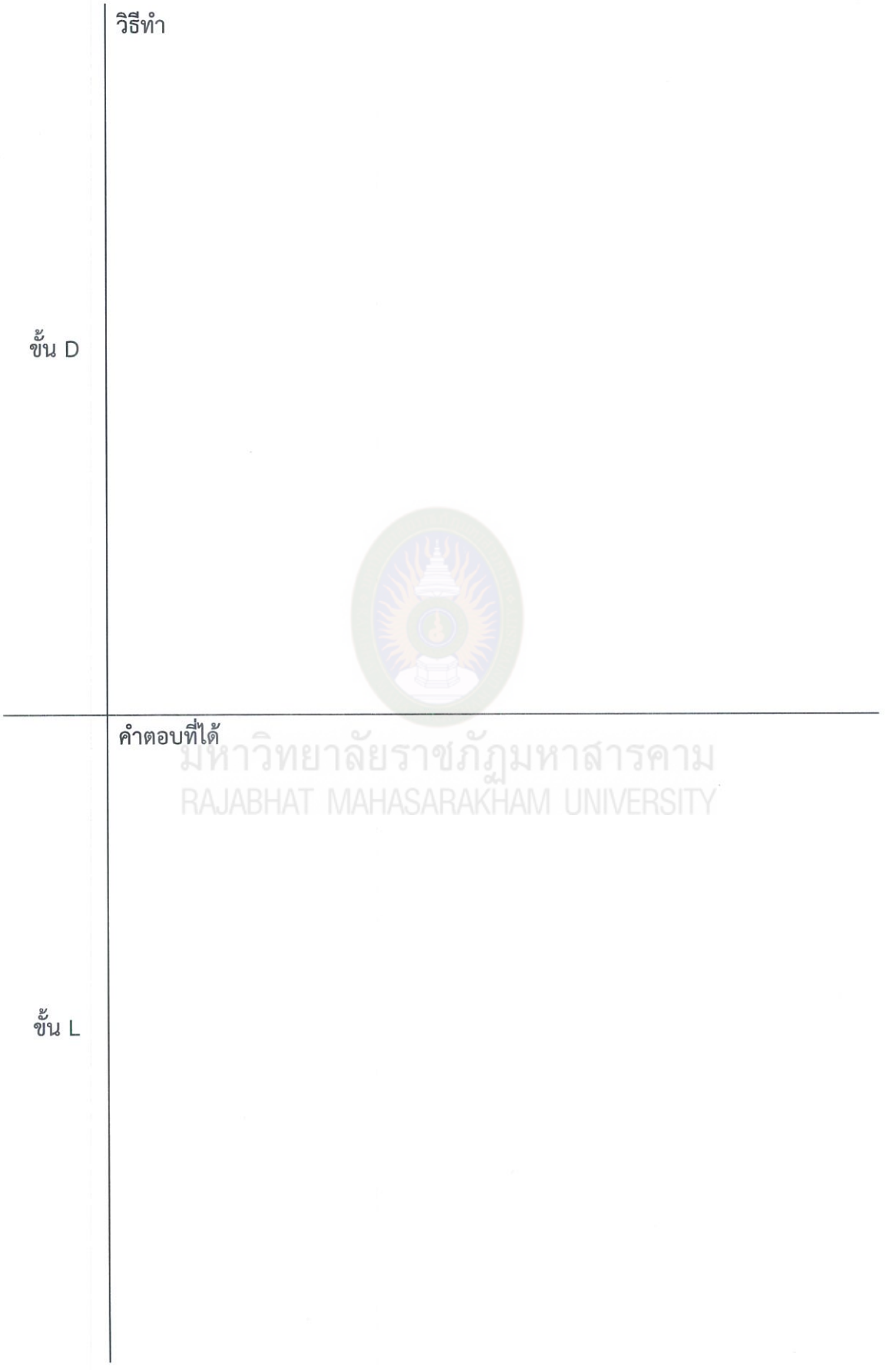
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขั้น L	คำตอบที่ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. $y = 3^{-x}$

