

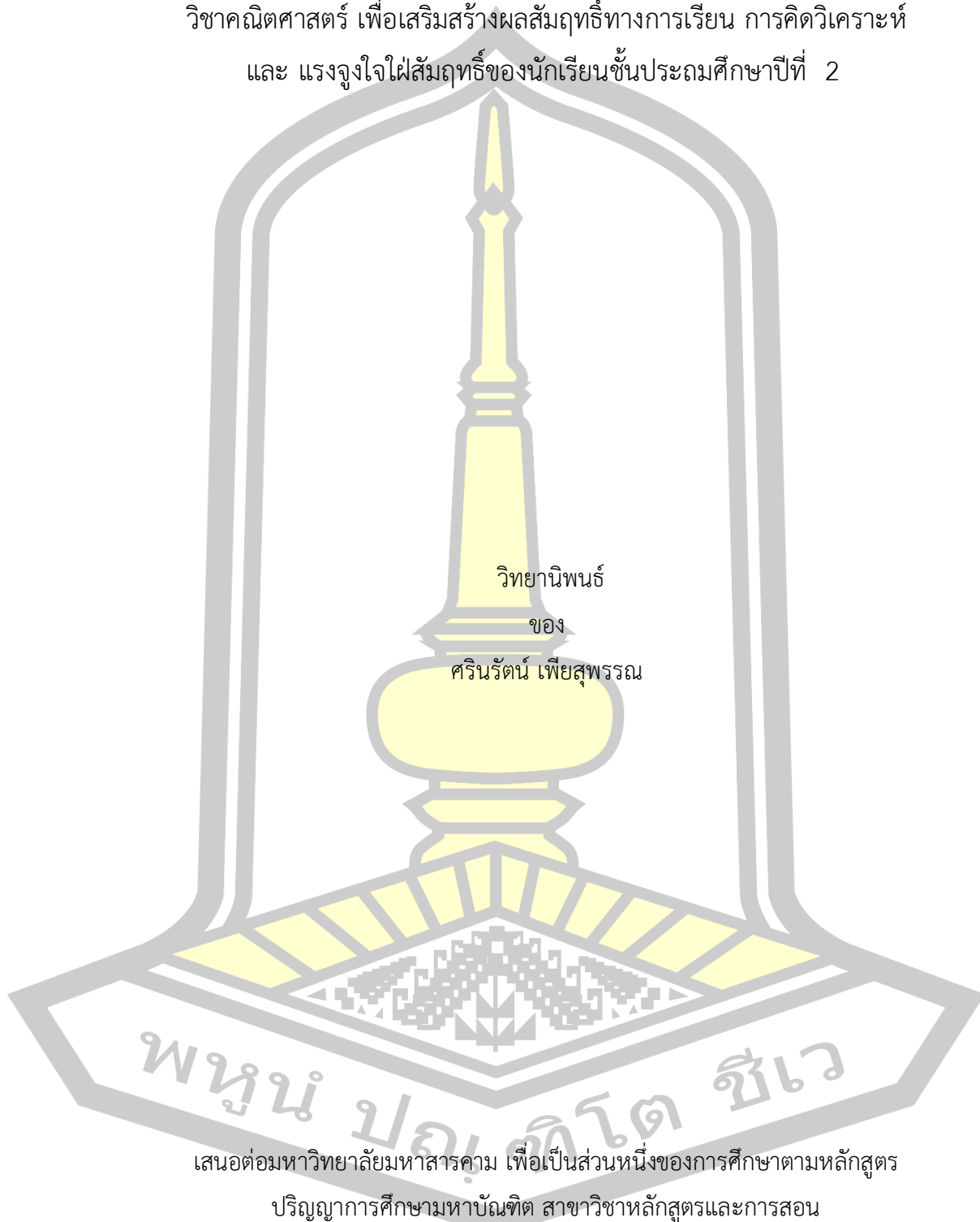
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ
วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์
และ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

วิทยานิพนธ์
ของ
ศรินรัตน์ เพ็ญสุพรรณ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2560

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ
วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์
และ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

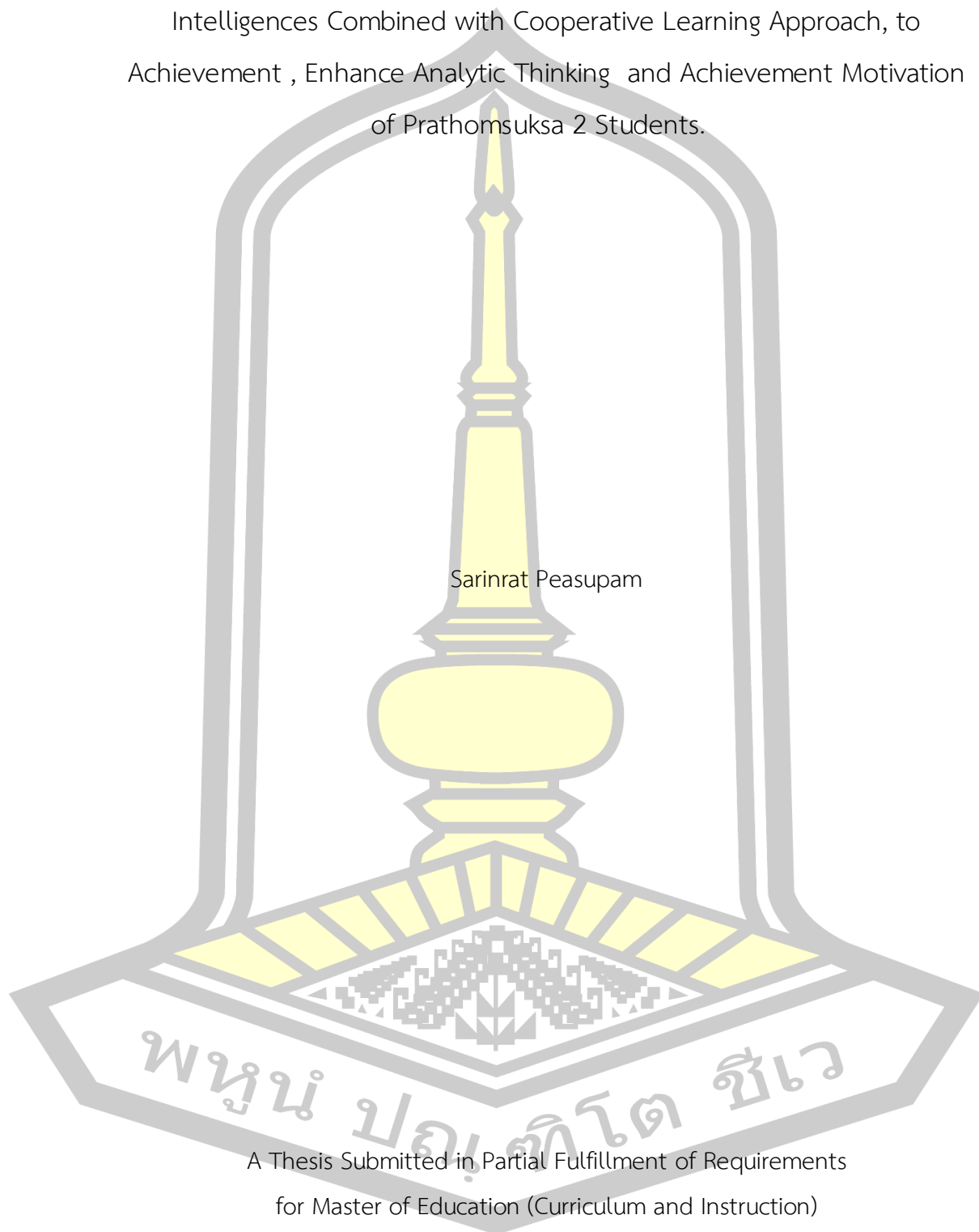


เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2560

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of Learning Management Based on Theory of Multiple
Intelligences Combined with Cooperative Learning Approach, to
Achievement , Enhance Analytic Thinking and Achievement Motivation
of Prathomsuksa 2 Students.

Sarinrat Peasupam



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Master of Education (Curriculum and Instruction)

Academic Year 2017

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวศรินรัตน์ เพ็ญสุพรรณ แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(อ. ดร. สมทรง สิทธิ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. อภิภูวัฒน์ โพธิ์सान)

.....กรรมการ

(อ. ดร. ธนดล ภูสีฤทธิ์)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(รศ. ดร. นีราศ จันทระจิตร)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....
(รศ. ดร. พชรวิทย์ จันทศิริสิริ)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

.....
(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วัน.....เดือน.....ปี.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภิภูณวัฒน์ โพธิ์सान อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.ธนดล ภูสีฤทธิ์ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.นิราศ จันทจรจิตร กรรมการสอบ (ผู้ทรงคุณวุฒิ) และ ดร.สมทรง สิทธิ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ และให้คำแนะนำ สั่งสอน ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ขอขอบพระคุณ นางสาวสุพรรณษา สารพล, นางสิริภัทร ศรีท่าบุญ, นายพรชัย แสนเส็ง ครูโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง จังหวัดขอนแก่น นางชุติกานต์ ทาเซาว์ ครูโรงเรียนเทศบาลบ้านตุ้มจังหวัดขอนแก่น และ นายสันติธรณะ นามวงษา รองผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง จังหวัดขอนแก่น ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาลบ้านตุ้ม ผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง และคณาจารย์โรงเรียนเทศบาลบ้านตุ้มและโรงเรียนเทศบาลวัดกลางทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย และขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลบ้านตุ้ม และโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา รวมทั้งขอบคุณญาติพี่น้องทุกคน และนิสิตสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่นที่ 26 ศูนย์มหาสารคาม ทุกคนที่คอยให้กำลังใจ ให้ความรัก ความหวังใย จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา และบูรพาจารย์ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้การอบรม สั่งสอน จนประสบความสำเร็จ

ในการดำเนินชีวิตและความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

ศรินรัตน์ เพ็ญสุพรรณ

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2		
ผู้วิจัย	ศรินรัตน์ เพ็ญสุพรรณ		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภิภูวัฒน์ โพธิ์सान		
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต	สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ การเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีหุปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีหุปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ทฤษฎีหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D) รวม 3 ระยะ กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 3 ได้แก่นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ในปีการศึกษา 2557 จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1)แผนการจัดการ เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการประยุกต์ทฤษฎีหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 แผน ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 16 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณหารระคน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ครอบคลุมมิติ การคิด 3 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์เนื้อหา การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์ หลักการ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อและ 4) แบบวัดแรงจูงใจใฝ่ สัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 อันดับ ที่ บ่งชี้พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมุติฐานด้วยสถิติ t-test (Dependent Samples)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 84.56/76.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75
2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.3842 ตามลำดับ
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

คำสำคัญ : ทฤษฎีพหุปัญญา, การเรียนรู้แบบร่วมมือ, พัฒนาการจัดการเรียนรู้



TITLE	Development of Learning Management Based on Theory of Multiple Intelligences Combined with Cooperative Learning Approach, to Achievement , Enhance Analytic Thinking and Achievement Motivation of Prathomsuksa 2 Students.		
AUTHOR	Sarinrat Peasupam		
ADVISORS	Assistant Professor Apinyawat Phosan , Ph.D.		
DEGREE	Master of Education	MAJOR	Curriculum and Instruction
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2017

ABSTRACT

The purposes of this research were : 1) to develop learning management based on applied of the multiple intelligences theory and cooperative learning approach in mathematics learning for Prathomsuksa 2 students, with the required efficiency of 75/75, 2) to study for the effectiveness index of learning management based on applied of the multiple intelligences theory and cooperative learning approach in mathematics learning, 3) to study on the progress of the students' achievement, analytical thinking and achievement motivation who learned based on applied of the multiple intelligences theory and cooperative learning approach between before and after learning. Which operated on Research and Development methodology with three phases for this study. The research sample was group of 27 students in Prathomsuksa 2 level, which was obtained using purposive sampling. The research methodology was provided based on action research for three spirals, which composed of 4 activities in each spiral those were, planning stage, action stage, observation stage, and reflection stage. The instruments used for this research consisted of : 1) instructional plans for mathematics learning based on constructivist theory, entitled quadrilateral content with 8 plans and taken 16 hours for learning, 2) the 20 item test for learning achievement, and 3) the 20 item test for mathematical

reasoning ability. The statistics used for analysis data were percentage, mean, standard deviation, and analyzed qualitative data with narrative presentation.

The results of this study were as :

1. The development of learning management based on constructivist theory to enhance learning achievement and mathematical reasoning for Prathomsuksa 2 students were enhanced on construction of new knowledge by using preliminary information to create the new concept in problem solving with strategy for individual learning, which was the approach that provided in this study. Whereas learning process for target group of students consisted of five steps and those were: 1) the engagement step, 2) the solution finding step, 3) the conclusion step, 4) the practicing step, and 5) the evaluation step.

2. The learning activity based on Constructivist theory, entitled quadrilateral content for Prathomsuksa 2 level, revealed the efficiency of 84.56/76.85, which higher than the established criterion of 75/75, and had the effectiveness index of 0.3842, that identified the students had learning progress of 38.42 percentage.

3. The development of learning achievement and mathematical reasoning ability of students who learned based on constructivist theory through action research were found that, the students had the post learning achievement and mathematical reasoning ability at average of 38.42 or the percentage of 84.56/76.85, which higher than the established criterion of 75 percent.

Keyword : Theory of Multiple Intelligence, Cooperative Learning, develop learning management

สารบัญ

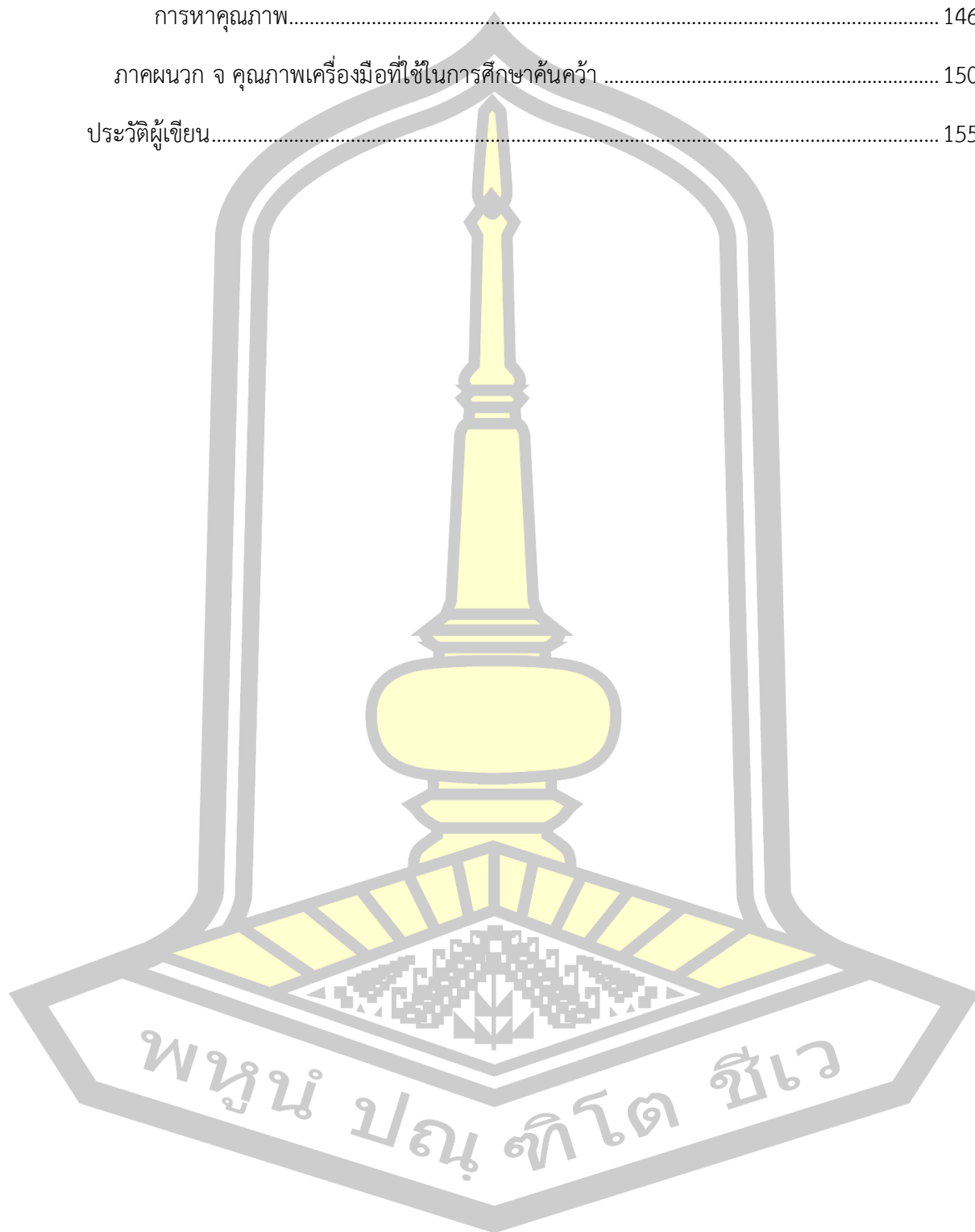
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฅ
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	6
ความสำคัญของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	12
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	18
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา.....	23
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	33
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้.....	41
ดัชนีประสิทธิผล.....	45
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	46
การคิดวิเคราะห์.....	52
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์.....	63

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	69
งานวิจัยในประเทศ.....	69
งานวิจัยต่างประเทศ.....	75
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	77
ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลสภาพปัญหา ความต้องการในการจัดการเรียนรู้และพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้.....	77
ระยะที่ 2 การทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มทดลอง.....	79
ระยะที่ 3 การนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง.....	87
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	98
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	105
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	105
สรุปผลการวิจัย.....	105
อภิปรายผล.....	106
ข้อเสนอแนะ.....	109
บรรณานุกรม.....	111
ภาคผนวก.....	117
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพุทปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือและผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ.....	118
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการหาคุณภาพ.....	132
ภาคผนวก ค แบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และผลการหาคุณภาพ.....	139

ภาคผนวก ง แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และผล
 การหาคุณภาพ..... 146

ภาคผนวก จ คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 150

ประวัติผู้เขียน..... 155



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 มาตรฐานและตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	14
ตาราง 2 การจัดกลุ่มเรียงอันดับคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุด	37
ตาราง 3 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎี ปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ	99
ตาราง 4 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎี ปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ	101
ตาราง 5 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการประยุกต์ทฤษฎี ปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ	103
ตาราง 6 การเปรียบเทียบผลต่างระหว่างคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	103
ตาราง 7 การเปรียบเทียบผลต่างระหว่างคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	104
ตาราง 8 การเปรียบเทียบผลต่างระหว่างคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและ หลัง เรียนของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2.....	104

พูน ปณ ทิโต ชีเว

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ได้ให้ความสำคัญในการเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับความรู้ด้านเนื้อหาสาระ ดังจะเห็นได้จากการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์ โดยจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม และค่านิยม ดังนี้ 1) มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมสามารถนำความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้ได้ 2) มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นโดยกำหนดเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ 5 ประการ ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 3) มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบมีวิจารณญาณมีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 84) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถนำมาใช้พัฒนาคุณภาพการเรียนผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาและคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมุ่งเน้นการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และมีความสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีความสุข ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ทำให้ยากที่จะทำความเข้าใจ อีกทั้งเนื้อหาของคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องทำให้นักเรียนที่เรียนไม่เข้าใจตั้งแต่ต้นแล้วเพื่อไม่ยากเรียนคณิตศาสตร์ จนขาดแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถนำมาใช้พัฒนาคุณภาพการเรียนผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาและคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมุ่งเน้นการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และมีความสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีความสุข (นิวัฒน์ สาระพันธ์, 2545 : 45)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล วัดกลาง สำนักงานการศึกษา สังกัดเทศบาลนครขอนแก่น ได้จัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้จัดการเรียนรู้เพื่อนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และความ เหมาะสมของมาตรฐานการเรียนรู้ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการติดตามผลการเรียนรู้จาก การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนน้อย ไม่ชอบแสดงความคิดเห็น ขาดการทำงานเป็นทีม ขาดการ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม เป็นสาเหตุให้นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพราะคิดว่า เป็นวิชาที่ทำความเข้าใจได้ยาก นักเรียนไม่เข้าใจและไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ขาดทักษะ ในการคิดคำนวณ ส่งผลให้นักเรียนยังมีผลสัมฤทธิ์ที่ต่ำ เห็นได้จากรายงานการประเมินตนเองของ สถานศึกษา (Self Assessment Report) ประจำปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 156 คน มีนักเรียนทั้งหมด 5 ห้อง ซึ่งผลการประเมินในกลุ่มสาระ คณิตศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 2/1 คะแนนร้อยละเฉลี่ย 66.87 ประถมศึกษาปีที่ 2/2 คะแนนร้อยละ เฉลี่ย 73.89 ประถมศึกษาปีที่ 2/3 คะแนนร้อยละเฉลี่ย 77.19 ประถมศึกษาปีที่ 2/4 คะแนนร้อยละ เฉลี่ย 55.52 ซึ่งเป็นผลการประเมินที่อยู่ในระดับต่ำกว่านักเรียนห้องอื่นในระดับเดียวกัน

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าปัญหาสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของนักเรียน ระดับประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2/4 วิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนที่ทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งครูผู้สอนยังใช้วิธีการสอนแบบเดิมอยู่ ไม่ได้สร้าง ความรู้เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันที่มีความสำคัญต่อผู้เรียน ตลอดจนการจัด กิจกรรมการเรียนไม่สัมพันธ์ระหว่างความรู้กับการปฏิบัติและไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทำให้ ผู้เรียนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนรู้ ไม่กระตือรือร้นในการเรียน และเป็น เนื้อหาวิชาที่ยาก เพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นและ ผู้เรียนมีความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อต้องการพัฒนาคุณภาพการเรียน คณิตศาสตร์ให้มีระดับผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ (โรงเรียนเทศบาลวัดกลางประจำปีการศึกษา, 2556 : 161)

เป้าหมายสำคัญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้กับผู้เรียนในระดับประถมศึกษาที่ ต้องการให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามขอบข่ายเนื้อหาและตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร คณิตศาสตร์แล้ว ยังต้องการเสริมสร้างความสามารถการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จอีกด้วย เนื่องจากคุณลักษณะด้านการคิด วิเคราะห์เป็นการคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรองเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่ชัดเจน เป็นความสามารถในการแยกแยะ เพื่อหาส่วนย่อยของ เหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไรอะไรเป็นเหตุอะไร เป็นผล และเป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดอย่างมีระบบระเบียบ เป็นการวิเคราะห์ผลลัพธ์ เป็นการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นการคิดที่นำไปสู่การ ตัดสินใจ (ลักษณะ สรวิวัฒน์, 2549 : 68) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างทักษะกระบวนการ คณิตศาสตร์ ในด้านการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผลการสื่อสาร การสื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงกับ ศาสตร์อื่น และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียน

ส่วนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการนำหลักการหรือข้อปฏิบัติที่ เกี่ยวข้องกับการคิดหาคำตอบหรือการแก้ปัญหาเพื่อยืนยันว่าข้อสรุปหรือวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวนั้น มีความถูกต้องและอธิบายด้วยเหตุผลที่ยอมรับได้ซึ่งการให้เหตุผลในแต่ละครั้งจะมีส่วนประกอบ สำคัญ 2 ประการ ได้แก่ ส่วนที่เป็นข้ออ้าง (หลักฐานหรือเหตุผล) และส่วนที่เป็นข้อสรุป (ผลหรือสิ่ง ที่ต้องการคำตอบสนับสนุนว่าถูกต้องหรือเป็นจริง) ในการอ้างเหตุผลแต่ละครั้งอาจจะเขียนข้อสรุป ขึ้นก่อนข้ออ้าง หรือ จะเขียนข้ออ้างขึ้นก่อนข้อสรุปก็ได้ประเภทของการให้เหตุผล โดยทั่วไปมีอยู่ 2 ประเภท ได้แก่ 1) การให้เหตุผลแบบอุปนัยเป็นการให้เหตุผลโดยอ้างหลักฐานจากประสบการณ์นั้น คือ การที่เชื่อว่าสิ่งนั้นเป็นจริง ก็เพราะมีเงื่อนไขความรู้ประสบการณ์ในเรื่องนั้นมาก่อน เมื่อมีข้อมูล ความรู้ในเหตุการณ์เดียวกันซ้ำหลายครั้ง จึงสามารถสรุปเป็นหลักการหรือข้อเท็จจริงที่เชื่อมโยง เกี่ยวกับเหตุการณ์ดังกล่าว สำหรับนำไปใช้อธิบายเหตุการณ์อื่นต่อไป2) การให้เหตุผลแบบนิรนัยเป็น การให้เหตุผลโดยนำเอากฎ หลักการความจริงที่มีอยู่มาใช้อธิบายเหตุการณ์และพิจารณาตามหลัก เหตุผล แล้วสรุปความจริงหรือความรู้ใหม่ออกมา โดยไม่ต้องอาศัยการทดลอง หรือการสังเกตจาก ประสบการณ์ ส่วนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเป็นความตั้งใจหรือความพยายามของนักเรียน ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ให้ได้รับความรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ และพยายามชนะอุปสรรคต่างๆ โดยมีความปรารถนาเป็นแรงขับเพื่อนำตนเองไปสู่ความสำเร็จในการเรียน ทั้งนี้ตามธรรมชาติการ เรียนคณิตศาสตร์โดยทั่วไปผู้เรียนมักจะขาดแรงจูงใจในการเรียนเพราะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็น เนื้อหาวิชาที่เรียนให้เข้าใจยากกว่าวิชาอื่นหลายวิชา

การประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีปัญหา จะช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนสามารถมองและเข้าใจ บทเรียนสถานการณ์ปัญหาได้หลากหลายมิติ และสามารถคิดวิธีการค้นหาคำตอบได้หลายมิติเช่นกัน ส่งผลให้การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละบริบทหรือสถานการณ์ได้รับการขยายขอบเขตออกไป อย่างกว้างขวางการเรียนรู้ผ่านแนวคิดทฤษฎีปัญหา จึงมีความน่าสนใจและช่วยเอื้อต่อการเรียนรู้ ของผู้เรียนในทุกบริบท (ทิตินา แคมมณี, 2545 : 89-90) การนำทฤษฎีปัญหาไปใช้จัดการเรียน การสอนครูไม่ต้องเปลี่ยนเนื้อหาที่มีในหลักสูตร แต่ต้องเปลี่ยนวิธีการจัดเรียนรู้หรือเขาวนปัญญา ของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนอย่างลุ่มลึก การใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายจะสร้าง แรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน และเมื่อวัดผลการเรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถแสดงความรู้ของเขาด้วย วิธีต่างๆ ตามความถนัดหรือเขาวนปัญญา การจัดเรียนรู้จะไม่เป็นสิ่งที่ผู้เรียนเบื่อหน่าย หรือเครียดอีก ต่อไป (ชนาธิป พรกุล, 2554 : 95) และเห็นว่าสติปัญญาส่วนสำคัญของบุคคลจะประกอบด้วย ปัญญาด้านการสร้างสรรค์ ปัญญาด้านการวิเคราะห์ และปัญญาด้านการปฏิบัติ ขณะที่แนวคิดการ จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการสร้างความท้าทายให้กับผู้เรียนในการเผชิญปัญหา และ ได้รับการจัดระบบระเบียบเหตุการณ์ โดยนำประสบการณ์ความรู้มาประยุกต์ใช้ประกอบการค้นหา คำตอบ ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้ร่วมค้นหาคำตอบตามแนวทางหรือวิธีการที่ตนเองต้องการโดยมีครูเป็นผู้ ออกแบบปัญหาเบื้องต้น เมื่อปัญหาเป็นปัจจัยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจนำไปใช้ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง ในชีวิตจริง ขณะที่ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกและสนับสนุนในการเรียนผ่านการคิด กระบวนการสืบเสาะความรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจในระดับที่ลุ่มลึกมากกว่า ด้วยแนวทางที่ผู้เรียนจะได้ เผชิญปัญหาที่สำคัญของตน และจากนั้นผู้เรียนจะพยายามสร้างความกระจ่างชัดในสถานการณ์ ปัญหา พร้อมทั้งระบุเงื่อนไของค์ประกอบของแนวคิดที่นำไปสู่คำตอบของปัญหาที่มีความหมาย โดยที่ ผู้เรียนมีโอกาสจะได้รับความรู้ใหม่ ผ่านการสืบค้นและประเมินสมมติฐานในการประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อนำไปใช้สร้างสรรค์คำตอบใหม่ของผู้เรียน (Ong & Borich, 2006 : 69)

ประกอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นกระบวนการเรียนผ่านกลุ่มผู้เรียน ที่มุ่งให้ความสำคัญกับกิจกรรมการเรียนที่ยึดหลักการสร้างความสัมพันธ์กันแบบใกล้ชิด การมีปฏิสัมพันธ์กันในด้านบวก การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ ของสมาชิก การทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันให้สำเร็จ และการใช้ทักษะทางสังคมเข้าช่วยสนับสนุนในการ เรียนปัจจัยดังกล่าวจะเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (Slavin et al, 1990 : 24) การจัดการ เรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีการเรียนที่จัดให้นักเรียนที่มีความสามารถ แตกต่างกันร่วมทำงานกันเป็นกลุ่มย่อยลดความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยกำหนด กิจกรรมให้สมาชิกรับผิดชอบงานของกลุ่ม มีการหมุนเวียนหน้าที่ในการทำงานอย่างทั่วถึง มีการ แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดมีการช่วยเหลือกัน เป็นการปลูกฝังคุณธรรมที่ดีงามพัฒนาทักษะการ ทำงาน และทักษะทางสังคม การจัดกิจกรรมจะเน้นการมีส่วนร่วมของสมาชิกทุกคนความสำเร็จของ

กลุ่มจะขึ้นอยู่กับความร่วมมือและความสามารถของสมาชิกในกลุ่มทุกคน สมาชิกแต่ละคนจะได้รับมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบที่จะเรียนรู้ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาาร่วมกัน สมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องรับผิดชอบและคอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544 : 37-4) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนช่วยกันในการเรียนรู้ โดยมีการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาอาศัยกันในการเรียนรู้ การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด การประสานสัมพันธ์กันมีการทำงานเป็นกลุ่ม มีการวิเคราะห์กระบวนการของกลุ่ม และการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบงานร่วมกัน (ทิตินา แคมมณี, 2556 : 106-107) ดังนั้นเมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันจะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งด้านสติปัญญาและสังคม ได้ศึกษาค้นคว้าและฝึกแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง นำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หากผู้วิจัยสามารถนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามกรอบทฤษฎีปัญหา และการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือมาออกแบบเชื่อมโยงเป็นกรอบกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในมุมมองที่ต้องการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจนเกิดความคิดรวบยอด และเรียนรู้ผ่านการประยุกต์หรือออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชื่อมโยงกับความสามารถทางปัญญาที่หลากหลายของผู้เรียนแต่ละคน และเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในมุมมองที่แตกต่างแล้ว คาดว่าจะส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ได้บรรลุผล การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือมีหลายเทคนิค เทคนิคที่เหมาะสมกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์คือเทคนิค TAI (Team-Assisted Individualization) เป็นวิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualization Instruction) เข้าด้วยกันโดยให้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกหัดและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มสมาชิกในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การสอนแบบ TAI นั้นกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ นักเรียนเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่มสมาชิกในกลุ่มจะช่วยเหลือกัน การทดสอบนั้นต่างคนต่างทำแต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกันนักเรียนเก่งจะช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อนเพราะจะทำให้คะแนนของกลุ่มดีขึ้นทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2549 : 68-69)

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะเป็นผู้รับผิดชอบจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มดังกล่าว ยังประสบปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เชื่อมโยงกับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ที่เป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ประสบผลสำเร็จ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้บรรลุผลและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D) โดยการประยุกต์แนวคิดทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ และสามารถนำไปปรับใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้แก่นักเรียน ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จ รวมทั้งเป็นข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจนำแนวคิดและผลการวิจัย

ดังกล่าว ไปดำเนินการวิจัยค้นคว้าเพิ่มเติมและนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

ความสำคัญของการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามกรอบการวิจัยและพัฒนา (R&D) จึงเห็นว่าจะเกิดประโยชน์กับผู้เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ผลจากการวิจัยครั้งนี้ จะทำให้ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคนที่มีประสิทธิภาพ
2. ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้แนวทางพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและมีประสิทธิผลมากขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามกรอบการวิจัยและพัฒนา (R&D) จำนวน 3 ระยะ จึงได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลสภาพปัญหา ความต้องการ ในการจัดการเรียนรู้ และพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้

(1) ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น โรงเรียนเทศบาลวัดกลางและโรงเรียนเทศบาลบ้านตุ้ม อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2557 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 207 คน ครูผู้สอน 2 คน

(2) กลุ่มเป้าหมายนักเรียน ที่ใช้สำหรับการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในชั้นเรียนที่น่าสนใจและไม่น่าสนใจของผู้เรียน รวมทั้งความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนที่นักเรียนต้องการในการเรียนคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน และผลด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่ต้องการให้ครูนำมาจัดให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียน จำนวน 2 ห้อง จากโรงเรียน 2 โรงเรียน ห้อง 2/1 โรงเรียนเทศบาลบ้านตุ้ม จำนวน 45 คน ห้อง 2/1 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง จำนวน 45 คน รวมนักเรียน 90 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

(3) กลุ่มทดลอง (Try out) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้สังเกตพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนที่เชื่อมโยงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนจำนวน 1 ห้อง โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง ห้อง 2/1 จำนวนนักเรียน 45 คน

(4) กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้สังเกตพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนที่เชื่อมโยงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนจำนวน 1 ห้อง โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง ห้อง 2/4 จำนวนนักเรียน 27 คน

(5) กลุ่มเป้าหมายครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้สัมภาษณ์เกี่ยวกับจุดเด่น จุดด้อยของกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ที่ต้องการคงไว้และปรับปรุงใหม่ รวมทั้งประโยชน์ที่ต้องการจากการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เชื่อมโยงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนจากโรงเรียนเทศบาลบ้านตุ้ม และโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง โรงเรียนละ 1 คน รวม 2 คน

(6) กลุ่มเป้าหมายครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนในชั้นเรียนของครูที่เชื่อมโยงไปสู่คุณภาพผลการเรียนตามเป้าหมายรวมทั้งเงื่อนไขที่นักเรียนอาจยังไม่บรรลุผลและประสบผลสำเร็จในการเรียนตามตัวชี้วัดของหลักสูตร

โดยเฉพาะการส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน
จำนวน 2 คน โรงเรียนละ 1 คน

ระยะที่ 2 การทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มทดลอง

ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลผลการทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการ
ประยุกต์ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล
วัดกลาง ห้อง 2/1 จำนวน 45 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ที่เป็นกลุ่มทดลองใช้กระบวนการจัดการ
เรียนรู้ ก่อนปรับปรุงนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายในระยะที่ 3 โดยทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดแรงจูงใจใฝ่
สัมฤทธิ์ในการเรียน และนำเสนอผลการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้ในบทที่ 3 ของรายงานการวิจัย

ระยะที่ 3 การนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลผลการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์
ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง
จำนวน 27 คน ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และ
แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพการจัดการ
เรียนรู้ เปรียบเทียบคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามความมุ่งหมายการวิจัย

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีปัญหาประกอบ
กลุ่มร่วมมือ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.2.3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการ
บวกการลบ การคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

4. ระยะเวลาที่ใช้ทำการวิจัย ได้แก่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

นียมศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การออกแบบและวางแผนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวก ลบ คูณหารระคน โดยประยุกต์ทฤษฎีหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ เพื่อให้ได้กระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพช่วยเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยนำไปใช้กับผู้เรียนควบคู่กับการนำผลการจัดการเรียนรู้แต่ละช่วงเวลา มาปรับและทบทวนกระบวนการเรียนรู้ตามแบบแผนที่ออกแบบและวางแผนไว้ ในแต่ละช่วงเวลาหรือระยะวงจรการปฏิบัติการวิจัยให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นควบคู่กับการปรับปรุงแก้ไขในแต่ละวงรอบหรือวงจรปฏิบัติการวิจัยที่มีคุณภาพ

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การกำหนดกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยประยุกต์ทฤษฎีหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือหมายถึง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถคิดออกแบบกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองตามความสามารถ ความถนัด ความชอบ สามารถนำประสบการณ์ความรู้เดิม มาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ปัญหาในบริบทการเรียนรู้ใหม่ และนำความรู้ใหม่ไปปรับใช้ ควบคู่กับกลุ่มร่วมมือและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียนเทคนิค TAI (Team-Assisted Individualization) ซึ่งมีกิจกรรมตามขั้นตอน 5 ขั้น ได้แก่

2.1 ขั้นเตรียม หมายถึง ครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกันและจัดเป็นกลุ่มย่อยตามระดับความสามารถ สูง ปานกลาง ต่ำ ครูแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่มบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนและทำกิจกรรมร่วมกันและการฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำหรับกิจกรรมกลุ่ม

2.2 ขั้นสอน หมายถึง ครูนำเข้าสู่บทเรียนแนะนำเนื้อหาแนะนำแหล่งข้อมูลนักเรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วโดยครูเป็นผู้สอนหรือศึกษาประเด็นใหม่เนื้อหาใหม่โดยการสรุปอภิปรายข้อความรู้หรือถามตอบและครูมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

2.3 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม หมายถึง ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อยโดยแต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายเป็นขั้นที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่มในขั้นนี้นักเรียนแต่ละคนต้องทำแบบฝึกหัดในชุดที่ 1

2.4 ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ หมายถึง ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ได้ครบถ้วนแล้วหรือยังผลการปฏิบัติเป็นอย่างไรเน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคลในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่องในขั้นนี้ผู้เรียนจะจับคู่กันตรวจแบบฝึกหัดชุดที่ 1 ถ้าได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้นักเรียนทั้งคู่ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2 จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ประเมินประสิทธิภาพที่ร้อยละ 75 หลังจากการทำแบบฝึกหัดทักษะแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยรายบุคคล

2.5 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลงานกลุ่ม หมายถึง ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติมและนักเรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานเป็นกลุ่มโดยการนำคะแนนทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย

3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบ สมเหตุสมผลเกี่ยวกับการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อการตัดสินใจหรือสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยวัดจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งครอบคลุม ความสามารถของผู้เรียน 3 ด้าน ดังนี้

3.1 ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Element) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาหรือจำแนกแจกแจง องค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งของ หรือเรื่องราวต่าง ๆ ว่ามีสาระสำคัญอะไร มีปัจจัยอะไรบ้าง มีเหตุผลอย่างไร หรือหาสาเหตุของเรื่องราวเหตุการณ์ได้ชัดเจน การแยกแยะสิ่งที่กำหนดให้มาว่าอะไรสำคัญหรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด สิ่งใดเป็นเหตุ สิ่งใดเป็นผล

3.2 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องของส่วนสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น จะส่งผลกระทบต่ออย่างไร

3.3 ด้านการวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใดเป็นการวิเคราะห์โครงสร้างและหลักการ ในการคิดวิเคราะห์หลักการนี้จะต้องวิเคราะห์แนวคิด จุดประสงค์และมโนทัศน์ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของบลูม (Bloom) มาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นข้อทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) 3 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ซึ่งมีข้อคำถามที่ครอบคลุมทั้ง 3 องค์ประกอบ

4. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความปรารถนาหรือความพยายามของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ให้ได้รับความรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้โดยมีความปรารถนาเป็นแรงขับเพื่อนำตนเองไปสู่ความสำเร็จจะมีความสุขใจเมื่อทำสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อทำไม่สำเร็จทำการวัดโดยสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ชนิด 3 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพด้านกระบวนการและผลลัพธ์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การบวก การลบ การคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ดังนี้

เกณฑ์ 75 ตัวแรกหมายถึง ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ โดยคำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละแผน โดยแบ่งเป็นคะแนนการประเมินผลงานในแผนที่ 2,4,5,6 คะแนนการประเมินพฤติกรรมในแผนที่ 1,3,7,8 และคะแนนทดสอบย่อยในแผนที่ 7,8 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 75 ขึ้นไป