ขั้น K	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
ขั้น W	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5. $y = \left(\frac{4}{3}\right)^{x}$

ขั้น K	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
ขั้น W	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
ขั้น D	วิธีทำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำตอบที่ได้

ขั้น L

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

6. $y = \left(\frac{3}{4}\right)^x$

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ขั้น K

ขั้น W	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
ขั้น D	วิธีทำ
ขั้น L	คำตอบที่ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบบันทึกคะแนนกลุ่ม

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 33 คน

กลุ่มที่	รายชื่อ	ขั้น K	ขั้น W	ขั้น D	ขั้น L	รวม
1	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					
2	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					
3	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					
4	1.					
	2.					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กลุ่มที่	รายชื่อ	ขั้น K	ขั้น W	ขั้น D	ขั้น L	รวม
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					
5	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
6	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบบันทึกคะแนนเดี่ยว

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 33 คน

กลุ่มที่	รายชื่อ	ขั้น K	ขั้น W	ขั้น D	ขั้น L	รวม
1	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					
รวม						
2	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					
รวม						
3	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กลุ่มที่	รายชื่อ	ขั้น K	ขั้น W	ขั้น D	ขั้น L	รวม
	รวม					
4	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					
	รวม					
5	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	รวม					
6	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	รวม					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม จำนวน 30 ข้อ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดคือฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล

ก. $x = 17$

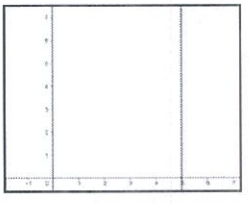
ข. $y = 0.9x - 3$

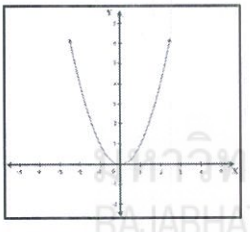
ค. $y = x^3 - 2x$

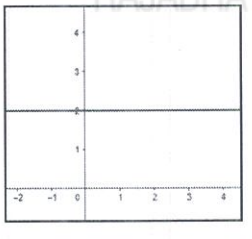
ง. $y = 0.003^x + 5$

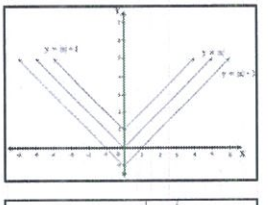
จ. $x = \frac{1}{3}x$

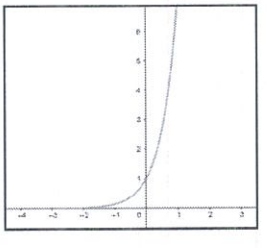
2. กราฟใดเป็นกราฟฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

จ. 

3. ข้อใดคือสมการเอกซ์โพเนนเชียล

ก. $2 < 2^x$

ข. $3^2 = 9^x$

ค. $x = 7$

ง. $8 > x^3$

จ. $x \geq 7$

4. ข้อใดถูกต้อง

ก. ถ้า $0 > a > 1$ แล้ว $y = a^x$ เป็นฟังก์ชันเพิ่ม

ข. ถ้า $0 < a < 1$ แล้ว $y = a^x$ เป็นฟังก์ชันลด

ค. ถ้า $0 > a > 1$ แล้ว $a^x > a^y$ ก็ต่อเมื่อ $x > y$

ง. ถ้า $0 < a < 1$ แล้ว $a^x > a^y$ ก็ต่อเมื่อ $x = y$

จ. ถูกทุกข้อ

5. จาก $11^{-2} = \frac{1}{121}$ เขียนให้อยู่ในรูปลอการิทึมได้ตามข้อใด

ก. $-2 = log_{11}\frac{1}{121}$

ข. $-2 = log_{-11}\frac{1}{121}$

ค. $-2 = log_{-11} -\frac{1}{121}$

ง. $2 = log_{11}\frac{1}{121}$

จ. $2 = log_{-11}\frac{1}{121}$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

6. ข้อใดคือคำตอบของสมการ $\left(\frac{9}{25}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^x$

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

จ. 5

7. ข้อใดคือคำตอบของสมการ

$$5^{2x-4} = 5^{4-2x}$$

ก. 1 **ข. 2**

ค. 3 ง. 4

จ. 5

8. ข้อใดคือเซตคำตอบของสมการ

$$3^{2x+3} - 55 = 28(3^x - 2)$$

ก. $\{-3, 0\}$ ข. $\{0,3\}$

ค. $\{-3,1\}$ ง. $\{1,3\}$

จ. $\{-1,3\}$

9. ข้อใดคือเซตคำตอบของอสมการ

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+2x} > \left(\frac{1}{81}\right)^2$$

ก. $(-4,-2)$ ข. $(-2,4)$

ค. $(2,4)$ ง. $(-2,-4)$

จ. $(-4, 2)$

10. จาก $(0.5)^2 = 0.25$ เขียนให้อยู่ในรูปลอการิทึมได้ตามข้อใด

ก. $-2 = log_{-0.5} -0.25$

ข. $-2 = log_{-0.5} 0.25$

ค. $2 = log_{0.5} 0.25$

ง. $2 = log_{0.5} -0.25$

จ. $2 = log_{-0.5} 0.25$

11. จาก $log_2 128 = 7$ เขียนให้อยู่ในรูปลอการิทึมได้ตามข้อใด

ก. $-128 = -2^{-7}$

ข. $128 = 2^7$

ค. $-128 = 2^7$

ง. $128 = -2^7$

จ. $-128 = 2^{-7}$

12. จาก $log_8 1 = 0$ เขียนให้อยู่ในรูปลอการิทึมได้ตามข้อใด

ก. $-1 = 8^0$ **ข. $1 = 8^0$**

ค. $-1 = 8^0$ ง. $1 = -8^0$

จ. $-1 = -8^0$

13. ข้อใดคือลอการิทึมสามัญ

ก. $log_2 5$ ข. $log_5 7$

ค. $log_8 3$ **ง. $log_{10} 11$**

จ. $log_{11} 11$

14. ข้อใดคือลอการิทึมสามัญ

ก. $\log 10$ ข. $log_{\frac{1}{2}} 9$

ค. $log_{\frac{1}{5}} \frac{9}{4}$ ง. $log_5 0.22$

จ. $log_{11} 1$

15. กำหนดให้ $log\, 1.234 \approx 0.0913$ จงหาค่าของ $log\, 1234$

ก. 2.0913 ข. 5.0913

ค. 3.0913 ง. 6.0913

จ. 7.1824

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

16. ข้อใดบอกสมบัติของฟังก์ชันลอการิทึมได้ถูกต้อง

ก. $log_a MN = log_a M \times log_a N$

ข. $log_a \frac{M}{N} = log_a M \div log_a N$

ค. $log_a a = a$

ง. $log_a 1 = 1$

จ. $a^{log_a M} = M$

17. ข้อใดคือค่าของ $2log_9 3$

ก. 9 ข. 7

ค. 5 ง. 3

จ. 1

18. ข้อใดคือค่าของ $log_4 2 + log_4 32$

ก. 1 **ข. 3**

ค. 5 ง. 7

จ. 9

19. กำหนดให้ $log\, 1.12 \approx 0.0492$ จงหาค่าของ $log\, 11200$

ก. 0.0492 ข. 1.0492

ค. 2.0492 ง. 3.0492

จ. 4.0492

20. กำหนดให้ $log\, 4 \approx 0.6021$ และ $log\, 7 \approx 0.8451$ จงหาค่าของ $log_4 7$