เกณฑ์ 75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพผลลัพธ์ โดยคำนวณจากร้อยละคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 75 ขึ้นไป

6. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึงค่าที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ด้วยการเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียนเมื่อเทียบกับคะแนนเต็ม

7. การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการวิจัยที่มุ่งพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลสภาพปัญหาความต้องการ ในการจัดการเรียนรู้ และพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ระยะที่ 2 การทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ ระยะที่ 3 การนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีพุทปัญญา
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีกลุ่มร่วมมือ
5. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
6. ดัชนีประสิทธิผล
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. การคิดวิเคราะห์
9. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 10.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 10.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มีรายละเอียดดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 56-91)

1. สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้

จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและ

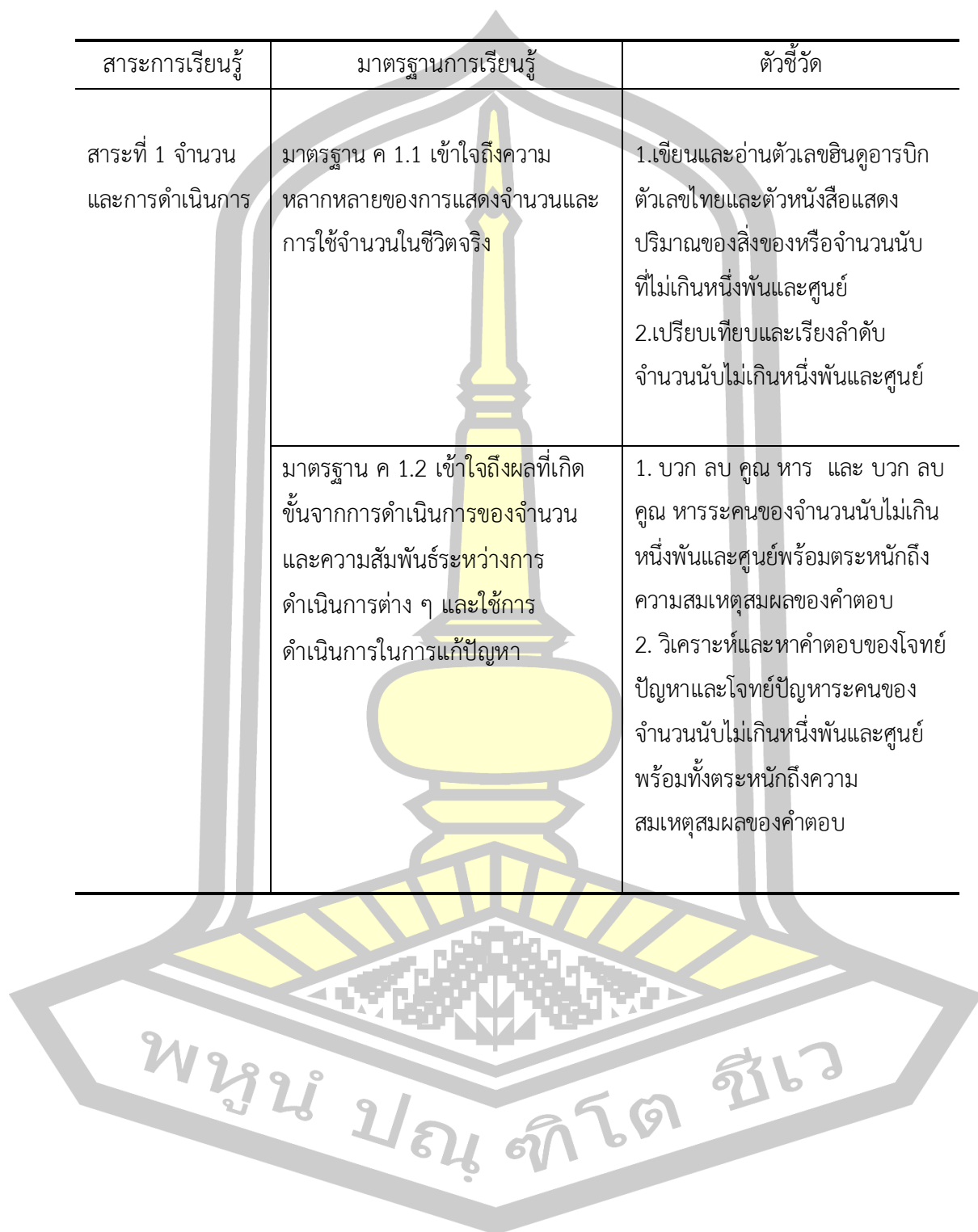
ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

	มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้
	สาระที่ 2 การวัด
ต้องการวัด	มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่
	มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด
	สาระที่ 3 เรขาคณิต
	มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
	มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหา
	สาระที่ 4 พีชคณิต
ฟังก์ชัน	มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และ
	มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์สมการอสมการกราฟและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้
แก้ปัญหา	แก้ปัญหา
	สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
	มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล
คาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการ
	มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ
และแก้ปัญหา	และแก้ปัญหา
	สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
	มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาคำให้เหตุผลการสื่อสารการสื่อ
	ความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยง
	คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
	2. มาตรฐานและตัวชี้วัด
	มาตรฐานและตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตาม
	หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีดังนี้

ตาราง 1 มาตรฐานและตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ	มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง	1.เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยและตัวหนังสือแสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์ 2.เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์
	มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา	1. บวก ลบ คูณ หาร และ บวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์พร้อมตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ 2. วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ



ตาราง 1 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัด	มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความยาวเป็นเมตรและเซนติเมตร และเปรียบเทียบความยาวในหน่วยเดียวกัน 2. บอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัมและขีดและเปรียบเทียบน้ำหนักในหน่วยเดียวกัน 3. บอกปริมาตรและความจุเป็นลิตรและเปรียบเทียบปริมาตรและความจุ 4. บอกจำนวนเงินทั้งหมดจากเงินเหรียญและธนบัตร 5. บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง 5 นาที) 6. บอกวัน เดือน ปี จากปฏิทิน
	มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด	<ol style="list-style-type: none"> 1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง และเงิน
สาระที่ 3 เรขาคณิต	มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติว่าเป็นรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม หรือรูปวงรี 2. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสามมิติว่าเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม หรือทรงกระบอก 3. จำแนกระหว่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกับทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปวงกลมกับทรงกลม
	มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิภาพใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหา	<ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้แบบของรูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้ในแบบต่าง ๆ 2. บอกรูปเรขาคณิตต่างๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว

ตาราง 1 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
สาระที่ 4 พีชคณิต	มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน	1. บอกจำนวนและความสัมพันธ์ในแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 5 ทีละ 10 ทีละ 100 และลดลงทีละ 2 ทีละ 10 ทีละ 100 2. บอกรูปและความสัมพันธ์ในแบบรูปของรูปที่มีรูปร่างและขนาดหรือสี่เหลี่ยมที่สัมพันธ์กันอย่างน้อยอย่างใดอย่างหนึ่ง
สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา 2. ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม 3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม 4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง 5. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ 6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สำหรับเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554 : 25)

- บทที่ 1 จำนวนนับไม่เกิน 1,000
- บทที่ 2 การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
- บทที่ 3 การวัดความยาว
- บทที่ 4 การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000
- บทที่ 5 การชั่ง
- บทที่ 6 การคูณ
- บทที่ 7 เวลา
- บทที่ 8 เงิน
- บทที่ 9 การหาร
- บทที่ 10 การตวง
- บทที่ 11 รูปเรขาคณิต
- บทที่ 12 การบวก ลบ คูณ หารระคน

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้เนื้อหาในบทที่ 12 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

1. คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลา และเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้งจุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปราย ประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้
5. ใช้วิธีการหลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทาง

คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทและความสำคัญที่ใช้อธิบายเหตุการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน การใช้จ่าย การคิดคำนวณ หรือในการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งมีผู้กล่าวไว้ ดังนี้

สิริพร ทิพยคง (2545 : 1) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โลกปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2545 : 1) กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดเราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่า สิ่งที่เราคิดนั้นเป็นความจริงหรือไม่ ด้วยวิธีคิดเราก็สามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ คณิตศาสตร์ช่วยให้เราเป็นผู้มีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ตลอดจนพยายามคิดสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีต่าง ๆ จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีลักษณะเฉพาะและเป็นวิชาที่มีความสำคัญ มีเหตุและผล จึงจำเป็นสำหรับนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถคิดอย่างอิสระ คิดอย่างมีระบบแบบแผน รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

หลักการสอนคณิตศาสตร์

กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งถือได้ว่าเป็นเครื่องมือ ของการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนการสอน ดังนั้นวิธีการสอนของครูจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีผู้ให้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

สิริพร ทิพยคง (2545 : 110) กล่าวไว้ว่า ครูจำเป็นที่จะต้องทราบหลักการสอนคณิตศาสตร์ และนำสิ่งเหล่านี้ไปใช้สอนเพื่อช่วยให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยความเข้าใจ มีความรู้ และประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งหลักการสอนคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
2. สอนจากสิ่งที่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่ไกลตัวนักเรียน
3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนสอนเรื่องที่ยาก
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน

5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล
6. สอนด้วยอารมณ์ขันทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน เช่น เกม ปริศนา

เพลง

7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจแก่นักเรียน
8. สอนด้วยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่นๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการเพิ่ม จำนวนแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง

การเพิ่ม จำนวนแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง

อัมพร มาคนอง (2546 : 8) กล่าวไว้ว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญ มีดังนี้

1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น ไขความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปราย เพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย และนำไปสู่ขอสรุป
2. สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์
3. สอนโดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร (What) และเรียนอย่างไร (How) นั่นคือต้องคำนึงถึงเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียน
4. สอนโดยใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรม อธิบายนามธรรม หรือการทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมมาก ๆ เป็นนามธรรมที่ง่ายขึ้น หรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น
5. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงประสบการณ์ และความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
6. สอนโดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งการฝกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น
7. สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยงสื่อสาร และคิดอย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ
8. สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียน กับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
9. ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติ และศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน
10. สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าคณิตศาสตร์ไม่ยาก และมีความสุขสนุกสนานในการทำกิจกรรม
11. สังเกต และประเมินการเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้น ๆ หรือการพูดคุยปกติ

สรุปได้ว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงประสบการณ์ ความรู้ พื้นฐาน และศักยภาพของนักเรียน โดยจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับนักเรียน ให้นักเรียนได้เข้าใจถึง พื้นฐานของคณิตศาสตร์ และเน้นการฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยสอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมใหม่มากที่สุด ให้นักเรียนรู้คุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ และรู้สึกสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์

ทฤษฎี หลักการ และโมเดล ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

อัมพร มาคนอง (2546 : 8) กล่าวไว้ว่า การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น มักมีการใช้ทฤษฎี หลักการและโมเดลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนา ทฤษฎี หลักการและโมเดลเหล่านั้นจึงมีความสำคัญและมีผลต่อการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual Development)

เพียเจต์ เป็นนักจิตวิทยาชาวสวิสเซอร์แลนด์ที่มีบทบาทในวิชาชีพต่างๆ มากในปี ค.ศ.1930 - 1980 เพียเจต์เชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์พัฒนาขึ้นเป็น 4 ขั้น โดยแต่ละขั้นแตกต่างกันในกลุ่มคน และอายุที่กลุ่มคนเข้าสู่แต่ละขั้นจะแตกต่างกันไปตามลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ลำดับขั้นทั้งสี่ของเพียเจต์ คือ ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory - Motor Stage) ขั้นเตรียมพร้อมปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage) และขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผน (Formal Operational Stage) พัฒนาการของมนุษย์จะเป็นไปตามลำดับขั้นและต่อเนื่องกัน ทฤษฎีนี้มีประโยชน์ต่อการศึกษา เนื่องจากขั้นทั้งสี่กล่าวถึงข้อเท็จจริงว่า วิธีคิด ภาษา ปฏิกริยา และพฤติกรรมของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ดังนั้น การจัดการศึกษาให้เด็กจึงต้องมีรูปแบบที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ และสิ่งที่มีความหมายมากที่สุดที่นักศึกษาได้รับจากงานของเพียเจต์คือ แนวคิดที่ว่าเด็กที่มีอายุน้อยๆ จะเรียนได้ดีที่สุดจากกิจกรรมที่ใช้สื่อรูปธรรม หากแนวคิดนี้ถูกนำไปใช้ในห้องเรียน ผู้สอนจะต้องเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้และแนะนำผู้เรียนมากกว่าเป็นผู้สอนโดยตรง ตามทฤษฎีของเพียเจต์ เมื่อเด็กโตขึ้นและเข้าสู่ลำดับที่สูงกว่า เด็กจะต้องการการเรียนรู้จากกิจกรรมลดลง เนื่องจากพัฒนาการของสติปัญญาที่ซับซ้อนและทันสมัยขึ้น แต่มิได้หมายความว่าเด็กจะไม่ต้องการทำกิจกรรมเลยการเรียนรู้โดยการทำกิจกรรมยังคงอยู่ในทุกลำดับขั้นของการพัฒนา นอกจากนี้ เพียเจต์ยังเน้นว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนมีบทบาทเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาสติปัญญาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพการให้ผู้เรียนได้คิดพูดอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประเมินความคิดของตนเองและผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดีขึ้น

เพียเจต์เรียกกระบวนการนี้ว่าการกระจายความคิด (Decentration) ซึ่งเป็นความสามารถของเด็กที่จะต้องได้รับการพัฒนาให้เป็นไปตามลำดับขั้น เพื่อพิจารณาสิ่งต่างๆ จากมุมมองของผู้อื่น ซึ่งประเด็นนี้ การศึกษาจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถนี้

1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดีนีส (Dienes's Theory of Mathematics Learning)

แนวคิดของดีนีสส่วนมากเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งมีบางส่วนที่คล้ายคลึงกับของเพียเจต์ เช่น การให้ความสำคัญกับการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีบทบาทและกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดีนีส ประกอบด้วยกฎหรือหลัก 4 ข้อ ดังนี้

1. กฎของภาวะสมดุล (The Dynamic Principle) กฎนี้กล่าวไว้ว่า ความเข้าใจที่แท้จริงในมโนทัศน์ใหม่นั้นเป็นพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน 3 ขั้น คือ

ขั้นที่หนึ่ง เป็นขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนประสบกับมโนทัศน์ในรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างใด ๆ เช่น การที่เด็กเรียนรู้จากของเล่นชิ้นใหม่โดยการเล่นของเล่นนั้น

ขั้นที่สอง เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้พบกับกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้น ซึ่งเป็นโครงสร้างที่คล้ายคลึง (Isomorphic) กับโครงสร้างของมโนทัศน์ที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้

ขั้นที่สาม เป็นขั้นที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่จะเห็นได้ถึงการนำมโนทัศน์เหล่านั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นตอนทั้งสามขั้นเป็นกระบวนการที่ดีนีสเรียกว่า วัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) ซึ่งเป็นสิ่งที่เด็กจะต้องประสบในการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ (Dienes & Golding, 1971)

2. กฎความหลากหลายของการรับรู้ (The Perceptual Variability Principle) กฎนี้เสนอแนะว่าการเรียนรู้มโนทัศน์จะมีประสิทธิภาพ เมื่อผู้เรียนมีโอกาสรับรู้มโนทัศน์เดียวกันในหลาย ๆ รูปแบบผ่านบริบททางกายภาพ นั่นคือ การจัดสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนเพื่อเข้าใจในโครงสร้างทางมโนทัศน์เดียวกันนั้น จะช่วยในการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Concept) ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3. กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์ (The Mathematical Variability Principle) กฎข้อนี้กล่าวว่า การอ้างอิงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Generalization of Mathematical Concept) หรือการนำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้นเปลี่ยนไปอย่างเป็นระบบ ในขณะที่คงไว้ซึ่งตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้นเปลี่ยนไปอย่างเป็นระบบ ในขณะที่คงไว้ซึ่งตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้น ๆ เช่น การสอนมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมด้านขนาน ตัวแปรที่ควรเปลี่ยนไป คือ ขนาดของมุม ความยาว

ของด้าน แต่สิ่งที่ควรคงไว้ คือ ลักษณะสำคัญของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ต้องมีด้านสี่ด้าน และด้านตรงข้ามขนานกัน

4. กฎการสร้าง (The Constructivity Principle) กฎข้อนี้ให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ว่าผู้เรียนควรได้พัฒนามโนทัศน์จากประสบการณ์ในการสร้างความรู้ เพื่อก่อให้เกิดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและมั่นคง และจากพื้นฐานที่มั่นคงเหล่านี้ จะนำไปสู่การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ต่อไป ดีนส์และโกลดิง (Dienes & Golding, 1971) ให้ความเห็นว่า การสร้างความรู้ควรมาก่อนการวิเคราะห์เสมอเพราะเป็นไปได้ที่มนุษย์จะวิเคราะห์ในสิ่งที่ตนยังไม่รู้ กฎข้อนี้เสนอแนะให้ผู้สอนจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมนั้น และสามารถวิเคราะห์สิ่งที่สร้างนั้นต่อไปได้

1.3 ทฤษฎีการสอนของบรูเนอร์ (Bruner's Theory of Instruction)

ทฤษฎีนี้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยกล่าวถึง การเรียนการสอนที่ดีกว่าต้องประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ โครงสร้าง (Structure) ของเนื้อหาสาระ ความพร้อม (Readiness) ที่จะเรียนรู้ การหยั่งรู้ (Intuition) โดยการคาดคะเนจากประสบการณ์อย่างมีหลักเกณฑ์และแรงจูงใจ (Motivation) ที่จะเรียนเนื้อหาใด ๆ บรูเนอร์ให้ความสำคัญกับสมดุลระหว่างผลลัพธ์กับกระบวนการเรียนการสอน (Process and Product Approach) นอกจากนี้ยังให้แนวคิดที่ว่า มนุษย์สามารถเรียนหรือคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ได้ 3 ระดับ ดังนี้

1. ระดับที่มีประสบการณ์ตรงและสัมผัสได้ (Enactive Stage) เช่น ผู้เรียนรวมของ 4 ชิ้น กับของ 5 ชิ้น เพื่อเป็นของ 9 ชิ้น ซึ่งเป็นการสัมผัสกับสิ่งที่เป็นรูปธรรม (Concrete Objects or Manipulatives)
2. ระดับของการใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น (Iconic Stage) เช่นการใช้รูปภาพ ไดอะแกรม ฟิล์ม ที่เป็นสื่อทางสายตา (Visual Medium) ตัวอย่างการเรียนรู้ระดับนี้ เช่น ผู้เรียนดูภาพรถ 4 คันในภาพแรก ดูภาพรถ 5 คัน ในภาพที่สอง และดูรถภาพรวม 9 คัน ในภาพที่สามซึ่งเป็นภาพรวมของรถในภาพที่หนึ่งและภาพที่สอง รถ 9 คันในที่นี้เกิดจากการที่ผู้สอนวางแผนให้ผู้เรียนเรียนรู้ มิใช่เกิดจากตัวผู้เรียนเอง
3. ระดับของการสร้างความสัมพันธ์และใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Stage) ซึ่งเป็นระดับที่ผู้เรียนสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนสิ่งที่เห็นในระดับสอง หรือสิ่งที่สัมผัสในระดับหนึ่งได้ เช่น การเขียน $5 + 4 = 9$ เป็นสัญลักษณ์แทนภาพระดับที่ 2

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา

1. ความหมายของพหุปัญญา มีผู้ให้ความหมายของพหุปัญญาไว้ว่า

พีระ รัตนวิจิตร (2544 : 2) กล่าวว่า พหุปัญญา หมายถึง ศักยภาพความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหา หรือออกแบบงานและผลงานชนิดต่างๆ ในสถานการณ์ธรรมชาติ

ชูศรี การเกษ (2546 : 35) ได้สรุปว่า พหุปัญญา หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาของบุคคล ทั้ง 8 ด้าน ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ หรือการผลิตผลงานที่มีประสิทธิภาพ

เนาวรัตน์ ฆารสมบุญ (2546 : 9) ได้สรุปว่า พหุปัญญา หมายถึง ศักยภาพความสามารถของมนุษย์ที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ออกแบบผลงานชนิดต่างๆ ได้เป็นอย่างดีตามสถานการณ์ธรรมชาติ

Gardner (1983 : 25) ได้ให้คำนิยามของคำว่าพหุปัญญา ว่าเป็นความสามารถเชิงจิตชีววิทยา (Biopsychological Potential) นั่นคือ คนทุกคนสามารถแสดงออกซึ่งองค์แห่งปัญญาที่เขาสามารถและพัฒนาความสามารถนั้นกับบริบทต่างๆ ตามสภาพแวดล้อมของตน เขามองสติปัญญาในหลายลักษณะ และเชื่ออีกว่า สติปัญญาของแต่ละคนจะเป็นกระบวนการทางจิตใจ หรือความสามารถที่จะค้นหาแก้ปัญหา และสร้างผลผลิตที่มีคุณค่าต่อตนเองและเป็นที่ยอมรับของสังคม การ์ดเนอร์ (Gardner, 1983 : 108) ได้ให้ความหมายของคำว่า พหุปัญญาซึ่งประกอบด้วยหลัก 3 ประการ คือ

- 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 2) ความสามารถในการสร้างสรรค์ และค้นพบสิ่งทีก่อให้เกิดประโยชน์หรือผลผลิตอันมีประสิทธิภาพ
- 3) ความสามารถในการพบเห็นปัญหาใหม่

การ์ดเนอร์ (Gardner, 1983 : 108) ให้นิยามคำว่า “เชาว์ปัญญา” (Intelligence) ไว้ว่า หมายถึงความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมต่างๆ หรือการสร้างสรรค์ผลงานต่างๆ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับบริบททางวัฒนธรรมในแต่ละแห่ง รวมทั้งความสามารถในการตั้งปัญหาเพื่อจะหาคำตอบและเพิ่มพูนความรู้

สเติร์นเบอร์ก (Gregory, 1996 : 153) ให้ความหมาย เชาว์ปัญญา หรือความสามารถทางปัญญาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหา หรือทำบางสิ่งบางอย่างอย่างมีคุณค่าในวัฒนธรรมหนึ่งหรือในอีกหลายวัฒนธรรม โดยคุณค่าของวัฒนธรรมที่สามารถแก้ปัญหาและสร้างสิ่งใหม่ๆ ออกมาได้

พหุปัญญา หมายถึง ศักยภาพของบุคคลที่มีความสามารถทางปัญญาในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายๆ ด้าน ที่แสดงออกเป็นที่ประจักษ์และยอมรับของบุคคลอื่น

องค์ประกอบของทฤษฎีพหุปัญญา

ยูดานา ปฐมวราชาติ (2546 : 41) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทฤษฎีพหุปัญญาว่ามีองค์ประกอบดังนี้

- 1) ด้านภาษา (Linguistic Intelligence) ลักษณะที่พบในตัวผู้เรียน คือมีความสามารถในการใช้ภาษาได้ดี คล่องแคล่ว ทั้งการอ่านและการเขียน ชอบการเล่าเรื่องต่างๆ ชอบฟังนิทาน ชอบอ่านหนังสือ มีวาทศิลป์ในการพูด การใช้ภาษาอธิบาย รู้จักคำศัพท์มาก
- 2) ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical – Mathematical Intelligence) ลักษณะที่พบในตัวผู้เรียน คือ มีความสามารถในการใช้ตัวเลข จัดหมวดหมู่ ประเภท รวมถึง ความสามารถในการใช้เหตุผล การคิดแบบนามธรรม การปฏิบัติเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ชอบเรียนคณิตศาสตร์และการทดลองทางวิทยาศาสตร์ การเล่นเกมลับสมอง เสริมปัญญา การแก้ปัญหาด้วยเหตุผล
- 3) ด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence) ลักษณะที่พบในตัวผู้เรียน คือ มีความสามารถในการพิจารณาภาพมิติสัมพันธ์ การอ่านแผนภูมิ แผนที่และความสามารถเชิงศิลปะ ชอบการวาดภาพ เรียนรู้โดยมีภาพประกอบ เช่น ภาพจำลอง ภาพสามมิติ ชอบใช้จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์เชิงศิลปะ เล่น เกมปริศนาต่างๆ ชอบดูวีดีทัศน์ต่างๆ
- 4) ด้านร่างกายและความเคลื่อนไหว (Bodily Kinesthetic Intelligence) ลักษณะที่พบในตัวผู้เรียน คือ มีความสามารถในการเล่นกีฬา ทักษะการเคลื่อนไหวร่างกาย การเต้น การประดิษฐ์สิ่งของต่างๆ ชอบการเรียนรู้โดยการปฏิบัติและการมีส่วนร่วมทางร่างกาย
- 5) ด้านดนตรี (Musical Intelligence) ลักษณะที่พบในตัวผู้เรียน คือ มีความสามารถในการร้องเพลง เล่นดนตรี จำเนื้อร้องและทำนองเพลงได้แม่นยำและรวดเร็ว มีทักษะการใช้ภาษาสื่อสารอย่างมีลีลา จังหวะสัมผัสต่างๆ ชอบการแต่งเพลง ร้องเพลง และทำงานโดยมีเสียงเพลง
- 6) ด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) ลักษณะที่พบในตัวผู้เรียน คือ มีความสามารถในการสร้างสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่น มี EQ สูง มีความสามารถในการเป็นผู้นำของกลุ่มและการประสานงาน ชอบให้คำแนะนำปรึกษากับเพื่อนและเป็นคนเปิดเผยและมีเพื่อนมาก ชอบเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ชุมชนหรือทำงานกับกลุ่มเพื่อต่างๆ
- 7) ด้านเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) ลักษณะที่พบในตัวผู้เรียน คือ มีความสามารถในการรู้จักและเข้าใจตนเองดีมาก สามารถฝึกฝนควบคุมตนเองได้ทั้งร่างกายและใจ ชอบทำงานโดยใช้สมาธิ ชอบความสงบและทำงานคนเดียว ชอบฝึกฝนและปฏิบัติธรรม อ่านหนังสือธรรม หนังสือปรัชญา

8) ด้านความเข้าใจธรรมชาติ (Naturalist Intelligence) ลักษณะที่พบในตัวผู้เรียน คือ มีความสามารถในการรู้จักและจำแนกพืช สัตว์ มีจิตใจเป็นนักอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชอบศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติ

นิราศ จันทระจิตร (2553 : 133 – 134) อธิบายว่าการศึกษาการ์ตเนอร์ ได้ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้บนพื้นฐานของความสามารถทางสติปัญญาของบุคคลมี 7 ประการ ได้แก่ ความสามารถด้านภาษา ด้านตรรกะคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านดนตรี ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ด้านการรับรู้และเข้าใจผู้อื่น ด้านการรู้จักตนเอง ต่อมาการ์ตเนอร์ได้เสนอว่าคนเรามีความสามารถเพิ่มขึ้นอีกด้านหนึ่ง เป็นด้านที่ 8 คือ ความสามารถด้านการรอบรู้ธรรมชาติ การ์ตเนอร์ค้นพบว่า บุคคลทุกคนมีความสามารถทางปัญญาทุกด้านในตัวเอง แต่มีอยู่ในระดับที่ไม่เท่ากัน และมักจะมีความสามารถอย่างน้อย 1 ด้าน เติมนกว่าด้านอื่นๆ ส่วนความสามารถด้านอื่นจะอยู่ในระดับใกล้เคียงกับคนส่วนมาก

โฮเวิร์ด การ์ตเนอร์ (Gardner, 1983) ได้จำแนกความสามารถหรือสติปัญญาของคนเอาไว้ 8 ด้าน ดังนี้

1) สติปัญญาด้านภาษา (Verbal/linguistic intelligence) คือ ผู้มีความสามารถทางด้านภาษาสูง เช่น นักเล่านิทาน นักพูด นักการเมือง หรือด้านการเขียน เช่น กวี นักเขียนบทละครบรรณาธิการ นักหนังสือพิมพ์ ซึ่งปัญญาด้านนี้ยังรวมถึงความสามารถในการจัดกระทำเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษา เสียง ความหมาย และเรื่องที่เกี่ยวข้องกับภาษา เช่น ความสามารถใช้อาษาในการหวานล้อม การอธิบาย

2) สติปัญญาด้านตรรกะ/คณิตศาสตร์ (Logical/mathematical intelligence) คือ ผู้ที่มีความสามารถสูงในการใช้ตัวเลข เช่น นักบัญชี นักคณิตศาสตร์ นักสถิติ และผู้ให้เหตุผลที่ดี เช่น นักวิทยาศาสตร์ นักตรรกศาสตร์ นักจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ปัญญาด้านนี้ยังรวมถึงความไวในการมองเห็นความสัมพันธ์ แบบแผน ตรรกวิทยา การคิดเชิงนามธรรม และการคิดที่มีเหตุผล (Cause-effect) และการคิดคาดการณ์ (If-then) วิธีการที่ใช้ในการคิด ได้แก่ การจำแนกประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน สรุป การคิดคำนวณ การตั้งสมมติฐาน

3) สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual/spatial intelligence) คือ ความสามารถในการมองเห็นพื้นที่ ได้แก่ นายพราน ลูกเสือ ผู้นำทาง และความสามารถปรับปรุงวิธีการใช้เนื้อที่ได้ดี เช่น สถาปนิก มัณฑนากร ศิลปิน นักประดิษฐ์ ปัญญาด้านนี้รวมถึงความไวต่อสี เส้น รูปร่าง เนื้อที่และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านั้น นอกจากนี้ยังหมายถึงความสามารถที่จะมองเห็น และแสดงออกเป็นรูปร่างถึงสิ่งที่เห็น และความคิดเกี่ยวกับพื้นที่

4) สติปัญญาด้านร่างกาย/การเคลื่อนไหว (Bodily/kinesthetic intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ร่างกายของตนแสดงความคิด ความรู้สึก ได้แก่ นักแสดง นักแสดงท่าเต้น

นักกีฬา นาฏกร นักฟ้อนรำ และความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ เช่น นักปั้น ช่างแกะรถยนต์ ศัลยแพทย์ ปัญญาด้านนี้ยังรวมถึงทักษะทางกาย เช่น ความคล่องตัว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส

5) สติปัญญาด้านดนตรี/จังหวะ (Musical/rhythmic Intelligence) คือ ความสามารถทางด้านดนตรี ได้แก่ นักแต่งเพลง นักดนตรี นักวิจารณ์ดนตรี ปัญญาี้ยังรวมถึงความไวในเรื่องจังหวะ ทำนองเสียง ตลอดจนความสามารถในการเข้าใจและการวิเคราะห์ดนตรี

6) สติปัญญาด้านการเข้าใจบุคคลอื่น (Interpersonal intelligence) คือ ความสามารถทางในการเข้าใจอารมณ์ความรู้สึก ความคิดและเจตนาของผู้อื่น ทั้งนี้ยังรวมถึงความไวในการสังเกตน้ำเสียงใบหน้า ท่าทาง ทั้งยังมีความมีความสามารถสูงในการรู้ถึงลักษณะต่างๆ ของสัมพันธภาพของมนุษย์และความสามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เช่น ความสามารถทำให้บุคคลหรือกลุ่มชนปฏิบัติตาม

7) สติปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal intelligence) คือ ความสามารถในการรู้จักตนเอง และสามารถประพฤติปฏิบัติตนได้ด้วยตนเอง มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความคิดความปรารถนาของตน มีความสามารถในการฝึกฝนตนเองและเข้าใจตนเอง

8) สติปัญญาด้านรอบรู้ธรรมชาติ (Naturalist Intelligence) คือ การเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เข้าใจความสำคัญของตนเองกับสิ่งแวดล้อม และตระหนักถึงความสามารถของตนที่จะมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์ธรรมชาติ เข้าใจถึงพัฒนาการของมนุษย์ และการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่เกิดจนตาย เข้าใจ และจำแนกความเหมือนกันของสิ่งของ เข้าใจการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงของสสาร

องค์ประกอบของทฤษฎีพหุปัญญา มีองค์ประกอบ 8 ประการ คือ ความสามารถด้านภาษา ด้านตรรกะคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านดนตรี ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ด้านการรับรู้และเข้าใจผู้อื่น ด้านการรู้จักตนเอง และด้านการรอบรู้ธรรมชาติ

แนวคิดสำคัญเกี่ยวกับพหุปัญญา

อารี สัมหลวี (2543 : 11 – 12) กล่าวว่า ทฤษฎีพหุปัญญา มีความสำคัญเกี่ยวกับปัญญาดังนี้

1) ทุกคนมีปัญญา เพียงแต่จะมีมากน้อยเพียงใด แต่คนส่วนใหญ่มักจะมีหนึ่งหรือสองด้าน ส่วนด้านอื่นจะไม่มีสูงนัก

2) ทุกคนสามารถพัฒนาแต่ละด้านให้สูงขึ้นถึงระดับที่ใช้ได้ แม้บางคนจะมีความรู้สึกว่าคุณด้อยในบางด้าน ถ้ามีการให้กำลังใจ ฝึกฝน อบรม โดยมีสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

3) ปัญญาด้านต่างๆ ทำงานร่วมกันในวิธีที่ซับซ้อน ปัญญาแต่ละด้านที่กล่าวมานั้น เป็นการอธิบายลักษณะแต่ละชนิดเท่านั้น ที่จริงแล้วปัญญาหลายด้านทำงานปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน

4) ปัญญาแต่ละด้านจะมีการแสดงความสามารถหลายทาง บางคนไม่มี

ความสามารถด้านการอ่าน แต่มีได้หมายความว่าด้วยปัญญาทางภาษา อาจจะเป็นคนเล่านิทานและเล่าเรื่องได้เก่ง ใช้ภาษาพูดได้คล่องแคล่ว จะเห็นได้ว่าแม้ปัญญาด้านหนึ่งๆ ก็จะมีการแสดงออกถึงความสามารถหลากหลาย

เมื่อปี ค.ศ. 1904 กระทรวงศึกษาในกรุงปารีส ได้ให้นักจิตวิทยาชาวฝรั่งเศส ชื่อ อัลเฟรดบิเนท์ (ธีระศักดิ์ กองทรัพย์, 2543 : 16) และคณะทำการพัฒนาเครื่องมือโดยกำหนดนักเรียนที่มีความเสี่ยงต่อการสอบตกเพื่อหาทางแก้ไขจากการพัฒนาเครื่องมือที่ทำให้เกิดแบบทดสอบเชาว์ปัญญาขึ้นเป็นครั้งแรกของโลก หลายปีต่อมาจึงแพร่หลายเข้าไปในสหรัฐอเมริกา และ ใช้กันอย่างแพร่หลายจนเป็นที่รู้จักกันในปัจจุบันว่า “เชาว์ปัญญา” และแบบทดสอบไอคิว (IQ) หรือแบบทดสอบเชาว์ปัญญาเกือบ 18 ปี หลังจากที่มิแบบทดสอบเชาว์ปัญญาฉบับแรกนักจิตวิทยาชาวอเมริกาแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ชื่อโฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ ได้ประกาศว่าโลกของเราตีความหมายของความฉลาดหรือเชาว์ปัญญาหรือสติปัญญาแคบไป การ์ดเนอร์ ได้เสนอไว้ในหนังสือ “Frames of Mind” เมื่อปี ค.ศ.1983 ว่าความฉลาดหรือเชาว์ปัญญาของมนุษย์มีอย่างน้อย 8 ด้าน การ์ดเนอร์เรียกทฤษฎีของเขาว่า “ทฤษฎีพหุปัญญา” (Theory of Multiple Intelligence : MI) การ์ดเนอร์ต้องการจะรู้จักศักยภาพของมนุษย์ที่นอกเหนือไปจากคะแนนทดสอบเชาว์ปัญญา เขาตั้งข้อสงสัยถึงความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบเชาว์ปัญญาแบบต่างๆ ที่ตั้งคนออกมาจากสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และทำให้หรือตอบสนองเรื่องราวต่างๆ ที่ไม่เคยทำการ์ดเนอร์ บอกว่า ความฉลาดหรือเชาว์ปัญญา น่าจะเกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาและการออกแบบผลผลิตที่ทันสมัยในสถานการณ์ธรรมชาติ (อารี สันหนวี, 2542 : 1- 2)

โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Gardner, 1983) เป็นนักวิทยาศาสตร์ด้านระบบประสาทแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายของสติปัญญา โดยคิดทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligence : MI) ขึ้น และจำแนกปัญญาของคนไว้ในหนังสือ “โครงสร้างของจิตใจ” (Frames of Mind) และหนังสือเรื่อง “พหุปัญญา” (Multiple Intelligence, 1993) ได้กล่าวว่าผู้ที่มีสมองบกพร่องในบางส่วนและพบว่า ผู้ที่ถูกศึกษายังมีความสามารถในส่วนที่เหลืออยู่ ซึ่งเป็นการพิสูจน์ว่าสมองของมนุษย์ ได้แบ่งเป็นส่วนต่างๆ แต่ละส่วนได้กำหนดความสามารถเป็นเรื่องๆ หรือมีปัญญาหลายๆ อย่างถือกำเนิดมาจากสมองเฉพาะส่วนที่แตกต่างกัน การ์ดเนอร์ ได้ใช้ฐานความคิดจากศาสตร์ทางการรับรู้ (Cognitive Science) และศาสตร์การทำงานของสมอง (Neuro Science) และให้คำจำกัดความคำว่า “ปัญญา” ว่าเป็นความสามารถเชิงจิตชีววิทยา (Biopsychological) นั่นคือ คนทุกคนสามารถแสดงออกซึ่งองค์แห่งปัญญาที่เขาสามารถและพัฒนาความสามารถนั้นกับบริบทต่างๆ ตามสภาพแวดล้อมของตน เขามองสติปัญญาในหลายๆ ลักษณะ

เขาเชื่อว่าสติปัญญาแต่ละด้านจะเป็นกระบวนการทางจิตใจ หรือ ความสามารถที่จะค้นหา แก้ปัญหา และสร้างผลผลิตที่มีคุณค่าเป็นที่ยอมรับของสังคม

สรุปได้ว่า แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีพหุปัญญา เกิดจากความเชื่อในเรื่องศักยภาพและความสามารถของมนุษย์ที่มีอย่างหลากหลายอันเกิดจากสมองที่แบ่งเป็นส่วนๆ ซึ่งแต่ละส่วนจะกำหนดความสามารถเป็นเรื่องๆ ไปได้ จึงทำให้มนุษย์มีปัญหาหลายๆ อย่างในคนๆ เดียวกัน

กระบวนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา

วิมลรัตน์ สุนทรวิโรจน์ (2545 : 7-15) กล่าวว่าแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญาแบ่งความเก่งหรือความสามารถพิเศษของมนุษย์ออกเป็น 8 ด้าน ครูผู้สอนหรือผู้ที่จัดการเรียนรู้จะต้องค้นหาความเก่งของผู้เรียน ตลอดจนหาวิธีการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้เก่งหลายๆ ด้านดังนี้

- 1) ความสามารถด้านภาษา โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายตามความเหมาะสม ได้แก่ การฝึกเขียน อ่านโคลงกลอน การฝึกอภิปราย สัมภาษณ์ การฝึกพูดในที่สาธารณะ โต้วาที ยอวาที แชววาที การระดมความคิดเห็น การเขียนบันทึกประจำวัน ทำจดหมายข่าว จุลสาร วารสาร การสรุปบทความการฝึกเล่านิทาน เรื่องสั้น เป็นต้น
- 2) ความสามารถด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยการออกแบบการเรียนรู้ ได้แก่ การฝึกคิดแก้ปัญหาและฝึกคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การฝึกออกแบบและการทดลอง การฝึกอุปมาอุปมัย การฝึกเปลี่ยนข้อความจากโจทย์เลขปัญหาเป็นภาษาคณิตศาสตร์หรือประโยคสัญลักษณ์ การฝึกคำนวณและสมการ การฝึกจัดหมวดหมู่และแยกประเภท การฝึกสร้างและหารูปแบบ
- 3) ความสามารถด้านภาพมิติสัมพันธ์ โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกแปลข้อความหรือเนื้อหาเป็นภาพ การฝึกให้เด็กกลับตาและจินตนาการภาพตามเรื่องราวเพียงเรียนรู้ลงไปใหม่ๆ การฝึกใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ การให้ผู้เรียนใช้ความคิดอิสระ การสร้างภาพด้วยรูปทรง รูปภาพ ศิลปวัตถุ การแสดงภาพถ่าย ภาพศิลป์ หรือสัญลักษณ์กราฟิก เป็นต้น
- 4) ความสามารถด้านร่างกายและความเคลื่อนไหว โดยการออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีการฝึกเคลื่อนไหวทางร่างกาย การฝึกประสาทสัมผัสกล้ามเนื้อเล็กกล้ามเนื้อใหญ่ การฝึกสื่อสารโดยใช้ภาษากาย การฝึกกีฬา เป็นต้น
- 5) ความสามารถด้านดนตรี โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีการฝึกแต่งกลอน แต่งเพลง การขับร้อง การเล่นดนตรี การแสดงและการสาธิต การทำอุปกรณ์ ดนตรี การแต่งเนื้อร้องและทำนองดนตรี ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและวัยของเด็ก เป็นต้น
- 6) ความสามารถด้านมนุษยสัมพันธ์ โดยการออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีการฝึกทำงานกลุ่ม การสร้างทีม การฝึกแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การฝึกแบ่งปัน การใช้สถานการณ์จำลอง การฝึกจัดประชุมสัมมนา การจัดกิจกรรมให้บริการชุมชน เป็นต้น

7) ความสามารถในการเข้าใจตนเอง โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ได้มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมต่างๆ เช่น การเข้าค่าย การตั้งชมรม การตั้งชุมนุม กลุ่มสนใจ การทำ โครงการ โครงงาน โครงการเดี่ยว การฝึกสมาธิ ไตร่ตรอง การฝึกระบายความรู้สึกนึกคิด เช่น ความสามารถ การพูด การวาดภาพ การปั้น การบันทึกประจำวัน การประเมินผลงานตนเอง เป็นต้น

8) ความสามารถด้านความเข้าใจสภาพธรรมชาติ โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีการจัดกิจกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนและชุมชน เช่น การรักษา แหล่งน้ำธรรมชาติ การลดปริมาณขยะ การปลูกต้นไม้ยืนต้น การลดมลพิษ การประหยัดพลังงาน การจดบันทึกทำรายงานจากการสังเกตพืช สัตว์ สภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป การปลูกและดูแลต้นไม้ การเลี้ยงและดูแลสัตว์ การเขียนภาพ ถ่ายภาพ เป็นต้น

นิราศ จันทจรจิตร (2553 : 150–153) กล่าวว่าในการวิเคราะห์หุปัญญาของผู้เรียนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับใช้กับนักเรียน สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ในลักษณะที่หลากหลายตามบริบทของเนื้อหาวิชาและระดับชั้นของผู้เรียนได้ ดังตัวอย่างของการประยุกต์แนวคิดด้านหุปัญญา มาปรับเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1) การประยุกต์ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) เป็นกิจกรรมที่ สนับสนุนให้ผู้เรียนแสดงออกและใช้ความสามารถด้านภาษาเพื่อจดจำข้อมูลนั้นๆ ในด้านการพูด การเขียน รวมถึงความสามารถในการจัดกระทำเกี่ยวกับโครงสร้างภาษาได้แก่ ความสามารถใช้ภาษา เพื่อสื่อสาร รวมทั้งการพูด อ่าน เขียน ชี้นำ อธิบายและให้ข้อมูลเชิงวิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์

2) การประยุกต์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical Mathematical Intelligence) เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ความสามารถด้านความเข้าใจหลักเหตุผล การใช้ ตัวเลข การคิดเชิงนามธรรมและการคิดคาดการณ์เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ การจัดหมวดหมู่ จัดกลุ่ม การวิเคราะห์เปรียบเทียบ สันนิษฐาน การสรุป คิดคำนวณ และการตั้งสมมุติฐาน

3) การประยุกต์ปัญญาด้านมิติ (Visual -Spatial Intelligence) เป็นกิจกรรมที่ สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ความสามารถในการคิดจินตนาการในรูปแบบ รูปร่างโครงสร้างของวัตถุสิ่งของ สถานการณ์ในลักษณะการรับรู้ ขนาด ความยาว คำนวณ ปริมาณ การกะประมาณ การคาดคะเน หรือพยากรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ สถานการณ์ในมิติต่างๆ เพื่อนำไปสู่การคิดออกแบบวิธีหรือ กระบวนการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาในการเรียนรู้ที่เหมาะสมและบรรลุผล

4) การประยุกต์ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) เป็นกิจกรรมที่สนับสนุน ให้ผู้เรียนปรับใช้ความสามารถทั้งด้านดนตรีที่เชื่อมโยงเกี่ยวกับการคิดออกแบบงาน การปฏิบัติ กิจกรรมและการแสดงออกทางด้านเนื้อร้อง จังหวะ ทำนอง ความคล่องจงในการประพันธ์เป็นบท ร้อยกรองที่กลมกลืนเหมาะสมกับบริบทสถานการณ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน

5) การประยุกต์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily Kinesthetic Intelligence) เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนให้ผู้ใช้ความสามารถด้านการใช้อวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายตนเองอย่างมีทักษะเพื่อปฏิบัติตามแบบหรือตัวอย่างภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด สามารถปรับเปลี่ยนควบคุมการใช้อวัยวะร่างกายอย่างมีทักษะให้สัมพันธ์สอดคล้องกับบริบทเหตุการณ์ ให้บรรลุวัตถุประสงค์เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ของตนและเพื่อนร่วมเรียนที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพ

6) การประยุกต์ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ความสามารถด้านการรับรู้เข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก ความคิด และเจตนาของผู้อื่น รวมทั้งความไวในการสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกของบุคคลอื่น เพื่อนำไปสู่การเสริมสร้าง สัมพันธภาพกับผู้อื่น สามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์และการแสดงออกของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมและบรรลุผลในการติดต่อสื่อสาร การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

7) การประยุกต์ปัญญาด้านความเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ความสามารถในการรู้จักตนเองตามความเป็นจริง รู้จุดอ่อน จุดแข็งของตน รู้เท่าทันอารมณ์ ความคิดความปรารถนาของตนเอง ฝึกตนเองได้เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ ตัดสินใจเลือกปฏิบัติหรือการแสดงออกในสถานการณ์หรือเหตุการณ์อย่างมีคุณค่า สอดคล้องกับศักยภาพความต้องการ อารมณ์ จิตใจและความสนใจของตนเองในทุกด้านและการบรรลุผลในด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตนเองอย่างเข้าใจ อีกทั้งวิเคราะห์ใช้จุดอ่อน จุดแข็งของตนเองในการปฏิบัติตนและปฏิบัติงานให้บรรลุจุดหมายอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

8) การประยุกต์ปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา (Naturalist Intelligence) เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ความสามารถในการรับรู้เข้าใจธรรมชาติแวดล้อมและนำไปใช้ประโยชน์เพื่อให้เกิดความรัก มองเห็นคุณค่าความสำคัญ ประโยชน์ของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ รวมทั้งสามารถนำไปปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาและเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมายในโอกาสต่อไป

กระบวนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา ครูผู้สอนจะต้องค้นหาความเก่งของผู้เรียน ตลอดจนหาวิธีการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้เก่งหลายๆ ด้าน โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่หลากหลายตามบริบทของเนื้อหาวิชาและระดับชั้นของผู้เรียน

วิธีวัดและประเมินพหุปัญญา

ทีศนา เขมมณี (2550 : 90) กล่าวว่า ระบบการวัดประเมินผลการเรียนรู้ควรจะต้องมีการปรับเปลี่ยนไปจากแนวคิดเดิมที่ใช้การทดสอบเพื่อวัดความสามารถทางเชาวน์ปัญญาเพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น และที่สำคัญคือ ไม่สัมพันธ์กับบริบทที่แท้จริงที่ใช้ความสามารถนั้นๆ ตามปกติ วิธีการประเมินผลการเรียนการสอนที่ดี ควรมีการประเมินหลายๆด้าน และในแต่ละด้านควรเป็นการประเมินในสภาพการณ์ของปัญหาที่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยอุปกรณ์ที่สัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาด้าน

นั้นๆ การประเมินจะต้องครอบคลุมความสามารถในการแก้ปัญหา หรือการสร้างสรรค์ผลงานโดยใช้
 อุปกรณ์ที่สัมพันธ์กับเขาวนปัญญาด้านนั้นๆ อีกวิธีการหนึ่งคือการใช้ผู้เรียนอยู่ในสภาพการณ์ที่
 ซับซ้อนซึ่งต้องใช้สติปัญญาหลายด้าน หรือการใช้อุปกรณ์ที่สัมพันธ์กับเขาวนปัญญาหลายๆด้านและ
 สังเกตดูว่า ผู้เรียนเลือกใช้เขาวนปัญญาด้านใดหรือศึกษาและใช้อุปกรณ์ที่สัมพันธ์กับเขาวนปัญญา
 ด้านใดมากเพียงไร

เบลแลนกา เจมส์, แคโรลีน แชนแมน และอลิซาเบท สวอร์ท (Bellanca James, Carolyn Chapman, Elizabeth Swartz, 2544 : 15) กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนการสอน
 ตามแนวหุปัญญาเป็นการเรียนที่กระฉับกระเฉงตามสภาพจริงหรือตามแบบที่เกิดขึ้นได้จริงโดยผู้เรียนมี
 ส่วนร่วมในการสร้างการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้นรูปแบบการวัดและประเมินผลการเรียนของนักเรียน
 จึงมีมากมายเท่าๆ กับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน

5.1 ยุทธวิธีหลากหลายสำหรับการวัดและประเมินที่หลากหลาย

การวัดและประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

1) การจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibits) คือ การกำหนดให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า
 หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งและเตรียมจัดแสดงผลงานเพื่อนำเสนอสิ่งที่เรารู้มา เท่าที่ผ่านมาจากการจัด
 นิทรรศการทางวิทยาศาสตร์หรือทางศิลปะ แต่ในห้องเรียนหุปัญญาการจัดแสดงผลงาน ถือเป็นส่วน
 หนึ่งของประสบการณ์การเรียนและเปิดโอกาสให้กับนักเรียนทุกคน

2) การแสดง (Performance) เป็นการจัดให้นักเรียนแสดงความสามารถด้านต่างๆ
 ต่อเพื่อนร่วมชั้น ผู้ปกครอง หรือผู้เข้าชมอื่นๆ เช่น ดนตรี นาฏศิลป์ อ่านโคลงกลอน หรือเล่นนิทาน
 เป็นต้น

3) การสาธิต (Demonstrations) คือ การที่นักเรียนแสดงให้เห็นกรรมวิธีของ
 กระบวนการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง

4) ชิ้นงาน (Products) เป็นสิ่งของที่เป็นผลผลิตสุดท้ายจากการเรียนหน่วยหนึ่งๆ

5) ผังจัดระบบความคิด (Graphic Organizers) นักเรียนใช้รูปแบบการมองเห็น
 เป็นภาพในการรวบรวม วิเคราะห์ และประเมินความรู้ที่เรียนผ่านมา เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้
 ใช้แนวทางเรียนรู้วิธีเรียน (Learning – how – to – Learn) กับเนื้อหาที่เรียน

6) โครงการงาน (Projects) นักเรียนสร้างและรังสรรค์โครงการงานระยะยาวที่รวม
 ความสามารถหลายด้าน เมื่อต้นปีนักเรียนเตรียมทีมและเมื่อถึงตอนปลายปี นักเรียนก็จะมีโครงการงาน
 เดียวและโครงการกลุ่มมากมาย

5.2 เครื่องมือหลากหลายสำหรับการวัดและประเมินที่หลากหลาย

เครื่องมือวัดและประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

1) แบบบันทึกโต้ตอบสองทาง (Double – entry responses) ใช้กับการเขียนสมุดอนุทินการเรียนรู้ขณะที่ปฏิบัติโครงการ ให้นักเรียนบันทึกความคิดเห็นลงในสมุด ขึ้นงานพร้อมแนบตัวอย่างชิ้นงานๆ นั้น เกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับงานของนักเรียน

2) แบบสังเกตพฤติกรรม (Observation Check Lists) ใช้ประเมินนักเรียนตามเกณฑ์ในระหว่างการทำงานช่วงใดช่วงหนึ่ง

3) บัตรสังเกตพฤติกรรม (Observation Note Cards) เป็นแผ่นบัตรหรือกระดาษโน้ตกาวย ใช้สำหรับจดบันทึกการสังเกตนักเรียนประมาณ 5 – 7 คน ในแต่ละวัน

4) มาตรารวัดแบบลิเคิร์ท (Likert Scales) สำหรับให้นักเรียนใช้วัดและประเมินตนเอง หรือเพื่อนในห้องเรียน

5) แผนภูมิ PMI (PMI Charts) เป็นการสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีประเมินตนเอง

6) แบบถาม – ตอบชนิดปลายเปิด และให้แนวทาง (Open – ended and Guided Responses) เป็นวิธีการที่จะกระตุ้นผู้เรียนให้คิดเองมากขึ้น ไม่เพียงแค่พูดไปเรื่อยเฉื่อยตามที่คิดว่าครูอยากได้ยิน

7) แบบทดสอบที่ครูสร้างเองและแบบทดสอบย่อย (Teacher – made Tests and Quizzes) เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่สอนไป

8) ผังและแบบจัดระบบความคิด (Graphic Organizers and Designs)

วิธีวัดและประเมินพหุปัญญาจะต้องมีการประเมินหลายด้าน และในแต่ละด้านควรเป็นการประเมินในสภาพการณ์ของปัญหาที่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยอุปกรณ์ที่สัมผัสกับเขาวนปัญญาด้านนั้นๆ การประเมินจะต้องครอบคลุมความสามารถในการแก้ปัญหา หรือการสร้างสรรค์ผลงาน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้สรุปว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ประกอบบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนใช้ความสามารถทางปัญญาแต่ละด้านที่เป็นองค์ประกอบของพหุปัญญามาช่วยสนับสนุน กระตุ้น ชี้นำและเชื่อมโยงให้เกิดการเรียนรู้ในเหตุการณ์หรือสถานการณ์นั้นอย่างเข้าใจ ซึ่งเป็นการปฏิบัติกิจกรรมทั้งในรูปของกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน หมายถึง ขั้นตอนที่สร้างความสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้ อาจจะใช้เกม เพลง สถานการณ์ต่างๆ ได้ ในขั้นนี้จะแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนรับรู้ เข้าใจ และทบทวนความรู้เดิม เพื่อให้เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่จะเรียนต่อไป

2) ชี้นำเสนอเนื้อหา ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.1) ครูแจกบัตรสถานการณ์ปัญหา ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา วิเคราะห์ และทำกิจกรรมตามบัตรสถานการณ์ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันแสดงวิธีหาคำตอบ

- 2.2) ส่งตัวแทนออกมาแนะนำเสนอผลการวิเคราะห์ความคิดรวบยอด ครูสังเกตการนำเสนอของนักเรียนพร้อมทั้งแนะนำและแก้ไขส่วนที่ผิดและบกพร่องเป็นรายกลุ่ม
- 3) ขึ้นสรุปความคิดรวบยอด หมายถึง ขั้นตอนที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ
- 4) ขึ้นฝึกทักษะและนำไปใช้ หมายถึง ขั้นตอนที่ผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะเพื่อเป็นการฝึกทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 5) ขึ้นสรุปและประเมินผล หมายถึง ขั้นตอนที่ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้และเสนอแนะการปฏิบัติงานของกลุ่มโดยสรุปความรู้ที่ได้รับและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในการเรียนรู้และในชีวิตประจำวันในสถานการณ์ เสร็จแล้วให้ผู้เรียนเขียนใส่กระดาษแล้วนำไปแสดงที่บอร์ดหรือที่ครูจัดไว้ให้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนแบบกลุ่มย่อยที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนเกิดความร่วมมือร่วมใจระหว่างสมาชิกในกลุ่มเพื่อช่วยเหลือกันให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเข้าใจบทเรียนได้ดีและพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกันของนักเรียนซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

จันทรา ตันติพงศานุรักษ์ (2543 : 37) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการเรียนแบบร่วมมือหมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันโดยแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และในความสำเร็จอย่างแท้จริงทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ตลอดจนการเป็นกำลังใจซึ่งกันและกันคนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้นแต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่มความสำเร็จของแต่ละบุคคลหมายถึงความสำเร็จของกลุ่มด้วย

อารี สันทรวี (2543 : 33) ได้ให้ความหมายว่าการเรียนแบบร่วมมือหมายถึงวิธีการเรียนที่ให้นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้งทางด้านความรู้และทางด้านจิตใจช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคลของเพื่อนๆ เคารพความคิดเห็นและความสามารถของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนตลอดจนรู้จักช่วยเหลือและสนับสนุนเพื่อนๆ

สนอง อินละคร (2544 : 116) ได้ให้ความหมายว่าการเรียนแบบร่วมมือหมายถึงการจัดการเรียนการสอนโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 4-6 คนที่มีความสามารถคละกันคือมีนักเรียนเก่ง1คนปานกลาง 2-4คนและนักเรียนอ่อน1คนนักเรียนทุกคนเรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกันมีการปรึกษาหารือภายในกลุ่มผลสำเร็จของนักเรียนแต่ละคนคือผลสำเร็จของกลุ่ม

กรมวิชาการ (2546 : 4) ได้ให้ความหมายว่าการเรียนแบบร่วมมือหมายถึงการจัดการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันโดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันมีการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกันและมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวมเพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือสามารถสรุปได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกันมีการแลกเปลี่ยนความรู้ช่วยเหลือและรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

2. ความสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้หรือวิธีสอนเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุจุดหมายที่กำหนดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการพัฒนานักเรียนในด้านวิชาการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญรวมทั้งเป็นการส่งเสริมทักษะทางสังคมให้กับนักเรียนโดยให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มย่อยลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันจนประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการเรียนร่วมกันทุกคนในปัจจุบันครูผู้สอนจำนวนมากเน้นพัฒนานักเรียนในด้านวิชาการโดยไม่เน้นการพัฒนาในด้านทักษะทางสังคมนอกจากนี้ครูผู้สอนมักจะส่งเสริมให้นักเรียนแข่งขันหรือเรียนตามลำพังซึ่งทั้งสองอย่างไม่ได้คำนึงถึงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคนอื่นๆ ในชั้นสภาพการเรียนการสอนดังกล่าวก่อให้เกิดผู้ชนะและผู้แพ้โดยผู้ชนะจะดีใจผู้แพ้จะเสียใจซึ่งสัดส่วนผู้ชนะจะมีน้อยกว่าผู้แพ้หากมีผลให้นักเรียนส่วนใหญ่เกิดความเครียดและไม่มีความสุขในการเรียนส่วนการเรียนตามลำพังนั้นนักเรียนแต่ละคนจะตั้งหน้าตั้งตาเรียนไม่สนใจเพื่อรอบข้างพยายามทำกิจกรรมต่างๆ ที่ครูผู้สอนมอบหมายให้ได้มากที่สุดไม่มีการช่วยเหลือใครจนทำให้เป็นคนที่ไม่มีความสนใจและไม่มีความรับผิดชอบแต่การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเท่ากับเป็นการเตรียมนักเรียนให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข

3. ข้อดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2524 : 234) กล่าวว่า การพยายามให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากที่สุดทำให้นักเรียนพบกับความสำเร็จตรงกับความถนัดและความสามารถของนักเรียนจะช่วยให้เด็กมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น

สมเดช บุญประจักษ์ (2544 : 53) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือมีข้อดีหลายประการมีงานวิจัยหลายเรื่องบ่งบอกถึงคุณลักษณะและประสิทธิภาพของการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวไว้ดังนี้

1. ช่วยพัฒนาความเชื่อมั่นของนักเรียน
2. ช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียน
3. ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
4. ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียน
5. ช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน
6. ช่วยให้นักเรียนมีการปรับตัวในสังคมดีขึ้น
7. ทำให้นักเรียนมีวิสัยทัศน์หรือมุมมองกว้างขึ้น

4. ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อารี สัณทวิ และ จันทรา ตันติพงศานุรักษ์ (2543 : 36-37) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อนักเรียนทั้งในด้านสังคมและวิชาการดังนี้

4.1 สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิกเพราะทุกๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่มทุกๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกันทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน

4.2 ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิดพูดแสดงออกและแสดงความคิดเห็นลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน

4.3 ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกันเช่นนักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนไม่เก่งทำให้นักเรียนเก่งเกิดความภาคภูมิใจส่วนนักเรียนอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน

4.4 ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นการร่วมคิดการระดมความคิดเห็นนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาาร่วมกันเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเป็นการส่งเสริมช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มากมีการคิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ

4.5 ส่งเสริมทักษะทางสังคมทำให้นักเรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกันเข้าใจกันและกัน

4.6 ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทักษะการทำงานเป็นกลุ่มสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

การเรียนรู้แบบร่วมมือนี้มุ่งให้นักเรียนเกิดการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถานการณ์การเรียนเป็นกลุ่มย่อยๆ ที่นักเรียนได้มีโอกาสร่วมมือและช่วยเหลือกันอย่างกระตือรือร้นซึ่งผลการเรียนโดยรูปแบบนี้นอกจากจะพัฒนาการเรียนรู้อันเนื้อหาวิชาการโดยตรงแล้วยังส่งเสริมให้เกิดทักษะการทำงานกลุ่มทักษะทางสังคมความสามัคคีและความรับผิดชอบร่วมกัน

5. บทบาทของครู

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 51) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูดังนี้

- 5.1 กำหนดขนาดของกลุ่ม (โดยปกติประมาณ 2-6คนต่อกลุ่ม) และลักษณะของกลุ่มควรเป็นกลุ่มที่คละความสามารถ (มีทั้งผู้ที่เรียนเก่งเรียนปานกลางและเรียนอ่อน)
- 5.2 ดูแลการจัดลักษณะการนั่งของสมาชิกกลุ่มให้ทำงานร่วมกันได้สะดวกและง่ายต่อการสังเกตและติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม
- 5.3 ชี้แจงกรอบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคนเข้าใจวิธีการและกฎเกณฑ์การทำงาน
- 5.4 สร้างบรรยากาศที่เสริมสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกกลุ่ม
- 5.5 เป็นที่ปรึกษาของทุกกลุ่มและคอยติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่มและสมาชิก
- 5.6 ยกย่องเมื่อนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มให้รางวัลคำชมเชยในลักษณะกลุ่ม
- 5.7 กำหนดว่าผู้เรียนควรทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มนานเพียงใด

6. ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 52) ได้เสนอขั้นตอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังนี้

- 6.1 ขั้นเตรียมกิจกรรมในขั้นเตรียมประกอบด้วยครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกันและจัดเป็นกลุ่มย่อยๆ ประมาณ 2-6 คนครูควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่มบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนและการทำกิจกรรมร่วมกันการฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม
- 6.2 ขั้นสอนครูนำเข้าสู่บทเรียนแนะนำเนื้อหาแนะนำแหล่งข้อมูลและมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
- 6.3 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่มผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อยโดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายเป็นขั้นที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่มในขั้นนี้ครูอาจกำหนดให้นักเรียนใช้เทคนิคต่างๆ เช่นแบบ JIGSAW, TGT,STAD, TAI, GT,LT, NHT, CO-CO เป็นต้นในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งเทคนิคที่ใช้แต่ละครั้งจะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละเรื่องในการเรียนครั้งหนึ่งๆอาจต้องใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือหลายๆเทคนิคประกอบกันเพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียน
- 6.4 ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยังผลการปฏิบัติเป็นอย่างไรเน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคลในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่องต่อจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้

6.5 ชั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่มครูและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติมและผู้เรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มและพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงานและอะไรคือสิ่งที่ควรปรับปรุง

7. หลักการจัดกลุ่มนักเรียน

ผู้สอนจะต้องศึกษาคะแนนสอบวิชาใดวิชาหนึ่งของนักเรียนแล้วเรียงอันดับที่จากคนที่มีความคะแนนสูงสุดไปหาคนที่มีความคะแนนต่ำสุดแล้วจัดให้แต่ละกลุ่มมีคนเก่งปานกลางและอ่อนคละกันทุกกลุ่มในแต่ละกลุ่มควรมีทั้งเพศชายและหญิงคละกันด้วยและกลุ่มที่มีขนาดพอเหมาะคือกลุ่มที่มีสมาชิก 4 คนดังตัวอย่างในห้องเรียนที่มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 25 คนให้เรียงอันดับคะแนนจากคนที่ได้คะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุดตามลำดับแล้วจัดกลุ่มตามอันดับที่ดังตาราง 2

ตาราง 2 การจัดกลุ่มเรียงอันดับคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุด

ระดับความสามารถ	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	กลุ่ม 5	กลุ่ม 6
เก่ง	1	2	3	4	5	6
ปานกลาง	12	11	10	9	8	7
ปานกลาง	13	14	15	16	17	18
อ่อน	24	23	22	21	20	19
อ่อน	25					

การแบ่งกลุ่มแบบนี้จะเห็นได้ว่าทุกกลุ่มจะมีนักเรียนคละเก่งปานกลางอ่อนเหมือนกัน การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือนี้จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสุขโดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มจะมีความสบายใจในการพูดคุยซักถามกันทำให้ความรู้แก่กันคนเก่งจะเกิดความภาคภูมิใจในการให้ความรู้แก่คนปานกลางจะช่วยคนอ่อนซึ่งการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้คนปานกลางและคนอ่อนคะแนนสูงขึ้นและมีความสุขในการเรียนรู้ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2549 : 52-53)

8. รูปแบบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันโดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่มทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเป็นการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้รวมทั้งเป็น

การให้กำลังใจแก่กันและกันคนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าเป็นการสร้างประชาธิปไตย
 ในชั้นเรียนทักษะทางสังคมการสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกันและความร่วมมือภายในกลุ่ม

วัตถุประสงค์ของเทคนิคนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ ด้วยตนเองและด้วย
 ความร่วมมือและความช่วยเหลือจากเพื่อนๆรวมทั้งได้พัฒนาทักษะทางสังคมต่างๆ เช่นทักษะการ
 สื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นทักษะการสร้างความสัมพันธ์รวมทั้งทักษะการแสวงหาความรู้
 ทักษะการคิดการแก้ปัญหาและอื่นๆ เทคนิคการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลาย
 เทคนิคซึ่งที่ศึกษาแถมมณีได้เสนอกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

8.1 การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Team Achievement
 Division) (ทีศนาแถมมณี (2546 : 66-67) ได้เสนอกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
 แบบร่วมมือเทคนิค STAD ดังนี้

8.1.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน
 และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

8.1.2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระนั้น
 ร่วมกันเนื้อหาสาระนั้นอาจมีหลายตอนซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอน
 และเก็บคะแนนของตนไว้

8.1.3 ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้ายซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอด
 และนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ (Improvement Score) ซึ่งหาได้ดังนี้

คะแนนพื้นฐาน : ได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบย่อยหลายๆ
 ครั้งที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้

คะแนนที่ได้ : ได้จากการนำคะแนนทดสอบครั้งสุดท้ายลบคะแนน
 พื้นฐาน

คะแนนพัฒนาการ : ถ้าคะแนนที่ได้คือ

-11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการ = 0

-1 ถึง -10 คะแนนพัฒนาการ = 10

+1 ถึง 10 คะแนนพัฒนาการ = 20

+11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการ = 30

8.1.4 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรานำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมา
 รวมกันเป็นคะแนนของกลุ่มได้คะแนนพัฒนาการกลุ่มสูงสุดกลุ่มนั้นได้รางวัล

8.2 การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT (Learning Together) เทคนิคการจัดการ
 เรียนรู้แบบ LT เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสอนวิชาที่มีโจทย์ปัญหาการคำนวณหรือการฝึกปฏิบัติใน
 ห้องปฏิบัติการโดยมีกระบวนการดำเนินการดังนี้

8.2.1 ครูให้เนื้อหาหรือให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาใหม่จากใบความรู้หนังสือเรียน หรือจากสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ

8.2.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มคละความสามารถกันกลุ่มละ4-5 คน เป็นนักเรียนเก่ง1 คนปานกลาง 2-4 คน และอ่อน 1 คน

8.2.3 ครูแจกใบงานหรือกิจกรรมให้แต่ละกลุ่มศึกษาหาคำตอบโดยดำเนินการ ดังนี้

8.2.3.1 แจกใบงานหรือกิจกรรมให้กลุ่มๆละ1ใบงาน

8.2.3.2 แต่ละกลุ่มศึกษาหาคำตอบโดยแบ่งบทบาทหน้าที่และหมุนเวียน บทบาทกันดังนี้

คนที่ 1 อ่านโจทย์หรือคำถาม

คนที่ 2-3 หาคำตอบ

คนที่ 4 บันทึกคำตอบ

คนที่ 5 ตรวจสอบคำตอบ

8.2.4 ตรวจสอบใบงานหรือกิจกรรมโดยแต่ละกลุ่มส่งใบงานเพียงใบเดียว แล้วดำเนินการตรวจการตรวจอาจดำเนินการดังนี้

8.2.4.1 แลกเปลี่ยนกันตรวจกับกลุ่มอื่นๆและตรวจกับบัตรเฉลย

8.2.4.2 แลกเปลี่ยนกันตรวจกับกลุ่มอื่นครูเฉลยให้นักเรียนตรวจตาม

8.2.4.3 ครูตรวจเอง

8.2.4.4 มอบรางวัลหรือประกาศเกียรติคุณกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

8.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอร์ (Jigsaw) มีกระบวนการดำเนินการดังนี้

8.3.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

8.3.2 สมาชิกในบ้านของเราได้รับมอบหมายให้ศึกษาเนื้อหาสาระคนละ 1 ส่วน(เปรียบเทียบได้ชิ้นส่วนของภาพตัดต่อคนละ1ชิ้น และหาคำตอบในประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้

8.3.3 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแยกย้ายกันไปรวมกับสมาชิกกลุ่มอื่นซึ่งได้รับเนื้อหาเดียวกันตั้งเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) ขึ้นมาและร่วมกันทำความเข้าใจในเนื้อหา สาระนั้นอย่างละเอียดและร่วมกันอภิปรายหาคำตอบประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้

8.3.4 สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปสู่กลุ่มบ้านของเราแต่ละคนช่วยสอนเพื่อน ในกลุ่มให้เข้าใจในสาระที่ตนได้ศึกษาร่วมกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเช่นนี้สมาชิกทุกคนก็จะได้เรียนรู้ภาพรวม ของสาระทั้งหมด

8.4 การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTAI (Team-Assisted Individualization)

มีกระบวนการดำเนินการดังนี้

- 8.4.1 จัดผู้เรียนละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)
- 8.4.2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน
- 8.4.3 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจับคู่กันทำแบบฝึกหัด
- 8.4.3.1 ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้75%ขึ้นไปให้ไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้ายได้
- 8.4.3.2 ถ้าใครยังทำแบบฝึกหัดได้ไม่ถึง75% ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้แล้วจึงไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้าย
- 8.4.4 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคนนำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มกลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดกลุ่มนั้นได้รับรางวัล

8.5 การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament)

มีกระบวนการดำเนินการดังนี้

- 8.5.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)
- 8.5.2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน
- 8.5.3 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแยกย้ายกันเป็นตัวแทนกลุ่มไปแข่งขันกลุ่มอื่น โดยจัดกลุ่มแข่งขันตามความสามารถคือคนเก่งในกลุ่มบ้านของเราแต่ละกลุ่มไปรวมกันคนอ่อนก็ไปรวมกับคนอ่อนของกลุ่มอื่นกลุ่มใหม่ที่รวมกันนี้เรียกว่ากลุ่มแข่งขันกำหนดให้มีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน
- 8.5.4 สมาชิกในกลุ่มแข่งขันเริ่มแข่งขันกันดังนี้
- 8.5.4.1 แข่งขันกันตอบคำถาม 10คำถาม
- 8.5.4.2 สมาชิกคนแรกจับคำถามขึ้นมา1คำถามและอ่านคำถามให้กลุ่มฟัง
- 8.5.4.3 ให้สมาชิกที่อยู่ซ้ายมือของผู้อ่านคำถามคนแรกตอบคำถามก่อนต่อไป
- 8.5.4.4 ผู้อ่านคำถามเปิดคำตอบแล้วอ่านเฉลยคำตอบที่ถูกให้กลุ่มฟัง
- 8.5.4.5 ให้คะแนนคำตอบดังนี้

ผู้ตอบถูกเป็นคนแรก	ได้ 2 คะแนน
ผู้ตอบถูกคนต่อไป	ได้ 1 คะแนน
ผู้ตอบผิด	ได้ 0 คะแนน

8.5.4.6 ต่อไปสมาชิกกลุ่มที่สองจับคำถามที่ 2 และเริ่มเล่นตามขั้นตอนไปเรื่อยๆจนกระทั่งคำถามหมด

8.5.4.7 ทุกคนรวมคะแนนของตนเอง

ผู้ได้คะแนนสูงอันดับ 1 ได้โบนัส 10 คะแนน

ผู้ได้คะแนนสูงอันดับ 2 ได้โบนัส 8 คะแนน

ผู้ได้คะแนนสูงอันดับ 3 ได้โบนัส 5 คะแนน

ผู้ได้คะแนนสูงอันดับ 4 ได้โบนัส 4 คะแนน

8.5.5 เมื่อแข่งขันเสร็จแล้วสมาชิกกลุ่มกลับไปกลุ่มบ้านของเราแล้วนำคะแนนที่แต่ละคนได้รวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

8.6 การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค GI (Group Investigation) รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยกันไปสืบค้นข้อมูลมาใช้ในการเรียนรู้ร่วมกันโดยดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

8.6.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน

8.6.2 กลุ่มย่อยศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกันโดย

8.6.2.1 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยแล้วแบ่งกันไปศึกษาหาข้อมูลหรือ

คำตอบ

8.6.2.2 ในการเลือกเนื้อหาควรให้ผู้เรียนอ่อนเป็นผู้เลือกก่อน

8.6.3 สมาชิกแต่ละคนไปศึกษาข้อมูลหาคำตอบมาให้กลุ่มกลุ่มอภิปรายร่วมกัน

และสรุปผลการศึกษา

8.6.4 กลุ่มเสนอผลงานของกลุ่มต่อชั้นเรียน

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพ (เผชญ กิจระการ, 2544 : 49-50) วิธีนี้จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ (CAI) บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอน แผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อยโดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E1/E2 = 80/80$, $E1/E2 = 85/85$, $E1/E2 = 90/90$ เกณฑ์การหาค่าประสิทธิภาพ มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้จะยกตัวอย่าง $E1/E2 = 80/80$

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลขแรก (E_1) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า E_1 และ E_2 ใช้สูตรดังนี้

การหาค่า $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$
A

E_1 แทน สื่อประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของทุกส่วน

การหาค่าของ $E_2 = \frac{\sum y}{N} \times 100$
B

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) ได้คะแนนร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) โดยเปรียบเทียบคะแนนที่ทำได้อ่อนเรียน (Pre - test)

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าสื่อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนี้มีความบกพร่อง)

สรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80 , 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจจะตั้งเกณฑ์ 80/80 , 85/85 สำหรับวิชาที่เนื้อหาช้ง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 จากการศึกษาวิธีการหาประสิทธิภาพ ผู้ศึกษาค้นคว้าจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มที่เป็นทักษะซึ่งเป็นทักษะที่ค่อนข้างยากจึงตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 คือ ตัวเลขแรก (E_1) นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบย่อยวัดทักษะการปฏิบัติงานและใบงาน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน 75 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75

4.1 วิธีหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เมื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ขึ้นเป็นต้นฉบับแล้ว ต้องนำไปหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือ นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน 1 คน คำนวณประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

ขั้นที่ 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือ นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน 6 - 10 คน คำนวณประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

ขั้นที่ 1 : 100 (ภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่) คือ นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน 30 - 100 คน คำนวณประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

4.2 วิธีการหาประสิทธิภาพของสื่อ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2523 : 129-130) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของสื่อทำได้ 2 วิธี คือ

4.2.1 ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ การประเมินแบบฝึกทักษะนั้น เป็นการตรวจสอบหรือประเมินประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ ที่นิยมประเมินจะเป็นชุดแบบฝึกทักษะสำหรับกลุ่มกิจกรรมหรือแบบฝึกทักษะที่ใช้ศูนย์การเรียน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เป็นเกณฑ์การประเมินสำหรับเนื้อหาประเภทความรู้ความจำ และใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะ ความหมายของตัวเลขเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการปฏิบัติงานภารกิจต่างๆ เช่น งานและแบบฝึกทักษะ โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลภารกิจทั้งหลายทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มย่อยมารวมกัน แล้วคำนวณหาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยซึ่งต้องได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน (Post - test) ซึ่งต้องได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไปก็จะได้ค่าทั้งสองเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานต่อไป

4.2.2 ประเมินโดยไม่ตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า เป็นการประเมินประสิทธิภาพของสื่อด้วยการเปรียบเทียบผลสอบของผู้เรียนภายหลังจากที่เรียนจากสื่อชิ้นนั้นแล้ว (Post - test) อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หากผลการเปรียบเทียบพบว่าผู้เรียนได้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ก็แสดงว่าสื่อชิ้นนั้นมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนต้องนำสื่อที่ผลิตไปทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อก่อน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การยอมรับประสิทธิภาพ

1. สูงกว่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1 / E_2 ไว้แล้วได้ค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่น ตั้งเกณฑ์มาตรฐานไว้ 90/90 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพพบที่เรียนสำเร็จรูปได้ 95/95
2. เท่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1 / E_2 ไว้แล้วได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้พอดี เช่น ตั้งเกณฑ์มาตรฐานไว้ 90/90 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพพบที่เรียนสำเร็จรูปได้ 90/90
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1 / E_2 ไว้แล้วได้ค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน $\pm 2.5 \%$

การหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือหรือนวัตกรรมการเรียนการสอน (E_1 / E_2) เป็นขั้นตอนทำการจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้แล้ว การที่จะสรุปได้ว่า นวัตกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา โดยเกณฑ์ดังกล่าวนิยมใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้ (Mastering learning) คือตั้งเกณฑ์ไว้ที่ ร้อยละ 80 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้นต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า $80 - 2.5 = 77.5$ ส่วนการกำหนดเกณฑ์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ คือ ไม่ควรเกินร้อยละ 5 (สมนึก ภัททิยธนี. 2551 : 114)

ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียน กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นจะดูมีประสิทธิผลทางการสอนและการวัดประเมินผลสื่อการสอนนั้น ตามปกติการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบหรือเป็นการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมการพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) มีสูตร (เผชญิ กิจระกิจ และสมนึก ภัททิยธนี, 2547 : 31-35) ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

ค่าดัชนีประสิทธิผล (เผชญิ กิจระกิจ และ สมนึก ภัททิยธนี, 2547 : 30-32) ได้กล่าวถึงค่าดัชนีประสิทธิผลว่า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา E_1 / E_2 ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับประสิทธิภาพของกระบวนการของสื่อ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) สรุปว่า เป็นการพิจารณาที่เน้นกระบวนการ (E_1) กับผลลัพธ์ของสื่อ (E_2) ที่ใช้ ผู้วิจัยต้องการพิจารณาต่อไปว่าแผนการเรียนหรือสื่อที่สร้างขึ้นยังมีคุณภาพในแง่มุมมองอื่นอีกหรือไม่ก็สามารถพิจารณาได้โดยดูพัฒนาการของนักเรียน คือพิจารณาว่าก่อนและหลังการเรียนเรื่องใด ๆ นักเรียนได้พัฒนาหรือ มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ ก็สามารถพิจารณาได้โดยดูพัฒนาการของนักเรียนคือพิจารณาว่าก่อนและหลังการเรียนเรื่องใด ๆ นักเรียนได้พัฒนาหรือมีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าไร ซึ่งอาจพิจารณาได้จากค่าจำนวนค่า t-test (แบบ Dependent) หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) การหาค่า E.I. เป็นการพิจารณาพัฒนาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไร ไม่ได้ทดสอบว่าเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ ซึ่งค่าที่แสดงคะแนนที่เพิ่มขึ้น เรียกว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และเพื่อสื่อความหมายกันง่ายขึ้นจึงแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปร้อยละ เช่น จากดัชนีประสิทธิผล (E.I.) 0.6240 คิดเป็นร้อยละ 62.40 จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับดัชนีประสิทธิผลดังกล่าว ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ยึดถือเป็นแนวทางในการคำนวณความก้าวหน้าจากการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าจากการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือแบบ TAI