ก. -1.6666 ข. -1.4656

ค. 1.4036 ง. 0.4036

จ. 2.4036

21. ข้อใดเป็นค่าประมาณของ $ln\, 1$

ก. 2 ข. 1

ค. 0 ง. -1

จ. -2

22. ข้อใดเป็นค่าประมาณของ $ln\, e$

ก. 2 **ข. 1**

ค. 0 ง. -1

จ. -2

23. ข้อใดเป็นค่าประมาณของ $ln \frac{1}{e}$

ก. 2 ข. 1

ค. 0 **ง. -1**

จ. -2

24. ข้อใดคือสมการลอการิทึม

ก. $log_7 4 < 2^x$ **ข. $log_{10} x = 9$**

ค. $x = 7$ ง. $log_2 4 > x^3$

จ. $x \geq log_7 0.4$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

25. ข้อใดคือเซตคำตอบของสมการ

$$log(3x^2 + 2x - 4) = 0$$

ก. $\left\{\frac{5}{3}, 0\right\}$ ข. $\left\{-\frac{5}{3}, -1\right\}$

ค. $\left\{\frac{5}{3}, 1\right\}$ **ง. $\left\{-\frac{5}{3}, 1\right\}$**

จ. $\left\{-\frac{5}{3}, 2\right\}$

26. ข้อใดคือคำตอบของสมการ

$$logx^3 = log\, x$$

ก. 2 **ข. 1**

ค. 0 ง. -1

จ. -2

27. ข้อใดคือคำตอบของสมการ

$$log_2(log_3 x) = 4$$

ก. 2^4 ข. 2^{10}

ค. 3^4 ง. 3^{10}

จ. 3^{16}

28. ข้อใดคือค่าของ $log_6 3 + log_6 2$

ก. 1 ข. 3

ค. 5 ง. 7

จ. 9

29. ข้อใดคือค่าของ $log_4 \frac{16}{64}$

ก. 7 ข. -5

ค. 5 **ง. -1**

จ. 1

30. กำหนดให้ $log\ 6.57 \approx 0.8176$ จงหาค่าของ $log\ 0.657$

ก. -0.1864 ข. -1.1824

ค. 0.1824 **ง. -0.1824**

จ. 1.1824

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามความพึงพอใจ
ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI
ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ดังนี้

นักเรียนมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจมาก ให้คะแนน 4 คะแนน
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน

ลำดับ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	นักเรียนมีความสุขเมื่อได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกับเพื่อน ๆ					
2	นักเรียนประทับใจที่ได้แลกเปลี่ยนความรู้และความคิดกับเพื่อน					
3	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเกิดความสามัคคีและมีความกระตือรือร้นในการทำงาน					
4	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น					
5	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ มากขึ้น					
6	นักเรียนสนุกสนานกับการร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้					
7	นักเรียนชื่นชอบที่ได้สร้างความรู้ร่วมกันและทำได้ด้วยตัวเอง					
8	นักเรียนพึงพอใจที่ได้ฝึกการคิดอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบมากขึ้น					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลำดับ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
9	นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ จนมีความมั่นใจและกล้าแสดงออก					
10	นักเรียนพอใจที่ได้ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนการ เรียนรู้กับเพื่อน และทำงานได้สำเร็จ					
11	นักเรียนภูมิใจที่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้					
12	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน					
13	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา					
14	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้มีความรับผิดชอบต่อการเรียนมากขึ้น					
15	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำไปใช้ประโยชน์ในเรื่องอื่น ๆ ได้					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

การหาคุณภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
		1	2	3	4	5			
1	ด้านสาระสำคัญ								
	1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
	1.2 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.3 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
	1.4 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.5 ระบุสิ่งที่ต้องการวัดชัดเจน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
2	ด้านสาระการเรียนรู้								
	2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.2 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.3 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
	2.4 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.5 เหมาะสมกับเวลา	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
3	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
	3.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสมเป็นไปตามขั้นตอนเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.2 เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.5 นักเรียนมีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
		1	2	3	4	5			
3	3.6 กิจกรรมส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
	3.7 กิจกรรมช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสมเป็นไปตามขั้นตอนเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4	ด้านสื่อการเรียนรู้ 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
	4.3 สอดคล้องกับสาระสำคัญและสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.4 ช่วยประหยัดเวลาในการสอน	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
	4.5 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5	ด้านการวัดและประเมินผล 5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
	5.3 สอดคล้องกับสาระสำคัญและสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.4 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.5 สามารถวัดและประเมินสิ่งที่ระบุได้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยความเหมาะสม						4.89	0.50	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.2 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ต่อ)

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ ข.3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความยาก (P)	อำนาจจำแนก (B)
1	0.62	0.53
2	0.71	0.94
3	0.74	0.65
4	0.62	0.41
5	0.62	0.41
6	0.56	0.65
7	0.65	0.47
8	0.56	0.29
9	0.56	0.76
10	0.71	0.59
11	0.53	0.59
12	0.74	0.47
13	0.74	0.76
14	0.74	0.76
15	0.47	0.24
16	0.56	0.65

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ต่อ)

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

ข้อที่	ความยาก (P)	อำนาจจำแนก (B)
17	0.79	0.65
18	0.65	0.71
19	0.50	0.76
20	0.56	0.76
21	0.74	0.76
22	0.53	0.82
23	0.65	0.35
24	0.74	0.88
25	0.53	0.71
26	0.50	0.76
27	0.62	0.76
28	0.62	0.65
29	0.74	0.65
30	0.44	0.65

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.73

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.4 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกลุ่มกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL

| เลขที่ | คะแนนระหว่างเรียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม (แผนที่) | | |

| เลขที่ | คะแนนระหว่างเรียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม (แผนที่) | | |

ตารางที่ ค.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนร และคะแนนหลังเรียน

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม (แผนที่)															คะแนนหลังเรียน
		1		2		3		4		5		6		7		รวม	
		กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว		
	30	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	112	30
1	15	6	5	7	6	6	8	6	7	7	6	6	6	8	5	89	23
2	10	6	6	7	7	7	8	8	7	6	6	6	5	6	5	90	24
3	11	6	7	6	5	7	7	8	6	5	5	6	8	6	6	88	23
4	12	6	5	6	7	7	8	8	6	5	6	6	5	6	7	88	21
5	9	5	7	7	6	6	7	7	7	7	8	6	6	7	6	92	23
6	13	8	6	7	7	7	6	8	5	7	5	8	8	5	6	93	23
7	11	6	5	7	5	6	6	6	8	7	7	6	6	8	5	88	23
8	9	6	6	6	5	7	7	8	6	5	8	6	5	6	6	87	19
9	8	6	5	6	8	7	5	8	6	5	7	6	5	6	6	86	22
10	14	6	5	6	6	7	5	8	8	5	7	6	6	6	7	88	24
11	12	5	5	7	7	6	5	7	6	7	8	6	5	7	5	86	24
12	13	5	5	7	6	6	5	7	8	7	5	6	6	7	5	85	22
13	11	7	5	6	7	7	5	7	7	6	6	7	7	7	6	90	23
14	10	8	6	7	6	7	5	8	8	7	5	8	6	5	7	93	20

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม (แผนที่)															คะแนนหลังเรียน
		1		2		3		4		5		6		7		รวม	
		กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว		
	30	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	112	30
15	16	8	8	7	5	7	7	8	5	7	5	8	6	5	6	92	24
16	12	6	7	7	6	6	5	6	8	7	6	6	6	8	5	89	23
17	13	7	5	6	6	7	7	7	6	6	5	7	8	7	6	90	22
18	18	8	5	7	7	7	5	8	6	7	5	8	6	5	8	92	22
19	19	5	5	7	8	6	6	7	5	7	5	6	8	7	7	89	23
20	12	6	5	7	7	6	8	6	5	7	6	6	7	8	5	89	23
21	12	6	5	7	8	7	6	8	7	6	5	6	5	6	6	88	23
22	14	5	5	7	6	6	7	7	5	7	8	6	7	7	5	88	23
23	16	7	8	6	7	7	6	7	5	6	6	7	5	7	5	89	23
24	15	7	7	6	5	7	8	7	5	6	5	7	6	7	6	89	25
25	18	6	7	7	6	7	7	8	6	6	7	6	5	6	5	89	24
26	17	8	5	7	7	7	5	8	8	7	5	8	6	5	7	93	22
27	13	8	6	7	8	7	5	8	5	7	7	8	5	5	6	92	23
28	15	7	5	6	6	7	5	7	7	6	6	7	5	7	7	88	22