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษากล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529 : 29) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ รวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคล อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากาวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน จึงเป็นการ ตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วทำไ้มีความสามารถชนิดใด

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนและเป็นผล ให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ซึ่งสามารถตรวจสอบ ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดดูว่า นักเรียนมีพฤติกรรมต่างๆ ตามที่กำหนด ไว้ในจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใดเป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในด้าน ต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมองซึ่งเป็นผลจากการฝึกฝนอบรมในช่วงที่ผ่านมา

วารีย์ ว่องพินัยรัตน์ (2530 : 1) และ ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) ได้กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 แบบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอนคือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติ หรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปของการกระทำจริง ให้ออกเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ “ข้อสอบภาคปฏิบัติ” (Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหาเป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์” (Achievement Test)

สรุปได้ว่าในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละวิชานั้นสามารถวัดได้ 2 แบบ คือ การวัดด้านปฏิบัติ และการวัดด้านเนื้อหา ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอนซึ่งในการวิจัย ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ของนักเรียนประถมศึกษา ปีที่ 4

ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SQ4R โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียน ที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง (Performance Test) แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ แบบทดสอบของครูที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริมหรือวัดความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ฯลฯ ตามที่ครูต้องการ

2. แบบทดสอบมาตรฐานแบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้นสามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องนั้นๆ ก็ได้จะใช้วัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคก็ได้จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่างๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 146-147)

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 53) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชา หรือเนื้อหาที่สอนนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือ สถาบันการศึกษาต่างๆ อาจจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบ อาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้กลุ่มเปรียบเทียบ

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอบนั้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์และเป็นแบบทดสอบของครู

4. แนวความคิดและทฤษฎีในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แนวความคิดในการวัดที่นิยมกัน ได้แก่ การเขียนข้อสอบวัดตามการจัดประเภทจุดมุ่งหมายของการศึกษาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ของบลูม (วาริ ธีระจิตร, 2534 : 220-221) ซึ่งจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นเรื่องที่ต้องการรู้ว่าผู้เรียนระลึกได้จำข้อมูล ที่เป็นข้อเท็จจริงได้ เพราะข้อเท็จจริงบางอย่างมีคุณค่าต่อการเรียนรู้

2. ความเข้าใจ (Comprehension) แสดงถึงระดับความสามารถ การแปลความ การตีความและขยายความในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆ ได้ เช่น การจับใจความได้ อธิบาย ความหมายและขยายเนื้อหาได้

3. การนำไปใช้ (Application) ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นพื้นฐานในการช่วยตีความของข้อมูล เมื่อต้องการทราบว่าข้อมูลนั้นมีประเด็นสำคัญอะไรบ้าง ต้องอาศัยความรู้จักเปรียบเทียบ แยกแยะความแตกต่าง พิจารณานำข้อมูลไปใช้โดยให้เหตุผลได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นทักษะทางปัญญาในระดับที่สูงจะเน้นการแยกแยะข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยๆ และพยายามมองหาส่วนประกอบที่มีความสัมพันธ์และการจัดรวบรวม บลูม (Bloom) ได้แยกจุดหมายของการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ระดับ คือ การพิจารณาหรือการจัดประเภทองค์ประกอบต่างๆ การสร้างความสัมพันธ์เกี่ยวข้อกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นและควรคำนึงถึงหลักการที่ได้จัดรวบรวมไว้แล้ว

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) การนำเอาองค์ประกอบต่างๆ ที่แยกแยะกันอยู่ มารวมเข้าด้วยกันในรูปแบบใหม่ ถ้าสามารถสังเคราะห์ได้ก็สามารถประเมินได้ด้วย

6. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง การใช้เกณฑ์และมาตรฐานเพื่อพิจารณาว่าจุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้นบรรลุหรือไม่ การที่ให้นักเรียนมาสามารถประเมินค่าได้ ต้องอาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นแนวทางในการตัดสินคุณค่า การตัดสินใดๆ ที่ไม่ได้อาศัยเกณฑ์น่าจะเป็นลักษณะความคิดเห็นมากกว่าการประเมิน

จากข้อความดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ครูสร้างขึ้นควรคำนึงจุดมุ่งหมายของกลุ่มการศึกษาด้านพุทธิพิสัย และให้นักเรียนบรรลุผลสำเร็จ ในด้านของความรู้ ทักษะทางด้านต่างๆ ตามแนวคิดและทฤษฎีการเขียนข้อสอบของบลูม

5. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในครั้งนี้เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 59-61) กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ ดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์

เนื้อหาขั้นแรกจะต้องทำการวิเคราะห์ดูว่ามีหัวข้อเนื้อหาใดบ้างที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และที่จะต้องวัดแต่ละหัวข้อเหล่านั้นต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไร กำหนดออกมาให้ชัดเจน

2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบ

จากขั้นแรกพิจารณาต่อไปว่าจะวัดพฤติกรรมย่อยอะไรบ้าง อย่างละเอียดข้อพฤติกรรมย่อยดังกล่าวคือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั่นเอง เมื่อกำหนดจำนวนข้อที่ต้องการจริงเสร็จแล้วต่อมาพิจารณาว่าจะต้องออกข้อสอบเกินไว้หัวข้อละกี่ข้อควรออกเกินไว้ไม่ต่ำกว่า 25 % ทั้งนี้หลังจากที่นำไปทดลองใช้ และวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบรายข้อแล้วจะตัดข้อที่มีคุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออกข้อสอบที่เหลือจะได้ไม่น้อยกว่าข้อที่ต้องการจริง

3. กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ

ขั้นตอนนี้จะเหมือนกับขั้นตอนที่ 2 ของการวางแผนสร้างข้อสอบแบบอิงกลุ่มทุกประการ คือตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใดและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ เช่น ศึกษาหลักในการเขียนคำถามแบบนั้นๆ ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบเพื่อวัดจุดประสงค์ประเภทต่างๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบของตน

4. เขียนข้อสอบ

ลงมือเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางที่กำหนดจำนวนข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และใช้รูปแบบเทคนิคการเขียนตามที่ศึกษาในขั้นตอนที่ 3

5. ตรวจสอบข้อสอบ

นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้แล้วในขั้นตอนที่ 4 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งโดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชาแต่ละข้อวัดพฤติกรรมย่อยหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ ตัวถูกตัวลวงเหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ทำการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

6. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่วัดแต่ละจุดประสงค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ

ด้านการวัดผลและด้านเนื้อหาจำนวนไม่ต่ำกว่า 3 คน พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้นั้นหรือไม่ถ้ามีข้อที่ไม่เข้าเกณฑ์ควรพิจารณาปรับปรุงให้เหมาะสมเว้นแต่จะไม่สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้อย่างชัดเจน

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง

นำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ในขั้นที่ 6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบมีค่าชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบวิธีตอบ จัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

8. ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพ และปรับปรุง

9. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง

นำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์จากผลการวิเคราะห์ในขั้นที่ 8 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริงต่อไปโดยเน้นการพิมพ์ที่ประณีตมีความถูกต้องมีค่าชี้แจงที่ละเอียดแจ่มชัดผู้อ่านเข้าใจง่าย

เนื่องจากข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบเป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุดจึงมีผู้เสนอแนะหลักการสร้างไว้หลายท่านซึ่ง (วิเชียร เกตุสิงห์ (2530 : 7) ได้สรุปหลักของ ธอร์นไคค์ เฮกเกน และ (ชวาล แพร์ตกุล (2518 : 45) รวบรวมไว้ ดังนี้

1. ควรใช้ตัวนำ (Stem) ให้เป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ ถ้าจะใช้แบบให้ต่อกี่ให้ต่อกันให้สนิททุกตัวเลือก
2. พยายามใช้ตัวเลือกสั้นๆ โดยตัดคำซ้ำออก หรือนำคำซ้ำไปไว้ในตัวคำถาม
3. ถ้าไม่จำเป็นแล้วไม่ควรใช้คำถามปฏิเสธ ถ้าจำเป็นก็ควรแสดงให้เห็นชัดว่าเป็นถามแบบปฏิเสธ
4. เขียนตัวคำถามให้ชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจว่าถามอะไร และตัวเลือกก็ควรเป็นคำตอบที่ตรงคำถามกล่าวคือทั้งตัวคำถามและตัวลงไปกันได้อย่างเหมาะสมนั่นเอง
5. ตัวเลือกที่ใช้เป็นตัวลวงต้องมีเหตุผลพอที่จะเป็นตัวลวงได้ กล่าวคือ ถ้าเด็กไม่รู้อาจเลือกตอบข้อเหล่านั้นไม่ใช่ผิดจนเห็นได้ชัด
6. อย่าใช้คำฟุ่มเฟือยในตัวคำถาม ข้อความใดที่ไม่จำเป็นก็ตัดทิ้งเสีย
7. อย่าพยายามใช้ตัวเลือกที่ผูกพันกัน เช่น ข้อหนึ่งเกี่ยวข้องกับข้ออื่นหรือมีความหมายคลุมไปถึงข้ออื่นด้วย
8. ระวังการใช้ตัวเลือกปลายเปิด (Open End) เช่น “ไม่มีข้อมูลใดถูก” หรือ “ผิดทุกข้อ” ถ้าจะใช้ก็ใช้ให้เหมาะสม คือ ให้มีโอกาสเป็นข้อถูกด้วยและถ้าเป็นตัวลวงก็ต้องมีคุณค่าพอที่เด็กไม่รู้อาจเลือกตอบด้วยและที่ต้องระวังเป็นพิเศษคือ อย่าใช้กับข้อสอบที่มีคำตอบที่ไม่ถูกร้อยละ 100 เป็นอันขาด

9. เรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลือกหรือปริมาณที่บอกความมากน้อยสูงต่ำ
 ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกสำหรับนักเรียนที่จะหาคำตอบ

10. พยายามกระจายตัวถูกให้อยู่คู่ละกัน คือ ให้ตัวถูกอยู่ ข้อ ก. บ้าง ข. บ้าง ค.
 บ้าง ง. บ้าง และ จ. บ้าง หรืออย่าเรียงลำดับอย่างมีระบบทางที่ดีควรเรียงตามข้อ 9 หรือเรียงตาม
 ความสั้นยาวของตัวเลือก จะได้เป็นการกระจายตัวถูกไปในตัวด้วย

11. ภาษาที่ใช้ในการเขียนคำถามและตัวเลือกควรให้มีความง่ายพอเหมาะกับ
 นักเรียน

12. ข้อหนึ่งๆ ควรให้มีตัวเลือก 4-5 ตัว (ยกเว้นเด็กที่ต่ำกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 อาจใช้ตัวเลือก 3 ตัวก็ได้) การใช้ตัวเลือกมากจะช่วยทำให้โอกาสที่จะเดาถูกลดน้อยลง

13. อย่าแนะนำคำตอบด้วยวิธีใดก็ตาม

6. คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

ชาวล แพร์ตกุล (2518 : 123-136) กล่าวถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีดังนี้

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติที่จะทำให้ผู้ใช้บรรลุถึง
 วัตถุประสงค์ แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง คือ แบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่เราจะ
 วัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย

2. ต้องยุติธรรม (Fair) คือ โจทย์คำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้เด็กเดา
 คำตอบได้ไม่เปิดโอกาสให้เด็กเกียจคร้านที่จะดูตำราแต่ตอบได้ดี

3. ต้องถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ้งของวิทยาการตามแนวตั้งมากกว่า
 ที่จะวัดตามแนวกว้างว่ารู้อ่านน้อยเพียงใด

4. ต้องยั่วเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายชักชวนให้คิด
 เด็กสอบแล้วมีความอยากรู้เพียงใด

5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่าครู
 ถามถึงอะไรหรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ

6. ต้องเป็นปรนัย (Objective) หมายถึง คุณสมบัติ 3 ประการ คือ

6.1 แจ่มชัดในความหมายของคำถาม

6.2 แจ่มชัดในวิธีตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน

6.3 แจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน

7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ สามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้
 มากที่สุดภายในเวลา แรงงานและเงินน้อยที่สุดด้วย

8. ต้องยากพอเหมาะ (Difficulty)

9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ สามารถแยกเด็กออกเป็นประเภทๆ

ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด

10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) คือ ข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอน ไม่แปรผัน

การคิดวิเคราะห์

1. ความหมายการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking)

การคิดวิเคราะห์เป็นสมรรถภาพด้านหนึ่งของสมองซึ่งนักวิชาการได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

บลูม (Bloom, 1956) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่ดีเน้นการตีความของข้อมูลไปยังองค์ประกอบและการค้นหาความสัมพันธ์และแนวทางที่ใช้ในการจัดการคิดวิเคราะห์

แบงค์ (Bank, 1985 : 137-138) กล่าวถึง “การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนต่าง ๆ ของข้อมูลและเป็นการสร้างความสัมพันธ์ในแต่ละส่วนของข้อมูล”

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2540 : 43-44) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยๆของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไรมีความสำคัญอย่างไรอะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผลและที่เป็นไปอย่างนั้นอาศัยหลักการอย่างไร

ฝ่ายวิชาการเอ็กซ์เปอร์เน็ท (2544 : 14) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) เป็นการคิดโดยใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลักเป็นการคิดในเชิงลึกคิดอย่างละเอียดจากเหตุไปสู่ผล

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 2) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆเพื่อค้นหาว่าทำมาจากอะไรมีองค์ประกอบอะไรประกอบขึ้นมาได้อย่างไรเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไรนอกจากนี้ยังเสนอความคิดเกี่ยวกับความหมายของการคิดวิเคราะห์อีกหลายนัยเช่น

1. การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดเพื่อหาเหตุและหาผลของสิ่งที่ยังไม่ปรากฏกระจ่างเป็นปัญหาและที่น่าสงสัยกระบวนการคิดวิเคราะห์รวบรวมผสมผสานการคิดแบบต่างๆเอาไว้ เช่นการคิดแบบตีความเป็นการคิดอย่างมีระบบระเบียบอย่างมีขั้นตอนซึ่งจะช่วยให้การแสวงหาข้อมูลประกอบการตีความและนำมาวิเคราะห์ต่อไป

2. การวิเคราะห์เปรียบเหมือนการเห็นผลลัพธ์ของบางสิ่งแล้วไม่ด่วนสรุปว่า

เกิดจากสาเหตุใดมีองค์ประกอบใดมีความเป็นมาอย่างไรแต่พยายามหาข้อเท็จจริงที่ถูกต้องเสียก่อนว่าผลลัพธ์ที่เราเห็นนั้นเกิดจากสาเหตุที่แท้จริงคืออะไรโดยมาจากสมมติฐานที่ว่าทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นมานั้นย่อมมีที่มาที่ไปและองค์ประกอบย่อยๆ ซ่อนอยู่ภายในซึ่งอาจจะสอดคล้องหรือตรงกันข้ามกับสิ่งที่ปรากฏภายนอกดังนั้นการที่จะเข้าใจสภาพที่แท้จริงจึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามว่าสิ่งนี้เป็นอย่างไรเพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้นก่อนที่จะสรุปความบางอย่างที่เกี่ยวกับเรื่องนั้น

3. การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งและหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งเหล่านั้นที่เกิดขึ้น

4. การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่นำไปสู่การตัดสินใจการประเมินในเรื่องใดก็ตามจำเป็นต้องมีการคิดเชิงวิเคราะห์เข้ามาช่วยการคิดเชิงวิเคราะห์จึงครอบคลุมแทบทุกเรื่องที่เราเข้ามาปะทะชีวิตประจำวันโดยก่อนทำการตัดสินใจในเรื่องใดเราจำเป็นต้องเข้าใจเรื่องนั้นต้องรู้ที่มาที่ไปรู้ผลดีผลเสียก่อนตัดสินใจข้อเท็จจริงที่ว่าถ้าปัจจุบันเป็นเช่นนี้แนวโน้มอนาคตจะเป็นเช่นไรสิ่งที่เราสร้างสรรค์ขึ้นมาใช้นั้นนำมาใช้กับโลกความเป็นจริงได้หรือไม่สิ่งเหล่านี้ย่อมช่วยให้เราตัดสินใจได้ถูกต้องเหมาะสมขึ้นการคิดวิเคราะห์ในแต่ละเรื่องจึงแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของเรื่องที่จะวิเคราะห์ลำดับขั้นการคิดวิเคราะห์จะแตกต่างกันในรายละเอียดแต่โดยหลักการวิเคราะห์แล้วมีสิ่งที่เหมือนกันนั่นคือการจำแนกแยกแยะข้อมูลนั้นออกเป็นส่วนๆ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 21) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดโดยใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลักเป็นการคิดเชิงลึกคิดอย่างละเอียดจากเหตุไปสู่ผลตลอดจนการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผลความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

ลักขณา สรีวัฒน์ (2549 : 69) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิงเพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

ดิวอี้ (Dewey, 1993) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่าหมายถึงการคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรองโดยอธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

รัสเซลล์ (Russel, 1956) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหาชนิดหนึ่งโดยผู้คิดจะต้องใช้การพิจารณาตัดสินใจในเรื่องราวต่างๆ ว่าเป็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย การคิดวิเคราะห์จึงเป็นกระบวนการการประเมินหรือการจัดหมวดหมู่โดยอาศัยเกณฑ์ที่เคยยอมรับกันมาแต่ก่อนๆ แล้วสรุปหรือพิจารณาตัดสิน

ลักษณะ สิริวัฒน์ (2549 : 67) อธิบายว่าการคิดวิเคราะห์เป็นวิธีการคิดแยกแยะองค์ประกอบหรือลักษณะของสิ่งต่างๆเรื่องราวหรือเหตุการณ์การคิดในระดับนี้ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงหรือข้อมูลทางทฤษฎีมาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์จึงสามารถอธิบายได้ว่าเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆเหล่านั้นอยู่ในสภาพใดและอาจบอกได้ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด

สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นกระบวนการทางปัญญาที่มีคุณค่าของมนุษย์เป็นความคิดที่มีสาระมีคุณภาพ สามารถแสดงออกมาในลักษณะของการมีเหตุผลมีผลตัดสินใจจำแนกแยกแยะอย่างละเอียดและสมบูรณ์ การคิดวิเคราะห์จึงหมายถึง การแยกแยะข้อมูลหรือวัตถุสิ่งของต่างๆหรือเรื่องราว เหตุการณ์ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ตามหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่กำหนดและตรวจสอบหาความสัมพันธ์หรือเหตุผลจนสามารถระบุเรื่องหรือระบุปัญหาจำแนกแยกแยะข้อมูลเปรียบเทียบเพื่อจัดระบบข้อมูลเพื่อจัดความสัมพันธ์ข้อมูลให้เหตุผลและตรวจสอบข้อมูลได้ถูกต้องนำไปสู่ข้อสรุปและการนำไปประยุกต์ใช้

2. ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์

ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ที่สำคัญและควรรู้ได้แก่

2.1 ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของบลูม (Bloom)

บลูม (Bloom, 1956) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (Bloom's Taxonomy of Educational Objectives) เป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านจิตพิสัย และ ด้านทักษะพิสัย ของบุคคล โดยบลูมได้จำแนกระดับความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ไว้เป็น 6 ระดับ ได้แก่

- ระดับที่ 1 ระดับความรู้ความจำ (Knowledge)
- ระดับที่ 2 ระดับความเข้าใจ (Comprehensive)
- ระดับที่ 3 ระดับการนำไปใช้หรือการประยุกต์ (Application)
- ระดับที่ 4 ระดับการวิเคราะห์ (Analysis)
- ระดับที่ 5 ระดับการสังเคราะห์ (Synthesis)
- ระดับที่ 6 ระดับการประเมินค่า (Evaluation)

ในด้านการคิดวิเคราะห์นั้น บลูม (Bloom) ได้ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ไว้ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อเรื่องต่างๆว่าประกอบด้วยอะไรมีสาระสำคัญอะไรโดยมีรายละเอียด (ประพันธ์ ศิริสุเสารัจ, 2551 : 49-52) ดังนี้

1. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่างๆ (Analysis of Element) เป็นความสามารถในการแยกแยะได้ว่าสิ่งใดจำเป็นสิ่งใดสำคัญสิ่งใดมีบทบาทมากที่สุดประกอบด้วย

1.1 วิเคราะห์ชนิดเป็นการให้นักเรียนวินิจฉัยว่าสิ่งนั้นเหตุการณ์นั้นๆ จัดเป็นชนิดใดลักษณะใดเพราะเหตุใด

1.2 วิเคราะห์สิ่งสำคัญเป็นการวินิจฉัยว่าสิ่งใดสำคัญสิ่งใดไม่สำคัญ เป็นการค้นหาสาระสำคัญข้อความหลักข้อสรุปจุดเด่นจุดด้อย

1.3 วิเคราะห์เลขศูนย์เป็นการมุ่งค้นหาสิ่งที่แอบแฝงซ่อนเร้นหรืออยู่ เบื้องหลังจากสิ่งที่เห็น

2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) เป็นการ ค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆว่ามีอะไรสัมพันธ์กันสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างไรสัมพันธ์กันมากน้อย เพียงใดสอดคล้องหรือขัดแย้งกันได้แก่

2.1 วิเคราะห์ชนิดของความสัมพันธ์มุ่งให้คิดว่าเป็นความสัมพันธ์แบบใด มีสิ่งใดสอดคล้องกันหรือไม่สอดคล้องกัน

2.2 วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์มุ่งให้คิดว่าสิ่งใดเกี่ยวข้องมาก เกี่ยวข้องน้อยการเรียงลำดับใกล้-ไกลมาก-น้อยหนัก-เบาใหญ่-เล็กก่อน-หลัง

2.3 วิเคราะห์ขั้นตอนความสัมพันธ์มุ่งให้คิดว่เมื่อเกิดสิ่งนี้แล้วเกิดผลลัพธ์ อะไรตามมาบ้างผลสุดท้ายจะเป็นอย่างไร

2.4 วิเคราะห์จุดประสงค์และวิธีการ

2.5 วิเคราะห์สาเหตุและผล

2.6 วิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ในรูปอุปมาอุปมัย

3. การวิเคราะห์เชิงหลักการ (Analysis of Organizational Principles) หมายถึงการค้นหาโครงสร้างระบบเรื่องราวสิ่งของและการทำงานต่างๆว่าสิ่งเหล่านั้นดำรงอยู่ใน สภาพเช่นนั้นเนื่องจากอะไรมีอะไรเป็นแกนหลักมีหลักการอย่างไรการที่จะวิเคราะห์เชิงหลักการได้ดี จะต้องมีความรู้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ได้ดีเสียก่อน เพราะผลจากความสามารถในการคิดวิเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์จะทำให้ สามารถสรุปเป็นหลักการได้

2.2 ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน (Marzano)

มาร์ซาโน (Marzano, 2001) ได้พัฒนารูปแบบจุดมุ่งหมายทางการศึกษา รูปแบบใหม่ (A New Taxonomy of Educational Objectives) ประกอบด้วยระบบความรู้ ความคิด 3 ประการ (Three System of Thinking) ได้แก่ระบบตนเอง (Self-system) ระบบรู้คิด (Metacognitive - system) และระบบสติปัญญา (Cognitive - system) ลำดับขั้นตอนของความรู้ เป็น 6 ระดับ เช่นเดียวกัน (Six Level of Taxonomy) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระดับที่ 1 ชั้นรวบรวมขั้นฟื้นฟูความรู้ (Retrieval) เป็นขั้นตอนการคิด ทบทวนความรู้เดิมรับข้อมูลใหม่และเก็บเป็นคลังข้อมูลไว้

ระดับที่ 2 ชั้นเข้าใจ (Comprehension) เป็นการเข้าใจสาระที่เรียนรู้สู่การ เรียนรู้ใหม่ในรูปแบบการใช้สัญลักษณ์เป็นการแปรความรู้ไปสู่รูปแบบที่เหมาะสมโดยอาศัยการ สังเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานของความรู้นั้นโดยเข้าใจประเด็นสำคัญนำไปสู่ข้อสรุปอย่างเป็นหลักการ ใหญ่

ระดับที่ 3 ชั้นวิเคราะห์ (Analysis) ตามแนวความคิดใหม่นี้เป็นการใช้เหตุผล และความละเอียดถี่ถ้วนในการจำแนกความเหมือนและความแตกต่างอย่างมีหลักการการจัดหมวดหมู่ ที่สัมพันธ์กับความรู้การสรุปอย่างสมเหตุสมผลโดยสามารถบ่งชี้ข้อผิดพลาดได้การประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์ใหม่โดยใช้ฐานความรู้และการคาดการณ์ผลที่ตามมาบนพื้นฐานของข้อมูล

ระดับที่ 4 การนำไปใช้ (Knowledge Utilization) เป็นการใช้ความรู้ให้เป็น ประโยชน์เป็นการตัดสินใจในสถานการณ์สรุปสู่หลักการในสถานการณ์ใหม่ซึ่งต้องใช้กระบวนการ ตัดสินใจการแก้ไขปัญหาการสำรวจทดลองการสืบเสาะสืบสวนหาความรู้

ระดับที่ 5 การรู้คิด (Met cognition) เป็นการรู้คิดอย่างมีสติโดยการรู้จัก จัดระบบความคิดเพื่อบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้การกำหนดการกำกับติดตามตรวจสอบและ ประเมินผลอย่างรอบคอบสามารถบูรณาการความรู้

ระดับที่ 6 การจัดระบบความคิดด้วยตัวเอง (Self-System Thinking) เป็น การสร้างระดับแรงจูงใจต่อการเรียนรู้และภาระงานที่ได้รับมอบหมายในการเรียนรู้เป็นการรู้คิดจาก การนำข้อมูลมาพิจารณาโดยสามารถตรวจสอบความรู้ตรวจสอบประสิทธิภาพความต้องการและ แรงจูงใจของตนเองมาพิจารณาประกอบในการเรียนรู้

จากทฤษฎีการคิดวิเคราะห์สรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์ของบลูมประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่างๆการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์ เชิงหลักการส่วนการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโนประกอบด้วยระบบความรู้ความคิด 3 ประการได้แก่ ระบบตนเองระบบรู้คิดและระบบสติปัญญาลำดับขั้นตอนของความรู้เป็น 6 ระดับ

3. ประเภทของการคิด

ศรีสุรางค์ ทิณะกุล (2542 : 9-12) แบ่งประเภทของการคิดทั่วไปออกเป็น 2 แบบคือ

1. การคิดโดยไม่มีจุดมุ่งหมาย (Undirected Thinking) หรือเรียกว่าความคิดแบบ เชื่อมโยง (Associated Thinking) เป็นการคิดที่ไม่มีจุดมุ่งหมายเป็นอิสระจากการถูกกำหนดด้วย เงื่อนไขภายนอกได้แก่

1.1 การคิดเชื่อมโยงเสรี (Free Associated Thinking) เมื่อได้รับสิ่งเร้าอาจจะ คิดสิ่งต่างๆได้มากมายไม่จำกัด ซิกมันด์ฟรอยด์ (Sigmund Freud) นักจิตวิเคราะห์เชื่อว่าการคิด

แบบนี้จะช่วยให้เข้าใจปัญหาที่อยู่ในจิตใจของคนได้

1.2 การคิดเชื่อมโยงควบคุม (Controlled Association) คือการคิดจะถูกจำกัดตามที่กำหนดเงื่อนไขคิดในสิ่งที่อยู่กลุ่มเดียวกันกับสิ่งที่บอก

1.3 การฝันเฟื่อง (Fantasy) เป็นการฝันกลางวัน (Day Dreaming) เป็นการคิดที่สะท้อนความปรารถนาของมนุษย์โดยสภาพความเป็นจริงไม่ได้รับการตอบสนอง เช่น อยากเก่งเกินความจริงในปัจจุบัน

1.4 การฝัน (Dream) หรือการฝันกลางคืน (Night Dreaming) เป็นการคิดเชื่อมโยงระหว่างหลับจะมีความสมจริงมาบางครั้งเป็นเรื่องติดต่อกัน พรอยด์อธิบายว่าการฝันเป็นการแสดงออกถึงความปรารถนาที่อยู่ในจิตไร้สำนึกแต่ ฮอลล์กล่าวว่าการฝันคือการคิดขณะหลับการฝันคือการคิดของคนผู้นั้น

2. การคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย (The goal-Directed Thinking) เป็นการคิดที่เกิดขึ้นเมื่อเราต้องการคำตอบหรือวิธีทางที่สมเหตุสมผลในการแก้ปัญหาการคิดมีเป้าหมาย จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) เรียกว่า Reflection Thinking ได้แก่การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Thinking) และการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

4. ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 12-30) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 4 ประการคือ

1. ความสามารถในการตีความเราไม่สามารถวิเคราะห์สิ่งต่างๆได้หากไม่เริ่มต้นทำความเข้าใจข้อมูลปรากฏเริ่มแรกเราจึงต้องพิจารณาข้อมูลที่ได้รับว่าอะไรเป็นอะไรด้วยการตีความ ซึ่งการตีความ (Interpretation) หมายถึงการพยายามทำความเข้าใจและให้เหตุผลในสิ่งที่เราต้องการจะวิเคราะห์เพื่อแปลความหมายที่ไม่ปรากฏโดยตรงของสิ่งนั้นเป็นการสร้างความเข้าใจต่อสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์โดยสิ่งนั้นไม่ได้ปรากฏโดยตรงคือตัวข้อมูลไม่ได้บอกโดยตรงแต่เป็นการสร้างความเข้าใจที่เกินกว่าสิ่งที่ปรากฏอันเป็นการสร้างความเข้าใจบนพื้นฐานของสิ่งที่ปรากฏในข้อมูลนำมาวิเคราะห์เกณฑ์ที่แต่ละคนใช้เป็นมาตรฐานในการตัดสินหรือเป็นไม้เมตรที่แต่ละคนสร้างขึ้น ในการตีความนั้นย่อมแตกต่างกันไปตามความรู้ประสบการณ์และค่านิยมของแต่ละบุคคล ตัวอย่างเช่น

1.1 การตีความจากความรู้บุคคลที่มีความรู้ด้านจิตวิทยาย่อมเกิดความเข้าใจได้ว่าทำไมถึงมีการเกณฑ์ทหารบุคคลเพศชายที่อยู่ในช่วงวัยรุ่นด้วยเหตุที่วัยรุ่นเป็นช่วงในระหว่างการพัฒนาเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ในทุกๆด้านทั้งด้านร่างกายสติปัญญาอารมณ์และสังคมดังนั้นจึงมีความเหมาะสมในการอบรมและฝึกฝนให้ชายวัยรุ่นมีความรู้วินัยความรักชาติและการป้องกันรักษาชาติบ้านเมืองยามมีข้าศึกมารุกรานก็จะได้ทุ่มเทกำลังรบได้โดยไม่ลังเลใจนั่นเอง

1.2 การตีความจากประสบการณ์การตีความจากประสบการณ์เป็นการคิดโดยการอาศัยการระลึกถึงเหตุการณ์ที่เป็นผลที่ได้รับจากการประสบพบเห็นจากตนเองโดยตรงถ้าเป็นผลดีจะคงไว้แต่ถ้าเป็นผลเสียจะไม่คิดเช่นนั้นอีกต่อไปเช่นการยิ้มแย้มแจ่มใสแสดงถึงความมีอารมณ์ดี ดังนั้นถ้าจะเข้าพบหัวหน้างานในเรื่องที่เป็นปัญหาก็จะเข้าพบได้แต่ถ้าเขาแสดงถึงภาวะอารมณ์เสียก็ จะไม่เข้าพบในเวลานั้นเป็นต้น

1.3 การตีความจากค่านิยมค่านิยมเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคลในลักษณะที่เป็นความคิดว่าดีเหมาะสมและจะปฏิบัติตามเช่นเด็กวัยรุ่นมักจะชอบแต่งกายตามแบบอย่างกันใช้ ภาษาแปลกๆใหม่ๆและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามกระแสของวัฒนธรรมต่างชาติเป็นต้น

2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์เราจะวิเคราะห์ได้นั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้นเพราะความรู้จะช่วยในการกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์แจกแจงและจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไรมีองค์ประกอบย่อยๆอะไรบ้างมีที่หมวดหมู่จัดลำดับ ความสำคัญอย่างไรและรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุก่อให้เกิดอะไรการวิเคราะห์ของเราในเรื่องนั้นจะไม่ สมเหตุสมผลเลยหากเราไม่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องนั้นเราจำเป็นต้องใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องเข้ามาเป็น องค์ประกอบในการคิดถ้าเราขาดความรู้เราอาจไม่สามารถวิเคราะห์หาเหตุผลได้ว่าเหตุใดจึงเป็น เช่นนั้นตัวอย่างเช่นมีคำถามว่าในขณะที่มีการประชุมประท้วงของประชาชนบางกลุ่มในท้อง สนามหลวงมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศหรือไม่ถ้าเราไม่มีความรู้หรือข้อมูลและความสามารถในการ วิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เพียงพอเราก็ไม่สามารถตอบได้ว่าจะเกิดอะไรขึ้น

3. ความช่างสังเกตช่างสงสัยและช่างถามนักคิดเชิงวิเคราะห์จะต้องมีองค์ประกอบ ทั้งสามส่วนนี้รวมอยู่ด้วยคือต้องเป็นคนที่ช่างสังเกตสามารถค้นพบความผิดปกติท่ามกลางสิ่งที่ดูอย่าง ผิดแวบแล้วเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้นต้องเป็นคนที่ช่างสงสัยเมื่อเห็นความผิดปกติไม่ละเลยไป แต่หยุด พิจารณาขบคิดไตร่ตรองและต้องเป็นคนที่ช่างถามชอบตั้งคำถามกับตัวเองและคนรอบๆข้างเกี่ยวกับสิ่ง ที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปสู่การคิดต่เกี่ยวกับเรื่องนั้นการตั้งคำถามจะนำไปสู่การสืบค้นความจริงและเกิด ความชัดเจนในประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์สำหรับขอบเขตคำถามที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์ จะยึดหลักการตั้งคำถามโดยใช้หลัก 5W 1H คือใคร (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How) คำถามเหล่านี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้ทุกข้อเพราะการ ตั้งคำถามมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความชัดเจนครอบคลุมและตรงประเด็นที่เราต้องการสืบค้น

4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลนักคิดเชิงวิเคราะห์จะต้องมี ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลสามารถค้นหาคำตอบได้ว่า

- 4.1 อะไรเป็นสาเหตุให้เกิดสิ่งนี้
- 4.2 เรื่องนั้นเชื่อมโยงกับเรื่องนี้ได้อย่างไร
- 4.3 เรื่องนี้มีใครเกี่ยวข้องบ้างเกี่ยวข้องกันอย่างไร

4.4 เมื่อเกิดเรื่องนี้จะส่งผลกระทบต่ออย่างไรบ้าง

4.5 สาเหตุที่ก่อให้เกิดเหตุการณ์นี้

4.6 องค์ประกอบใดบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น

4.7 วิธีการขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนี้

4.8 สิ่งนี้ประกอบด้วยอะไรบ้าง

4.9 แนวทางแก้ปัญหาอะไรบ้าง

4.10 ถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 23-24) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์อาจจำแนกออกเป็น

3 ลักษณะดังนี้

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบเป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของพืชสัตว์ข่าวข้อความหรือเหตุการณ์ เป็นต้น

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ โดยการระบุนความสัมพันธ์ระหว่างความคิดความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลหรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

3. การวิเคราะห์หลักการเป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด เช่น การให้ผู้เรียนค้นหาหลักการของเรื่อง การระบุจุดประสงค์ของนักเรียนประเด็นสำคัญของเรื่อง เทคนิคที่ใช้ในการจูงใจผู้อ่านและรูปแบบภาษาที่ใช้ เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548 : 52) กล่าวว่า องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. การตีความความเข้าใจการให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์เพื่อแปลความของสิ่งนั้นขึ้นกับความรู้ประสบการณ์และค่านิยม

2. การมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์

3. การช่วงสังเกตสงสัยช่างถามขอบเขตของคำถามที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์จะยึดหลัก 5 W 1 H คือ ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How)

4. การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (คำถาม) ค้นหาคำตอบได้ว่าอะไรเป็นสาเหตุในเรื่องนั้นเชื่อมโยงกับสิ่งนี้ได้อย่างไร เรื่องนี้ใครเกี่ยวข้องเมื่อเกิดเรื่องนี้จะส่งผลกระทบต่ออย่างไร องค์ประกอบใดบ้างนำไปสู่สิ่งนั้นมีวิธีการขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนี้ได้อย่างไรมีแนวทางแก้ไขปัญหา

อย่างไรบ้างถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคตลำดับเหตุการณ์นี้ดูว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรเราทำสิ่งนี้ได้
อย่างไรสิ่งนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เกิดขึ้นอย่างไร

5. การพัฒนาการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 12-30) ได้อธิบายว่าผู้ที่ต้องการคิดเชิงวิเคราะห์
ได้ตีนั้นควรพัฒนานิสัยการคิดในชีวิตประจำวันให้เคยชินที่จะกระทำสิ่งต่างๆดังนี้

1. ช่างสังเกตช่างสงสัยช่างใคร่ครวญนับเป็นสัญชาตญาณที่มีอยู่ทั้งในคนและสัตว์
แตกต่างกันที่ความสงสัยของสัตว์นั้นนำไปสู่ความกล้าๆกลัวๆในการเข้าไปดมกลิ่นหาข้อพิสูจน์หรือ
มิฉะนั้นจะรีบถอยหนีไปห่างๆส่วนความสงสัยของมนุษย์นำไปสู่การค้นหาความจริงโดยเริ่มต้นที่
ความคิดก่อนเช่นการที่นักวิทยาศาสตร์ยุคแรกๆค้นพบสิ่งใหม่ๆให้กับโลกเรานั้นเนื่องจากความช่าง
สังเกตความเป็นไปของสิ่งต่างๆรอบๆตัวและเมื่อเห็นสิ่งผิดปกติค้นพบสิ่งแปลกใหม่จึงเกิดการ
ตั้งสมมติฐานจากนั้นจึงทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้นโดยนำมาวิเคราะห์แยกแยะ
องค์ประกอบหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลและทดลองซ้ำๆเพื่อความแน่ใจในผลที่เกิดขึ้น
2. ช่างซักไซ้ช่างไต่ถามช่างแจกแจงนักคิดเชิงวิเคราะห์มักจะไม่ว่าจะพอใจกับความ
คลุมเครือชอบรู้เห็นและเข้าใจสิ่งต่างๆอย่างชัดเจนจึงเรียกได้ว่าต้องเป็นคนที่ชอบซักไซ้ไล่เลียงเป็นนัก
ตั้งคำถามและเป็นคนชอบแจกแจงเรื่องที่เกิดขึ้นให้กระจ่างนอกจากนี้ยังไม่ชอบการกล่าวอ้างลอยๆ
หรือสรุปความตามความรู้ปลายแถวของผู้รู้คนอื่นๆแต่วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับมาอย่างเฉพาะเจาะจง
3. ช่างสืบค้นช่างสะสมช่างเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์จะทำได้ดีถ้าเรามีความรู้
และความเข้าใจในเรื่องที่เราจะวิเคราะห์ถ้าเราไม่มีความรู้เราจะไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิง
เหตุผลไม่รู้ว่าจริงหรือไม่จริงอย่างไรสิ่งใหญ่ๆเรามักจะต้องได้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้นๆ
และต้องเรียนรู้สภาพจริงที่เกิดขึ้นในเวลานั้นเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ได้อย่างเข้าใจ
4. ช่างคิดช่างวิเคราะห์ไม่อ้างว่าไม่มีเวลาคิดนักคิดวิเคราะห์จะต้องไม่คิดว่าการใช้
เวลาในการใคร่ครวญเป็นการเสียเวลาพลาดโอกาสหาเงินหาทองเลียนแบบผู้อื่นง่ายและเร็วกว่าเรา
ควรตระหนักว่าหากเรายอมเสียเวลาในตอนแรกๆคิดใคร่ครวญเกี่ยวกับงานของเราชีวิตส่วนตัวของเรา
เพื่อหาทางแก้ปัญหาหาทางเลือกที่ดีที่สุดให้กับตนเองเราจะเกิดความเข้าใจเกิดการคิดเป็นวิเคราะห์
เป็นประเมิณผลและตัดสินใจเป็นจะช่วยให้เราสามารถคิดในเรื่องต่างๆในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน
ออกไปได้ลักษณะทั่วไปของคนช่างคิดวิเคราะห์คือชอบตรวจสอบเพราะสงสัย และชอบวิเคราะห์
เพื่อให้เกิดความชัดเจน
5. ช่างคิดทำให้ทะเลสุปรุปร่งนักคิดเชิงวิเคราะห์จะเป็นคนที่ไม่ชอบความคลุมเครือ
ชอบเห็นอะไรแล้วเข้าใจว่าเป็นอะไรไม่หลงเชื่อหรือคล้อยตามเรื่องใดๆอย่างง่ายๆโดยไม่มีเหตุผล
แต่จะพยายามคิดให้ทะเลสุปรุปร่งคิดให้เห็นความกระจ่างถ่องแท้คิดในประเด็นที่จะคิดอย่างครบถ้วน
สมบูรณ์

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 31-34) กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีประสิทธิภาพไม่ได้เกิดขึ้นเองตามเวลา ต้องอาศัยการฝึกฝนซึ่งเทคนิควิธีการที่น่าสนใจมีดังนี้

1. เทคนิคหมวด 6 ไปโดยให้บุคคลสวมหมวกสีต่างๆ แล้วแสดงบทบาทตามสีที่กำหนด เป็นการฝึกการคิดหลายด้าน

2. เทคนิคการใช้คำถามคำถามเป็นคำพูดที่ต้องการคำตอบหรือการตอบสนอง เป็นเครื่องมือสำคัญในการแสวงหาข้อมูลหรือแปลความหมายของข้อมูลเป็นสิ่งที่ทำให้อยากรู้ อยากเห็นและช่วยให้เกิดความคิดเช่นถามเพื่อเปรียบเทียบถามเพื่อตัดสินใจถามเพื่อจำแนกถาม ความสัมพันธ์ถามให้แสดงความคิดเห็น

3. เทคนิคการใช้ผังกราฟิกเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลอย่างมีเหตุผลมีหลายรูปแบบเช่นผังมโนทัศน์ (Concept Map) ผังความคิด (Mind Map) ผังแบบขั้นบันไดผังวัฏจักร

4. เทคนิคการใช้รูปภาพฝึกให้นักเรียนคิดโดยใช้ทักษะการสังเกตการพิจารณาซึ่ง จะช่วยให้เห็นภาพชัดเจน

5. เทคนิคของ (Chenfeld) เป็นการฝึกทักษะการสังเกตการสำรวจในลักษณะการ คิดคล่องการใช้จินตนาการการเปรียบเทียบเชื่อมโยงอาจมีเหตุผลหรือไม่อาจถูกหรือผิดแต่เป็นการ กระตุ้นให้เกิดความคิดโดยใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการขยายขอบเขตการคิดสร้างจินตนาการและ ถ่ายทอดความคิดออกมาในลักษณะการจดหรือการเขียน เช่น มีอะไรอีก.....ถ้ามี.....อะไรจะ เกิดขึ้นถ้าไม่มี.....จะเป็นอย่างไร

6. เทคนิคการใช้นิทาน/เรื่องเล่ากระตุ้นให้เกิดความคิดหลากหลายจินตนาการ เปรียบเทียบเชื่อมโยงมีเหตุผล

7. เทคนิคการใช้สถานการณ์/ปัญหาเป็นการฝึกให้นักเรียนคิดและสร้างทางเลือก ที่หลากหลายซึ่งสามารถใช้สถานการณ์จากเรื่องจริงจากสื่อสิ่งพิมพ์เหตุการณ์ที่น่าสนใจให้นักเรียน ตั้งคำถามหาวิธีอธิบายคิดหาวิธีแก้ปัญหาประเมินคุณค่าของการกระทำ

6. การวัดการคิดวิเคราะห์

บลูม (Bloom, 1976) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นการวัด ความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์สิ่งใดนอกจากนั้นยังมีส่วนย่อยๆที่สำคัญแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไร บ้างและเกี่ยวพันโดยอาศัยหลักการใดจะเห็นว่าสมรรถภาพด้านการวิเคราะห์จะเพิ่มได้ด้วยการหาเหตุ และผลมาเกี่ยวข้องเสมอการวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำความเข้าใจและด้านการ นำไปใช้มาประกอบการพิจารณาการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งแยกย่อยออกเป็น

3 ประเภทคือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่อยู่นั้นอะไรสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุดตัวไหนเป็นเหตุตัวไหนเป็นผลเหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุดตัวอย่างคำถามเช่นสิ่งใดที่ขาดเสียมิได้สอนแบบใดเด็กจึงอยากเรียนมากกว่าวิธีสอนอื่นๆ ที่มีอยู่

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) เป็นความสามารถในการค้นหาว่าความสำคัญย่อยๆของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นต่างติดต่อเกี่ยวพันกันอย่างไรสอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไรการวิเคราะห์ความสัมพันธ์อาจจะถามความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องกับเหตุเนื้อเรื่องกับผลเหตุกับผลตัวอย่างคำถามเช่นเพราะเหตุใดจึงจึงโค้งตามแนวโค้งของโลกเหตุใดคนตกใจมากจึงมักเป็นลม

3. วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้นว่ายึดหลักการใดมีเทคนิคการเขียนอย่างไรจึงชวนให้คนอ่านมีมีโนภาพหรือยึดหลักปรัชญาใดอาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจคำถามวิเคราะห์หลักการมักจะมีคำถามทำยว่ายึดหลักการใด... มีหลักการใดอยู่เสมอตัวอย่างคำถามประเภทวิเคราะห์หลักการเช่นรยยนต์วิ่งได้โดยอาศัยหลักการใด

สมนึก ภัททิยธานี (2546 : 144-147) กล่าวว่าการวัดการคิดวิเคราะห์เป็นการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อไต่ตรองการแยกแยะพิจารณาถูรายละเอียดของสิ่งต่างๆหรือเรื่องต่างๆ ว่ามีชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุดของชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุดและชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่รวมกันได้หรือทำงานได้เพราะอาศัยหลักการใดซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญหมายถึงการพิจารณาหรือจำแนกว่าชิ้นใดส่วนใดเรื่องใดเหตุการณ์ใดตอนใดสำคัญที่สุดหรือหาจุดเด่นจุดประสงค์สำคัญสิ่งที่ซ่อนเร้น

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์หมายถึงการค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆว่าสองชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันรวมถึงข้อสอบอุปมาอุปมัย

3. การวิเคราะห์หลักการหมายถึงการให้พิจารณาดูชิ้นส่วนหรือส่วนปลีกย่อยต่างๆว่าทำงาน หรือเกาะยึดกันได้หรือคงสภาพเช่นนั้นได้เพราะใช้หลักการใดเป็นแกนกลางจึงถามโครงสร้างหรือหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

จากการศึกษการวัดการคิดวิเคราะห์สรุปได้ว่าการวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์เป็นการศึกษาหาระดับความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆว่ามีจุดมุ่งหมายอะไรแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวข้องกันอย่างไรโดยแบ่งออกตามประเภทเนื้อหาที่วัดได้แก่การวิเคราะห์ความสำคัญการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์หลักการ

7. ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (วนิช สุรารัตน์, 2547 : 135)

สรุปประโยชน์ของการคิดได้ดังนี้

1. สามารถปฏิบัติงานอย่างมีหลักการและเหตุผลและได้งานที่มีประสิทธิภาพ
2. สามารถประเมินงานโดยใช้กฎเกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล
3. สามารถประเมินตนเองอย่างมีเหตุผลและมีความสามารถในการตัดสินใจ

ได้อย่างดี

4. ช่วยสามารถแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล
5. ช่วยให้สามารถกำหนดเป้าหมายรวบรวมข้อมูลที่ชัดเจนค้นหาความรู้ทฤษฎี

หลักการตั้งข้อสันนิษฐานตีความหมายตลอดจนการหาข้อสรุปได้

6. ช่วยให้ผู้คิดมีความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้องจนถึงขั้นมีความสามารถเป็นนายของภาษาได้
7. ช่วยให้คิดได้อย่างชัดเจนคิดได้อย่างถูกต้องคิดอย่างลึกและคิดอย่างสมเหตุสมผล
8. ช่วยให้เกิดปัญญาที่มีความรับผิดชอบมีระเบียบวินัยมีความเมตตาและมีบุคลิกภาพ

ในทางสร้างประโยชน์ต่อสังคม

9. ช่วยให้เกิดพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์

ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคสารสนเทศและเทคโนโลยี

สรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์มีประโยชน์ต่อบุคคลอย่างหาค่ามิได้ตั้งแต่ช่วยให้บุคคลมีหลักการมีเหตุผลทำงานทุกอย่างด้วยการมีเป้าหมายมีความคิดทุกขั้นตอนที่ชัดเจนเกิดปัญญาสร้างเสริมและพัฒนาความสามารถทางภาษาเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ของบุคคลให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นและสามารถตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมถูกต้องทำให้เกิดความสำเร็จในการทำงานเป็นอย่างดี

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

1. ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542 : 140-141) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) เป็นแรงจูงใจที่ทำให้บุคคลมีความต้องการที่จะกระทำสิ่งต่างๆ ทั้งในหน้าที่การงานและเรื่องราวส่วนตัวให้สำเร็จลุล่วงจากผลการวิจัยพบว่าพ่อแม่ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงย่อมมีอิทธิพลที่จะทำให้เด็กเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงตามด้วยทั้งนี้เพราะพ่อแม่จะเอาใจใส่เกี่ยวกับการกระทำของเด็กมาตั้งแต่เล็กๆ โดยการแสดงความรักใคร่ตั้งมาตรฐานการกระทำในสิ่งต่างๆ ตลอดจนคอยกระตุ้นแนะนำให้กำลังใจแก่เด็กในการทำกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา

สุรางค์ โค้วตระกูล (2545 : 172) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง แรงจูงใจที่เป็นแรงขับให้บุคคลพยายามที่จะประกอบพฤติกรรมที่จะประสบสัมฤทธิ์ผลตามมาตรฐานความเป็นเลิศ

(Standard of Excellence) ที่ตนเองตั้งไว้บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะไม่ทำงานเพราะหวังรางวัล แต่ทำเพื่อจะประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

เพราะพรณ เปลียนภู (2546 : 325) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) หมายถึง ความต้องการของมนุษย์ที่จะทำงานให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้อย่างดีเยี่ยม ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะตั้งมาตรฐานต่างๆ สำหรับตนเองที่ดีที่สุด มีความมุ่งมั่นและต่อสู้เพื่อจะทำงานให้ได้ตามเป้าประสงค์ด้วยตนเอง และมีความสนใจที่จะให้ตนเองมีความเป็นเลิศ

โดยสรุป แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความต้องการที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ลุล่วงไปด้วยดี พยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ และพยายามทำให้ดีกว่าบุคคลอื่นหรือแข่งขันเพื่อให้ได้มาตรฐานอันดีเยี่ยม

2. ทฤษฎีและการศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลักขณา สิริวัฒน์ (2549 : 109-114) กล่าวว่าทฤษฎีแรงจูงใจมีมากมายหลายทฤษฎี และแต่ละทฤษฎีต่างก็มีความแตกต่างกันทั้งในด้านแนวคิดและข้อสรุปอย่างไรก็ตามทฤษฎีที่สำคัญและสอดคล้องกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปัจจุบันรวม 4 ทฤษฎีดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมตามแนวคิดของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยมที่กล่าวว่า พฤติกรรมเกิดขึ้นจากสิ่งเร้าและทิศทางของพฤติกรรมก็ถูกกำหนดโดยการเสริมแรงและการลงโทษ หลักการเหล่านี้ได้อธิบายเรื่องแรงจูงใจไว้เช่นกันซึ่งได้แก่การเสริมแรงปฐมภูมิที่จะเกี่ยวข้องโดยตรงกับความต้องการทางสรีระและการเสริมแรงทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าซึ่งเกิดขึ้นควบคู่กับตัวเสริมแรงปฐมภูมิจนมีคุณสมบัติคล้ายกับตัวเสริมแรงปฐมภูมินั้นถ้าเด็กนักเรียนได้รับคำชมเชยหลังจากตอบคำถามไม่ว่าจะตอบถูกหรือผิดก็ตามเขาก็มีแนวโน้มที่จะพยายามตอบต่อไปทุกครั้งที่ครูถามลักษณะดังกล่าวจะสร้างนิสัยในการร่วมมือในการเรียนการสอนระหว่างเด็กนักเรียนกับครูได้ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนของครูด้วยคือชอบเรียนกับครูคนนี้เพราะมีแต่คำชมไม่เคยดุ ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยมเน้นการเสริมแรงภายนอกหรือแรงจูงใจภายนอกเช่น การชมเชยการให้คะแนน การให้รางวัลซึ่งตรงกันข้ามกับกลุ่มปัญญาานิยมที่เน้นการให้การเสริมแรงตนเองหรือแรงจูงใจภายใน

2. ทฤษฎีปัญญาานิยมแนวคิดของนักจิตวิทยาในกลุ่มปัญญาานิยมคือพฤติกรรมของบุคคลไม่ได้เกิดจากการตอบสนองต่อเหตุการณ์ภายนอกหรือจากภาวะที่ไม่สมดุลทางกายนั้นคือ ความหิวหรือความกระหายใคร่รู้แต่เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการแปลความหมายจากเหตุการณ์เหล่านั้นซึ่งนักจิตวิทยาปัญญาานิยมเรียกว่าการรับรู้ซึ่งนักจิตวิทยาปัญญาานิยมเชื่อว่าพฤติกรรมเกิดจากการถูกกำหนดด้วยความคิดที่อาจเป็นความเชื่อความคาดหวังหรือเป้าหมาย

3. ทฤษฎีมนุษย์นิยมนักทฤษฎีมนุษย์นิยมที่มีชื่อเสียงได้แก่มาสโลว์ (Abraham Maslow) และโรเจอร์ (Caal Rogers) ซึ่งได้อธิบายเรื่องแรงจูงใจของมนุษย์โดยเน้นที่อิสรภาพของ

บุคคลในการเลือกที่จะกระทำมีการกำหนดแนวทางพฤติกรรมของตนเองรวมไปถึงการพัฒนา ศักยภาพแห่งตนนักจิตวิทยาากลุ่มมนุษยนิยมจะเน้นความสำคัญของแรงจูงใจซึ่งบางท่านมีทัศนะว่า ความต้องการนับถือตนเองและความต้องการตระหนักในตนเพื่อพัฒนาศักยภาพแห่งตนเป็นศูนย์กลาง ของการแสดงพฤติกรรมทั้งหลาย

4. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมเป็นกลุ่มที่ผสมผสาน ระหว่างแนวคิดของกลุ่มพฤติกรรมนิยมและกลุ่มปัญญานิยมคือให้ความสนใจทั้งผลของการกระทำ และความคิดความเชื่อของบุคคลทฤษฎีนี้จะอธิบายแรงจูงใจในรูปผลคุณของการคาดหวังกับคุณค่า ของเป้าหมายที่ต้องการหรือกล่าวได้อย่างง่ายว่าทฤษฎีนี้จะอยู่ในรูป “ถ้าหากฉันพยายามให้มากขึ้น ฉันจะประสบความสำเร็จหรือไม่” และ “ถ้าฉันประสบผลสำเร็จผลที่ได้รับจะมีคุณค่าสำหรับฉัน หรือไม่” เนื่องจากแรงจูงใจจะอยู่ในรูปของผลคุณดังนั้นหากตัวประกอบตัวใดตัวหนึ่งเป็นศูนย์ แรงจูงใจก็จะมีค่าเป็นศูนย์หรือไม่มีแรงจูงใจ

3. ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542 : 140-141) ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง

1. เป็นผู้ที่มีความบากบั่น พยายาม อุตุนเพื่อจะทำงานให้บรรลุเป้าหมาย
2. ต้องการงานให้ดีที่สุด โดยเน้นถึงมาตรฐานที่ดีเลิศของความสำเร็จ
3. ชอบความท้าทายของงาน โดยมุ่งทำงานที่สำคัญให้ประสบความสำเร็จ
4. ชอบแสดงออกถึงความรับผิดชอบเกี่ยวกับงาน
5. ชอบแสดงออกถึงความรับผิดชอบเกี่ยวกับงาน
6. ทำงานอย่างมีหลักเกณฑ์เป็นขั้นตอน และมีการวางแผน
7. ชอบยกเหตุผลมาประกอบคำพูดอยู่เสมอ
8. อยากให้ผู้อื่นยกย่องว่าทำงานเก่ง

เพราพรรณ เปลียนภู (2546 : 325-326) กล่าวว่า ลักษณะบางประการของผู้ที่มี แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมีดังต่อไปนี้คือ

1. ลักษณะนิสัย เป็นผู้ที่ที่แสดงความกล้าเสี่ยงที่จะทำสิ่งต่างๆ โดยไม่กลัวผิด ชอบการแข่งขันต่อสู้เพื่อเอาชนะสิ่งต่างๆ ต้องการเอาชนะอุปสรรค มีความทะเยอทะยาน มีความ พยายามมีกำลังใจที่จะเอาชนะความเบื่อหน่าย และความเหนื่อย
2. ลักษณะด้านสังคมคือ ต้องการความมีชื่อเสียงในสังคม
3. ด้านความต้องการ มีความต้องการความสุขสบายทางกาย ความมั่งคั่งสมบูรณ์ และครอบครองสิ่งต่างๆ มากกว่าผู้อื่น
4. เป็นผู้ที่ต้องการทำกิจกรรมให้มีมาตรฐานสูงสุด ต้องการทำสิ่งต่างๆ ให้ได้ดี (และการทำกิจกรรมต่างๆ ให้ได้ดีนั้นเพื่อให้มีมาตรฐานสูงส่ง)

5. ทศนคติเกี่ยวกับความสำเร็จ พยายามทำสิ่งยาก ๆ ให้สำเร็จอย่างดี
6. ความเป็นอิสระเช่นต้องการความเป็นอิสระในการทำกิจกรรมต่างๆอย่างรวดเร็ว เป็นตัวของตัวเองดำเนินการตามการตัดสินใจของตัวเองต้องการเป็นคนที่ไม่ไปจากคนอื่นหรือมีสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่เหมือนผู้อื่น
7. ความรู้สึกผิด จะรู้สึกไม่สบายใจเนื่องมาจากเหตุเพียง 2 ประการคือทำสิ่งใดไม่ได้ อย่างที่ตั้งใจและทำผิด (ถ้าเป็นความรู้สึกผิดด้านอื่นจะพิจารณาว่ามีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ)
8. ความต้องการความรู้ อยากได้ความรู้ อยากมีความเข้าใจ และสามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้ดี
9. จุดมุ่งหมายในชีวิต เป็นผู้ที่มีความหวัง ต้องการความสำเร็จในชีวิตต้องการรางวัลยิ่งใหญ่ในอนาคตมากกว่ารางวัลเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ได้รับในปัจจุบัน
10. เป็นผู้ที่ให้ความใส่ใจกับความเป็นไปได้ ของความสำเร็จในงานที่ทำอยู่ สามารถทำนายสถานการณ์ได้อย่างเฉียบแหลม
11. เป็นผู้ที่ได้รับความสำเร็จมากกว่าความล้มเหลว

คุณลักษณะที่ตรงกันข้ามกับข้อความข้างต้น จัดว่าเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ บทบาทของผู้สอน ควรจะจัดบรรยากาศของการเรียนการสอนที่จะพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้ กิจกรรมการเรียนรู้และฝึกหัดด้วยตนเองอย่างมีอิสระ ให้คำแนะนำในการตั้งเป้าหมายในชีวิตอย่างเป็นจริง ช่วยกระตุ้นให้กำลังใจและให้โอกาส จึงเป็นหน้าที่ของผู้สอน ที่จะต้องสังเกตผู้เรียนแล้วช่วยเสริมคุณลักษณะที่จำเป็น หากผู้สอนพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ขึ้นมาได้ กิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นในห้องเรียนย่อมมีประสิทธิภาพ

ริงสรค์ โฉมยา (2553 : 294–295) กล่าวว่า ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแมคเคลลีแลนด์ (McClelland) ทฤษฎีนี้เน้นอธิบายการจูงใจของบุคคลที่กระทำเพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการความสำเร็จ โดยมีได้หวังรางวัลตอบแทนจากการกระทำของตนเองความต้องการความสำเร็จนี้ในแง่ของการทำงาน หมายถึง ความต้องการที่จะทำงานให้ดีที่สุดและทำให้สำเร็จผลตามที่ตั้งใจไว้ เมื่อตนทำอะไรสำเร็จได้ก็จะเป็นแรงกระตุ้นให้ทำงานอื่นสำเร็จต่อไป แมคเคลลีแลนด์ ได้ทำการทดสอบการรับรู้ของบุคคล โดยใช้แบบทดสอบการรับรู้ของบุคคล (Thematic Apperception Test : TAT) เพื่อวัดความต้องการของบุคคล ผลการวิจัยได้ข้อสรุปว่าคุณลักษณะของคนที่มีความจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมีความต้องการ 3 ประการ คือ

1. ความต้องการความสำเร็จ (Need for Achievement (nAch) เป็นความต้องการที่จะทำสิ่งต่างๆ ให้เต็มที่และดีที่สุดเพื่อความสำเร็จ โดยบุคคลจะมีลักษณะชอบการแข่งขัน ชอบงานที่ท้าทาย และต้องการได้รับข้อมูลป้อนกลับเพื่อประเมินผลงานของตนเองมีความชำนาญในการวางแผนมีความรับผิดชอบสูงและกล้าที่จะเผชิญกับความล้มเหลว

2. ความต้องการความผูกพัน (Need for Affiliation (nAff)) เป็นความต้องการการยอมรับจากบุคคลอื่น ต้องการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ต้องการสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อบุคคลอื่น บุคคลที่ต้องการความผูกพันสูงจะชอบสถานการณ์การร่วมมือมากกว่าสถานการณ์การแข่งขันโดยจะพยายามสร้างและรักษาความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น

3. ความต้องการอำนาจ (Need for Power (nPower)) เป็นความต้องการอำนาจเพื่อมีอิทธิพลเหนือผู้อื่น บุคคลที่มีความต้องการอำนาจสูงจะแสวงหาวิถีทางเพื่อให้ตนมีอิทธิพลเหนือบุคคลอื่น ต้องการให้ผู้อื่นยอมรับหรือยกย่อง ต้องการความเป็นผู้นำ ต้องการทำงานให้เหนือกว่าบุคคลอื่นและจะมีความกังวลเรื่องอำนาจมากกว่าการทำงานให้มีประสิทธิภาพ

4. การสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และ สุนีย์ ธีรดากร (2522 : 68-69) กล่าวถึงวิธีสร้างแรงจูงใจไว้หลายวิธี คือ

1. การเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจอาจทำได้โดย
 - 1.1 เร้าให้เกิดความอยากรู้ อยากเห็น
 - 1.2 ให้หลักความกังวลในระดับที่พอเหมาะทำให้เกิดการเสาะแสวงหาความรู้
2. การแข่งขัน และร่วมมือ
3. การชมเชยและตำหนิ
4. การให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเอง
5. การตั้งระดับความมุ่งหวังให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง
6. การให้รางวัล และการลงโทษ

สุรางค์ โค้วตระกูล (2545 : 177) กล่าวถึงหลักที่ใช้ในการอบรมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ในโรงเรียนมีดังนี้

1. สอนให้นักเรียนพิจารณาหรือศึกษาตนเองว่ามีจุดเด่นหรือความสามารถพิเศษอะไรบ้าง
2. ตั้งวัตถุประสงค์ในการทำงานโดยคำนึงถึงความสามารถของตน
3. รู้จักการใช้ความเสี่ยงในความสำเร็จปานกลางคือไม่สูงเกินไปและต่ำเกินไปหรือง่ายหรือยากเกินไป
4. รู้จักวางแผนงานที่จะทำงานให้ประสบความสำเร็จ
5. รู้จักประเมินผลงานที่ทำ และใช้ข้อมูลผลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่าการสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีดังนี้

1. การแนะนำให้รู้จักการตั้งเป้าหมายในสภาพที่เป็นจริง
2. การกระตุ้นและให้กำลังใจ

3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อช่วยให้ตัดสินใจว่าการกระทำนั้นๆ ให้ผลดีขึ้นกว่าเดิมหรือไม่ดีกว่าเดิม และรู้ว่าจะทำอย่างไรต่อไป

5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 169) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความปรารถนาของนักเรียนที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี พยายามหาวิธีการต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาอันจะนำตนไปสู่ความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมที่แสดงถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนส่วนใหญ่แสดงออกดังนี้

1. มีความกระตือรือร้นที่จะสืบเสาะหาความรู้
2. กระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ
3. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และมีการประยุกต์ใช้ทักษะต่างๆ

เพื่อแก้ปัญหาหรือทำภาระงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ

4. มีความเพียรพยายามในการหาคำตอบ
5. มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาคำตอบให้สมบูรณ์ครบถ้วนและถูกต้อง
6. มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ และค้นหาคำตอบ

ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความต้องการที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลการเรียนที่ดี พยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่างๆ และพยายามที่จะเรียนให้ดีกว่าบุคคลอื่นๆ หรือเพื่อแข่งขันให้ได้มาตรฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อันดีเยี่ยม

6. การวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

บุญชม ศรีสะอาด (2542 : 29) ได้ศึกษาการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และสรุปวิธีการวัดได้ 2 วิธี ดังนี้

1. วิธีการวัดโดยตรงวัดจากการสังเกตพฤติกรรมในห้องทดลองโดยสร้างสถานการณ์ขึ้นในห้องทดลองแล้วสังเกตความพยายามเอาชนะอุปสรรคของแต่ละบุคคล

2. วิธีการวัดทางอ้อมวัดได้โดยใช้วิธีทดสอบแบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบ Projective Test ซึ่งมี 2 แบบ คือ

2.1 แบบทดสอบที่เป็นภาพหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เล็กน้อย มีกลุ่มนักจิตวิทยาซึ่งนำโดยแมคเคลแลนด์ (McClelland) ได้ทดลองใช้ภาพ TAT (Thematic Apperception Test) ของเมอร์เรย์ (Murray) วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยให้ผู้ถูกทดสอบดูภาพแล้วให้แต่งเรื่องราวเกี่ยวกับภาพที่กำหนดให้ภาพละ 1 เรื่องเรื่องที่แต่งจะสะท้อนให้เห็นถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้ถูกทดสอบแล้วให้คะแนนเรื่องราวที่แต่งจากภาพแต่ละภาพโดยวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ว่าประโยคชนิดใดในเรื่องแสดงถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และคะแนนที่ได้ก็จะแสดงถึงระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

2.2 แบบทดสอบเติมประโยคให้สมบูรณ์ (Sentence Completion Test)

ในปี ค.ศ. 1965 เมอร์เคอจี (Mukherjee) ได้ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับการตั้งระดับความมุ่งหวัง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 85 คนซึ่งเป็นนิสิตปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยอินโดนาเซียและใช้ SCT ในการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ส่วนหนึ่งของการศึกษาได้แสดงว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบซ้ำ ในระยะเวลาห่างกัน 2 เดือนได้ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .83 จากกลุ่มตัวอย่าง 284 คน และได้ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ SCT กับ A Achievement Scale ของเมอร์เรย์ได้ค่า $R = .44$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 58 คน

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1980) เสนอวิธีการวัดแรงจูงใจไว้ดังนี้

1. การสังเกตก่อนการสังเกตพฤติกรรมใดจะต้องแน่ใจถึงการกำหนดนิยามพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับคุณลักษณะที่จะวัดได้อย่างชัดเจนล่วงหน้า การสังเกตที่ดีจำเป็นต้องสังเกตในหลายสถานการณ์และสังเกตต่อเนื่องสักระยะเวลาหนึ่ง
2. การให้บุคคลรายงานด้วยตนเอง โดยทั่วไปแล้ววัดชนิดให้รายงานด้วยตนเองมักประกอบด้วยข้อความคำถาม หรือ คำคุณศัพท์กำหนดให้บุคคลแสดงความรู้สึกต่อข้อความเห็นด้วยใหม่หรือให้ตอบคำถามเพื่อค้นหาอารมณ์ความรู้สึก หรือให้เลือกคุณศัพท์เพื่ออธิบายวัตถุประสงค์หรือแนวคิดที่กำหนดให้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

เบญจมาศ เทพบุตรดี (2550 : 74-109) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 บ้านตะดอบ จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ รูปแบบละ 10 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผล จำนวน 30 ข้อ ผลปรากฏว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 79.34/70.45 และ 78.49/70.00 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.4433 และ 0.5102 นักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่ากลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนไม่แตกต่างกัน

เพ็ญศรี พิลาสันต์ (2551 : 72-112) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติโดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และ เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้เรื่องเศษส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านกุดนาแก้วและโรงเรียนบ้านภูทอง จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิดได้แก่แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติมีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ธนวัฒน์ คำเข้าเมือง (2553 : 64-104) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ 1) หาประสิทธิภาพของการ

จัดการเรียนรู้ 2) หาดชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านท่าโป่ง จำนวน 62 คน เครื่องมือ ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ปกติ รูปแบบละ 15 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จำนวน 20 ข้อ ผลปรากฏว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับแผนการจัดการกิจกรรม การเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.30/79.46 และ 79.15/76.77 ดัชนีประสิทธิผลของ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6467 และ 0.5876 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัด

บัวสุวรรณ เสียงล้ำ (2553 : 75-104) ได้ศึกษาพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุ ปัญญา การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบ้าน โคกอุดม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 30 คน จาก 1 ห้องเรียนได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 3 ชนิด ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การหาร จำนวน 20 แผน ทำการสอนแผนละ 1 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา มีลักษณะเป็นแบบ มาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 1 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ ผลการศึกษาปรากฏดังนี้ 1) แผนการ จัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.27/80.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนี ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญากลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.72 3) นักเรียนมีความพึงพอใจ

ต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพุทปัญญา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ผลการศึกษาค้นคว้าทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพุทปัญญา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก

อำไพ วรรณขามป้อม (2554 : 69- 92) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) หาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI และศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านขามป้อม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 16 คน จาก 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ศึกษาค้นคว้ามี 3 ชนิด 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 15 แผนทำการสอนแผนละ 1 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับจำนวน 15 ข้อ ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.37/83.45 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.7211 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร โดยรวมเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านการเตรียมทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน ด้านการสอน ด้านกิจกรรมกลุ่ม ด้านตรวจสอบผลงานและการทดสอบ และด้านสรุปบทเรียน และประเมินผลการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับมาก ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพนักเรียนมีความสุข สนุกกับการทำกิจกรรมร่วมมือกันเป็นกลุ่มมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และนักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

จันทร์จิรา คำภักดี (2555 : 78-96) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย กลุ่มร่วมมือ แบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม ร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกุลาประชารัฐ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 23 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 แผน 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริงกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 ข้อ 3) แบบวัด ความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ผลการศึกษาปรากฏ ดังนี้

1) ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 80.26/80.65 2) ดัชนี ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6243 3) นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงโดยรวมอยู่ในระดับมาก

สมพงษ์ พงษ์พินนา (2555 : 74-92) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบของชิปปากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เศษส่วน โดยมี ความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของชิปปา กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เศษส่วนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของชิปปา 3) ศึกษาความ พึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขามป้อมประชานุกูล อำเภอบ้านแฮด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ค้นคว้าได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้

ตามรูปแบบของชิปป่า จำนวน 12 แผ่น แผ่นละ 1 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ผลการค้นคว้าปรากฏว่า แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามรูปแบบชิปป่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ $88.58/86.67$ ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปป่า มีค่าเท่ากับ 0.7740 หรือ คิดเป็นร้อยละ 77.40 นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของชิปป่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

สมพร มังคะรัตน์ (2555 : 88-116) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม ร่วมมือแบบ STAD เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1)พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 2)หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ STAD 3)ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาบอน ปีการศึกษา 2554 จำนวน 23 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD จำนวน 12 แผน แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เป็น แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้ แผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ $79.17/78.84$ ดัชนีประสิทธิผล ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่องการบวก การลบ และการคูณ ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.6313 นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ที่สุด

ดวงสมร มุลกิตติ (2556 : 118-127) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ 1)พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2)ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 3)ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา อำเภอบ้านแท่น จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 3 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบวัดความพึงพอใจมีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ผลจากการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.92/83.56 ดัชนีประสิทธิผล ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง มีค่าเท่ากับ 0.5854 แสดงว่า หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคิดเป็น 58.54 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD อยู่ในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

ซอห์น (Sohn, 2004 : 2768-A) ได้ศึกษาการนำทฤษฎีพหุปัญญามาในการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยศึกษากับนักเรียนเกรด 6 ที่มีวิชาตอนต้นแอนดรู โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ 1) แนะนำให้นักเรียนได้รู้จักพหุปัญญา 2) ให้นักเรียนสำรวจและพัฒนา พหุปัญญาของตนเอง 3) ศึกษาแนวคิดและประสบการณ์เกี่ยวกับทฤษฎีพหุปัญญาเพื่อสร้างเครื่องมือ 4) ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีพหุปัญญาโดยพัฒนาและปรับปรุงเป็นเวลา 5 ปี ผลปรากฏว่าหลังจากที่นักเรียนได้รับการพัฒนาพหุปัญญาทำให้นักเรียนรู้จักเอกลักษณ์พหุปัญญาของตนเอง การค้นพบนี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถเลือกวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ดังนั้นควรสนับสนุนให้ครูนำพหุปัญญาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ดิลลิฮันท์ (Dilihunt, 2004 : 105) ได้ศึกษาการสอนตามทฤษฎีพหุปัญญากับการสอนแบบบรรยาย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การเข้าร่วมกิจกรรมและแรงจูงใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งนี้เนื่องจากงานวิจัยส่วนมาก พบว่านักเรียนที่มีความเสี่ยงต่อการเรียนตก ต้องการรูปแบบการสอนที่พิเศษไปจากปกติ โดยเฉพาะการใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีพหุปัญญา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนในชนเมืองที่มีผู้ปกครองที่มีรายได้ต่ำ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ขาดแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ และไม่ชอบทำมีประสิทธิผลแห่งตนต่ำมาก ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนตามทฤษฎีพหุปัญญามีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การบรรยาย แม้ว่านักเรียนจะมีแรงจูงใจในการเรียนไม่เพิ่มขึ้น แต่มีความเข้าใจกิจกรรมนั้นมากขึ้นและครุมีประสิทธิผลแห่งตนไม่เพิ่มขึ้น

เคมอล, เบร์นาและ ฮีซีฮิน (Kemal, Berna, and Huseyin, 2011 :14)

ได้วิจัยเพื่อระบุข้อมูลการเรียนรู้แบบพหุปัญญาและลักษณะการเรียนรู้แบบต่างๆของครูฝึกสอนวิชาคณิตศาสตร์ และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้แบบพหุปัญญาและลักษณะการเรียนรู้แบบต่างๆ รูปแบบการสำรวจนี้มีครูฝึกสอนวิชาคณิตศาสตร์เข้าร่วม 243 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมคือ แผนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลปรากฏว่าครูฝึกสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการให้ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์และปัญญาด้านมิติโดดเด่น ผลนี้ระบุได้ว่า ครูฝึกสอนวิชาคณิตศาสตร์มีระดับการเรียนรู้ทางปัญญาอยู่ในระดับดีมาก

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการที่เริ่มต้นใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา เรียนรู้โดยใช้ประเด็นสำคัญในกรณีปัญหาที่เป็นจริงหรือกำหนดขึ้น เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองในการสืบค้นหาความรู้หรือค้นหาคำตอบแล้วนำความรู้ที่ค้นหามาเล่าสู่กันฟัง เพื่ออภิปรายร่วมกันเรียนรู้แล้วลงสรุปเป็นความรู้ใหม่ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะต่างๆให้ดีขึ้นตามศักยภาพของแต่ละบุคคล จัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ประกอบบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนใช้ความสามารถทางปัญญาแต่ละด้านที่เป็นองค์ประกอบของพหุปัญญามาช่วยสนับสนุนกระตุ้นชี้แนะและเชื่อมโยงให้เกิดการเรียนรู้ในเหตุการณ์หรือสถานการณ์นั้นอย่างเข้าใจ ซึ่งเป็นการปฏิบัติกิจกรรมทั้งในรูปของกลุ่มและรายบุคคล ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น ได้รับการพัฒนาทักษะต่างๆให้ดีขึ้นตามศักยภาพของแต่ละบุคคล และผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการตามกรอบการวิจัยและพัฒนา (R&D) จำนวน 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลสภาพปัญหา ความต้องการในการจัดการเรียนรู้และพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้

ระยะที่ 2 การทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มทดลอง

ระยะที่ 3 การนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลสภาพปัญหา ความต้องการในการจัดการเรียนรู้และพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น โรงเรียนเทศบาลวัดกลางและโรงเรียนเทศบาลบ้านตุ้ม อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2557 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 207 คน ครูผู้สอน 2 คน

1.2 กลุ่มเป้าหมายนักเรียน ที่ใช้สำหรับการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นเรียนที่น่าสนใจและไม่น่าสนใจของผู้เรียน รวมทั้งความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนที่นักเรียนต้องการในการเรียนคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน และผลด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่ต้องการให้ครูนำมาจัดให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียน จำนวน 2 ห้อง จากโรงเรียน 2 โรงเรียน ห้อง 2/1 โรงเรียนเทศบาลบ้านตุ้ม จำนวน 45 คน ห้อง 2/1 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง จำนวน 45 คน รวมนักเรียน 90 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและข้อมูลพื้นฐาน ดังนี้

2.1 แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

2.2 แบบสอบถามนักเรียน แบบสังเกตชั้นเรียน แบบสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหา คุณภาพการเรียนรู้ และเงื่อนไขข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากครูผู้สอนจากกลุ่มเป้าหมายและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในบริบทที่เกี่ยวข้อง

3. การสร้างเครื่องมือวิจัยและการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.1 สร้างแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

3.2 สร้างแบบสอบถามนักเรียน แบบสังเกตชั้นเรียนแบบสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาคุณภาพการเรียนรู้และเงื่อนไขข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากครูผู้สอนกลุ่มเป้าหมายและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในบริบทที่เกี่ยวข้อง

3.3 นำเครื่องมือที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องครอบคลุมและความเป็นไปได้

3.4 นำเครื่องมือที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ว มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 นำเครื่องมือวิจัยที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้วซึ่ง ได้แก่แบบสอบถามนักเรียนแบบสังเกตชั้นเรียน สัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหา คุณภาพการเรียนรู้ และเงื่อนไขข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากครูผู้สอนไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนและครูผู้สอนเพื่อศึกษาสภาพปัญหาและข้อมูลพื้นฐาน จากประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ผลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ครู ทำให้ทราบถึงสภาพปัญหาว่า นักเรียนยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน ไม่สนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือมีความสนใจน้อยมาก

5.2 ผลที่ได้จากการสัมภาษณ์ นักเรียน ทำให้ทราบถึงปัญหาว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูไม่น่าสนใจ ทำให้ไม่อยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากครูผู้สอนและนักเรียนกลุ่มเป้าหมายผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ เพื่อใช้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์สภาพจริงของปัญหา แล้วนำมาออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดทำแผนการเรียนรู้อยู่โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปทดลองใช้ในกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ในระยะที่ 2

ระยะที่ 2 การทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มทดลอง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น โรงเรียนเทศบาลวัดกลางและโรงเรียนเทศบาลบ้านตูม อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2557 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 207 คน ครูผู้สอน 2 คน

1.2 กลุ่มทดลอง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง ห้อง 2/1 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ครอบคลุมมิติการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

2.4 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 อันดับ ที่บ่งชี้พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ การประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.1.2 ศึกษาขอบข่าย รายละเอียดของเนื้อหาจากเอกสารแบบเรียน และคู่มือการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.1.3 ศึกษาหลักการทฤษฎี และวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

3.1.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้/

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แล้วนำมาสร้าง ตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์

3.1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ การประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 แผน ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาเรียน 16 ชั่วโมง

3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบ กลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องเหมาะสมในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดผล ประเมินผล ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้และให้ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. อาจารย์สุพรรณษา สารผล ตำแหน่งครูชำนาญการ โรงเรียนเทศบาล วัดกลาง เป็นผู้เชี่ยวชาญวัดผลและประเมินผล
2. อาจารย์สิริกัทธ ศรีทำบุญ ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล วัดกลาง เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
3. อาจารย์พรชัย แสนเส็ง ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล วัดกลาง เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

3.1.7 นำแบบประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มาหาคะแนนเฉลี่ยรายข้อ และ คะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับ แล้วแปลความหมายข้อมูล โดยประเมินตามหลักเกณฑ์ของการประเมินของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 69-71)

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	มีคุณภาพและความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีคุณภาพและความเหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	มีคุณภาพและความเหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	มีคุณภาพและความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	มีคุณภาพและความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยเฉลี่ยระดับคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยให้ค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพและความเหมาะสมมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์พิจารณายอมรับว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้

3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ครอบคลุมมิติการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ

การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก มีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ศึกษาหลักสูตร สารการเรียนรู้ คู่มือครู แบบเรียน ขอบข่ายเนื้อหา และ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และแบบเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือเทคนิคการสอนรูปแบบ การเขียนข้อสอบ แบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ของ สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 202- 324) และการ สร้างแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ (บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 59-63)

3.2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระ ความคิดรวบยอดและ จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยสร้างเป็นตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และ จำนวนข้อสอบที่สร้างขึ้นตามที่ต้องการ โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดปรนัย เลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

3.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ทั้งหมดจำนวน 25 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ใช้จริง 20 ข้อ

3.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสร็จแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบคุณภาพและข้อบกพร่อง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และครอบคลุมเนื้อหา ก่อนนำเสนอ ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ช่วยตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณา จากความเหมาะสมของข้อสอบและภาษาที่ใช้ รวมถึงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การ เรียนรู้ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแล้ว พร้อมแบบ ประเมินด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ผลการเรียนรู้ เสนอ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม

3.2.7 นำผลที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบรายข้อ ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ หากมีข้อแก้ไข

3.2.8 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับทดลองใช้ จำนวน 25 ข้อ แล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเทศบาล วัดกลาง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน ซึ่งผ่านการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร มาแล้ว และเป็นกลุ่มเดียวกันกับที่ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้

3.2.9 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาตรวจให้คะแนน ตอบถูก ให้ 1 คะแนน ตอบไม่ถูก หรือไม่ตอบ หรือตอบเกินให้ 0 คะแนน

3.2.10 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยวิธีของเบรนนัน (Brennan) จากผลการสอบครั้งเดียว โดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 50 ในการตัดสิน ผู้รอบรู้ หรือผ่านเกณฑ์ และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ไว้จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.43 - 0.83 (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 106)

3.2.11 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett) คำนวณได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ .75

3.2.12 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียน กลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ครอบคลุมมิติการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญของการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์โดยพิจารณากรอบแนวคิดและตัวชี้วัด ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดของบลูม (สมนึก ภัททิยธนี, 2556 : 144-147) 144-147) โดยใช้พฤติกรรมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ความสำคัญ
- 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์
- 3) การวิเคราะห์หลักการ

3.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ต้องการคัดเลือกไว้ใช้จริง 15 ข้อ

3.3.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่สร้างขึ้นเสนอกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม

ระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และพิจารณาความถูกต้องของภาษาที่ใช้

3.3.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ในข้อ 2.6 เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความสามารถการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ โดยใช้เกณฑ์กำหนดคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

- + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดสอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดการคิดวิเคราะห์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดสอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดการคิดวิเคราะห์
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดการคิดวิเคราะห์

นำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IC) (สมนึก ภัททิยธนี, 2553 : 89-91) และถือเกณฑ์ค่าความเที่ยงตรงที่ใช้ได้ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ซึ่งข้อสอบทุกข้อมีความเที่ยงตรงผ่านเกณฑ์ มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00

3.3.5 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง จำนวน 45 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ผ่านการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ

3.3.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มาวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ โดยคำนวณค่าความยาก (p) และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ไว้ 15 ข้อพบว่ามีความยาก (p) ตั้งแต่ 0.33 - 0.70 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ตั้งแต่ 0.26 - 0.73 (สมนึก ภัททิยธนี, 2553 : 89-91)

3.3.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 15 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) (สมนึก ภัททิยธนี, 2553 : 93-94) และพบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

3.3.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 การสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 อันดับ ที่บ่งชี้พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 15 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้จำนวน 12 ข้อ ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ ประกอบด้วย จริงบ่อยครั้ง จริงบางครั้ง และไม่จริง ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 15 ข้อ โดยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเรียน

3.4.2 สร้างแบบวัดแรงจูงใจตามกรอบทฤษฎีของแมคเคลแลนด์

(McClelland) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามแบบของลิเคิร์ท (Likert's Method) (ชวลิต ชูกำแหง, 2549 : 101-105)

3.4.3 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอ

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตามข้อ 2.1.6 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมภาษาที่ใช้ และพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบรายข้อ และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบวัดกับตัวชี้วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ตามกรอบทฤษฎีของแมคเคลแลนด์ โดยใช้สูตร IC (สมนึก ภัททิยธนี, 2549 : 220) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผ่านเกณฑ์ ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00

3.4.4 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง จำนวน 45 คน ที่ไม่ใช่อีกกลุ่มตัวอย่าง พบว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับน้อยถึงปานกลางแต่เมื่อนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ ผลปรากฏว่านักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับมาก

3.4.5 ข้อคำถามเชิงนิมิตได้ตรวจให้คะแนน 1 สำหรับข้อที่ตอบ “ไม่จริง” คะแนน 2 สำหรับข้อที่ตอบ “จริงบางครั้ง” คะแนน 3 สำหรับข้อที่ตอบ “จริงทุกครั้ง” และข้อความเชิงลบหรือเชิงนิเสธจะตรวจให้คะแนนตามแบบตรงข้าม ซึ่งข้อคำถามแบ่งเป็น 2 เงื่อนไข ดังนี้

กลุ่มที่ 1 สำหรับข้อคำถามเชิงนิมิต (Positive Scale) ได้ตรวจให้คะแนน

ดังนี้

ตอบไม่จริง	ให้	1	คะแนน
ตอบจริงบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ตอบจริงทุกครั้ง	ให้	3	คะแนน

กลุ่มที่ 2 สำหรับข้อคำถามเชิงนิเสธ (Negative Scale) ได้ตรวจให้คะแนน

ดังนี้

ตอบไม่จริง	ให้	3	คะแนน
ตอบจริงบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ตอบจริงทุกครั้ง	ให้	1	คะแนน

แล้ววิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายตามแบบ Pearson (Item - total correlation) (สมนึก ภัททิยธนี, 2553 : 214) และใช้เกณฑ์ข้อที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 99) โดยเลือกข้อที่มีค่าสหสัมพันธ์ (r_{xy}) ตั้งแต่ 0.32 -0.76 ไว้ใช้จริงจำนวน 12 ข้อ

3.4.6 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่คัดเลือกแล้วจำนวน 12 ข้อ ขอ มาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด ด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .92

3.4.7 จัดพิมพ์แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอน ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ เรื่องการบวก การลบ การคูณหารระคน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มทดลองใช้ (Try out) ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง จำนวนนักเรียน 45 คน โดยทำการทดลองสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือเรื่องการบวก การลบ การคูณหารระคน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาในการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 8 แผน จำนวน 16 ชั่วโมง ดังนี้

4.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณหารระคน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองใช้ (Try out) ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ครอบคลุมมิติการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองใช้ (Try out) ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.4 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 อันดับ ที่บ่งชี้พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 12 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองใช้ (Try out) ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.5 ดำเนินการสอนโดยใช้แผนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ เรื่องการบวก การลบ การคูณหารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทั้งหมด 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง

4.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณหารระคน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองใช้ (Try out) หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.7 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ครอบคลุมมิติการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองใช้ (Try out) หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.8 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 อันดับ ที่บ่งชี้พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 12 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองใช้ (Try out) หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.9 นำคะแนนที่ได้จากเครื่องมือวิจัยไปคำนวณค่าโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 2 การทดลองใช้การจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลผลการทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง จำนวน 45 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ที่เป็นกลุ่มทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ ก่อนปรับปรุงนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างในระยะที่ 3 โดยทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ผลการทดลองตามความมุ่งหมายการวิจัย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

(1) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E_1 / E_2 จากคะแนนผลการเรียนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนขอนแก่น เทศบาลวัดกลาง จำนวน 27 คน

(2) วิเคราะห์หาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

(3) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Sample)

ระยะที่ 3 การนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น โรงเรียนเทศบาลวัดกลางและโรงเรียนเทศบาลบ้านตุ้ม อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2557 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 207 คน ครูผู้สอน 2 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดกลางห้อง 2/4 จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ครอบคลุมมิติการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

2.4 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 อันดับ ที่บ่งชี้พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือวิจัยที่ได้ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้ว ในระยะที่ 2 มาใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 27 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

3.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ และนำคะแนนที่ได้จากเครื่องมือวิจัยไปคำนวณค่าโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้

3.1.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การ

บวก ลบ คูณหารระคน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1.2 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ครอบคลุมมิติการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1.3 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 อันดับ ที่บ่งชี้พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 12 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1.4 ดำเนินการสอนโดยใช้แผนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ เรื่องการบวก การลบ การคูณหารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทั้งหมด 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง

3.1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณหารระคน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ครอบคลุมมิติการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1.7 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 อันดับ ที่บ่งชี้พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 12 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.2. นำข้อมูลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มาวิเคราะห์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น ดังนี้

3.2.1 ศึกษาประสิทธิภาพของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

3.2.2 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์
ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 2

3.2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
และ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียน
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญา
ประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 84.56/76.85
ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎี
พหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.3842 หรือ
ร้อยละ 38.42 ซึ่งแสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้า
ในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ร้อยละ 38.42

3. นักเรียนที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญา
ประกอบกลุ่มร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หลังเรียนสูง
กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่ม
ร่วมมือ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

- 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 2.3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก
การลบ การคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

ระยะเวลาที่ใช้ทำการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ทำการวิจัย ได้แก่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 218)

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

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ΣR แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.1.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรของเบรนนัน (Brennan) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 106)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.1.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 112)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - c)^2}$$

r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อสอบ
X_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

1.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

1.2.1 หาค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับตัวชี้วัดด้านการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 218)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวชี้วัดด้านการคิดวิเคราะห์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร p ดังนี้ (ชวลิต ชูกำแหง, 2553 : 118)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

1.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชวลิต ชูกำแหง, 2553 : 119)

$$\text{ตัวถูก } r = \frac{H - L}{2N}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
 L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
 N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

1.2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยวิธีของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน ด้วย KR-20 ที่คำนวณจากสูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553 : 93-94)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ
 q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

1.3 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.3.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามพฤติกรรมชีวิตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 218)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัด
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.3.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
ทางการเรียน ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า โดยวิธี Item Total Correlation ใช้สูตร ดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2553 : 93)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม

N แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละข้อ

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนรวม

$\sum X^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนนแต่ละข้อ

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนนรวม

$\sum XY$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่

ละคู่

1.3.3 การหาค่าความเที่ยงของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดย
การหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) และคำนวณจากสูตร ดังนี้
(สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553 : 98)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right)$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 $\sum s_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1 ร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 :

122)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่หรือจำนวนข้อมูลที่ต้องการหาร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 124)

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

X แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร

(บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 127)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum x$ แทน ผลรวม

3. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้

3.1 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ
 โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 113-114)

75 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

75 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพโดยผลรวม (E_2)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

E_1 แทน สื่อประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของ

$$E_2 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

พหุบัน บณ กัด ไชเว

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2545 : 279)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

4. สถิติทดสอบสมมติฐาน

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบด้วยการทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test (Dependent Samples)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ คะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานและคะแนนทดสอบย่อยท้ายแผน
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E_1 / E_2 จากคะแนนผลการเรียนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนขอนแก่นเทศบาล วัดกลาง จำนวน 27 คน

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบด้วยการทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test (Dependent Samples)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

1.1 จากการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ เรื่อง การบวก การลบ คูณ ทหาระคน จำนวน 8 แผน จำนวน 16 ชั่วโมง โดยได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในด้านสาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของบทเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน โดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสม มากที่สุด

1.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E_1 / E_2 จากคะแนนผลการเรียนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง จำนวน 27 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน จำนวน 16 ชั่วโมง ได้ดำเนินการวิเคราะห์หาค่า E_1 ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และการทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ และดำเนินการวิเคราะห์ค่า E_2 โดยนำคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน มาคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ มีผลปรากฏดังตาราง

ตาราง 3 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎี
 พหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

เลขที่	คะแนนการประเมินผลงาน					คะแนนการประเมิน พฤติกรรม					คะแนนสอบย่อย		คะแนน รวม 100	
	แผนที่				รวม	แผนที่				รวม	แผนที่			รวม
	2	4	5	6		1	3	7	8		7	8		
	10	10	10	10		10	10	10	10		10	10		
1	8	8	9	8	33	9	9	8	8	34	9	8	17	84
2	7	8	9	8	32	9	9	8	8	34	8	7	15	81
3	9	8	9	8	34	9	9	8	8	34	8	9	17	85
4	10	9	9	8	36	9	8	9	9	35	9	10	19	90
5	8	9	9	9	35	9	8	7	8	32	8	8	16	83
6	8	8	9	9	34	9	8	8	8	33	8	8	16	83
7	7	8	9	8	32	9	7	7	8	31	8	7	15	78
8	9	8	9	8	34	9	9	8	8	34	8	9	17	85
9	8	8	9	9	34	9	8	8	9	34	8	9	17	85
10	9	9	9	8	35	9	8	9	9	35	8	9	17	87
11	9	9	10	8	36	9	8	9	8	34	8	8	16	86
12	10	9	10	8	37	9	9	10	8	36	8	9	17	90
13	8	9	9	8	34	9	8	8	9	34	9	9	18	86
14	8	8	9	9	34	8	8	8	8	32	9	9	18	84
15	7	8	9	9	33	8	8	7	8	31	8	8	16	80
16	9	8	9	8	34	8	8	9	8	33	8	9	17	84
17	8	9	9	8	34	8	8	8	9	33	9	9	18	85
18	9	9	9	8	35	8	8	9	9	34	8	9	17	86
19	9	8	9	9	35	9	8	9	8	34	9	9	18	87
20	8	8	9	9	34	8	9	8	8	33	8	8	16	83

ตาราง 4 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน (20 คะแนน)	ทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)
1	8	16
2	7	14
3	8	16
4	11	18
5	9	17
6	5	12
7	8	15
8	7	15
9	7	16
10	9	15
11	9	16
12	7	15
13	8	16
14	7	14
15	6	14
16	10	18
17	8	16
18	7	15
19	7	16
20	9	15
21	7	15
22	5	13
23	8	14

ตาราง 4 (ต่อ)

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน (20 คะแนน)	ทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)
24	10	17
25	7	16
26	7	15
27	8	16
รวม	209	415
\bar{X}	7.74	15.37
S.D.	1.40	1.36
ร้อยละ	38.70	76.85

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 15.37 คิดเป็นร้อยละ 76.85 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_2) เท่ากับ 76.85 ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือจึงมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.56/76.85 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ตามที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ
ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ ผลปรากฏตาม
ตาราง 4

พหุปัญญา ๒๐๖๓ ชีวะ

ตาราง 5 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการประยุกต์ทฤษฎี
พหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

จำนวนนักเรียน	ผลรวมของคะแนน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)		ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
27	209	415	0.3842

จากตาราง 5 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการประยุกต์ทฤษฎี
พหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ มีค่าเท่ากับ 0.3842 หรือคิดเป็นร้อยละ 38.42

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และ
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการทดสอบ
ความแตกต่างโดยใช้ t-test (Dependent Samples) ผลปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบผลต่างระหว่างคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน
ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ประเภทของคะแนน	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	t	p
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	27	11.74	1.40	38.00	.000**
คะแนนทดสอบหลังเรียน	27	15.37	1.57		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการประยุกต์
ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 7 การเปรียบเทียบผลต่างระหว่างคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน
ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ประเภทของคะแนน	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	t	p
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	27	9.56	1.60	9.466	.000**
คะแนนทดสอบหลังเรียน	27	12.37	1.08		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการ
ประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนการคิดวิเคราะห์
หลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 8 การเปรียบเทียบผลต่างระหว่างคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและ
หลังเรียนของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ประเภทของคะแนน	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	t	p
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	27	26.11	2.45	17.192	.000**
คะแนนทดสอบหลังเรียน	27	34.11	2.31		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการ
ประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพุทปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งมีลำดับขั้นการสรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพุทปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพุทปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพุทปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพุทปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 84.56/76.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.3842 หรือร้อยละ 38.42 ซึ่งแสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ร้อยละ 38.42
3. นักเรียนที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

อภิปรายผล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียน

ปรากฏผล ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.56/76.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ที่ปรากฏผลเช่นนี้ เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความเชื่อเรื่องศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนที่มีความหลากหลายอันเกิดจากการทำงานของสมองที่จำแนกความสามารถไว้แต่ละส่วนแตกต่างกันจึงส่งผลให้ผู้เรียนแต่ละคนเลือกใช้ปัญญาหลายด้านในการเรียนรู้และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ครอบคลุมทุกมิติของปัญญาที่ใช้แก้ปัญหาทั้งนี้ควรจัดประเมินตามเงื่อนไขความสามารถแก้ปัญหาของผู้เรียนแต่ละคน ด้วยการคิดทางเลือกที่แตกต่าง หรือครอบคลุมความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานที่สัมพันธ์กับเขาวรรณปัญญาด้านนั้นๆ ของผู้เรียน และเป็นมิติการคิดด้วยปัญญาที่ตนถนัด (ทิสนา แชนมณีนิม, 2550 : 87) ประกอบกับ (Larson & Keiper (2007 : 83) เห็นว่าการเรียนแบบร่วมมือจะช่วยเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มผู้เรียนโดยจะสร้างความสัมพันธ์เกี่ยวข้อในด้านความเป็นเพื่อนและร่วมกันทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายให้ประสบผลสำเร็จ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้จะช่วยเสริมสร้างผู้เรียนให้มีบทบาทความสำคัญสูงโดยการจัดนักเรียนแต่ละคนเข้ากลุ่มและมอบหมายงานให้แต่ละคนในกลุ่มที่เหมาะสมซึ่งภายหลังการเรียนรู้

แบบร่วมมือจะเป็นปัจจัยช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกว่ามีความสัมพันธ์ในความเป็นเพื่อนของกลุ่มหรือทีมมากขึ้น เพิ่มความสามารถในการรับฟังข้อมูลผู้อื่น การคิดพิจารณาตัดสินลงความเห็นตามข้อเสนอของเพื่อน และให้ความสำคัญในการปฏิบัติเพื่อบรรลุความสำเร็จของกลุ่มทุกครั้งจากเงื่อนไขปัจจัยดังกล่าวจึงส่งผลให้กิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือช่วยเสริมสร้างคุณภาพผลการเรียนตามเนื้อหาระหว่างเรียนและหลังเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างสูงตามที่ปรากฏในผลการวิจัย (บัวสุวรรณ เสี่ยงล้ำ (2553 : 23-25) การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีหุปัญญา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.27/80.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75

2. การศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.3842 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 38.42 ที่ปรากฏผลเช่นนี้อาจเนื่องมาจากปรากฏผลเช่นนี้เนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการใช้หุปัญญา จะสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ผ่านการคิดและปฏิบัติที่ใช้ปัญญาหลายด้านที่ตนถนัด ในการสร้างความเข้าใจเพื่อคิดค้นหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาในบทเรียนที่เหมาะสมสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ดังความเห็นของ (อารี สันทรวี (2543 : 55-56) ที่เชื่อว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีหุปัญญา เป็นการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนใช้พฤติกรรมแสดงออกและปฏิบัติกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับคุณลักษณะหรือพฤติกรรมที่แสดงถึงการใช้ความสามารถทางปัญญาในแต่ละด้านของผู้เรียน มาปรับเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติแสดงออกในลักษณะที่หลากหลายและสอดคล้องกับความสามารถทางปัญญาของผู้เรียนหรือกล่าวได้ว่าผู้สอนจะใช้กิจกรรมทางปัญญาเป็นสื่อนำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียนบนฐานของความเชื่อในเรื่องศักยภาพ และความสามารถของผู้เรียนที่มีอย่างหลากหลายอันเกิดจากการวิเคราะห์บทบาทหน้าที่ของสมองซึ่งแต่ละส่วนจะกำหนดศักยภาพและหน้าที่ ความสามารถแต่ละด้านไว้ที่ส่งให้มีปัญญาหลายด้านในคนเดียวกัน จึงทำให้กระบวนการจัดการเรียนรู้มีความหลากหลายในแต่ละบริบทของผู้เรียน เพื่อสนับสนุนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถทางปัญญาแต่ละด้านที่เป็นองค์ประกอบของหุปัญญามาช่วยกระตุ้น ชี้นำและเชื่อมโยงให้เกิดการเรียนรู้ในเหตุการณ์หรือสถานการณ์นั้นอย่างเข้าใจ ตามเงื่อนไขการปฏิบัติกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด และมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนอย่างใกล้ชิดสามารถจะเรียนรู้ได้จากเพื่อนในทุกมิติของการเรียน ดังที่ (Johnson & Johnson (1987 : 94) เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียน และคิดวิธีการมาใช้ในการเรียนเพื่อสร้างสรรค์ความรู้ การจัดกลุ่มผู้เรียนสามารถจัดได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในกลุ่มที่เป็นการเรียนรู้เพื่อมุ่งเน้นทั้งข้อมูลเนื้อหาและมุ่งเน้นการใช้ภาษาของผู้เรียน

3. นักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่เป็นไปตามสมมติฐานที่ระบุไว้เบื้องต้นที่ปรากฏผลเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ผ่านการใช้ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือที่เอื้อให้นักเรียนค้นพบความรู้จากการปฏิบัติ และสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และใช้กิจกรรมที่หลากหลาย ทำทลายความสามารถและยังเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความเป็นอัจฉริยะของแต่ละบุคคลที่มีความแตกต่างกันหรือความสามารถพิเศษที่แตกต่างกัน ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงขึ้นและมีความเห็นของ (นิราศ จันทจร (2553 : 159) ที่อธิบายว่า กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา จะเปิดโอกาสและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถหรือศักยภาพของตนที่มีอยู่ ให้เกิดผลการเรียนรู้เพิ่มเติมที่มีความท้าทาย ส่งผลให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เป็นการเรียนรู้เพื่อตอบสนองการแสดงออกของผู้เรียนแต่ละคนอย่างรอบด้าน ประกอบด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล มีการนำเสนอผลงานแก่เพื่อนในชั้นเรียนให้รับรู้ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมทั้งได้สนับสนุนให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้อธิบายเหตุการณ์หรือสถานการณ์ ด้วยการประยุกต์ใช้ในบริบทที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมั่นใจในความรู้ใหม่ภายใต้บริบทที่หลากหลายมากขึ้น รวมทั้งผู้เรียนมีโอกาสที่จะเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรม ตามที่ตนชอบและตรงตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ที่มีความหลากหลาย ให้เอื้อต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่เหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละครั้ง ด้วยความสามารถ (บังอร เสรีรัตน์, 2543 : 53) ขณะที่ (Gardner (1999 : 52) มีความเชื่อว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างทั่วถึงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้กระทำ รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อม และกระตือรือร้นที่จะเรียนอย่างมีชีวิตชีวา ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนและครู ทั้งในมิติของทักษะปฏิบัติ ด้านความรู้สึกลึกและความคิด ที่ได้รวมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อขยายความรู้ของตนให้กว้างขึ้น นักเรียนมีโอกาสช่วยกันทำงาน และอาศัยทักษะกระบวนการต่างๆ ในการค้นคว้าหาความรู้ ตลอดจนสร้างความรู้ด้วยตนเอง สามารถสร้างสรรค์เป็นผลงานออกมาได้ แสดงให้เห็นถึงความสามารถ ความคิดสร้างสรรค์ ก่อให้เกิดความภูมิใจในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นมากขึ้น ทำให้มีการปรับพฤติกรรมที่ให้เหมาะสมและมีความรู้สึกพอใจในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน อีกทั้ง (Ong & Borich. (2006 : 201) เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา จะสอดคล้องหรือสนองตอบความต้องการความสนใจและธรรมชาติผู้เรียน สนับสนุนโอกาสการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมลักษณะที่หลากหลายวิธีการหรือ

ช่องทางในการเรียนรู้ ย่อมจะส่งผลต่อความรู้ความเข้าใจในบทเรียนที่ลุ่มลึกเพราะในบทเรียนดังกล่าว หากสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยวิธีการที่แตกต่างก็ย่อมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ใน กรอบเนื้อหานั้น ผ่านการเชื่อมโยงของปัญญาแต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง ตามที่ผู้เรียนถนัดใช้ความสามารถ ทางปัญญาในด้านนั้นๆ โดยเฉพาะปัญญาด้านตรรกะและการคิดด้วยเหตุผลสนับสนุน ประกอบกับ Pitt (2013 : 255-256) ได้อธิบายว่า มีผลการวิจัยส่วนหนึ่งสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ด้วยการ ทำงานของกลุ่มสามารถช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในเรื่องต่อไปนี้ คือ 1) ช่วยพัฒนาความคิดรวบ ยอดของผู้เรียน 2) ช่วยเสริมสร้างการค้นหากลวิธีเพื่อแก้ปัญหาที่มีความท้าทาย 3) มีการเรียนรู้ วิธีการให้เหตุผลและสร้างข้อโต้แย้งในเหตุการณ์ความรู้ที่เผชิญ 4) ช่วยเพิ่มพูนความสามารถในการให้ ข้อมูลย้อนกลับด้วยความคิดที่ได้รับการปรับให้ชัดเจนและมีคุณค่า 5) เสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการ ปฏิบัติงานและการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นซึ่งความสามารถในการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นจะเป็นแนวทางหรือ วิธีการเอาชนะปัญหาที่ยู่ยากได้และสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถใช้การคิด การสังเคราะห์ข้อมูล ข่าวสาร แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพจากเหตุผลและเงื่อนไข ดังกล่าว จึงส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญหา ประกอบกลุ่มร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน สูงขึ้นดังที่ปรากฏในผลการวิจัยครั้งนี้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้
 - 1.1 การนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่ม ร่วมมือใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรทำความเข้าใจและอธิบายขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนลงมือปฏิบัติการสอนจริง เพื่อให้การสอนเป็นไปอย่างสมบูรณ์ สำเร็จ และมีประสิทธิภาพ
 - 1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเพิ่มเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมและมีเวลามาก พอในการทำกิจกรรมมีความยืดหยุ่นในการจัดกิจกรรมสภาพแวดล้อมในห้องเรียนควรจัดให้ เอื้ออำนวยต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สร้างบรรยากาศใน การเรียน ควรมีความพร้อมในด้านสื่อ การเรียนรู้
 - 1.3 ควรมีการเสริมแรงให้กับนักเรียนโดยเฉพาะนักเรียนที่เรียนอ่อน โดยให้ความสนใจ และดูแลอย่างใกล้ชิด
 - 1.4 ควรพิจารณาเลือกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญหา ประกอบกลุ่มร่วมมือนำไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแนะนำครูผู้สอนคนอื่นๆ ใช้เป็น แนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรได้มีการพัฒนาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพุทปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป

2.2 ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพุทปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือไปใช้ในระดับประถมศึกษาหรือระดับอื่น เพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัยว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

2.3 ควรนำกระบวนการวิจัยตามหลักการแนวคิดการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพุทปัญญา ประกอบกลุ่มร่วมมือ ไปใช้แก้ปัญหการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามกรอบการวิจัย ปฏิบัติการในชั้นเรียนที่ต้องการแก้ปัญหาและพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

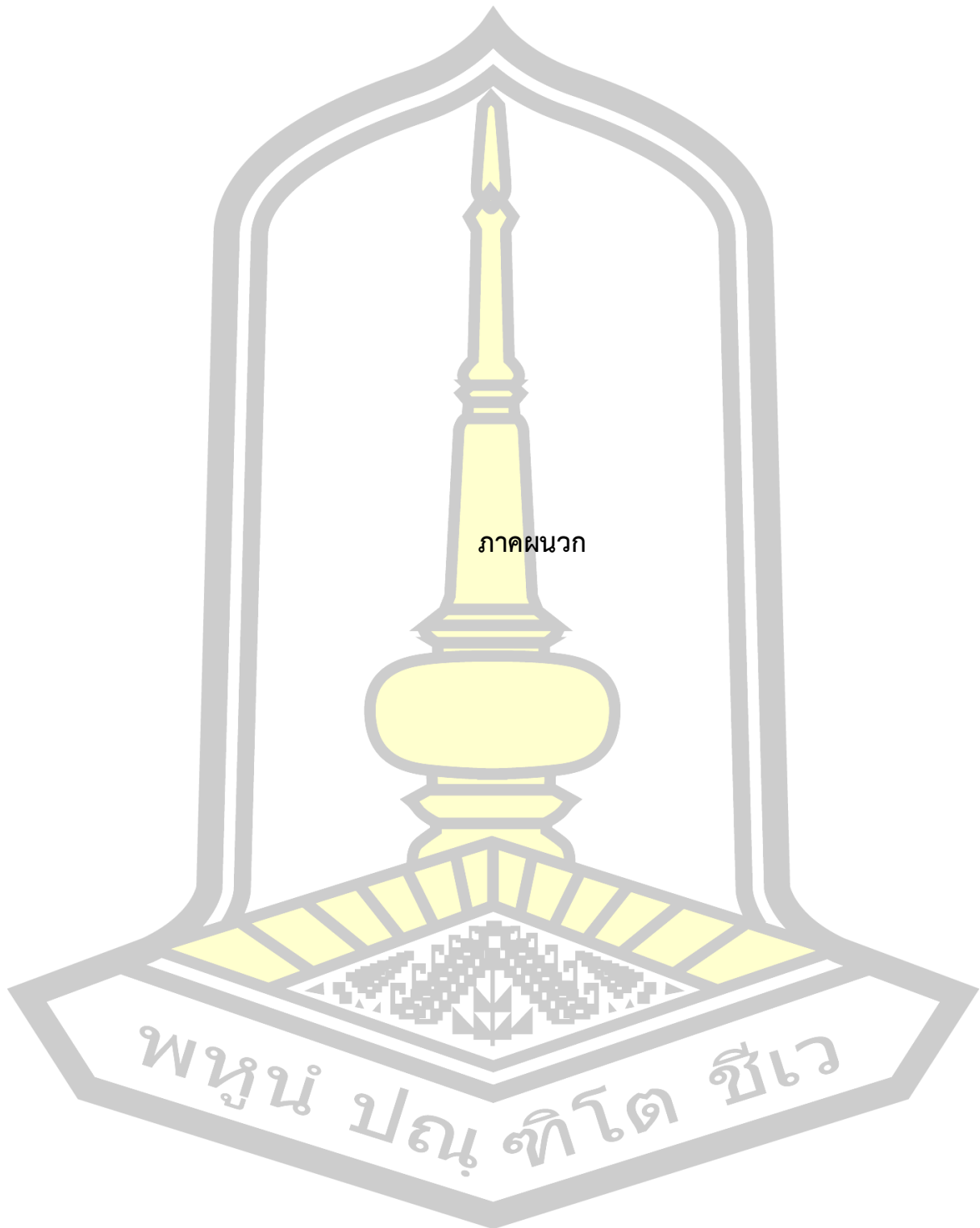
- กรมวิชาการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัญญา โพธิ์วัฒน์. (2542). *พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. สุรินทร์ :
คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2549). *การคิดเชิงวิเคราะห์*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ชัดเชสมิเดีย.
- เกื้อจิตต์ ฉิมทิม และคณะ. (2549). รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้ชุดการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
วารสารศึกษาศาสตร์. 29(3-4) : 93-102, กรกฎาคม-ธันวาคม.
- ฉันท ธาตุทอง. (2554). *สอนคิด : การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม :
เพชรเกษมการพิมพ์.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). *การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). *การพัฒนาหลักสูตร*. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชวาล แพร่ตกุล. (2518). *เทคนิคการวัดผล*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ทศนา แคมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*.
พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนวัฒน์ คำเบาเมือง. (2553). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิด
วิเคราะห์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร
และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นिरาศ จันทจร. (2553). *การเรียนรู้ด้านการคิด*. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. (2551). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. :
ประสานการพิมพ์.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *วิธีการทางสถิติสำหรับวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม :
- ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. (2553). *วิจัยการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2529). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พิณทอง บุตรวงศ์. (2556). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เพ็ญศรี พิลาสันต์. (2551). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่ผลฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เพราพรรณ เปลียนภู. (2546). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มัณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). *การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning)*. *วารสารวิชาการ*. 5(2) : 11-17, กุมภาพันธ์.
- รังสรรค์ โฉมยา. (2553). *จิตวิทยา : พื้นฐานในการทำความเข้าใจพฤติกรรมมนุษย์*. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รุจิร ภูสาระ. (2545). *การเขียนแผนการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : บุ๊คพลอยท์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ลักขณา สรีวัฒน์. (2549). *จิตวิทยาในชั้นเรียน*. มหาสารคาม : ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- วรรณจริย์ มั่งสิงห์. (2541). ปรัชญาสร้างสรรค์ความรู้นิยม (Constructivism). *เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ Constructivism and Application to Teaching*. หน้า 7. 6-8 กรกฎาคม, ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2541). ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism). *วารสาร สสวท*. 26(101) : 7-12, เมษายน-มิถุนายน.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : แอลทีเพรส.
- วัลลภา อารีรัตน์. (2530). *รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชาหลักสูตรและการสอน คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา*. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วัลลี สัตยาศัย. (2547). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก : รูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : บุ๊คเน็ต.
- วารีย์ ถิระจิตร์. (2534). *การพัฒนาการสอนสังคมศึกษาระดับประเทศ*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วารีย์ ว่องพินัยรัตน์. (2530). *การสร้างข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยสวนสุนันทา สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์.
- วารีย์รัตน์ แก้วอุไร. (2541). *แนวโน้มในการจัดการศึกษา : ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเอง*. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*. 2(3) : 21-24, ธันวาคม.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). *เอกสารประกอบการเรียนนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้*. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วีรยา องค์กรมาลัย. (2556). *การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริลักษณ์ ลูกคำ. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีทฤษฎีกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมคิด ลุนบุตรดา. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมปอง ศรีภิรมย์. (2549). *ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- สำลี รักสุทธี. (2544). *เทคนิควิธีการเขียนหลักสูตร*. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สุขุม เอการัมย์. (2550). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องรูปสามเหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุคนธ์ สิ้นพานนท์ และคณะ. (2555). *การพัฒนาทักษะการคิด ตามแนวปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพล วังสินธุ์. (2549). *วิธีสอนแบบแก้ปัญหา : การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วิทยาสารย. 105(7) : 56-59, พฤษภาคม.
- สุรางค์ โคว์ตระกูล. (2544). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2554). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิด*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2546). *คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Baroody, Arthur J. and Coslick, Ronald T. (1998). *Fostering Children's Mathematical Power : An Investigative Approach to K-8 Mathematics Instruction*. Mahwah NJ. : Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Gibson, R. L & Mitchell, M. H. (2008). *Introduction to Counseling and Guidance*. 7th edition. New Jersey : Pearson Prentice Hall.
- Hall, Gene E., Linda F. Quinn and Donna M. Gollnick. (2014). *Introduction to Teaching : Making a Difference in Student Learning*. Thousand Oaks CA : SAGE Publication Inc.
- Harling, F. J. (2004). *Fifth-grade students' perspectives of learning through a constructivist approach*. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. 65(1), 58-A. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/305178021?accountid=50152>.

- Hesterberg, L. J. (2005). *Evaluation of a problem-based learning practice course : Do self-efficacy, critical thinking, and assessment skills improve*. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. 66(1), 347-A. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/304992325?accountid=50152>.
- Kersaint, Gladis., Denisse R. Thompson and Mariana Petkova. (2013). *Teaching Mathematics to English Language Learners*. 2nd Edition. New York : Routledge.
- Kilpatrick, J. (2009). *A retrospective Account of the Past Twenty-five Years of Research on Teaching Mathematical Problem Solving*. New York : National Council on Economic Education.
- Kim, Jong Suk. (2005). The Effects of a Constructivist Teaching Approach on Student Academic Achievement, Self-concept, and Learning Strategies. *Asia Pacific Education Review*. 6(1), 7-19.
- Neal Finkelstein and Thomas Hanson. (2011). *Effects of Problem Based Economics on High School Economics Instruction*. New York : National Council on Education Sciences.
- Ong, Ai-Choo and Borich, Gary D. (2006). *Teaching Strategies That Promote Thinking : Models and Curriculum Approaches*. Singapore : McGraw-Hill Education.
- Piaget, Jean. (1980). The Intellectual Development of The Adolescence. In *Adolescence : Psycho-Social Perspectives*. New York : Basic Books.
- Santrock, John W. (2008). *Educational Psychology*. 3rd Edition, New York : McGraw-Hill Companies Inc.
- Woolfolk, Anita. (2010). *Educational Psychology*. 11th Edition. Upper Saddle River, NJ : Pearson Education, Inc.
- Zachary, M. K. (2004). *Bridging the knowledge gap : Using "big idea" lessons to enhance the conceptual understanding of students in first-semester calculus courses*. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. 65(03), 871-A. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/305199560?accountid=50152>.



ภาคผนวก

พูนํ ปณํ ทิโต ชีเว



แผนการจัดการเรียนรู้

โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 การบวก ลบ คูณ หาร ระคน

จำนวน 16 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการบวก ลบระคน

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ค 1.2 ป 2/1

ค 6.1 ป 2/1 ป 2/6

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบโจทย์การบวกการลบระคนได้
2. นักเรียนสามารถร่วมกันค้นหาคำตอบผ่านใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา
3. นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบด้วยเหตุผลสนับสนุนที่ถูกต้องเหมาะสม

สาระการเรียนรู้

การบวก ลบ ระคน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

1. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบเนื้อหาที่จะเรียนพร้อมแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ว่าวันนี้จะเรียนเรื่อง การบวก การลบ

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ประกอบไปด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปาน

กลาง 2 คน อ่อน 1 คน แนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทหน้าที่การทำกิจกรรมร่วมกันและฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับกลุ่ม

ขั้นสอน

3. ให้นักเรียนฟังเพลง “การบวก และ ลบ”

4. ทบทวนการบวกการลบ ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 , 1,000 โดยกำหนดโจทย์ บน กระดาน เช่น $93 - 57 = \square$, $286 + 347 = \square$ ให้นักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำหาคำตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายวิธีหาผลบวก และผลลบที่ถูกต้องนั้น

5. ครูเขียนโจทย์การบวกการลบระคนบนกระดาน ได้แก่

1. $(23 + 42) - 35 = \square$

2. $(23,500 + 11,200) - 20,350 = \square$

ให้นักเรียนเสนอความเห็นเกี่ยวกับการหาคำตอบของโจทย์ทั้งสองข้อนี้ ว่าควรหาอย่างไร แล้วร่วมกันสรุปว่า การหาผลลัพธ์ของโจทย์การบวกลบระคนนั้นจะต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อนเสมอ โดยการนำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาบวกหรือลบกัน ซึ่งจะเริ่มบวกหรือลบจากหลักหน่วยไปหาหลักสิบ หลักร้อย หลักพัน ตามลำดับ และในการแสดงวิธีหาผลลัพธ์จะต้องตัวเลขในหลักเดียวกันให้ตรงกัน จากนั้นครูอธิบายวิธีค้นหาคำตอบบนกระดาน และให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบดังนี้

$$1. (25 + 42) - 35 = \square$$

วิธีทำ $(25 + 42) - 35 = 67 - 35$
 $= 32$

ตอบ 32

$$2. (23,500 + 11,200) - 20,350 = \square$$

วิธีทำ
$$\begin{array}{r} 23,500 \\ + 11,200 \\ \hline 34,700 \\ - 20,350 \\ \hline 14,350 \end{array}$$

ตอบ 14,350

ชั้นกิจกรรมกลุ่ม

6. นักเรียนนั่งตามกลุ่มครูทบทวนบทบาทของสมาชิกว่าต้องช่วยเหลือกันและรับผิดชอบร่วมกัน นักเรียนเก่งจับคู่กับนักเรียนอ่อน และนักเรียนปานกลางจับคู่กับนักเรียนปานกลางโดยสมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมร่วมกัน

7. แจกบัตรคำถามให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาโดยนักเรียนเก่งอธิบายให้นักเรียนอ่อนฟัง ครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำสำหรับนักเรียนกลุ่มที่มี และแบ่งกลุ่มนักเรียนทำแบบฝึกหัดร่วมกัน จากบัตรโจทย์การบวก ลบ ระคน จากข้อคำถามปัญหาในแบบฝึกที่กำหนด ต่อไปนี้

$$1) 48 + (35 - 21) = \dots\dots\dots$$

$$2) (69 - 31) + 28 = \dots\dots\dots$$

$$3) 498 + (135 - 121) = \dots\dots\dots$$

$$4) (619 - 211) + 228 = \dots\dots\dots$$

$$5) 493 - (142 + 112) = \dots\dots\dots$$

- 6) $(865 - 322) + 215 = \dots\dots\dots$
 7) $(725 + 125) - 317 = \dots\dots\dots$
 8) $(250 + 78) - 46 = \dots\dots\dots$
 9) $240 + (705 - 264) = \dots\dots\dots$
 10) $527 - (263 + 25) = \dots\dots\dots$

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา ผ่านการทำกิจกรรมใบบาน พร้อมแสดงวิธีทำหาคำตอบ เสร็จแล้วอธิบายวิธีการค้นหาคำตอบของกลุ่มให้เพื่อนกลุ่มอื่นรับรู้ ครูพิจารณาประเมินคุณภาพและความถูกต้องให้คะแนนผลงานกลุ่ม ตามประเด็นปัญหาในใบบานกลุ่มละ 1 ข้อ ดังนี้

- 1) $(149 + 224) - 115 = \square$ 2) $452 - (123 + 122) = \square$
 3) $(225 + 175) - 87 = \square$ 4) $395 - (120 + 56) = \square$

9. เมื่อแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จให้ส่งผลงาน แล้วครูแจกแบบทดสอบย่อยให้นักเรียนเพื่อทดสอบความสามารถของตนเองรายบุคคล

ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลงานกลุ่ม

10. ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ และวิธีการคิดแก้ปัญหาเพื่อค้นหาคำตอบที่ถูกต้องน่าสนใจ ให้นักเรียนในชั้นเข้าใจตามจุดประสงค์การเรียนรู้ครั้งนี้

11. สรุปคะแนนกลุ่ม โดยนำคะแนนกิจกรรมกลุ่มของสมาชิกแต่ละกลุ่ม เรียงลำดับคะแนนมากน้อย ประกาศผล นักเรียนกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดี ให้รางวัลและติดประกาศชมเชยกลุ่มที่ทำคะแนนได้สูงสุด ให้ข้อเสนอแนะ ข้อดี ข้อเสีย และวิธีการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ผลงานของกลุ่มมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

1. เพลง “การบวก และการลบ”
2. บัตรข้อคำถาม
3. แบบฝึกทักษะชุดที่ 1
4. แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2
5. บัตรเฉลย
6. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การวัดและประเมินผล

1. วิธีการวัด

ด้านความรู้

1.1 ประเมินจากการตอบคำถาม

1.2 ตรวจสอบแฟ้มเสริมทักษะ

1.3 ตรวจสอบทดสอบย่อยชุดที่ 2

ด้านทักษะกระบวนการ

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

2. การประเมินผลงานของนักเรียน

3. ทดสอบหลังเรียน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผล

1. แบบประเมินคุณภาพของผลงาน

2. แบบทดสอบหลังเรียน

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

1. มีความรับผิดชอบ

2. มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติงาน

3. มีความใฝ่เรียนรู้

4. เกณฑ์การประเมินผล

นักเรียนทุกคนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

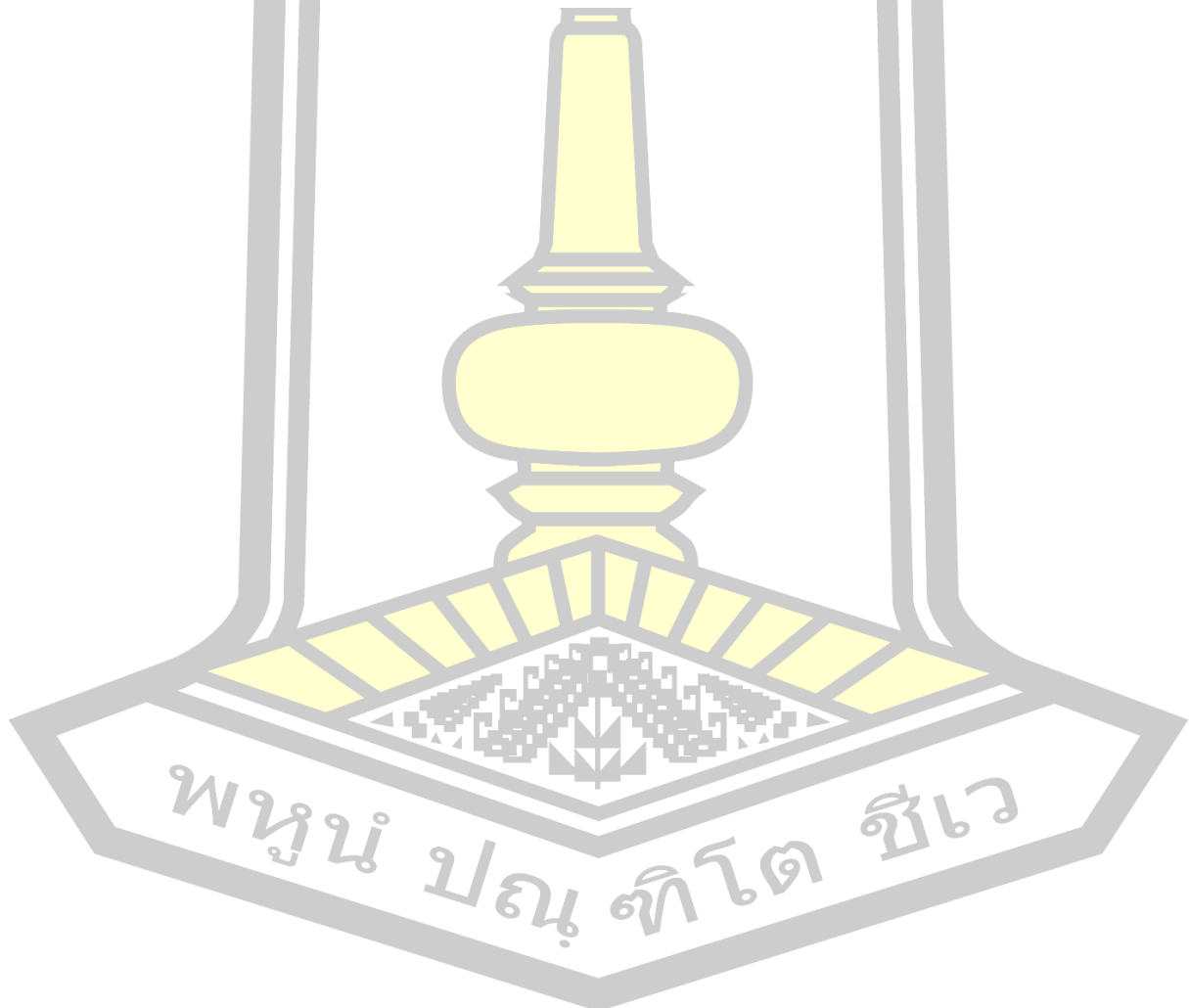
ลงชื่อ.....

(นางสาวศรินรัตน์ เพ็ญสุพรรณ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เพลง “ บวก และ ลบ ”

บ้านฉัน มีแก้วน้ำ สีใบ
 ครูให้ อีกสามใบ นะเธอ
 มารวมกัน นับดีดี สีเออ
 ดู สีเธอ รวมกันได้ เจ็ดใบ
 บ้านฉัน มีแก้วน้ำ เจ็ดใบ
 หายไป สามใบ นะเธอ
 ค้นหา แก้วแล้ว ไม่เจอ
 ดู สีเธอ เหลือเพียงแค่ สีใบ



แบบฝึกที่ 1

เรื่อง การบวก ลบ ระคน

คำชี้แจง จงหาคำตอบของปัญหาการบวก ลบจำนวน โดยเขียนคำตอบลงในช่องว่าง
แต่ละข้อให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง $(17 + 28) - 3 = \underline{42}$

1) $48 + (35 - 21) = \dots\dots\dots$

2) $(69 - 31) + 28 = \dots\dots\dots$

3) $498 + (135 - 121) = \dots\dots\dots$

4) $(619 - 211) + 228 = \dots\dots\dots$

5) $493 - (142 + 112) = \dots\dots\dots$

6) $(865 - 322) + 215 = \dots\dots\dots$

7) $(725 + 125) - 317 = \dots\dots\dots$

8) $(250 + 78) - 46 = \dots\dots\dots$

9) $240 + (705 - 264) = \dots\dots\dots$

10) $527 - (263 + 25) = \dots\dots\dots$

พูนุ ปณ ทิโต ชีเว

แบบทดสอบหลังเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โจทย์การบวก ลบระคน 5 ข้อๆ ละ 2 คะแนน รวม 10 คะแนน

คำชี้แจง จงคิดคำนวณค้นหาคำตอบของคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ข้อละ 2 คะแนน)

1. $(489 - 476) + 532 = \square$

ตอบ

2. $(846 + 996) - 406 = \square$

ตอบ

3. $980 + (705 - 645) = \square$

ตอบ

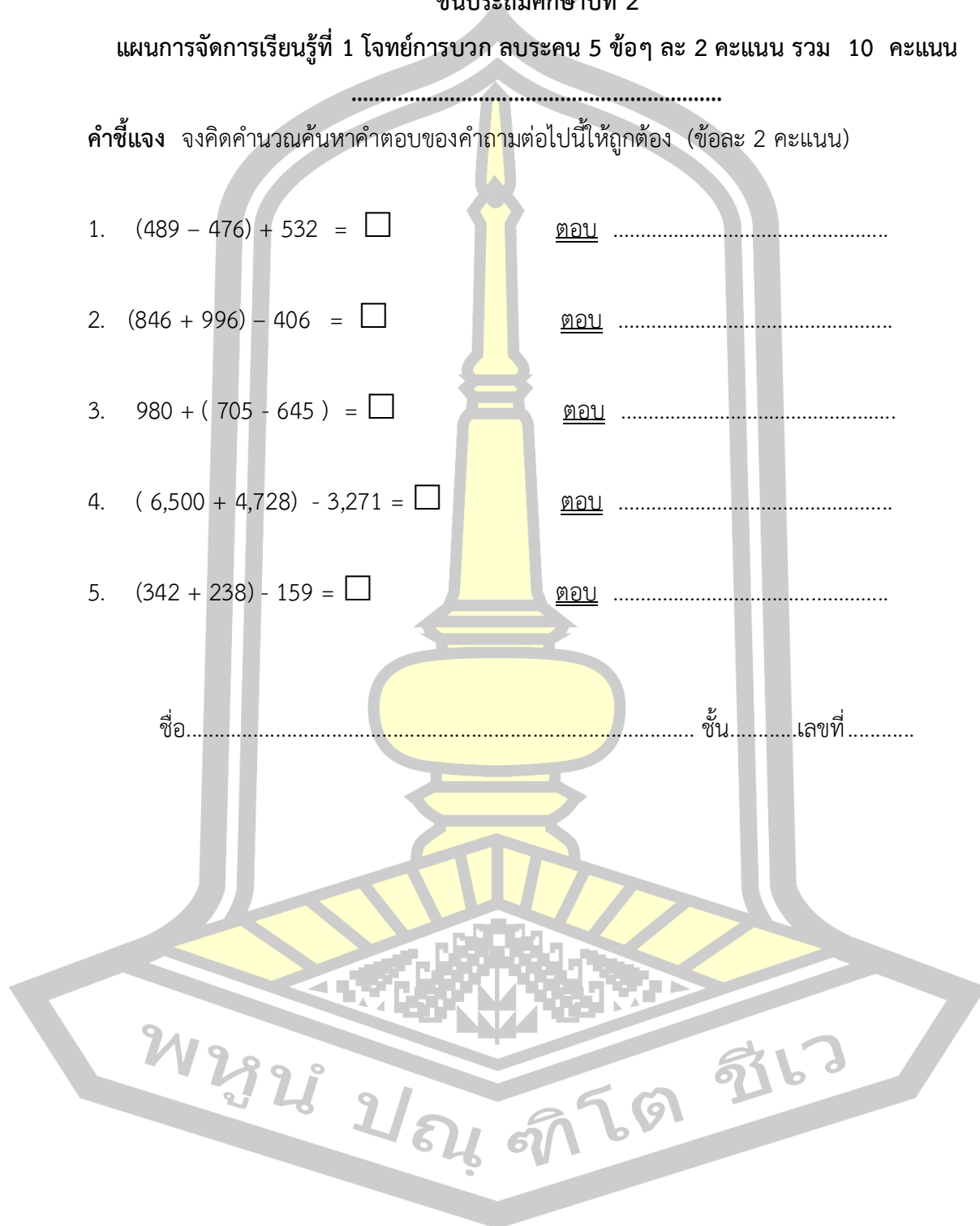
4. $(6,500 + 4,728) - 3,271 = \square$

ตอบ

5. $(342 + 238) - 159 = \square$

ตอบ

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....



แบบประเมินการผลงานการแก้ปัญหาของนักเรียน

คำชี้แจง ผู้ประเมินพิจารณาให้คะแนนผลงานของนักเรียนตามเงื่อนไขความถูกต้องและคุณภาพงาน
ของนักเรียนรายกลุ่ม ตามรายการต่อไปนี้

ที่	ชื่อ - สกุล	ความถูกต้องของคำตอบ	ใช้วิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง	อธิบายขั้นตอนการคิดคำนวณ	แสดงวิธีการคิดคำนวณแบบอื่น	การตรวจสอบคำตอบ
		3	3	3	3	3
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการเรียน

คำชี้แจง ให้ประเมินพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนในกลุ่ม ตามเงื่อนไขการให้คะแนนในตาราง

ที่	ชื่อ - สกุล	การให้	การสื่อสาร	ปฏิสัมพันธ์	ความสำเร็จ	การร่วมมือ	รวม
		เหตุผล	ในกลุ่ม	ในกลุ่ม	ของงาน		
		3	3	3	3	3	15
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ
เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

- แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้ ใช้สำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน
- โปรดพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละข้อ ว่ามีความเหมาะสมระดับใด แล้วกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มาก	ที่สุดมาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สาระสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร					
1.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัดชั้นปี					
1.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์					
2. สาระการเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร					
2.2 การนำเสนอเนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายา					
2.3 ความยากง่ายเหมาะกับระดับชั้น					
3. จุดประสงค์ของบทเรียน					
3.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด					
3.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
3.3 สอดคล้องและครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการและคุณลักษณะที่พึงประสงค์					
4. กิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทเรียน					
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน					

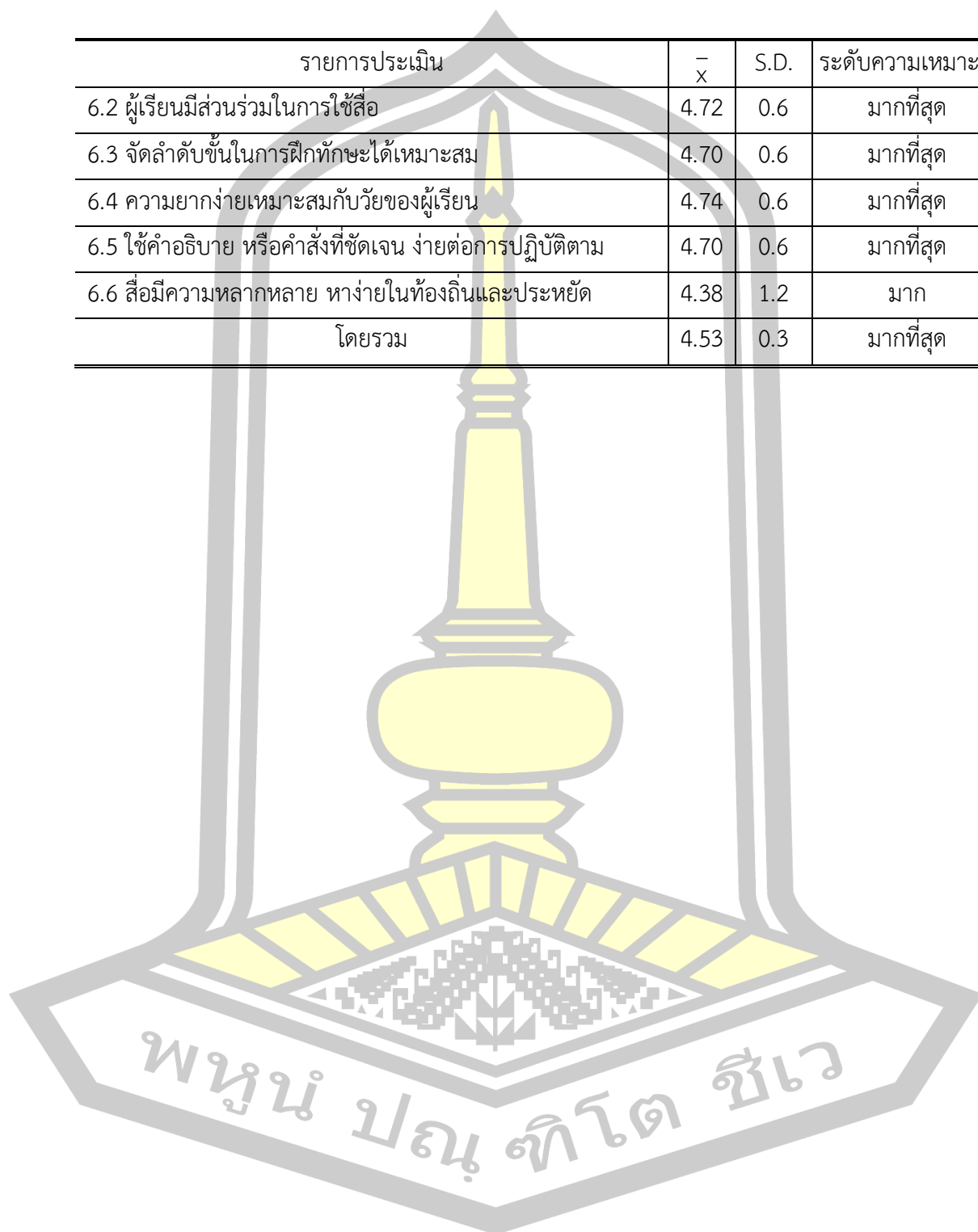
รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มาก	ที่สุดมาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.3 มีความเหมาะสมเกี่ยวกับเวลาในการนำไปปฏิบัติ					
4.4 ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในบทเรียนและนำไปประยุกต์ใช้ได้					
4.5 มีความเหมาะสมกับวัยและสามารถพัฒนาผู้เรียนได้หลายด้าน					
5. วิธีการและเครื่องมือวัดประเมินผล					
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทเรียน					
5.3 ถูกต้องตามหลักวิชา					
5.4 การวัดและประเมินมีความหลากหลายสามารถวัดและประเมินได้ตามสภาพจริงของผู้เรียน					
6. ความเหมาะสมของใบงาน/สื่อ/แหล่งเรียนรู้					
6.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
6.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ					
6.3 จัดลำดับขั้นในการฝึกทักษะได้เหมาะสม					
6.4 ความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
6.5 ใช้คำอธิบาย หรือคำสั่งที่ชัดเจน ง่ายต่อการปฏิบัติตาม					
6.6 สื่อมีความหลากหลาย หาง่ายในท้องถิ่นและประหยัด					

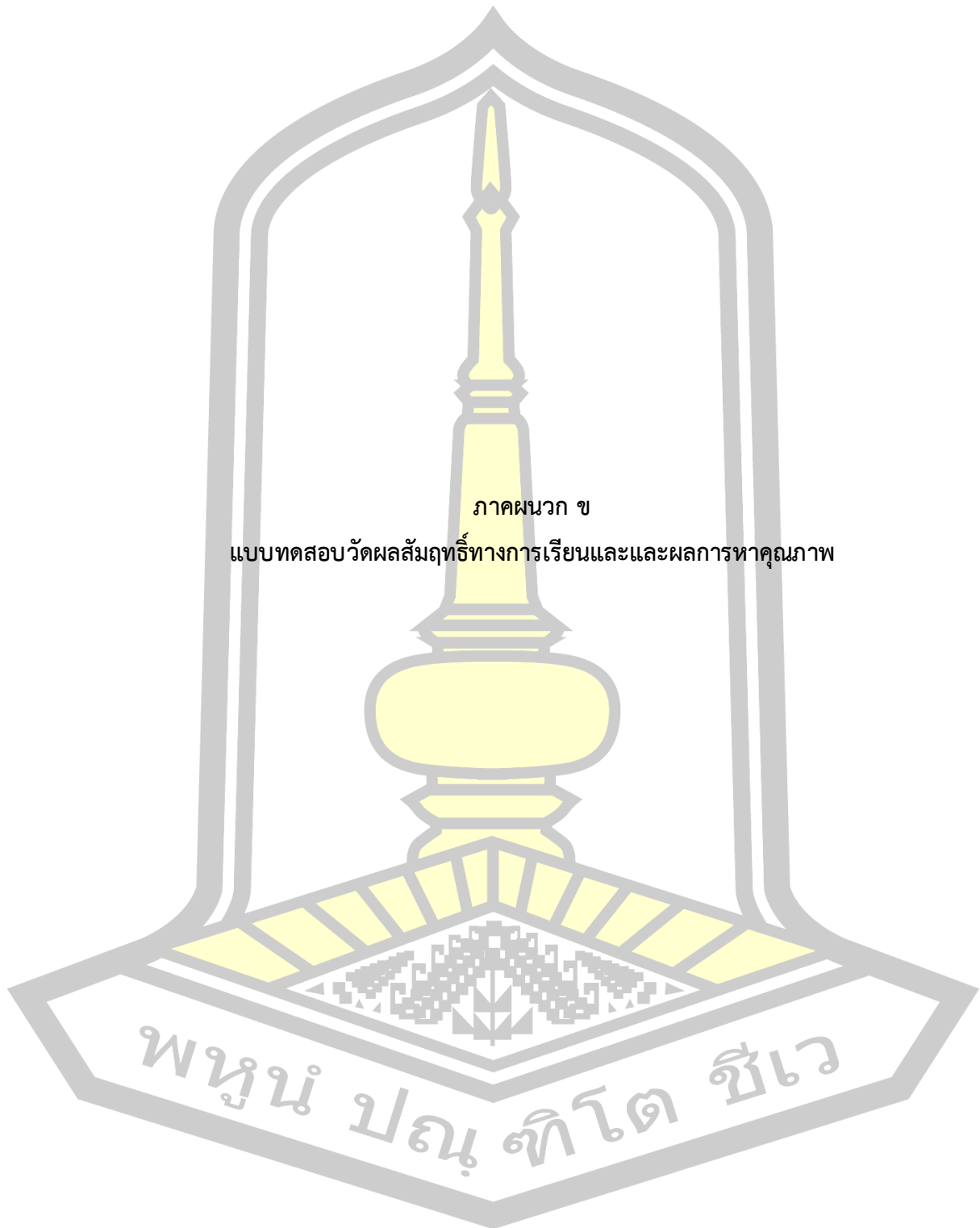
ตาราง 9 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. สารสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร	4.30	0.6	มาก
1.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัดชั้นปี	4.72	0.6	มากที่สุด
1.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้	4.36	0.6	มาก
2. สาระการเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร	4.32	0.6	มาก
2.2 การนำเสนอเนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก	4.36	1.2	มาก
2.3 ความยากง่ายเหมาะกับระดับชั้น	4.72	0.6	มากที่สุด
3. จุดประสงค์ของบทเรียน			
3.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	4.70	0.6	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.74	0.6	มากที่สุด
3.3 สอดคล้องและครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/ กระบวนการและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	4.30	1.2	มาก
4. กิจกรรมการเรียนการสอน			
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทเรียน	4.70	0.6	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน	4.74	0.6	มากที่สุด
4.3 มีความเหมาะสมเกี่ยวกับเวลาในการนำไปปฏิบัติ	4.76	0.6	มากที่สุด
4.4 ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และนำไปประยุกต์ใช้ได้	4.32	0.6	มาก
4.5 มีความเหมาะสมกับวัยและสามารถพัฒนาผู้เรียนได้หลายด้าน	4.36	1.2	มาก
5. วิธีการและเครื่องมือวัดประเมินผล			
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทเรียน	4.38	0.6	มาก
5.2 ถูกต้องตามหลักวิชา	4.72	0.6	มากที่สุด
5.3 การวัดและประเมินมีความหลากหลายสามารถวัดและ ประเมินได้ตามสภาพจริงของผู้เรียน	4.70	0.6	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมของใบงาน/สื่อ/แหล่งเรียนรู้			
6.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.74	0.6	มากที่สุด

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
6.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	4.72	0.6	มากที่สุด
6.3 จัดลำดับชั้นในการฝึกทักษะได้เหมาะสม	4.70	0.6	มากที่สุด
6.4 ความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.74	0.6	มากที่สุด
6.5 ใช้คำอธิบาย หรือคำสั่งที่ชัดเจน ง่ายต่อการปฏิบัติตาม	4.70	0.6	มากที่สุด
6.6 สื่อมีความหลากหลาย หาง่ายในท้องถิ่นและประหยัด	4.38	1.2	มาก
โดยรวม	4.53	0.3	มากที่สุด





ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการทำงานคุณภาพ

พหุบัณฑิตยาลัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

คำชี้แจง แบบทดสอบชนิดปรนัยเลือกตอบ มีทั้งหมด 20 ข้อ แบบตัวเลือกจำนวน 3 ตัวเลือก
ให้นักเรียนเขียนกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ที่มีคำตอบ ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดมีผลลัพธ์มากที่สุด

ก. $84 - (72 \div 9)$

ข. $(11 \times 15) + 9$

ค. $(54 \div 6) \times 8$

2. $(19 + 21) - 12$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 24

ข. 26

ค. 28

3. $(17 \times 8) - 96$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $30 + (81 \div 9)$

ข. $(56 \div 7) \times 5$

ค. $12 \times (36 \div 4)$

4. $(42 \div 7) \times 17$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 102

ข. 103

ค. 104

5. $(13 \times 7) + 29$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 110

ข. 115

ค. 120

6. $(81 \div 9) \times 37$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 333

ข. 343

ค. 353

7. $108 - (16 \div 4)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 27

ข. 104

ค. 114

8. $(14 \times 6) + (81 \div 9)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 120

ข. 113

ค. 9

9. $(36 \div 9) - (28 \div 7)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 0

ข. 3

ค. 4

10. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. $(45 \div 5) \times 12 < 100$

ข. $256 - (25 \times 6) = 106$

ค. $(176 - 98) \times 3 > 220$

11. “ป้อมซื้อขนมมา 4 ห่อ แต่ละห่อมีขนม 12 ชิ้น แบ่งให้เพื่อน 8 คน จะได้คนละ กี่ชิ้น” จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $4 \times 12 \times 8 = \square$

ข. $(12 \div 4) \times 8 = \square$

ค. $(4 \times 12) \div 8 = \square$

12. “มีปากกา 45 ด้าม แบ่งให้เด็ก 8 คน คนละ 6 ด้าม เหลือปากกาก็ด้าม” จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $45 - (8 \times 6) = \square$

ข. $45 + (8 \times 6) = \square$

ค. $(45 \times 8) \div 7 = \square$

13. “ซื้อสมุด 6 เล่ม ราคาเล่มละ 8 บาท ให้ธนบัตรฉบับละ 50 บาท 1 ฉบับ แก่พ่อค้าจะได้รับเงินทอนกี่บาท” เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $50 - (6 \times 8) = \square$

ข. $50 - (6 + 8) = \square$

ค. $(50 - 6) \times 8 = \square$

14. มีเงินอยู่ 500 บาท ซื้อเสื้อ 1 ตัว ราคา 235 บาท เงินที่เหลือแบ่งให้เด็ก 5 คน คนละเท่า ๆ กัน เด็กจะได้รับเงินคนละกี่บาท

ก. 43 บาท

ข. 53 บาท

ค. 63 บาท

15. ขนมราคาถุงละ 15 บาท ถ้าซื้อ 7 ถุง ให้ธนบัตรฉบับละ ห้าสิบบาท 4 ฉบับ จะได้รับเงินทอนกี่บาท

ก. 85 บาท

ข. 75 บาท

ค. 65 บาท

16. ซื้อขนม 3 ชิ้น ราคาชิ้นละ 10 บาท ให้ธนบัตรฉบับละ 100 บาท จะได้รับเงินทอนกี่บาท

ก. 60 บาท

ข. 70 บาท

ค. 80 บาท

17. นักเรียนชั้น ป.2 มีทั้งหมด 80 คน เป็นนักเรียนชาย 45 คน ถ้าต้องการแบ่งนักเรียนหญิง ออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จะได้นักเรียนหญิงทั้งหมดกี่กลุ่ม

ก. 8 กลุ่ม

ข. 7 กลุ่ม

ค. 6 กลุ่ม

18. ดอกไม้ 6 ช่อ ช่อละ 12 ดอก นำไปจัดแจกันได้ 9 แจกัน อยากทราบว่าจัดดอกไม้แจกันละกี่ดอก

ก. 10 ดอก

ข. 9 ดอก

ค. 8 ดอก

19. รถยนต์แล่นได้ระยะทาง 36 กิโลเมตร ใช้น้ำมัน 6 ลิตร ถ้ารถยนต์แล่นได้ระยะทาง 222 กิโลเมตร จะต้องใช้น้ำมันกี่ลิตร

ก. 37 ลิตร

ข. 38 ลิตร

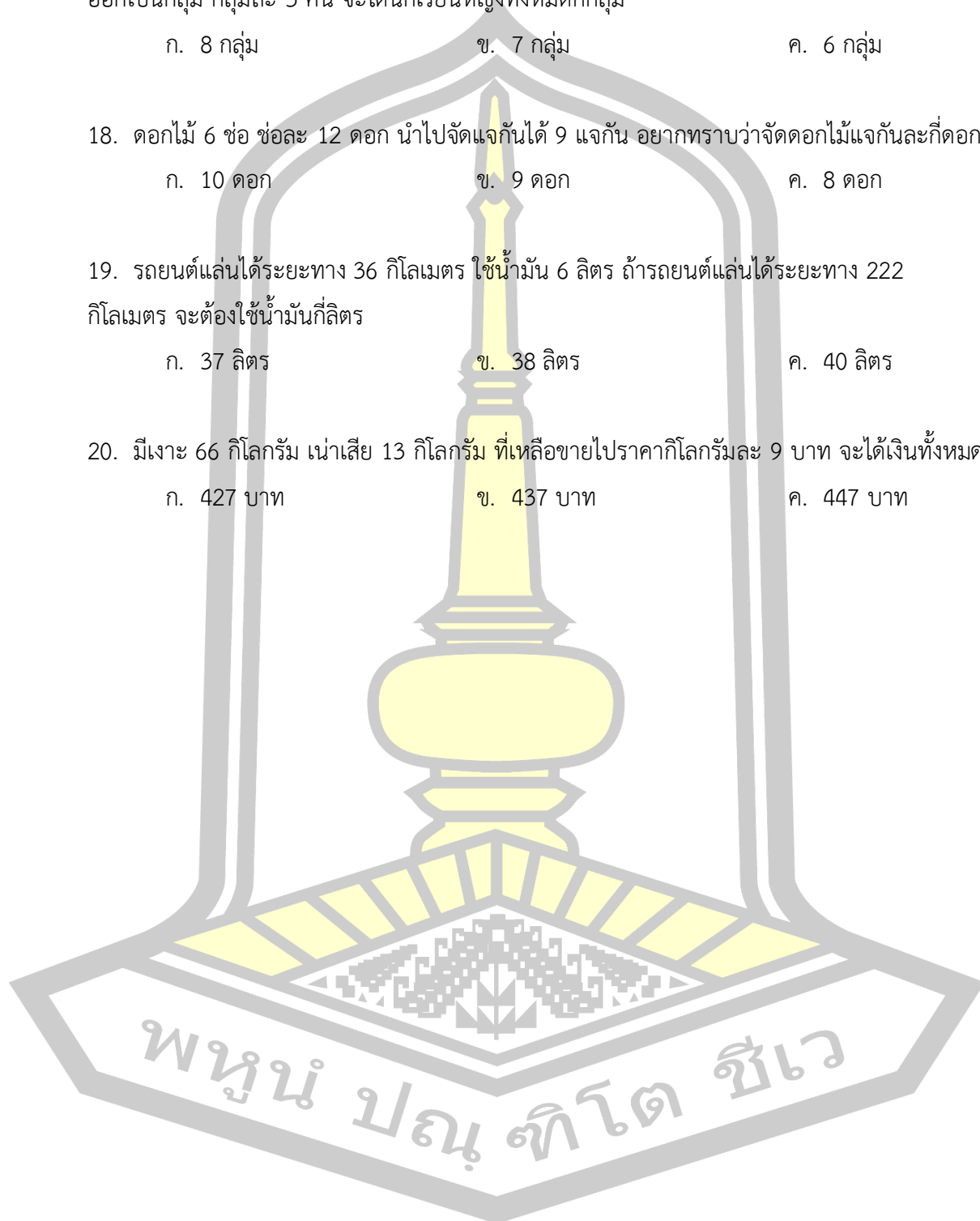
ค. 40 ลิตร

20. มีเงาะ 66 กิโลกรัม เน่าเสีย 13 กิโลกรัม ที่เหลือขายไปราคากิโลกรัมละ 9 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท

ก. 427 บาท

ข. 437 บาท

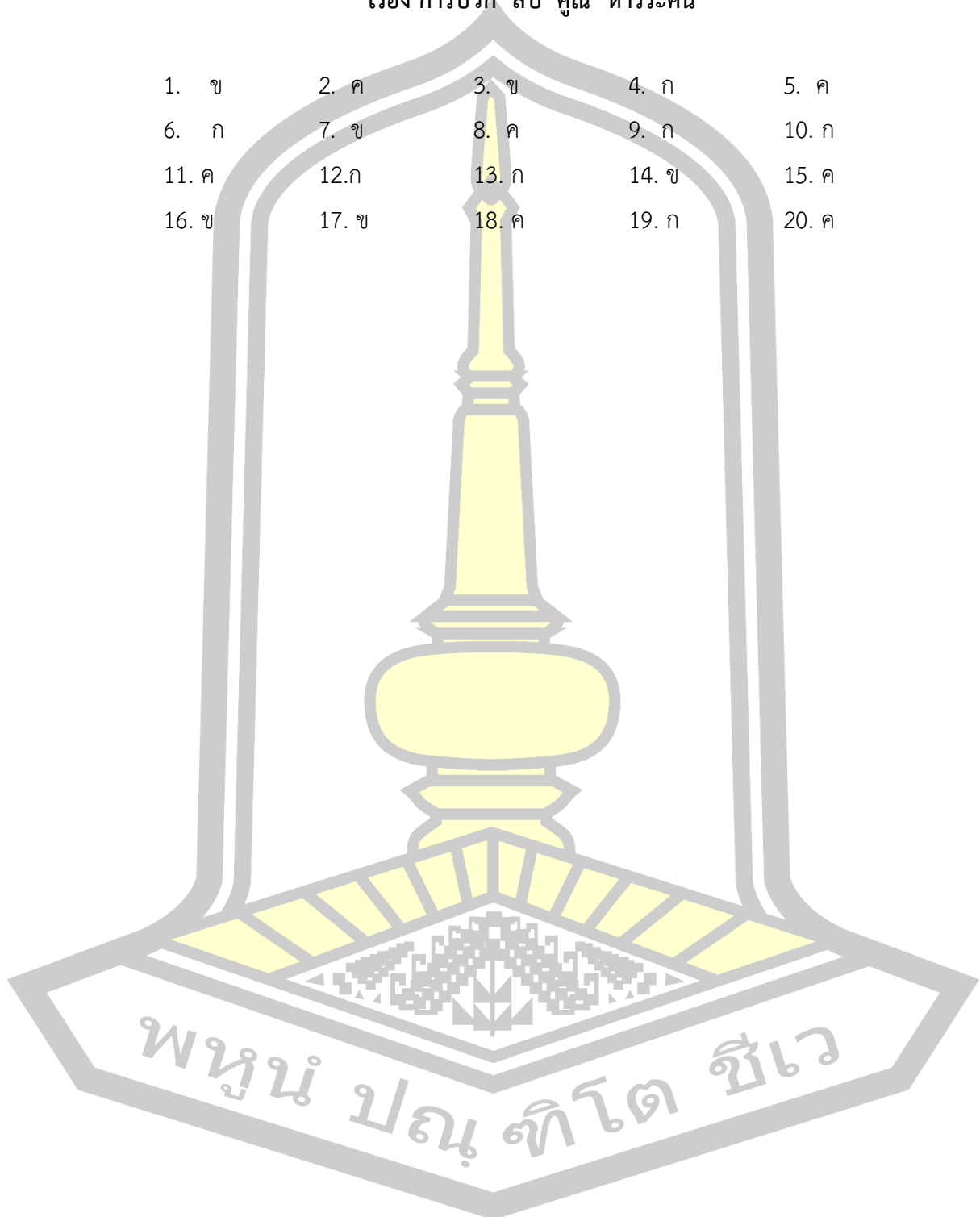
ค. 447 บาท



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

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



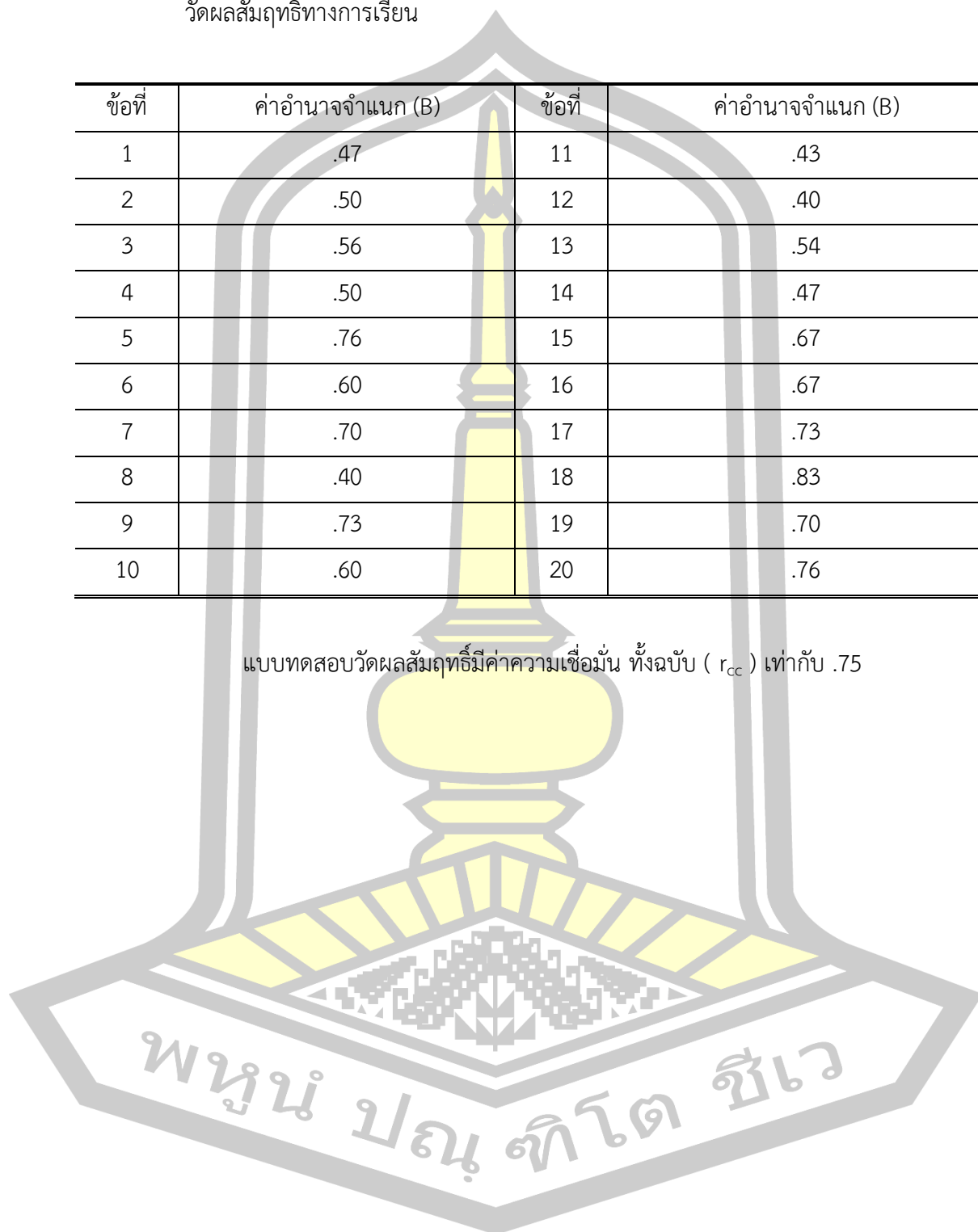
ตาราง 10 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก
ผู้เชี่ยวชาญ

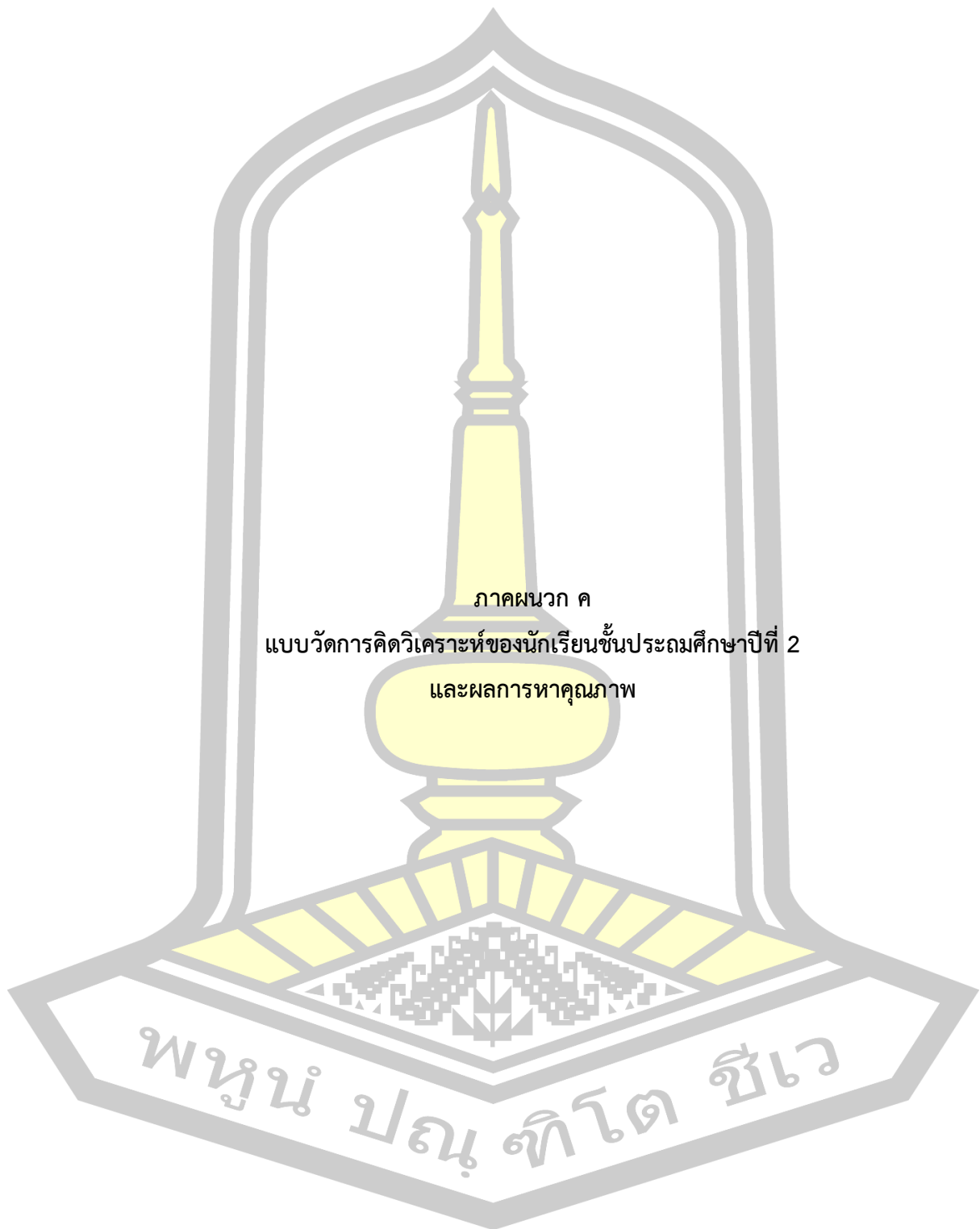
ข้อที่	ผลการประเมิน			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	1	0	1	0.67	ใช้ได้
7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	1	1	0	0.67	ใช้ได้
9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1.00	ใช้ได้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

ตาราง 11 ค่าอำนาจจำแนก (B) ข้อที่ใช้ได้ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	.47	11	.43
2	.50	12	.40
3	.56	13	.54
4	.50	14	.47
5	.76	15	.67
6	.60	16	.67
7	.70	17	.73
8	.40	18	.83
9	.73	19	.70
10	.60	20	.76

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับ (r_{cc}) เท่ากับ .75





แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ มี 3 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยกาเครื่องหมาย (x) ลงในช่อง ก, ข, หรือ ค ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค
0		x	

3. คำถามในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ถ้าตอบเกินหนึ่งคำตอบ หรือไม่ตอบก็จะได้คะแนนในข้อนั้น
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใด ๆ ลงในกระดาษข้อสอบ
5. เขียนชื่อ - นามสกุล โรงเรียน ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยก่อนลงมือทำข้อสอบ
6. เมื่อสอบเสร็จให้ส่งกระดาษคำตอบและข้อสอบให้กรรมการคุมสอบ

พูน ปณุ ทิโต ชีเว

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านพระบรมราโชวาทต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 1 – 2

“ ... เมื่อท่านตั้งใจดี มีแผนงานดี มีหลักวิชา มีเหตุผล มีสติรอบคอบในงานที่ทำแล้วจะเกิดความทราบตระหนักรู้ด้วยตนเองขึ้นว่า งานที่ท่านนั้นจะได้ผลดีแน่นอน ... ”

1. ข้อความนี้ สอนให้รู้จักสิ่งใด

ก. การจดจำ

ข. การทำงาน

ค. การนำไปใช้

2. ข้อความนี้ มีเป้าหมายในข้อใด

ก. ทำความดี

ข. ความเข้าใจ

ค. การใช้ความรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 3 – 5

“ การทำลายป่าไม้ทำให้มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะน้ำ ดิน ได้เกิดความแห้งแล้ง น้ำท่วม ทำให้สภาพแวดล้อมอื่น ๆ เปลี่ยนแปลงไปด้วย เนื่องจากป่าไม้เหล่านี้เป็นแหล่งของต้นน้ำลำธาร ”

3. ใครคือผู้ทำลายทรัพยากรธรรมชาติมากที่สุด

ก. มนุษย์

ข. สัตว์ป่า

ค. นายพราน

4. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ป่าไม้เป็นต้นน้ำลำธาร

ข. การทำลายป่านำพาความเจริญ

ค. การเพาะปลูกต้องทำลายป่าให้มากที่สุด

5. จากบทความนี้ใจความสำคัญของเรื่องกล่าวถึงอะไร

ก. การปลูกต้นไม้

ข. คุณค่าของป่าไม้

ค. แหล่งต้นน้ำ

พหุ ประถมศึกษา

3)ก่อนมาตอมอาหารที่เรากิน

ก. 3) 2) 1)

ข. 1) 3) 2)

ค. 2) 1) 3)

14. แผลงวันนำโรคอะไรมาสู่คน

ก. ไข้จับสั่น

ข. ไข้เลือดออก

ค. ท้องร่วง

15. คำใด **ไม่**คล้องจอง กับคำว่า บ้านเรือน

ก. เอื้อนเอ่ย

ข. เอื้อเฟื้อ

ค. เชื้อนแซ

เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

1. ข

2. ค

3. ก

4. ก

5. ค

6. ข

7. ก

8. ค

9. ก

10. ก

11. ข

12. ค

13. ข

14. ค

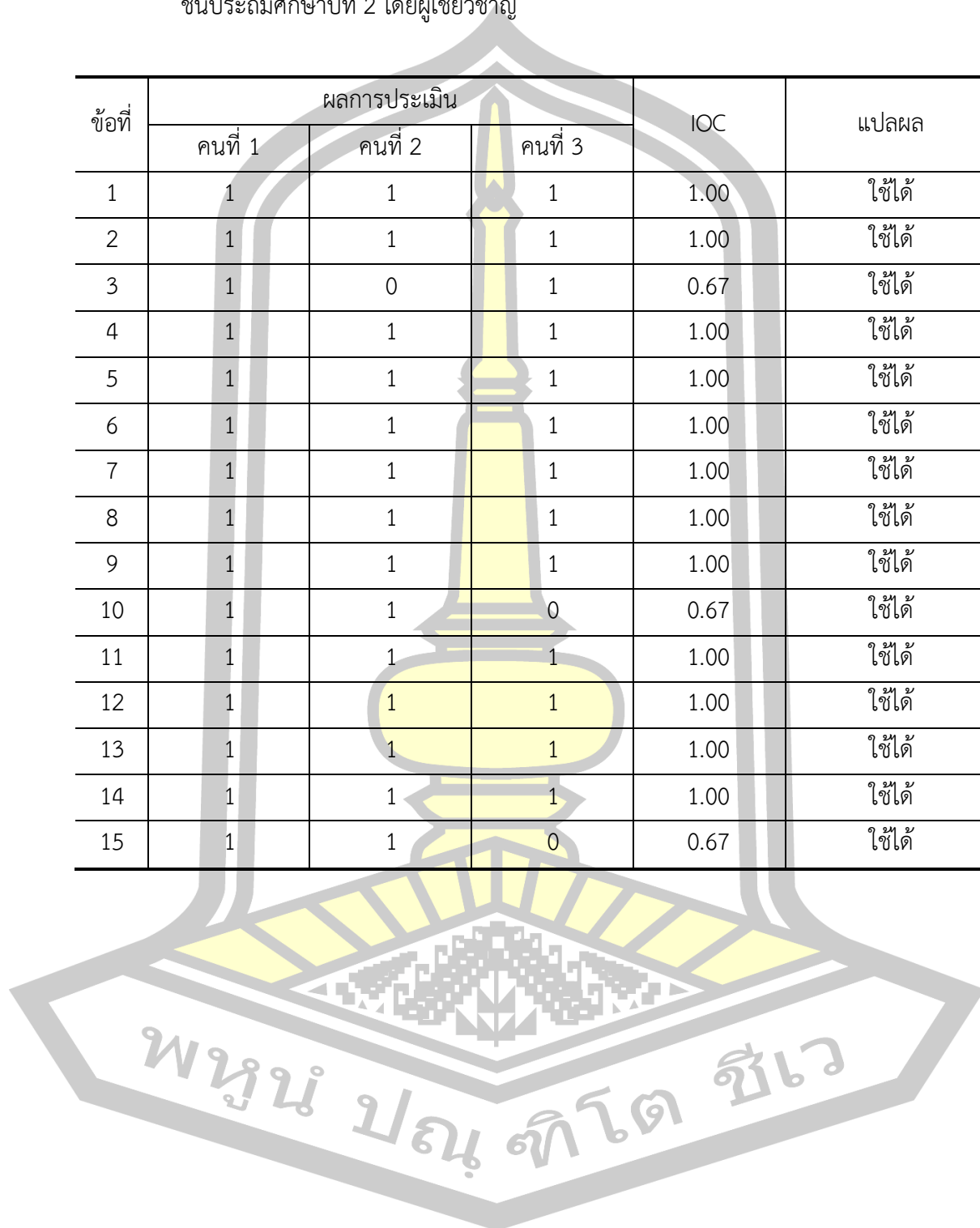
15. ข



พหุณฺ์ ปณฺุ ทึทอ ซึเว

ตาราง 12 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ

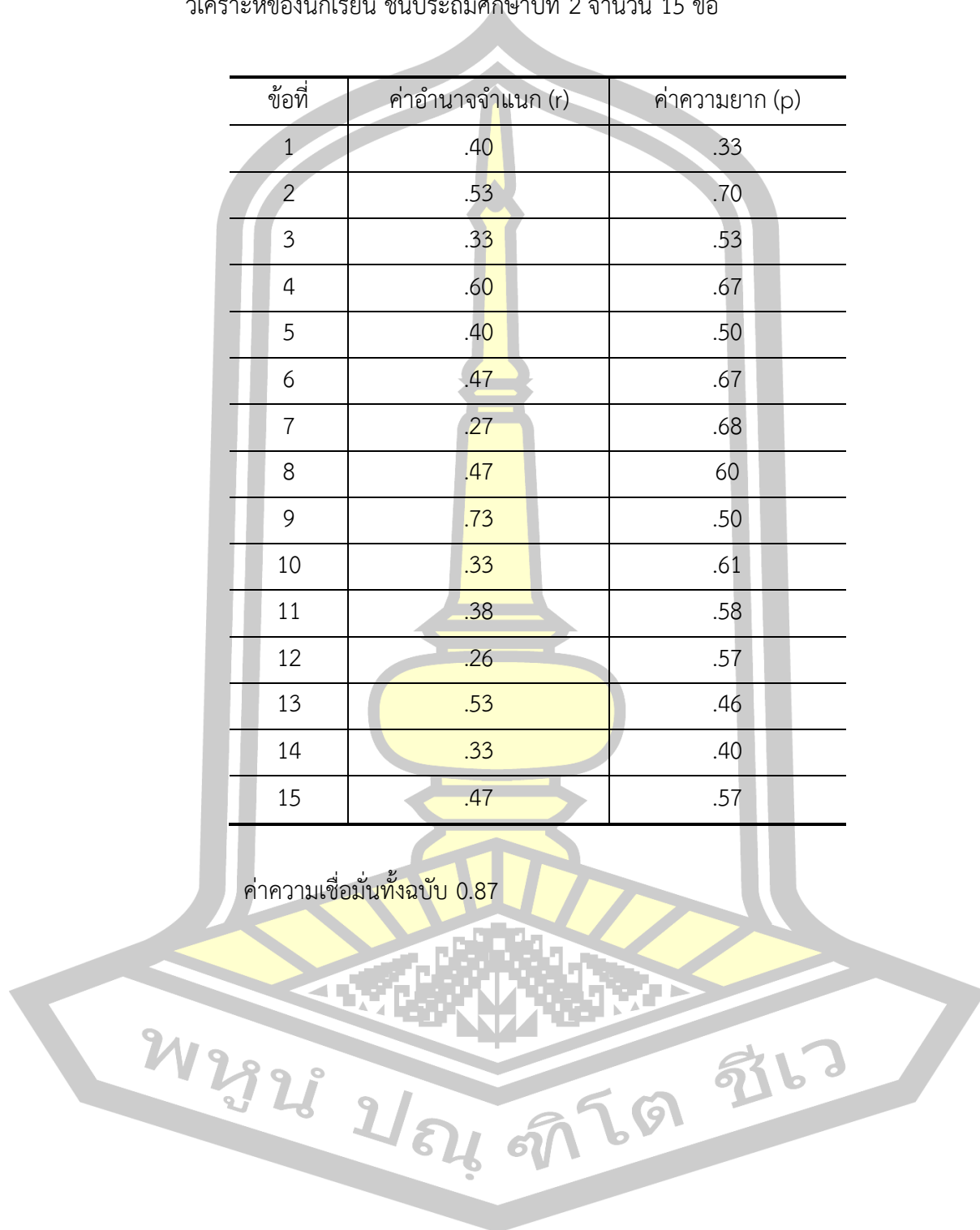
ข้อที่	ผลการประเมิน			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	0	1	0.67	ใช้ได้
4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	1	0	0.67	ใช้ได้
11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	0	0.67	ใช้ได้



ตาราง 13 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 ข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความยาก (p)
1	.40	.33
2	.53	.70
3	.33	.53
4	.60	.67
5	.40	.50
6	.47	.67
7	.27	.68
8	.47	.60
9	.73	.50
10	.33	.61
11	.38	.58
12	.26	.57
13	.53	.46
14	.33	.40
15	.47	.57

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.87





ภาคผนวก ง

แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
และผลการหาคุณภาพ

พหุ ประทีป ชีวะ

แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

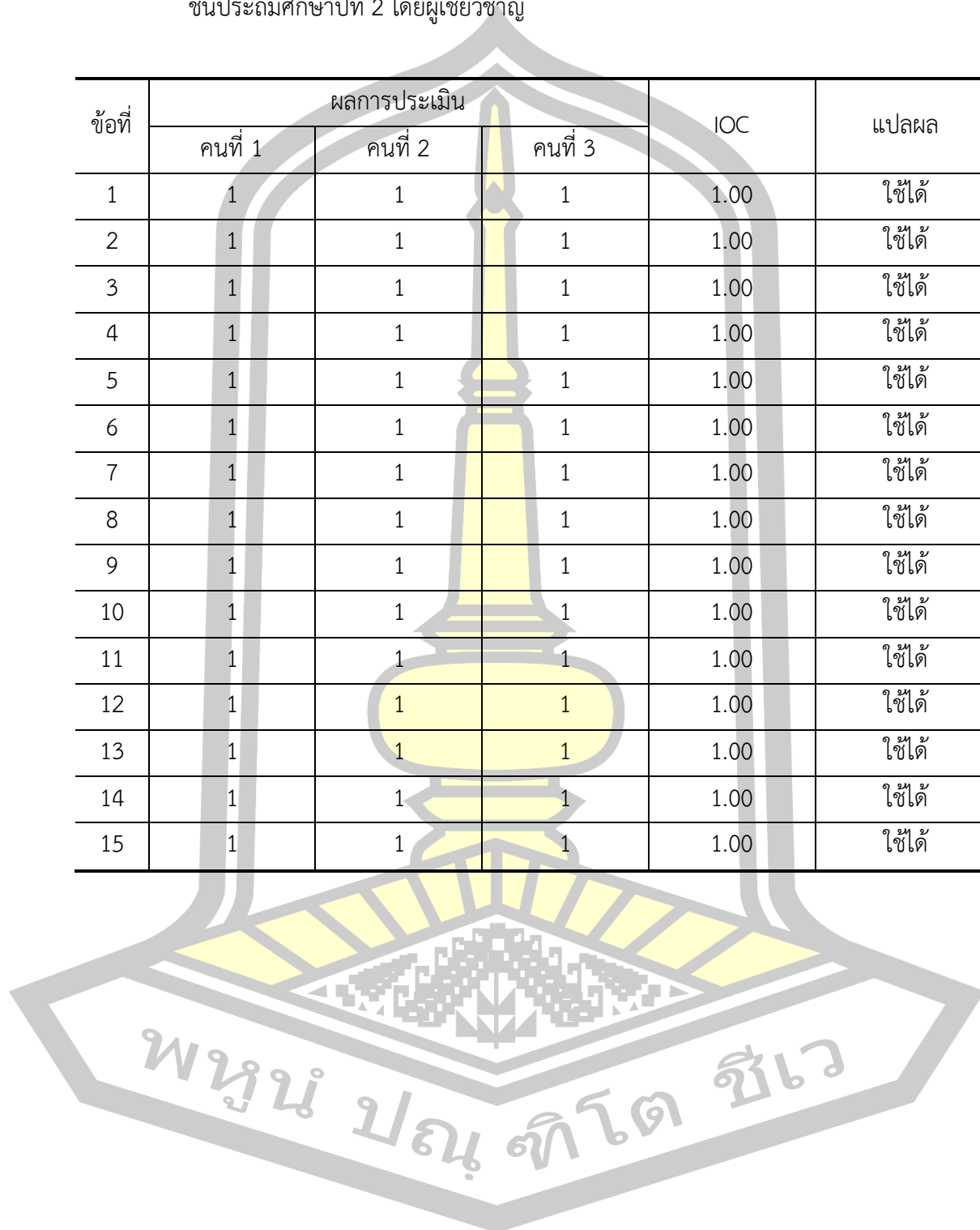
คำชี้แจง

1. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 15 ข้อ
2. ข้อความแต่ละข้อมีคำตอบให้ท่านเลือก 3 อันดับ คือ
มาก หมายถึง ข้อความนั้นส่วนใหญ่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียน
ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนในระดับปานกลาง
น้อย หมายถึง ข้อความนั้นส่วนใหญ่ไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียน
3. ให้ครูสังเกตนักเรียนแต่ละคน แล้วพิจารณาว่าข้อความนั้นตรงกับสภาพความเป็นจริงในระดับใด ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องนั้น

ข้อ	รายการที่สังเกต	ระดับพฤติกรรม		
		มาก	ปานกลาง	น้อย
1	นักเรียนรีบลงมือทำงานที่ครูสั่งโดยเร็ว			
2	นักเรียนอยากทำงานตามอย่างเพื่อนที่ประสบความสำเร็จและต้องการได้รับการยกย่อง			
3	นักเรียนอยากได้รับความชื่นชมจากครูและเพื่อนเกี่ยวกับผลการเรียนของตนเอง			
4	นักเรียนมีความสุขกับการทำงานที่ครูสั่งให้เสร็จโดยเร็ว			
5	ถ้ามีอุปสรรคในการทำงาน นักเรียนจะมีความพยายามทำงานนั้นให้เสร็จ			
6	แม้ว่าจะต้องทำงานที่หนัก นักเรียนก็สามารถทำงานสำเร็จ			
7	นักเรียนเชื่อว่างานจะสำเร็จได้ถ้ามีความอดทน			
8	นักเรียนชอบทำในสิ่งที่ยากและท้าทายความสามารถ			
9	นักเรียนมักจะวางแผนการทำงานอย่างมีเป้าหมาย เพื่อให้งานประสบผลสำเร็จ			
10	นักเรียนพยายามอย่างยิ่งที่จะทำคะแนนให้ได้สูงกว่าเพื่อนๆ			
11	นักเรียนมักจะเล่าความสำเร็จในการเรียนให้ผู้ปกครองทราบ			
12	นักเรียนมักเปรียบเทียบผลการเรียนกับผู้อื่น เพื่อจะได้พัฒนาการเรียนของตนเองให้ดีขึ้น			
13	นักเรียนมักตั้งความหวังไว้สูงๆ เพื่อจะได้ใช้ความพยายามในการทำงานอย่างเต็มที่			
14	นักเรียนมักตั้งคำถามและคิดตอบคำถามด้วยเหตุผลที่ดี			
15	นักเรียนมีใจจดจ่ออยู่กับงานที่ได้รับมอบหมายจนกว่างานจะสำเร็จ ไม่ว่าจะงานนั้นจะน่าเบื่อหน่ายสักเพียงใด			

ตาราง 14 ผลการประเมินความสอดคล้องของวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผลการประเมิน			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1.00	ใช้ได้

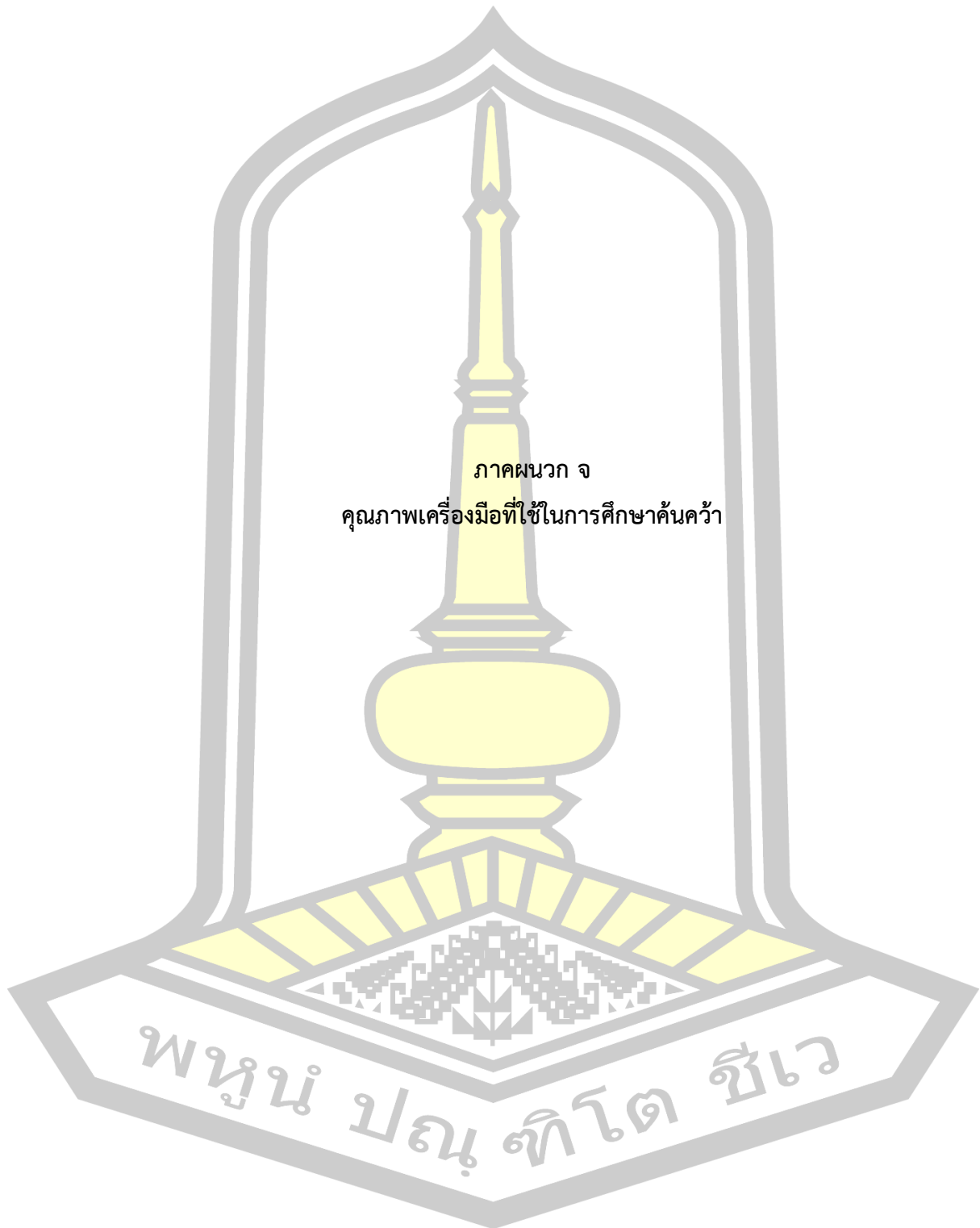


ตาราง 15 ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 ข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy})
1	0.39
2	0.58
3	0.63
4	0.56
5	0.68
6	0.42
7	0.39
8	0.45
9	0.76
10	0.38
11	0.64
12	0.45
13	0.32
14	0.34
15	0.46

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.92

พหุ ประถมศึกษา

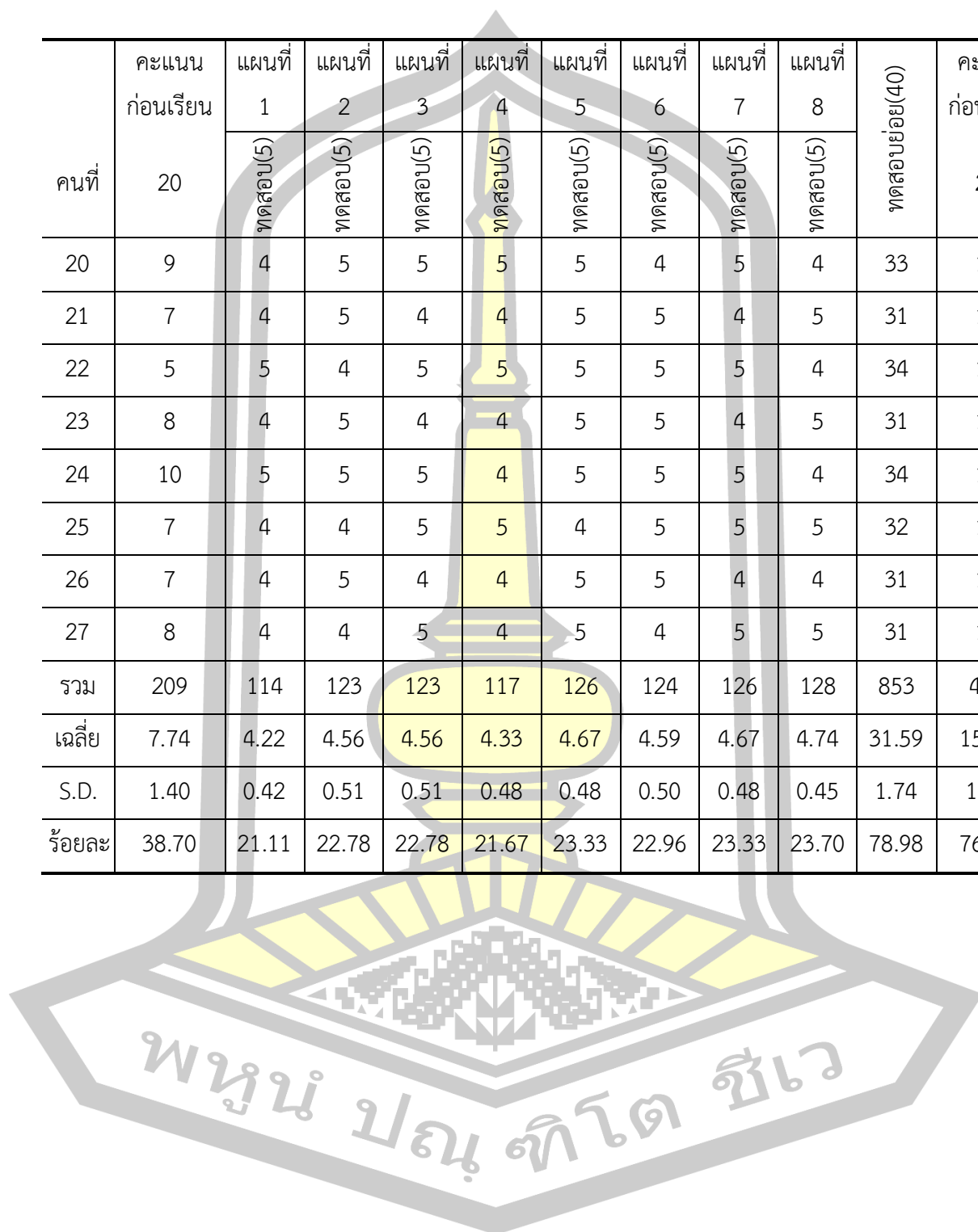


ตาราง 16 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละของคะแนนผลงาน การทดสอบย่อย
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการ
จัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีปัญหาประกอบกลุ่มร่วมมือ

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	ทดสอบย่อย(40)	คะแนน หลังเรียน
	20	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)		20
1	8	4	5	4	4	5	5	4	5	31	16
2	7	4	4	5	5	4	4	5	4	31	14
3	8	4	5	4	4	4	4	5	5	30	16
4	11	4	4	5	4	5	5	5	5	32	18
5	9	4	5	5	4	5	4	5	4	32	17
6	5	4	4	4	4	4	4	4	5	28	12
7	8	5	4	5	4	4	4	5	5	31	15
8	7	4	5	4	4	5	5	4	5	31	15
9	7	4	5	4	4	5	5	5	5	32	16
10	9	5	4	5	5	4	5	5	5	33	15
11	9	5	5	5	5	5	5	5	5	35	16
12	7	4	4	4	4	4	4	4	5	28	15
13	8	4	4	4	4	4	4	4	5	28	16
14	7	4	5	5	5	5	4	5	5	33	14
15	6	5	4	4	5	5	5	5	4	33	14
16	10	4	5	5	5	4	5	5	5	33	18
17	8	4	5	4	4	5	5	4	5	31	16
18	7	4	5	5	4	5	4	5	5	32	15
19	7	4	4	5	4	5	5	5	5	32	16

ตาราง 16 (ต่อ)

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน 20	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	ทดสอบย่อย(40)	คะแนน ก่อนเรียน 20
		1	2	3	4	5	6	7	8		
		ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)	ทดสอบ(5)		
20	9	4	5	5	5	5	4	5	4	33	15
21	7	4	5	4	4	5	5	4	5	31	15
22	5	5	4	5	5	5	5	5	4	34	13
23	8	4	5	4	4	5	5	4	5	31	14
24	10	5	5	5	4	5	5	5	4	34	17
25	7	4	4	5	5	4	5	5	5	32	16
26	7	4	5	4	4	5	5	4	4	31	15
27	8	4	4	5	4	5	4	5	5	31	16
รวม	209	114	123	123	117	126	124	126	128	853	415
เฉลี่ย	7.74	4.22	4.56	4.56	4.33	4.67	4.59	4.67	4.74	31.59	15.37
S.D.	1.40	0.42	0.51	0.51	0.48	0.48	0.50	0.48	0.45	1.74	1.36
ร้อยละ	38.70	21.11	22.78	22.78	21.67	23.33	22.96	23.33	23.70	78.98	76.85

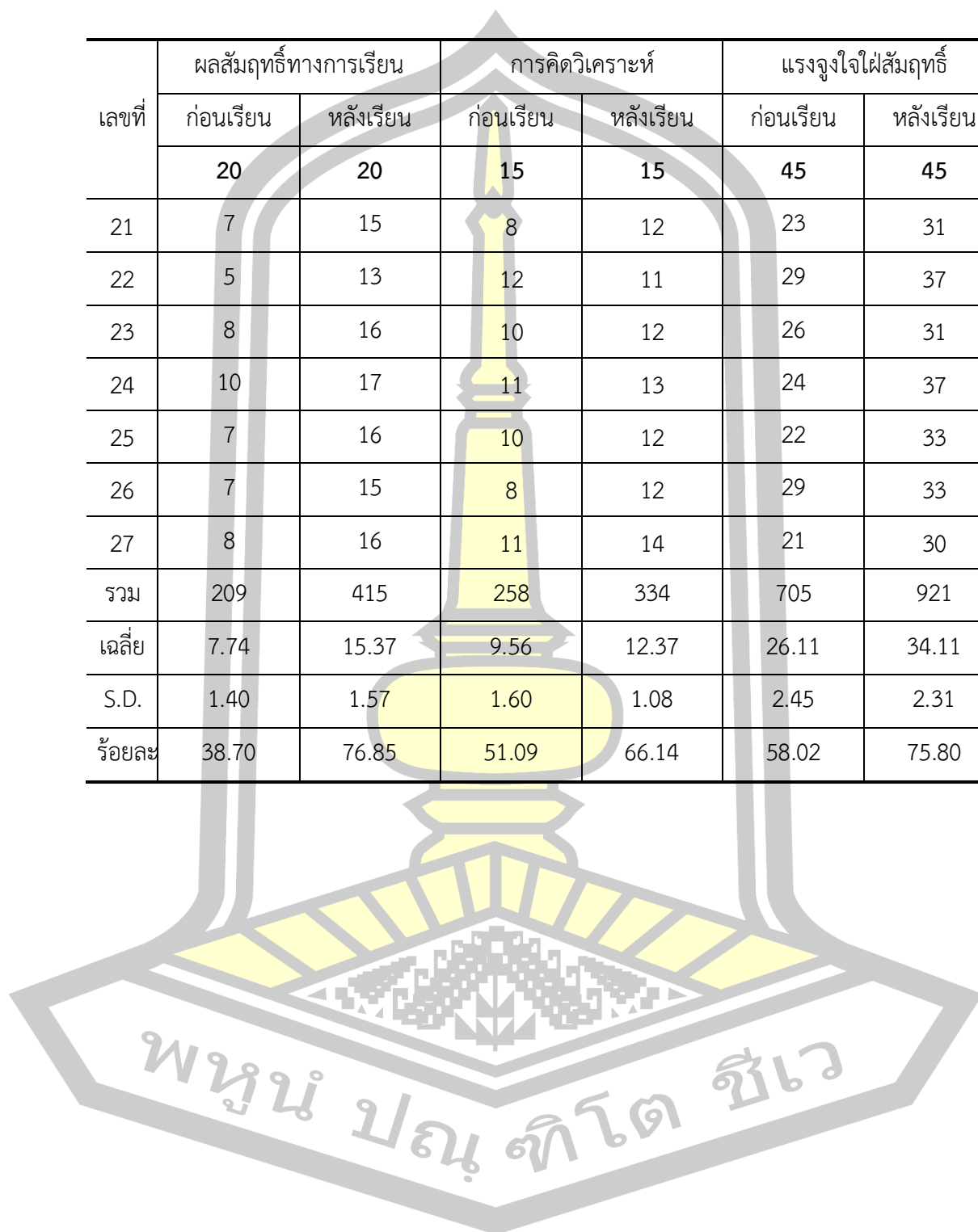


ตาราง 17 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาประกอบกลุ่มร่วมมือ

เลขที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		การคิดวิเคราะห์		แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
	20	20	15	15	45	45
1	8	16	10	13	26	34
2	7	14	9	11	31	37
3	8	16	11	13	27	34
4	11	19	8	13	27	37
5	9	17	8	14	25	31
6	5	12	7	11	27	37
7	8	12	9	13	28	34
8	7	15	10	12	27	38
9	7	16	9	11	27	37
10	9	15	8	12	29	35
11	9	16	9	13	28	35
12	7	15	10	12	22	34
13	8	16	13	14	24	35
14	7	14	7	10	27	34
15	6	14	8	11	26	35
16	10	18	8	14	27	31
17	8	16	12	13	23	31
18	7	15	10	12	25	33
19	7	16	11	13	27	34
20	9	15	11	13	28	33

ตาราง 17 (ต่อ)

เลขที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		การคิดวิเคราะห์		แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
	20	20	15	15	45	45
21	7	15	8	12	23	31
22	5	13	12	11	29	37
23	8	16	10	12	26	31
24	10	17	11	13	24	37
25	7	16	10	12	22	33
26	7	15	8	12	29	33
27	8	16	11	14	21	30
รวม	209	415	258	334	705	921
เฉลี่ย	7.74	15.37	9.56	12.37	26.11	34.11
S.D.	1.40	1.57	1.60	1.08	2.45	2.31
ร้อยละ	38.70	76.85	51.09	66.14	58.02	75.80



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวศรินรัตน์ เพ็ญสุพรรณ
วันเกิด	วันที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2516
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 125/1 หมู่ 7 ถนนศิรินคร ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2532 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแก่นนคร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2535 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาการบัญชี วิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2537 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2549 ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ.) สาขาการบัญชี วิทยาลัยบัณฑิตบริหารธุรกิจ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2561 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ่ ปณุ่ ทีโตะ ชีเว