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม (แผนที่)															คะแนนหลังเรียน
		1		2		3		4		5		6		7		รวม	
		กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว		
	30	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	112	30
29	14	5	5	7	6	6	5	7	6	7	8	6	7	7	6	88	24
30	18	6	5	7	7	7	5	8	8	6	7	6	6	6	5	89	22
31	16	6	8	7	5	6	5	6	6	7	7	6	6	8	5	88	26
32	15	6	5	7	7	7	6	8	5	6	6	6	8	6	6	89	23
33	14	6	6	6	5	7	8	8	7	5	5	6	6	6	6	87	23
รวม	445	399		430		423		453		412		417		407		2941	754
$\bar{X}$	13.48	12.09		13.03		12.81		13.72		12.48		12.64		12.33		89.12	22.85
S.D.	2.84	1.57		1.16		1.29		1.31		1.35		1.32		0.85		2.07	1.3
ร้อยละ	44.95	75.57		81.44		80.11		85.79		78.03		78.98		77.08		79.57	76.16
																E_1	E_2

ภาคผนวก ง

หนังสือราชการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๗๙๑๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๙ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร

ด้วย นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์ รหัสประจำตัว ๖๒๘๐๑๐๕๒๐๑๓๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **"การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือวิจัยและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔/๔ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ว่าที่ร้อยโท
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฏฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๗๙๑๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๙ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร

ด้วย นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์ รหัสประจำตัว ๖๒๘๐๑๐๕๒๐๑๓๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **"การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือวิจัยและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔/๓ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ว่าที่ร้อยโท
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฏฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒
ที่ ลสบ ว ๑๔๕ /๒๕๖๓ **วันที่** ๙ ธันวาคม ๒๕๖๓
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร

ด้วย นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์ รหัสประจำตัว ๖๒๘๐๑๐๕๒๐๑๓๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง** **"การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☑ อื่นๆ ระบุ ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ว่าที่ร้อยโท
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฏฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒
ที่ ลสบ ว ๑๔๕ /๒๕๖๓ **วันที่** ๙ ธันวาคม ๒๕๖๓
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อัจฉริยา พรมท้าว

ด้วย นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์ รหัสประจำตัว ๖๒๘๐๑๐๕๒๐๑๓๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☑ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ว่าที่ร้อยโท
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฏฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒
ที่ ลสบ ว ๑๕๖ /๒๕๖๓ **วันที่** ๙ ธันวาคม ๒๕๖๓
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ

ด้วย นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์ รหัสประจำตัว ๖๒๘๐๑๐๕๒๐๑๓๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☑ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ว่าที่ร้อยโท
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฏฐชัย จันทขุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๗๙๑๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๙ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวมะลิวัลย์ ศรีบานชื่น

ด้วย นางสาวภัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์ รหัสประจำตัว ๖๒๘๐๑๐๕๒๐๑๓๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง** **"การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☑ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฏฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๗๙๑๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๙ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวจิรวดี ทวีโชติ

ด้วย นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์ รหัสประจำตัว ๖๒๘๐๑๐๕๒๐๑๓๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☑ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฏฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

กัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์, ธัญญลักษณ์ เขจรภักดี และณัฏฐชัย จันทชุม. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์.* 22(2). กรกฎาคม-ธันวาคม.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล นางสาวกัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์

วันเกิด วันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2538

ภูมิลำเนา 3 ซอย 11 ถนนรณชัยชาญยุทธ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด 45000

E-mail kanyapat.bambi@gmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2562 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2564 ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY