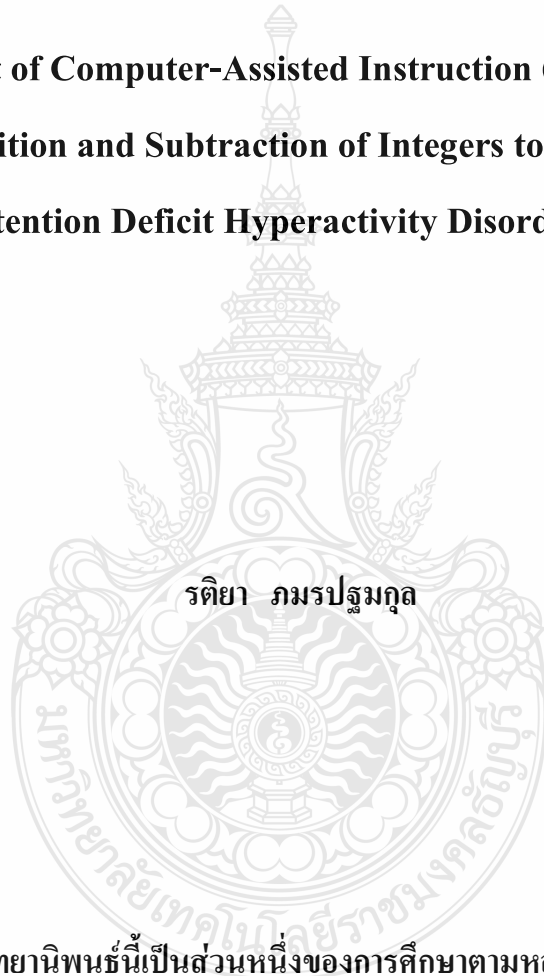


บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม  
เรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม  
สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

Development of Computer-Assisted Instruction (CAI) Games for  
Teaching Addition and Subtraction of Integers to Grade 3 Students  
with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)



รติยา ภมรปฐมกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2557

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม  
เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม  
สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รติยา ภมรปฐมกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2557

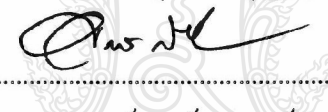
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์      บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่องการบวกและการลบ  
จำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3  
Development of Computer-Assisted Instruction (CAI) Games for  
Teaching Addition and Subtraction of Integers to Grade 3 Students with  
Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

ชื่อ - นามสกุล            นางสาว รติยา ภมรปฐมกุล  
สาขาวิชา                เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
อาจารย์ที่ปรึกษา        อาจารย์ทศพร แสงสว่าง, ปร.ด.  
ปีการศึกษา                2557

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

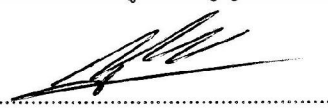
  
.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ด.)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ณรงค์ สมพงษ์, Ph.D.)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทียมยศ ปะสาวะโน, ศษ.ด.)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์ทศพร แสงสว่าง, ปร.ด.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์  
ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

  
.....คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ด.)

วันที่ 31 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2558

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ชื่อ - นามสกุล	นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ทศพร แสงสว่าง, ปร.ด.
ปีการศึกษา	2557

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัยครั้งนี้เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ประชากรในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลพบุรีปัญญานุกูล จังหวัดลพบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 มีนักเรียนจำนวน 18 คน มีวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือในการวิจัย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 3) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 83.33/80.15 2) เด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) เด็กโรคสมาธิสั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 อยู่ในค่าระดับมากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.89

**คำสำคัญ :** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, รูปแบบเกม, เด็กสมาธิสั้น

**Thesis Title** The Development of Computer-Assisted Instruction (CAI) Games for Teaching Addition and Subtraction of Integers to Grade 3 Students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

**Name-Surname** Miss Ratiya Pramornpathomkul

**Program** Educational Technology and Communications

**Thesis Advisor** Miss Thosporn Sangsawang, Ph.D.

**Academic Year** 2015

## ABSTRACT

This research aims to 1) develop computer-assisted instruction (CAI) games to teach addition and subtraction of integers to Grade 3 students with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), 2) compare the Grade 3 ADHD students' achievement test scores before and after earning the addition and subtraction of integers by using CAI games, and 3) study the satisfaction of the Grade 3 ADHD students after learning the addition and subtraction of integers through CAI games.

The samples of the research were 30 Grade 3 students at Panyanukoon School in Lopburi Province in the 1<sup>st</sup> semester of the academic years 2014. They were drawn from purposive sampling. The research instruments used were 1) lessons with CAI games to teach addition and subtraction of integers to Grade 3 ADHA students, 2) achievement tests before and after studying addition and subtraction of integers through CAI games, and 3) a questionnaire used to evaluate the ADHA students' satisfaction of their learning by using CAI games. The statistical devices used to analyze the data were percentage, mean, standard deviation and t-test for dependent samples.

The research results revealed that the CAI games used to teach addition and subtraction of integers to Grade 3 ADHA students was efficient based on the set criteria of 83.33/80.15. The students' learning achievement of the post test scores were significantly higher than that of the pretest scores at the .05 level of significance. Due to the Grade 3 ADHA students' satisfaction of learning addition and subtraction of integers through CAI games, the mean of the questionnaire was

4.11. This showed that the students' satisfaction was at a high level while the standard deviation was 0.89.

**Keywords** : computer-assisted instruction, games, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุทธิพร บุญส่ง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมยศ ปะสาวะโน กรรมการ และ ดร.ทศพร แสงสว่างอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาตลอดจนให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล ดร.ลาวัลย์ พิษณุวรรณ อาจารย์ ดร.ธัญญกรณ์ เลาหะเพ็ญแสง ดร.อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ จันทร์ดี ดร.ภัสสร สังข์ศรี ดร.ไพบุลย์ ไสยวงศ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นายนรากรณ์ พุทรวงศ์ นางศศิธร คำนวนศักดิ์ นางสาวเพชรรัตน์ กัวนา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยให้มีประสิทธิภาพ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ โรงเรียนลพบุรีปัญญานุกูลที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ใช้สถานที่และห้องเรียนในการเก็บรวบรวมข้อมูล และให้คำแนะนำในหลายๆด้าน

ขอขอบพระคุณ คณะจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา บ่มเพาะจนผู้วิจัยสามารถนำเอาหลักการมาประยุกต์ใช้และอ้างอิงในการวิจัยในครั้งนี้ คุณค่าอันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเพื่อบูชาพระคุณบิดา มารดาครู อาจารย์ครอบครัว ตลอดจนผู้เขียนหนังสือและบทความต่างๆที่ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยจนสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

รติยา ภมรปฐมกุล

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	(4)
กิตติกรรมประกาศ .....	(6)
สารบัญ .....	(7)
สารบัญตาราง .....	(10)
สารบัญภาพ .....	(12)
บทที่ 1 บทนำ .....	13
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	13
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย .....	15
1.3 สมมติฐานการวิจัย .....	15
1.4 ขอบเขตของการวิจัย .....	15
1.5 คำจำกัดความในการวิจัย .....	16
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	17
1.7 กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	18
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	19
2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	19
2.2 หลักการสร้างแบบฝึกทักษะ.....	27
2.3 ความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	29
2.4 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	37
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	38
2.6 การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา.....	39
2.7 การสร้างแบบทดสอบปรนัย.....	41
2.8 เด็กสมาธิสั้น (ADHD : Attention Deficit Hyperactivity Disorder).....	45
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	59
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	60
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	60
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	65
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	67
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	71
4.1 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
4.2 ผลการวิเคราะห์.....	72
4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน.....	73
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	75
5.1 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	76
5.2 สรุปผลการวิจัย.....	78
5.3 การอภิปรายผล .....	79
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	81
5.5 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	81
บรรณานุกรม .....	82
ภาคผนวก .....	86
ภาคผนวก ก รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	87
- รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	88
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ.....	89
ภาคผนวก ข แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน.....	99
- แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน.....	100
ภาคผนวก ค แบบประเมินผลการคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ.....	126
- แบบประเมินผลการหาคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ.....	128

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ง ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยของผู้เชี่ยวชาญ.....	154
ภาคผนวก จ การหาค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่ายของเครื่องมือในการวิจัย และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	164
ภาคผนวก ฉ แผลงผังพัฒนาบทเรียนและการออกแบบหน้าจอบทเรียน.....	171
- แผลงผังการออกแบบขั้นตอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบ เกม เรื่องการบวกและลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	172
- การออกแบบรายละเอียดหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบเกม เรื่องการบวกและลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	173
ประวัติผู้วิจัย.....	188



## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 4.1	รายงานผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 .....	72
ตารางที่ 4.2	รายงานเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	72
ตารางที่ 4.3	รายงานผลการประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับโรคเด็กสมาธิสั้น.....	73
ตารางภาคผนวกที่ 1	แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการหาคุณภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวน เต็มสำหรับ โรคเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3.....	128
ตารางภาคผนวกที่ 2	แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลมีต่อแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่องการบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	130
ตารางภาคผนวกที่ 3	แบบประเมินค่าดัชนีวัดความสอดคล้องของใบคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อหาคุณภาพของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 กับจุดประสงค์ในการเรียนรู้.....	152

## สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 4	ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็มสำหรับ โทศเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3.....	155
ตารางภาคผนวกที่ 5	วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวัด และประเมินผลมีต่อแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่องการบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	157
ตารางภาคผนวกที่ 6	ผลการค่าดัชนีวัดความสอดคล้องของใบคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อหา คุณภาพของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 กับจุดประสงค์ในการเรียนรู้.....	162
ตารางภาคผนวกที่ 7	ผลวิเคราะห์ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	165
ตารางภาคผนวกที่ 8	ความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน.....	169
ตารางภาคผนวกที่ 9	แสดงค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียน.....	170

## สารบัญญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1.1	กรอบแนวคิดของการวิจัย	18
ภาพที่ 2.1	รูปแบบโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอน.....	22
ภาพที่ 2.2	รูปแบบโปรแกรมบทเรียนการฝึกหัด.....	22
ภาพที่ 2.3	รูปแบบโปรแกรมบทเรียนการจำลอง.....	23
ภาพที่ 2.4	รูปแบบโปรแกรมบทเรียนเกมเพื่อการสอน.....	24
ภาพที่ 3.1	รูปแบบการทดลองกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (บุญธรรม กิจปริดาภิวิสุทธิ, 2549) .....	66
ภาพภาคผนวก ฉ ที่ 1	แผนผังการออกแบบขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบเกม เรื่องการบวกและลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	172
ภาพภาคผนวก ฉ ที่ 2	การออกแบบรายละเอียดหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบเกมเรื่องการบวกและลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	173



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นหลักตรรกะที่ส่งเสริมให้มนุษย์เป็นผู้ที่มีความคิดรวบยอด คิดคำนวณ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถพิจารณาผลลัพธ์ที่สมเหตุสมผล ช่วยส่งเสริมทางด้าน ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และการมีส่วนร่วมทางสังคม ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในลักษณะกิจกรรมเกมแบบฝึกทักษะที่มีการฝึกซ้ำบ่อยๆ ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพ ทาง การเรียนและนำไปประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (ปานทอง กุลนาถศิริ. 2540 : น.1) ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงมีส่วนช่วยทำให้เกิดการพัฒนาทักษะความรู้ ความสามารถด้านต่างๆ ของเด็กสมาธิสั้นด้วย มีงานวิจัยในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าเกมเป็น กิจกรรมหนึ่งที่จะสามารถส่งเสริมและกระตุ้นให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์และเกิดพฤติกรรม ที่ส่งผลให้เกิดการควบคุมตนเอง (Watson : & Tharp. 1972. : น.7) สอดคล้องกับพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2553 มาตราที่ 10 วรรคสองความว่า “การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความ บกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือ ไม่มีผู้ดูแล หรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้ บุคคลดังกล่าวมีสิทธิ และ โอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ” (สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาแห่งชาติ, 2542. : น.7) ดังนั้นเด็กสมาธิสั้นจึงเป็นทรัพยากรบุคคลที่ต้องได้รับโอกาสในการ เรียนรู้เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจเพื่อมีทักษะการคิด ความรู้ที่เตรียมอารยประเทศ ควรจัด ให้มีสื่อการเรียนการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างไม่จำกัดเวลา และสถานที่ใช้ เป็นเครื่องมือถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ปัจจุบันมีการนำเกมมาสร้างเป็นบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เสริมสร้างการเรียนรู้ผนวกกับความเพลิดเพลิน และสนุกสนาน จากผลการวิจัยพบว่า เกมมีผลต่อการ พัฒนาให้เด็กสมาธิสั้นด้านความคิดอย่างเป็นระบบ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเกิดความคิดหรือริ้น และตั้งใจเรียน มีพัฒนาทางการด้านจิตใจและอารมณ์ ที่เกิดจากการเล่นอย่างมีความสุข มีระบบการ โต้ตอบกับผู้เรียน (Interactive) ผสมผสานกับแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ช่วยให้เด็กเกิดพัฒนาการเพิ่มขึ้นตามวัยและความสามารถของตนใน การฝึกทักษะอย่างถูกวิธีจะทำให้เกิดความชำนาญคล่องแคล่ว ว่องไวและทำได้โดยอัตโนมัติ และ จดจำสิ่งที่เรียนได้ดี ช่วยลดภาระของครู ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางการคิด ช่วยลดความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ใช้เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียน ผู้เรียนเกิดความชำนาญ มีความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน

และช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล สามารถใช้เป็นแนวทางนำไปประยุกต์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

อย่างไรก็ตามถึงแม้จะมีการพัฒนาและส่งเสริมให้มีการช่วยเหลือเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ของกลุ่มเด็กสมาธิสั้น จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้สอนเด็กสมาธิจำนวน 5 โรงเรียน 1) โรงเรียนที่ปิงกรวิทยาพัฒนา (วัดโบสถ์) ในพระราชูปถัมภ์ 2) โรงเรียนพญาไท 3) โรงเรียนอนุบาลสามเสนฯ 4) โรงเรียนบางบัว 5) โรงเรียนลพบุรีปัญญานุกูล จังหวัดลพบุรี ซึ่งพบว่าเด็กสมาธิสั้นที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ที่เป็นผู้ชาย 5 % จะพบเด็กที่บกพร่องทางการเรียนรู้ที่เป็นผู้หญิง 2 % และจะพบในเด็กชั้นประถมปีที่ 3 มากที่สุด เด็กที่มีความต้องการพิเศษ มีปัญหาทางการเรียนรู้เรื่องการคำนวณ เด็กจะคิดช้า อ่านช้า เขียนหนังสือผิด จนทำให้ไม่ชอบ และไม่สนใจในการเรียน เบื่อหน่ายโรงเรียน หากครูไม่เข้าใจก็จะมองเด็กกลุ่มนี้ว่าเป็นเด็กมีปัญหา และทอดทิ้งเด็ก นอกจากนี้จะมีความบกพร่องทางการเรียนรู้แล้ว เด็กกลุ่มนี้ยังมีโอกาสอยู่ในภาวะสมาธิสั้นด้วย มีการวิจัยและการศึกษากลุ่มโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า เด็กที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้น ป.1-3 เป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ 3.57% (คารณี ศักดิ์ศิริผล, 2556) และในเขตกลุ่มโรงเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา (สพฐ.) ดังนั้น ผู้ที่มีความบกพร่องและด้อยโอกาสทางสังคมสื่อการเรียนการสอน สื่อที่มีส่วนใหญ่มักจะเป็นตัวอักษรและรูปภาพสองมิติ และสื่อสามมิติ เด็กสมาธิสั้น เป็นผู้ที่ต้องการมีผู้ดูแลอย่างใกล้ชิดและให้คำปรึกษา และให้คำแนะนำในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เด็กสมาธิสั้นมีพฤติกรรมที่ไม่สามารถควบคุมตนเองได้ ไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาสาระ การคิดคำนวณได้ด้วยตนเอง เนื่องจากเด็กสมาธิสั้นมีความเกรงกลัวต่อการตอบคำถามผิดและมีการลงโทษ เด็กสมาธิสั้นมีอคติว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ครูเร่งรัดการสอนให้ครบเนื้อหา สภาพการจัดการกิจกรรมการเรียน การสอน ไม่ได้ให้ความสนใจกับผู้เรียนที่มีผลการเรียนต่ำ ซึ่งมีจำนวนมากว่า ดังจะเห็นได้ว่าครูมักชื่นชมผู้เรียนที่เรียนเก่งและตอบคำถามได้มากกว่า ผู้เรียนมีความรู้สึกว้ากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากครูเข้มงวดเกินไป ครูสอนด้วยวิธีการถ่ายทอดลักษณะเผด็จการและสร้างวัฒนธรรมเผด็จการขึ้น ถ้ายทอดสภาวะสุขภาพจิตที่ไม่ดีนี้ไปสู่ผู้เรียน ผู้เรียนไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและไม่กล้าซักถาม ภาวะสมาธิสั้นในเด็กบกพร่องทางการเรียนรู้ ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นเด็กผู้ชายมากกว่าเด็กผู้หญิงประมาณ 3 : 1

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยโดยทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเป็นเครื่องมือที่การเอื้ออำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวันให้เด็กสมาธิสั้นได้รับความ

ผลิตเพลนของเกมเข้ากับเนื้อหาความรู้จากบทเรียนเน้นคิดการเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก มีความกระตือรือร้น และตั้งใจเรียนมากขึ้น การเล่นเกมเป็นการส่งเสริมการพัฒนาทางด้านจิตใจและอารมณ์ ประโยชน์จากการเรียนรู้ผ่านเกมในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและฝึกทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเกมชุดนี้อยู่ในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียที่มีทั้งตัวหนังสือ รูปภาพ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวในเนื้อหาวิชาที่สอน

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็ก โรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

1.3.3 เด็กสมาธิสั้นมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยครั้งเป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 การนับจำนวนตัวเลข

หน่วยที่ 2 การบวกจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนหนึ่งหลักที่ไม่มีการทด



หน่วยที่ 3 การลบจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนหนึ่งหลักที่ไม่มีกรทด

#### 1.4.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ เด็กสมาธิสั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลพบุรีปัญญานุกูล จังหวัดลพบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ได้มาโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 18 คน

#### 1.4.3 ขอบเขตด้านระยะเวลาดำเนินการ

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการทดลองเพื่อการวิจัยจำนวน 2 ชั่วโมง แบ่งเป็นช่วงก่อนการทดลอง 30 นาที ระหว่างการทดลอง 1 ชั่วโมง และหลังการทดลอง 30 นาที

#### 1.4.4 ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบ จำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวแปรตาม ได้แก่

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

- ความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

### 1.5 คำจำกัดความในการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม หมายถึง การฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวกและลบจำนวนเต็ม ที่บรรจุเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง การนับจำนวนตัวเลข การบวกจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนหนึ่งหลักที่ไม่มีกรทด และ การลบจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนหนึ่งหลักที่ไม่มีกรทด ซึ่งอยู่ในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ประกอบด้วยเรื่อง ดังต่อไปนี้

เรื่องที่ 1 การบวกจำนวนเต็ม เป็นการนำค่าสัมบูรณ์ มาบวกกันผลลัพธ์ที่ได้เป็นจำนวนเต็มบวก

เรื่องที่ 2 การลบจำนวนเต็ม เป็นการนำค่าสัมบูรณ์ มาลบกันผลลัพธ์ที่ได้เป็นจำนวนเต็มบวก

เด็กสมาธิสั้น หมายถึง ความผิดปกติทางพฤติกรรมชนิดหนึ่งที่แสดงออกซ้ำ ๆจนเป็นลักษณะเฉพาะตัวของเด็กประกอบด้วยพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมกับอายุ หรือ ระดับพัฒนาการในเรื่องของการขาดสมาธิ ความหุนหันพลันแล่น ยับยั้งหรือหยุดตัวเองไม่ค่อยได้ หรือ ซุกซนไม่ยอมอยู่นิ่ง

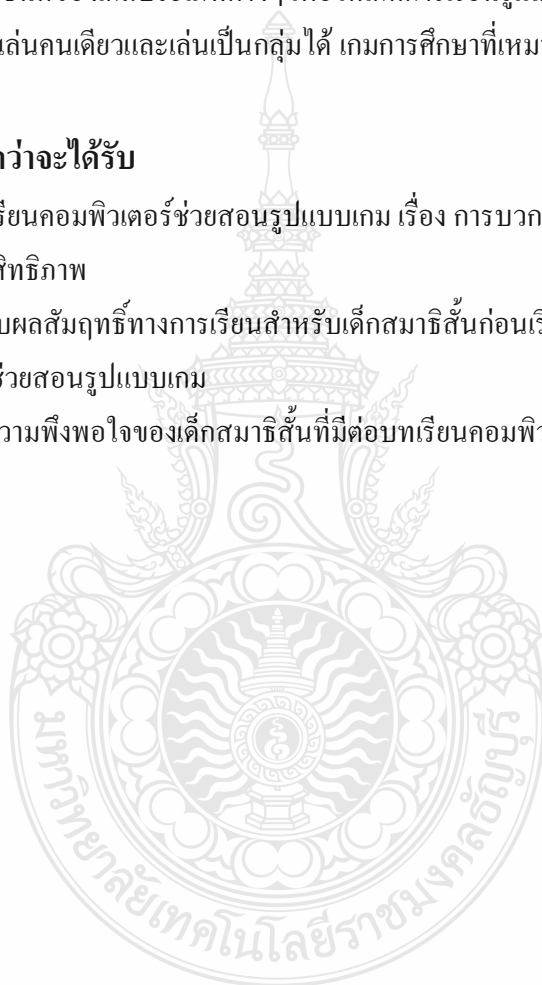
เกมการศึกษา หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ช่วยพัฒนาการด้านต่างๆ ของเด็ก แต่เน้นทางสติปัญญา มีกฎกติกาต่างๆ เหมาะสำหรับเด็กปฐมวัยและความสนุกสนานจากการเล่น มีกระบวนการในการเล่นจากสื่อตามชนิดของเกมประเภทต่างๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน เด็กสามารถเล่นคนเดียวและเล่นเป็นกลุ่มได้ เกมการศึกษาที่เหมาะสมสำหรับเด็ก

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

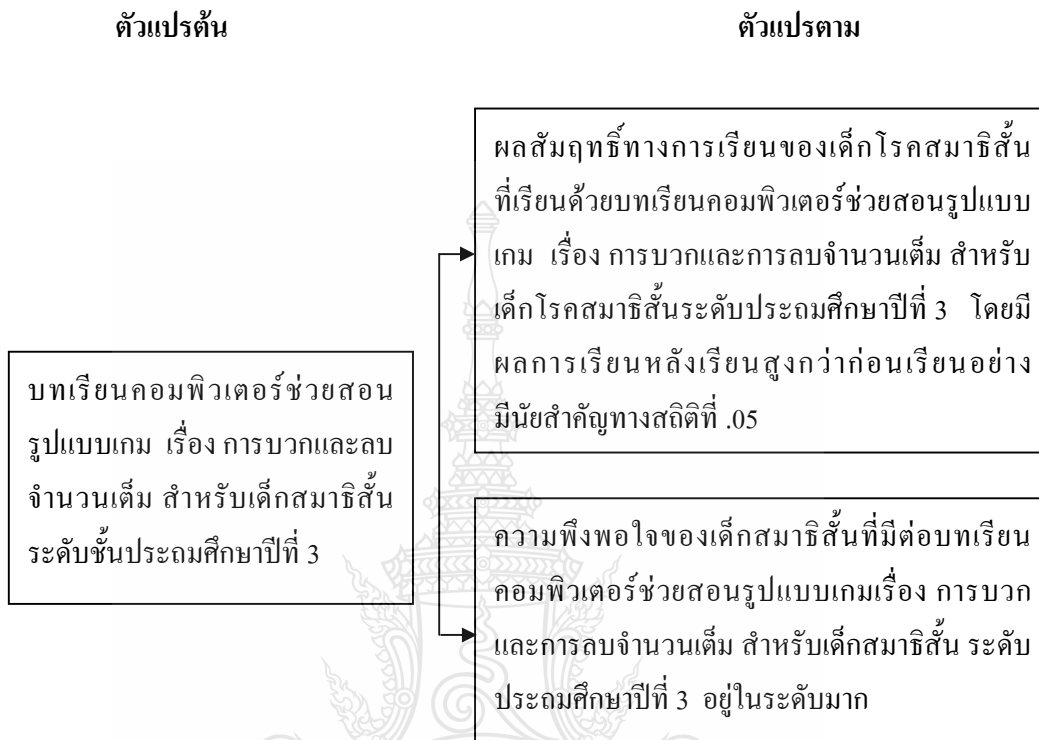
1.6.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ที่มีประสิทธิภาพ

1.6.2 ได้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับเด็กสมาธิสั้นก่อนเรียนและหลังการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม

1.6.3 ได้ผลความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม



## 1.7 กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. หลักการสร้างแบบฝึกทักษะ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
6. การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา
7. การสร้างแบบทดสอบปรนัย
8. เด็กสมาธิสั้น (ADHD : Attention Deficit Hyperactivity Disorder)
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักการศึกษาได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและได้ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 243) กล่าวว่าไว้ว่าเป็นสื่อการสอนที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนมีการโต้ตอบกันได้ ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติมีการตอบสนองต่อข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้เป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนบทเรียนจะมีตัวอักษรภาพกราฟิกภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบด้วยในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึเบื่อหน่ายมีแนวคิดสร้างจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียนประเมินการตอบสนองของผู้เรียนให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2554, น.65) ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็น การจัดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมาคำว่า CAI (Computer Assisted Instruction) เป็นโปรแกรมการสอนรายบุคคลที่มีความสัมพันธ์กันมีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วย บทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสมเป็นเครื่องมือช่วยสอนที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจะต้อง ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆที่ส่งมาจากจอภาพผู้เรียนจะตอบคำถามทางแป้นพิมพ์แสดงออกมาทางจอภาพมี ทั้งรูปภาพ และตัวหนังสือหรือบางที่อาจใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์อย่างอื่นด้วย เช่น สไลด์ เทปวีดิทัศน์ เป็นต้น

อำนาจ เดชชัยศรี (2544, น.20) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) เนื้อหาและรูปแบบที่บรรจุใน Software เราเรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีวิธีสอนด้วยการสร้างบทเรียนในเนื้อหาวิชาต่างๆ

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ (2545, น.388) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(Computer Assisted Instruction) หรือ Computer Aided Instruction เป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ใช้ ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมได้แก่ข้อความภาพนิ่งกราฟิกแผนภูมิกราฟ ภาพเคลื่อนไหวและเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

จากการให้คำจำกัดความของนักการศึกษาข้างต้นสรุปความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนไปยังผู้เรียนผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเองผู้เรียนและคอมพิวเตอร์มีปฏิสัมพันธ์กันในขณะที่เรียนโดยมีการนำเสนอเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนเป็นขั้นตอนมีการออกแบบและสร้างบทเรียนด้วยแนวความคิดจาก ทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองมีการประเมินผลของผู้เรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมแรงแก่ผู้เรียนในบทเรียนแต่ละบทจะมีทั้งข้อความรูปภาพทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวสีสันสวยงามมีเสียงประกอบและยังออกแบบในลักษณะที่เน้นความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อตอบสนองกับความแตกต่างของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

### 2.1.2 คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 4 ประการดังนี้

(ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541, น. 9)

2.1.2.1 สารสนเทศ (Information) ที่มีเป็นเนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดีซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้โดยการนำเสนอเนื้อหาอาจเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ

2.1.2.2 การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล(Individualization) เป็นลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งบุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพสติปัญญาและความสนใจที่แตกต่างกันเช่นอายุเพศและระดับสติปัญญา

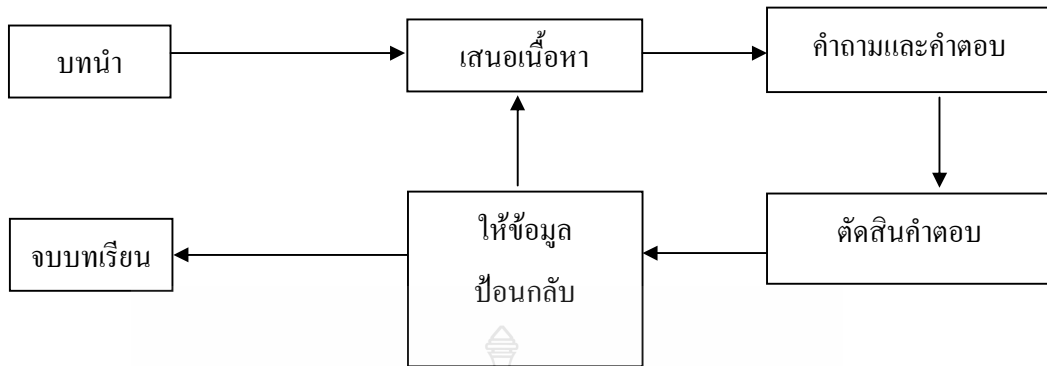
2.1.2.3 การโต้ตอบ (Interaction) เป็นลักษณะเด่นที่นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนด้วยการสร้างบทเรียนให้มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์และมีความสามารถในการช่วยสอนที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีที่สุดรูปแบบหนึ่งดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อในการถ่ายทอดการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มากที่สุด

2.1.2.4 การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) การที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสมบูรณ์จะต้องมีการทดลองหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่างๆตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วยซึ่งการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นวิธีที่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและประเมินผลการเรียนของตนได้ได้ด้วยตนเอง

### 2.1.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

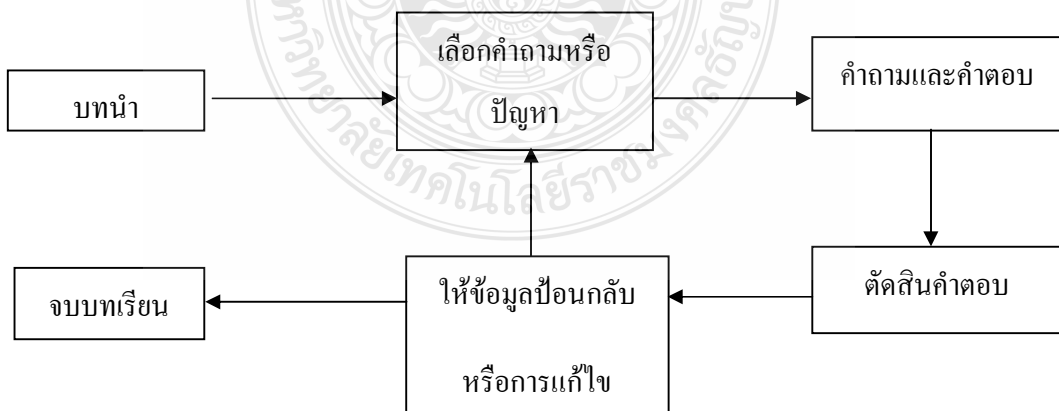
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกได้หลายประเภทตามความต้องการในการใช้งานเนื้อหาวิชาและความเหมาะสมต่างๆนักวิชาการและนักการศึกษาได้ทำการแบ่งลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้ กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 245) จำแนกรูปแบบต่างๆการใช้โปรแกรมบทเรียนในการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

2.1.3.1 การสอนแบบติวเตอร์ (Tutorial Instruction) บทเรียนมีลักษณะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆในรูปแบบของข้อความภาพเสียงหรือทุกรูปแบบรวมกันแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามเมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีแต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกก็จะมีกรให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูกต้องอย่างรูปแบบโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอน



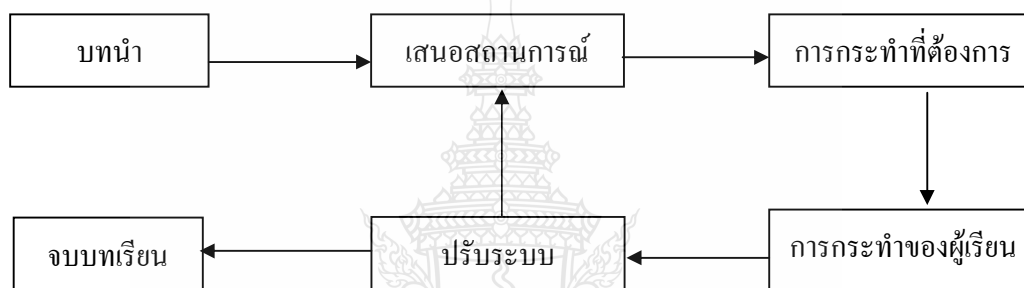
ภาพที่ 2.1 รูปแบบโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอน

2.1.3.2 การฝึกหัด (Drills and Practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มี การเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อนแต่จะมีการใช้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือ ออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้ คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไขและพร้อมทั้งให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก จนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจดังนั้นในการใช้ คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและมีความรู้ความเข้าใจเรื่องราว และกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆเป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาคได้ โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้สามารถใช้ได้ในหลายสาขาวิชาทั้งด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์และการแปลภาษา เป็นต้น



ภาพที่ 2.2 รูปแบบโปรแกรมบทเรียนการฝึกหัด

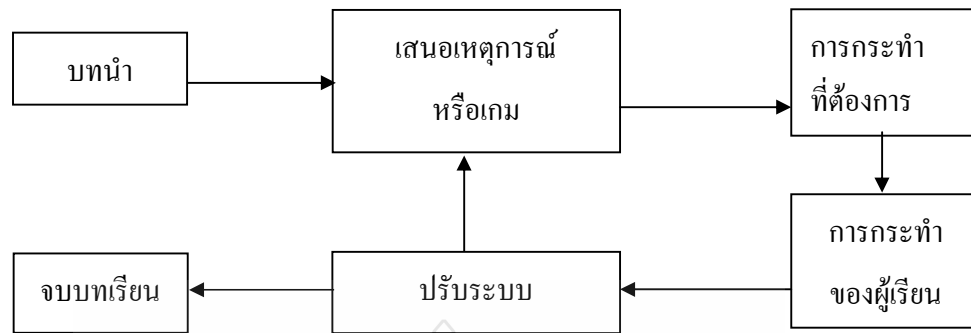
2.1.3.3 สถานการณ์จำลอง (Simulation) การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นการจำลอง เพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยคัดรายละเอียดต่างๆหรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้นเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองเหตุการณ์ เพื่อฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนักรูปแบบของโปรแกรมบทเรียนการจำลองอาจจะประกอบด้วยการเสนอความรู้ข้อมูลการแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่วและการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้



ภาพที่ 2.3 รูปแบบโปรแกรมบทเรียนการจำลอง

2.1.3.4 เกมเพื่อการสอน (Instructional Games) การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน กำลังเป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนอยากรู้ได้โดยง่ายเราสามารถเล่นเกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกันในเรื่องของ กฎเกณฑ์แบบแผนของระบบกระบวนการทัศนคติตลอดจนทักษะต่างๆนอกจากนี้การใช้เกม ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้นและช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอยหรือฝันกลางวัน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียนเนื่องจากการแข่งขันกันจึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอรูปแบบ โปรแกรมบทเรียนของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับ โปรแกรมบทเรียนจำลองแต่แตกต่างกันโดยการ เพิ่มบทบาทของผู้เข้าแข่งขัน





ภาพที่ 2.4 รูปแบบโปรแกรมบทเรียนเกมเพื่อการสอน

2.1.3.5 การค้นพบ (Discovery) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุดโดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขโดยการลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุดตัวอย่างเช่นนักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่งโปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายหลายประเภทเพื่อให้นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้าและเลือกวิธีการว่าจะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใดจึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตนเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรจะใช้วิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

2.1.3.6 การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิดการตัดสินใจโดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือโปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเองและโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหาถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเองผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเองเช่นในการหาพื้นที่ของดินแปลงหนึ่งปัญหาที่ได้อยู่ที่ว่าผู้เรียนจะคำนวณหาพื้นที่ได้เท่าไรแต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไร

2.1.3.7 การทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนและช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆเกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วยเนื่องจากโปรแกรม

คอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบแบบแผนเก่าๆของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดสอบซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่าพร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆมาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

2.1.4 การแบ่งลักษณะแบบคอมพิวเตอร์บุญเกื้อ ควรวาเวช (2543, น. 65) แบ่งลักษณะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

2.1.4.1 บทเรียนแบบคอมพิวเตอร์ (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาจากลักษณะของบทเรียนโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นส่วนย่อยๆเป็นการเรียนแบบการสอนครูคือจะมีบทนำคำอธิบายซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎีกฎเกณฑ์คำอธิบายและแนวคิดที่จะสอนในรูปแบบของข้อความภาพและเสียงหรือทุกแบบรวมกันหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีความรู้เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนมีการแสดงผลย้อนกลับตลอดจนมีการเสริมแรงสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้แล้วได้นอกจากนี้สามารถบันทึกผลว่าผู้เรียนทำได้เพียงไรอย่างไรเพื่อให้ครูสอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนบางคนได้

2.1.4.2 ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอนเมื่อครูหรือผู้สอนได้บทเรียนบางอย่างไปแล้วและให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัดความเข้าใจบททวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมากคือการจับคู่ชี้ว่าถูก-ผิดและเลือกข้อถูกจาก3-5 ตัวเลือกการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่างๆจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากหากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดีโปรแกรมในด้านการฝึกทักษะและปฏิบัติไม่ได้ช่วยผู้เรียนเฉพาะในด้านความจำเพียงด้านเดียวแต่ยังช่วยผู้เรียนให้รู้จักคิดด้วยเพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

2.1.4.3 จำลองสถานการณ์ (Simulation) ในบางบทเรียนการสร้างภาพจน์เป็นสิ่งสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็นการทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงเป็นความสำคัญแต่ในหลายๆวิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้เช่นการเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสงและการหักเหของเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่การเดินทางของแสงและการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผลให้เห็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจำลองแบบทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้นเช่นการสอนเรื่องโปรเจกไทล์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเราสามารถสร้างการจำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนเห็นจริงและเข้าใจได้ง่ายการจำลองแบบบางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการได้มากการจำลองแบบอาจจะช่วยย่นระยะเวลาและลดอันตรายได้

2.1.4.4 เกมทางการศึกษา (Educational Game) เกมการศึกษาหลายๆเรื่องช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่างๆได้ดี เช่น เกมเติมคำเกมการคิดแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้จากการเล่นช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อมกันๆ เป้าหมายหลักของเกมการศึกษาคือช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสำคัญสำหรับในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมต่างๆไปคือเรื่องของการแข่งขันแต่ก็เป็นการนำเกมไปสู่การเรียนนั่นเอง

2.1.4.5 การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่วิธีหนึ่งที่ครูผู้สอนมักนำมาใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดูเช่นแสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกันแต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่าเพราะว่าคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงามอีกทั้งมีสีและเสียงอีกด้วย

2.1.4.6 การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะต้องการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วยโดยผู้ที่จะต้องคำนึงถึงหลักการต่างๆคือการสร้างข้อสอบ การจัดการสอบการตรวจให้คะแนนการวัดวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อการสร้างคลังข้อสอบและการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบได้

2.1.4.7 การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริงความคิดรวบยอดหรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่ายๆที่ผู้เรียนสามารถทำได้เพียงแต่กดหมายเลขหรือใส่รหัสหรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้นๆการใส่รหัสหรือหมายเลขจะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูลซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

2.1.4.8 การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจโดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์มีภาระให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา

2.1.4.9 แบบรวมวิธีต่างๆเข้าด้วยกัน (Combination) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การประยุกต์เอาวิธีการหลายแบบเข้ารวมกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

## 2.2 หลักการสร้างแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่คู่กัน เพราะกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นวิชาที่ต้องฝึกทักษะทำให้เกิดความชำนาญ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการคิดแก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ ดังนี้

### 2.2.1 ความหมายของแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะ หรือ แบบฝึกหัด หรือ แบบฝึก เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งสำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติอยู่ท่ามกลางบทเรียน ในบางวิชาแบบฝึกหัดเสริมทักษะจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ (คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2551, น. 92) ทักษะจำแนกได้เป็น 2 ทาง คือ ทักษะการรับเข้า และทักษะการแสดงออก แบบฝึกเสริมทักษะนับว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างหนึ่งสำหรับการเรียน ได้มีผู้รู้และผู้เชี่ยวชาญ ให้ความหมายของแบบฝึกเสริมทักษะไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537, น.89) ให้ความหมาย แบบฝึกเสริมทักษะว่า หมายถึง สิ่งที่นักเรียนต้องใช้ควบคู่กับการเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบฝึกที่ครอบคลุมกิจกรรมที่นักเรียนพึงกระทำ อาจกำหนดแยกเป็นแต่ละหน่วย หรืออาจรวมเล่มก็ได้

ลักษณะ อินทจักร. (2538, น.36) ให้ความหมาย แบบฝึกเสริมทักษะว่า หมายถึง แบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

ถวัลย์ มาศจรัส. (2546, น.71) ให้ความหมายแบบฝึกเสริมทักษะว่า หมายถึง แบบฝึกเสริมทักษะที่ใช้ฝึกความเข้าใจ ฝึกทักษะต่าง ๆ และทดสอบความสามารถของนักเรียนตามบทเรียนที่ครูสอนว่า นักเรียนเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด

กูด Good. (1973) อ้างถึงใน ลักษณะ อินทจักร. (2538, น.27) ให้ความหมายแบบฝึกเสริมทักษะว่า หมายถึง งานหรือการบ้านที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำเพื่อทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว และเป็นการฝึกทักษะการใช้กฎใช้สูตรต่าง ๆ ที่เรียนไป

ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า แบบฝึกเสริมทักษะ หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่ครูสร้างขึ้นโดยมีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และช่วยฝึกทักษะต่าง ๆ ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง อาจจะให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ โจทย์ปัญหาหรือตัวอย่างที่ยกมาจากหนังสือเพื่อนำมาใช้สอนหรือให้นักเรียนฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ให้ดีขึ้นหลังจากที่เรียนบทเรียนไปแล้ว

### 2.2.2 ความสำคัญของแบบฝึกเสริมทักษะ

ภายหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้ว การเรียนการสอนนั้นย่อมไม่เกิดผลอย่างเต็มที่ถ้าไม่ได้รับการฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญและเข้าใจอย่างแท้จริง โดยเฉพาะวิชา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะซึ่งเป็นวิชาที่ต้องอาศัยการฝึกฝนเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ และการดำเนินชีวิตประจำวันตามที่หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2545) ต้องการฝึกฝนให้นักเรียนเกิดความชำนาญคล่องแคล่ว เพื่อช่วยให้เด็กเกิดพัฒนาการเพิ่มขึ้นตามวัยและความสามารถของคนที่ทำได้ และเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้ได้ผลดี คือ แบบฝึกเสริมทักษะ ดังที่นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกเสริมทักษะไว้ดังนี้

กมล ดิษฐกมล. (2526, น.39) อ้างถึงใน ลักษณ์า อินทะจักร. (2538) กล่าวว่าแบบฝึกเสริมทักษะเป็นหัวใจของการสอนวิชาทักษะอยู่ที่การฝึก อย่างถูกวิธีเท่านั้นจะทำให้เกิดความชำนาญคล่องแคล่วว่องไวและทำได้โดยอัตโนมัติ

วีระ ไทยพานิช. (2528, น.16) ได้อธิบายว่า แบบฝึกเสริมทักษะทำให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำจริง เป็นประสบการณ์ตรงที่นักเรียนมีจุดประสงค์แน่นอน ทำให้สามารถรู้และจดจำสิ่งที่เรียนได้ดี จนนำไปใช้ในสถานการณ์เช่นเดียวกันได้

เพตตี้ จี Petty, G. (1963) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกเสริมทักษะไว้อย่างชัดเจนว่าแบบฝึกเสริมทักษะเป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก ช่วยส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้คงทน ช่วยลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะการให้นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะที่เหมาะสมจะทำให้เกิดความสามารถด้วยตนเอง จะทำให้ประสบผลสำเร็จทางด้านจิตใจมาก และช่วยให้นักเรียนสามารถทบทวนสิ่งที่เรียนได้ด้วยตนเอง และใช้เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนได้ ดังนั้น แบบฝึกเสริมทักษะจึงเป็นเครื่องมือสำคัญ ที่จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น แบบฝึกเสริมทักษะจึงนับว่ามีความสำคัญและจำเป็นต่อการเรียนวิชาที่ต้องการฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญ มีความเข้าใจ เนื้อหาบทเรียนมากยิ่งขึ้น

### 2.2.3 ลักษณะที่ดีของแบบฝึกทักษะ

การสร้างแบบฝึกหัดเสริมทักษะให้มีประสิทธิภาพต้องมีหลักในการสร้างที่สอดคล้องกับลักษณะที่ดีของแบบฝึกเสริมทักษะด้วย ซึ่งมีผู้รู้ได้เสนอแนะไว้ดังนี้

นิตยา ฤทธิ์โยธี. (2520, น.57) ได้กล่าวถึงลักษณะที่ดีของแบบฝึกเสริมทักษะไว้ว่าแบบฝึกเสริมทักษะต้องเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนมาแล้ว เหมาะสมกับระดับ วัย หรือความสามารถของเด็ก มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่ทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่าย ใช้เวลาเหมาะสมหรือใช้เวลาไม่นานและเป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521, น.41) กล่าวว่า การใช้แบบฝึกเสริมทักษะที่ดี ข้อคำถามจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมาแล้ว และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน มีคำสั่งและ

คำอธิบาย มีคำแนะนำการใช้แบบฝึกเสริมทักษะมีรูปแบบที่น่าสนใจและมีกิจกรรมที่หลากหลายรูปแบบ

โรจนา แสงรุ่งระวี. (2531, น.63) กล่าวว่าแบบฝึกเสริมทักษะที่ได้นอกจากมีคำอธิบายชัดเจนแล้วควรเป็นแบบฝึกสั้น ๆ ใช้เวลาในการฝึกไม่นานเกินไป และมีหลายรูปแบบ

สรุปได้ว่าแบบฝึกเสริมทักษะที่ดี ครูผู้สร้างจะต้องยึดหลักจิตวิทยา ใช้สำนวนภาษาที่ง่าย เหมาะสมกับวัย ความสามารถของนักเรียน มีกิจกรรมหลากหลาย มีคำสั่ง คำอธิบาย และคำแนะนำการใช้แบบฝึกเสริมทักษะที่ชัดเจนเข้าใจง่ายใช้เวลาในการฝึกไม่นานและที่สำคัญมีความหมายต่อชีวิต เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

#### 2.2.4 หลักการสร้างแบบฝึกทักษะ

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2535, น.21) กล่าวว่าการสร้างแบบฝึกทักษะมีหลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) กฎนี้กล่าวถึง การสร้างความมั่นคงของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง การฝึกหัดทำซ้ำบ่อยๆ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นานและคงทน

ผู้วิจัยนำแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบฝึก ดังนี้

1. ศึกษาวัยและระดับชั้น
2. พิจารณาเลือกเนื้อหาสำหรับสร้างแบบฝึก ก่อนเสนอเนื้อหาควรเร้าความสนใจนักเรียนด้วย ภาพ หรือการแจ่มจุดประสงค์ และการทบทวนประสบการณ์เดิมเพื่อทำให้เกิดความพร้อมที่จะเรียน
3. นำกฎแห่งการฝึกหัดมาใช้ในบทเรียน เมื่อนำเสนอเนื้อหาใหม่และนักเรียนเกิดมโนทัศน์ตามจุดประสงค์ที่กำหนดแล้ว ควรมีกรอบฝึกหัดหรือทบทวนด้วยการถามคำถามในแง่มุมต่าง ๆ ก่อนจะเสนอเนื้อหาใหม่ต่อไป
4. สร้างความพอใจให้กับนักเรียน ด้วยการเสริมแรงที่เหมาะสม อาจทำได้ด้วยการให้คำชมเชยเมื่อตอบถูก การให้รางวัล เช่น ตอบคำถามถูกเกิน 80% จะมีสิทธิ์ได้เล่นเกม 1 เกม หรือทำให้นักเรียนมีเกิดความภาคภูมิใจ

## 2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### 2.3.1 ความหมายและประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

#### 2.3.1.1 ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คลุมเครือ

ทำให้เกิดข้อสงสัยและต้องการคำตอบ แต่ไม่สามารถหาคำตอบได้ในเวลารวดเร็วต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่มาผสมผสานเป็นแนวทางในการหาคำตอบของปัญหา (Baroody 1993; Krulik, Stephen & Rudnick, Jess A., 1988 สมเดช บุญประจักษ์ (2543, น.72)

2.3.1.2 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถแบ่งปัญหาโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ เช่น จุดประสงค์ เป้าหมาย ความซับซ้อน การสอน และลักษณะของปัญหาพอสรุปได้ ดังนี้

1. ปัญหาขั้นตอนเดียว (One step problem) คือ ปัญหาที่คุ้นเคย (Routine problem) ที่นักเรียนต้องค้นหามีเป้าหมายเฉพาะเจาะจง มีคำตอบแน่นอน ต้องการฝึกให้นักเรียนคุ้นเคยกับการเปลี่ยนสถานการณ์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ มุ่งให้มีความเข้าใจทางมโนคติทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดคำนวณ (ปรีชา เนาว่าเขียนผล 2544; สมเดช บุญประจักษ์ 2540; Polya, G., 1957)

2. ปัญหาหลายขั้นตอน (Multi-Step-Problem) เป็นปัญหาข้อความที่ซับซ้อน (Complex Translation Problem) แตกต่างกับปัญหาขั้นตอนเดียวที่จำนวนและการหาคำตอบมีจำนวนของวิธีการเลือกคำตอบได้มากกว่าหนึ่งขั้นตอน ที่ใช้ในการแก้ปัญหาลหลายขั้นตอน

3. ปัญหากระบวนการ (Process Problem) เป็นปัญหาที่มีข้อความไม่คุ้นเคย (Non routine problem) เป็นปัญหาที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์ได้ทันที จะต้องใช้กระบวนการต่าง ๆ จัดปัญหาให้ง่ายขึ้น เช่น การแบ่งเป็นปัญหาย่อย ๆ การเขียนภาพหรือแผนภาพ การเขียนกราฟ การแก้ปัญหานั้นจะต้องใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ เช่น การประมาณคำตอบ การเดาและตรวจสอบ การสร้างตาราง การค้นหาแบบรูป การทำย้อนกลับแล้วหารูปแบบทั่วไปของปัญหา นำไปสู่การคิดและการแก้ปัญหายุทธวิธีต่าง ๆ ซึ่งในปัญหาหนึ่งอาจใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหาก็ได้หลายแบบ

4. ปัญหาประยุกต์ (Applied Problem) หรือ ปัญหาเชิงสถานการณ์ (Situational Problem) เป็นปัญหาที่ต้องใช้ทักษะ ความรู้ โนมตี การดำเนินการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหามีเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง การได้มาซึ่งคำตอบต้องอาศัยวิธีทางคณิตศาสตร์ เช่น การรวบรวมข้อมูลทั้งที่กำหนดไว้ในปัญหาและอยู่นอกปัญหา จัดกระทำกับข้อมูล เป็นปัญหาที่จะทำให้ผู้แก้ปัญหามองเห็นประโยชน์และคุณค่าทางคณิตศาสตร์

### 2.3.2 กระบวนการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์

2.3.2.1 การแก้ปัญห เป็นวิธีการหรือกระบวนการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา ผู้แก้ปัญหจะต้องใช้ความรู้ ทักษะและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาผสมผสานกับข้อมูล

ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ในปัญหามาใช้เพื่อกำหนดวิธีการหาคำตอบของปัญหา (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2544; สมเดช บุญประจักษ์. 2540)

2.3.2.2 กระบวนการแก้ปัญหาคือเป็นกรอบแนวคิด ในการสร้างคำถามหรือสถานการณ์ กระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ ผ่านการร่วมมือกันแก้ปัญหา เพิ่มเติม การขยายปัญหา การบันทึกการแก้ปัญห (Polya, G., 1957 อ้างถึงใน ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2544) มีขั้นตอนดังนี้

1. พิจารณาปัญหาให้เข้าใจปัญหา โดยการกำหนดประเด็นคำถามและ พยายามหาวิธีการแก้ปัญหจนสามารถสรุปและถ่ายทอดได้

2. วางแผนแก้ปัญห ตั้งประเด็นปัญหา พิจารณาความสัมพันธ์เกี่ยวข้องของ ปัญหา กับประสบการณ์เดิม เพื่อกำหนดแนวทางในการดำเนินการแก้ปัญหที่หลากหลาย และเลือก ยุทธวิธีเหมาะสมอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

3. ดำเนินการตามแผน โดยใช้ทักษะการคิดเพื่อให้ได้คำตอบที่มีความ ถูกต้อง และการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน ซึ่งอาจมีการปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนแผน มีการ ดำเนินงานเป็นรายบุคคล ทำเป็นกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แบ่งงานกันรับผิดชอบคนละส่วน แล้วนำมารวมกัน จะทำให้งานมีความสมบูรณ์และสำเร็จในเวลาได้รวดเร็ว

4. ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบว่าสอดคล้องกับเงื่อนไขใน โจทย์ ปัญหาหรือไม่ และพิจารณาว่ามีวิธีการอื่น ๆ ในการหาคำตอบเปรียบเทียบผลที่ได้ หรือเปรียบเทียบ คำตอบของตนเองกับคำตอบของเพื่อนคนอื่น ๆ แล้วปรับปรุงวิธีการให้กระชับ รัดกุม ขยายแนวคิดให้ กว้างขวางขึ้นกว่าเดิม

5. ค้นหาคำตอบของปัญหา ต้องมีความเข้าใจในโครงสร้างของปัญหาอย่าง ชัดเจนจึงค้นหาคำตอบ และแก้โจทย์แก้ปัญหได้ด้วยวิธีการเขียนปัญหาที่คล้ายกับปัญหาเดิมเสนอ ปัญหาใหม่เพื่อนักเรียนได้ค้นหาแบบรูปทั่ว ๆ ไป กฎ หรือ สูตรในการหาคำตอบ

6. บันทึกการแก้ปัญห จะเป็นประโยชน์ต่อการทำงานในครั้งต่อไป สิ่ง ที่ ควรบันทึก ได้แก่ (1) แหล่งของปัญหา (2) ตัวปัญหาที่กำหนด (3) แนวคิดในการแก้ปัญหหรือแบบ แผนการคิด (4) ยุทธวิธีแก้ปัญหที่นำมาใช้ (5) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการขยายผล

### 2.3.3 กระบวนการแก้ปัญหที่เป็นพลวัต

โพลยา (Polya, G. 1957) ให้ข้อเสนอแนะว่ากรอบความคิดของขั้นตอนแก้ปัญหต้อง เน้นความเป็นพลวัต และวงจรรวมชาติของการแก้ปัญหในชีวิตจริง โดยได้กรอบแนวคิดที่แสดง ความเป็นพลวัต เป็นวงจรที่อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา มีวิธีสอนแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ดังนี้



ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the Problem)

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan)

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน (Carrying out the Plan)

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ (Looking Back)

เมื่อเสนอปัญหาต่อนักเรียนจะคิดและหาวิธีทำความเข้าใจกับปัญหา สร้างแนวคิดวางแผนกำหนดวิธีแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ นักเรียนมีความเข้าใจดีขึ้นและอาจมีการปรับปรุงการวางแผนใหม่ เมื่อวางแผนเสร็จเรียบร้อยแล้ว นักเรียนต้องตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เมื่อพบว่าไม่สามารถทำตามแผนได้ นักเรียนจะย้อนกลับไปพยายามวางแผนใหม่ หรืออาจจะต้องกลับไปทำความเข้าใจกับปัญหาใหม่ แล้วลงมือปฏิบัติดำเนินการตามแผนจนได้คำตอบ ที่คิดว่าเป็นคำตอบของปัญหาแล้วนักเรียนพิจารณาว่าคำตอบที่ถูกต้องหรือมีความหมายสอดคล้องกับเงื่อนไขต่าง ๆ ที่กำหนดในปัญหาหรือไม่ จะทำให้มีความเข้าใจปัญหามากยิ่งขึ้น การตรวจสอบย้อนกลับยังรวมถึงการพิจารณาหาคำตอบของปัญหาใหม่ด้วยวิธีการหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาอย่างอื่น ๆ ที่หลากหลาย ซึ่งจะต้องวางแผนการดำเนินการแก้ปัญหาใหม่ การแก้ปัญหาคด้วยวิธีการหลายอย่างหรือยุทธวิธีที่หลากหลาย จะทำให้เปรียบเทียบวิธีการเพื่อปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาให้ดียิ่งขึ้น ในการแก้ปัญหาแต่ละวิธีนักเรียนจะต้องนำสาระของคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกันมาใช้ ทำให้นักเรียนมองเห็นความเชื่อมโยงสาระต่างๆ ของคณิตศาสตร์ หลังจากขั้นตอนนี้ตรวจสอบ ครูควรให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ประโยชน์จากการแก้ปัญหาโดยการขยายปัญหาซึ่ง ได้แก่ การเสนอปัญหาใหม่ที่มีโครงสร้างของปัญหาเดิมหรือมีโครงสร้างคล้ายกับปัญหาเดิม การที่นักเรียนเสนอปัญหาและแก้ปัญหานั้นได้ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ (Kennedy and Tips) การเสนอปัญหาใหม่รวมไปถึงการขยายปัญหาเดิมออกไป เช่น การหาคำตอบทั่วไปของคำตอบของปัญหาในรูปคำอธิบายในระยะต้น และการนำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์ของพีชคณิตเมื่อนักเรียนมีความพร้อมมากขึ้น

### 2.3.4 ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา

2.3.4.1 ยุทธวิธีเดาและตรวจสอบ เป็นยุทธวิธีที่ง่ายมักเกิดก่อนยุทธวิธีอื่นๆ โดยในการใช้ยุทธวิธีนี้ต้องพิจารณาข้อมูลเงื่อนไขต่างๆ ที่ปัญหาคำหนดให้ผสมผสานกับประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นก็คาดเดาหรือคะเนคำตอบของปัญหาแล้วตรวจสอบความถูกต้อง หากว่าไม่ถูกต้องก็คาดเดาใหม่ โดยใช้ประโยชน์จากเดาครั้งแรกเป็นข้อมูล ซึ่งการเดาต้องเดาอย่างมีเหตุผลมีทิศทาง เพื่อให้สิ่งที่เดานั้นใกล้เคียงกับคำตอบให้มากที่สุด (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2544)

2.3.4.2 ยุทธวิธีเขียนภาพหรือแผนภาพ การเขียนภาพหรือแผนภาพต่าง ๆ เป็นการแสดงภาพการณ์ของปัญหาออกมาเป็นภาพหรือแผนภาพ เพื่อให้ผู้แก้ปัญหามองเห็นปัญหาอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น มีความเข้าใจปัญหาที่ชัดเจนขึ้น ง่ายขึ้นอาจได้คำตอบของปัญหาโดยตรงจากการเขียนภาพหรือแผนภาพนั้น

2.3.4.3 ยุทธวิธีลงมือปฏิบัติ การลงมือทำโดยคร่าว ๆ ก่อน มุ่งเน้นความละเอียดและภาพรวมของงานที่ทำให้ให้นักเรียนได้คิดผ่านการกระทำและให้เห็นภาพของสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรม เกิดความเข้าใจที่ง่ายขึ้น ซึ่งในการแก้ปัญหา มักใช้ร่วมกับยุทธวิธีอื่น ๆ เช่น ยุทธวิธีการเขียนภาพหรือแผนภาพ ยุทธวิธีการสร้างแบบรูป

2.3.4.4 ยุทธวิธีการสร้างตาราง เป็นการจัดระบบของข้อมูลจากปัญหาที่กำหนดให้ ให้เป็นระบบมีระเบียบ นำมาเขียนโดยใช้ตารางเข้าช่วย ให้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อหาคำตอบ การใช้ยุทธวิธีการสร้างตารางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีหลักที่ควรพิจารณา ดังนี้

- 1) สร้างตารางเพื่อแสดงกรณีต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมด
- 2) สร้างตารางเพื่อแสดงกรณีที่เป็นไปได้บางกรณี
- 3) สร้างตารางเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด หรือมากกว่า
- 4) สร้างตารางเพื่อค้นหาแนวโน้มทั่วไปของความสัมพันธ์โดยใช้ร่วมกับยุทธวิธี

อย่างอื่น เช่น การเดา และตรวจสอบ การค้นหาแบบรูป

2.3.4.5 ยุทธวิธีใช้ตัวแปร ยุทธวิธีใช้ตัวแปรหรือการเขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์ ซึ่งยุทธวิธีนี้อาจใช้ตัวแปร (ตัวไม่ทราบค่า) แทนจำนวนที่ไม่ทราบ การเขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงสถานการณ์ของปัญหา เป็นการแสดงความเข้าใจและรู้ว่าจะต้องใช้ตัวแปรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า สร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ตามเงื่อนไขของปัญหาความสัมพันธ์อยู่ในรูปของการแก้สมการนั้น

2.3.4.6 ยุทธวิธีให้เหตุผล ยุทธวิธีการให้เหตุผลในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการใช้ข้อมูลต่างๆ ที่กำหนดในปัญหา ผสมผสานกับข้อความรู้ประสบการณ์ที่ทราบมาก่อน เป็นเหตุผลบังคับนำไปสู่ผลซึ่งเป็นคำตอบของปัญหา ยุทธวิธีให้เหตุผลมักใช้ร่วมกับยุทธวิธีอื่น ๆ

2.3.5 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่จะกล่าวต่อไปนี้เป็นองค์ประกอบเกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะได้รับการพัฒนาให้มีทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหา ส่งผลโดยตรงต่อการเรียนคณิตศาสตร์ องค์ประกอบที่สำคัญมีดังนี้ (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2544; น. 44)

### 2.3.5.1 องค์ประกอบเกี่ยวกับตัวผู้แก้ปัญหา ดังนี้

1. ความรู้และประสบการณ์ นักเรียนจะรับรู้ปัญหาผ่าน การอ่าน การฟัง และทำความเข้าใจ โดยอาศัยความรู้ คำศัพท์ บทนิยาม มโนคติ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ เกิดความเชื่อมโยงที่จะนำไปสู่การเลือกใช้กลวิธีเพื่อสร้างความเข้าใจปัญหาที่เผชิญอยู่และเขียนปัญหาใหม่ด้วยคำพูดของตนเอง

2. ระดับสติปัญญาและความสามารถ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับแก้ปัญหา นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาที่สูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ดีกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ

3. ทักษะในการแก้ปัญหาการจัดประสบการณ์ที่หลากหลายจะทำให้นักเรียนได้สะสมประสบการณ์เมื่อพบกับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ก็จะสามารถนำประสบการณ์เดิมมาเทียบเคียงเพื่อเลือกหาขุทวิธี กำหนดแนวทาง ขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว เหมาะสม

4. ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผล เมื่อนักเรียนเข้าใจปัญหาวางแผนในการดำเนินการแก้ปัญหา และถึงการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ซึ่งเป็นการใช้ความสามารถในการให้เหตุผลนั้น นักเรียนต้องมีความเข้าใจกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและเพียงพอ ซึ่งนักเรียนต้องมีพื้นฐานในการเรียนและการพูดมาประกอบกับคำตอบที่ได้จากการคิดคำนวณ

5. ความรู้พื้นฐานต่าง ๆ ผู้แก้ปัญหามองมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ดีพอ ซึ่งจะนำความรู้ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา ได้อย่างสอดคล้องกับสาระของปัญหา จึงจะสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

6. ความรู้สึกความต้องการที่จะแก้ปัญหา หรือเรียกว่า “แรงขับ” ได้แก่ ความสนใจ แรงกระตุ้น แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ความสำเร็จ ความเพียรพยายาม ความอดทน เจตคติ บังคับต่าง ๆ เหล่านี้ ต้องใช้ระยะเวลาที่จะปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน โดยผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียน การสอน นักเรียนจำเป็นต้องมีแรงขับเป็นพลังในการคิด แก้ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่แปลกใหม่ และไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีทันใด จะต้องใช้ความเพียรพยายาม ความอดทน ในการคิดวิเคราะห์อย่างเต็มที่เพื่อที่จะให้ได้ซึ่งคำตอบ

7. ความมั่นใจ ความยืดหยุ่นและความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนต้องไม่ยึดติดในรูปแบบการแก้ปัญหาที่คุ้นเคย ยอมรับรูปแบบและวิธีการใหม่ๆ อยู่เสมอ รวมถึง การบูรณาการความคิด ความเข้าใจ ทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ปรับใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. การอบรมเลี้ยงดู นักเรียนที่มาจากครอบครัวแบบประชาธิปไตย คือ ให้อิสระการคิดรู้จักการใช้เหตุผล รู้จักการแสดงความคิดเห็น และสามารถเลือกตัดสินใจได้ด้วยตนเองจะมีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่า นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่เลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยหรือครอบครัวที่กดขี่

#### 2.3.5.2 องค์ประกอบที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม

1. เป็นบรรยากาศที่ยอมรับและเห็นคุณค่าของแนวคิด วิธีการคิด และความรู้สึกรักของนักเรียน จัดบรรยากาศให้นักเรียนมีความรู้สึกเป็นอิสระในการแสดงความคิดเห็น ไม่เข้มงวดจนเกิดความเครียด และไม่กล้าซักถาม หรือไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ส่งเสริมให้เกิดการสำรวจ มีการใช้สื่อและนวัตกรรมเข้าช่วยในการจัดการเรียนการสอน

2. ให้อำนาจในการสำรวจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากโจทย์ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่แปลกใหม่ไม่คุ้นเคย และไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีทันใด นักเรียนใช้เวลาการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงควรให้เวลาที่เหมาะสมกับสภาพของนักเรียนและมีความต่อเนื่อง

3. การสอนของครู ดำเนินการสอนโดยเน้นที่ตัวนักเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการคิด มีเหตุผล ให้ความสำคัญกับความคิดของนักเรียนครูจะต้องมีความรอบรู้ในเนื้อหา มีความชำนาญในการสอน สามารถเลือกสรรกิจกรรมหรือสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม ย่อมส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้บอกความรู้

4. สถานการณ์ปัญหา ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหานำมาเป็นเรื่องในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะต่างๆ ต้องเป็นสถานการณ์ที่น่าสนใจ ทำลายความสามารถ มีความหลากหลาย สอดคล้องสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน นักเรียนเห็นประโยชน์และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน

#### 2.3.5.3 แนวทางพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

1. การพัฒนาความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนควรได้รับการฝึกฝน ทักษะการอ่าน ข้อความ ปัญหา แล้วทำความเข้าใจ โดยครูอาจเริ่มจากการตั้งคำถาม ให้นักเรียนตอบ ร่วมกันอภิปรายสาระสำคัญของโจทย์ปัญหา ฝึกการวิเคราะห์ ความเป็นไปได้ของคำตอบที่ต้องการ ความพอเพียง ความสมบูรณ์ หรือข้อมูลที่กำหนด ต่อไปให้นักเรียนฝึกทำความเข้าใจเอง โดยอาจใช้การเขียนภาพ เขียนแผนภาพ สร้างแบบจำลอง ฯลฯ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ของปัญหา ซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจในปัญหาได้ง่ายขึ้น

2. การพัฒนาความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหา ฝึกนักเรียนให้คิดวางแผนก่อนลงมือทำกิจกรรมต่างๆ อยู่เสมอ ซึ่งอาจใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดด้วยตนเองโดยอาศัยข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์ปัญหากำหนดให้ แล้วเขียนแบบแผนการคิดอย่างคร่าวๆ ก่อนที่จะลงมือทำกิจกรรมอย่างละเอียดชัดเจน โดยครูไม่บอกวิธีการแก้ปัญหากับนักเรียนโดยตรง และควรหาปัญหาที่แปลกใหม่หรือปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง มาให้นักเรียนฝึกคิดอยู่เสมอ ส่งเสริมให้รู้จักใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา แต่ละข้อให้มากกว่าหนึ่งวิธี เพื่อฝึกให้ความยืดหยุ่นในการคิดและการวางแผนที่ดี

3. การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน เมื่อนักเรียนวางแผนเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะดำเนินการตามแผน ครูควรฝึกให้นักเรียนได้พิจารณาความเป็นไปได้ของแผน ความถูกต้องของแผนที่วางไว้ และพิจารณาว่าวิธีการเหมาะสมถูกต้องกับการแก้ปัญหา หรือไม่ แล้วให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ซึ่งก่อนที่นักเรียนจะดำเนินการตามแผน นักเรียนจะต้องตีความ ทำความเข้าใจอย่างละเอียดชัดเจนตามขั้นตอน ครูสามารถพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผนได้ โดยฝึกฝนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

4. การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบ ขั้นตอนการตรวจสอบปัญหา นั้นจะครอบคลุม ตรวจสอบความเป็นไปได้และความถูกต้องของกระบวนการและผลลัพธ์ ปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อใช้กระบวนการแก้ปัญหานั้นผ่านมาเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาล้างต่อไป สรุปเป็นแนวทางการตรวจสอบได้ ดังนี้

- 1) กระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสามารถของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ และปฏิบัติให้เคยชินเป็นนิสัย
- 2) ฝึกการคาดคะเนคำตอบหรือการประมาณคำตอบที่เป็นไปได้ และฝึกการแปลความของคำตอบให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหา
- 3) ส่งเสริมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดโดยใช้วิธีในการหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี
- 4) ฝึกหัดให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาจากเนื้อหาที่เรียนหรือจากสถานการณ์ในชีวิตจริง

## 2.4 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แนวการวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.4.1 มาตรฐานการเรียนรู้ / เป้าหมายการเรียนรู้

#### มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

ข้อ 1 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับและศูนย์

ข้อ 2 บวก ลบ คูณ และหารจำนวนนับ และศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

ข้อ 3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสามารถสร้างโจทย์ได้

#### มาตรฐานการเรียนรู้ ค 4.2

ข้อ 1 วิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาและสามารถเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้

### 2.4.2. ความคิดรวบยอด (Core Concept)

#### 1. สาระหลัก (นักเรียนต้องรู้อะไร)

ข้อ 1 การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก และ โจทย์ปัญหา

ข้อ 2 การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก และ โจทย์ปัญหา

ข้อ 3 การหารจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก และ โจทย์

ปัญหา

#### 2. ทักษะ / กระบวนการ (ปฏิบัติอะไรได้)

ข้อ 1 หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำการคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลักจากโจทย์ที่กำหนดให้

ข้อ 2 หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลักจากโจทย์ที่กำหนดให้

ข้อ 3 หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำการหารที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารมีหนึ่งหลักจากโจทย์ที่กำหนดให้

ข้อ 4 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา แก้โจทย์ปัญหาแล้วหาคำตอบและแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากโจทย์ปัญหาการคูณและการหารที่กำหนดให้

### 3. คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ข้อ 1 เห็นความสำคัญและมีทักษะการคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก

ข้อ 2 เห็นความสำคัญและมีทักษะการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก

ข้อ 3 เห็นความสำคัญและมีทักษะการหารจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลัก และตัวหารมีหนึ่งหลัก

ข้อ 4 เห็นความสำคัญและมีทักษะการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร

### 4. ความเข้าใจที่คงทน (ความรู้ที่ติดตัวคงทน)

ข้อ 1 การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก และ โจทย์ปัญหา

ข้อ 2 การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก และ โจทย์ปัญหา

ข้อ 3 การหารจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลัก และตัวหารมีหนึ่งหลัก และ โจทย์ปัญหา

## 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นการวัดความรู้ความคิดของนักเรียนตามที่ (กชกร รุ่งหัวไผ่, 2547) จำแนกไว้โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

2.5.1 ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) ประกอบด้วย ความรู้ ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำศัพท์ และความสามารถในการคิดคำนวณ ที่เรียนรู้มาแล้ว

2.5.2 ความเข้าใจ (Comprehension) ประกอบด้วย ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ กฎสรุปอ้างอิงและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบจากปัญหาหนึ่งไปยังอีกปัญหาหนึ่งการให้เหตุผล การอ่านและการตีความ โจทย์ปัญหา

2.5.3 การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วย ปัญหาที่คล้ายคลึงกับที่เคยเรียนมาแล้ว นักเรียนใช้ความสามารถในการเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูลและการมองเห็นแบบลักษณะที่เหมือนกัน

2.5.4 การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วย ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ไม่คุ้นเคยมาก่อน แต่อยู่ในขอบเขตเนื้อหาที่เรียนและเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

## 2.6 การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

### 2.6.1 แนวคิดในการประเมินการแก้ปัญหา

ในการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียน การสอนและการประเมินผลควรจะได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน ใช้เครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาคควรแสดงถึง ความสามารถของนักเรียนในการแสดงสาระสำคัญทั้งหมดของการแก้ปัญหาหลักฐานร่องรอย เกี่ยวกับความสามารถในการถามคำถาม การใช้ข้อสนเทศที่กำหนดให้และการสร้างข้อคาดการณ์การ ประเมินจะให้หลักฐานของการใช้ยุทธวิธี และเทคนิคการแก้ปัญหารวมทั้งความสามารถในการ ตรวจสอบความถูกต้อง และอธิบายความหมายของผลลัพธ์ได้ ตลอดจนความสามารถในการขยายผู้ ากรณีทั่ว ๆ ไป เพราะฉะนั้นงานของครู คือ การเลือกเทคนิคการประเมินที่จะช่วยครูให้วัดผลการ ประเมินได้ตามเป้าหมายที่ต้องการเน้นและให้บังเกิดผลดีที่สุด ซึ่งมีขอบข่ายในการประเมิน ความก้าวหน้าแก้ปัญหา ประกอบด้วยเทคนิคสำหรับการประเมินและมีหลักการพิจารณาทางเลือก สำหรับเทคนิคการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา (Johnson, D.W. & Johnson R.T. 1989 อ้างถึงใน ปรีชา เนาว์เย็นผล. 2544)

### 2.6.2 เทคนิคการประเมินการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์

2.6.2.1 การสังเกตและการใช้คำถามของนักเรียนขณะที่กำลังแก้โจทย์ปัญหา สามารถ ทำได้อย่างไม่เป็นแบบแผน และสามารถกระทำอย่างเป็นแบบแผนผ่านการสัมภาษณ์อย่างมี โครงสร้างเป็นรายบุคคล จะได้ข้อมูลที่มีคุณค่าเกี่ยวกับการแสดงออกของนักเรียน เจตคติและความ เชื่อเป็นการประเมินบางด้านของเป้าหมายของการแก้ปัญหา การวิเคราะห์งานจากการเขียนเพียงด้าน เดียวนั้นไม่เพียงพอ การสังเกตอย่างไม่เป็นแบบแผนจะมีประสิทธิภาพที่สุดระหว่างที่นักเรียนทำงาน เป็นรายบุคคล และในกลุ่มเล็ก ด้วยข้อจำกัดในด้านเวลาครูจะต้องเลือกประเด็นของสิ่งที่ต้องการ ประเมิน เตรียมเครื่องมือประเมินไว้ล่วงหน้า ครูเฝ้าสังเกตนักเรียน ฟังสิ่งที่นักเรียนพูดกับเพื่อนคน อื่น ๆ สอดแทรกการตั้งคำถามให้สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการประเมิน จดบันทึกสิ่งที่สังเกตเพื่อ กักการลื้ม

2.6.2.2 การสัมภาษณ์ เป็นเทคนิคเกี่ยวข้องกับการสังเกตและการตอบคำถามนักเรียน ระหว่างการแก้ปัญหา โดยปกติให้สัมภาษณ์ที่ละคน สัมภาษณ์อย่างเป็นระบบ โดยการถามปัญหา



อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งต้องวางแผนไว้ล่วงหน้า การใช้การจำบันทึกมาตรการประมาณค่าแบบตรวจสอบรายการ การบันทึกเสียงและวิดิทัศน์ก็สามารถนำมาใช้ประกอบกันได้ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ภายหลัง มีขั้นตอนการสัมภาษณ์ ดังนี้

1. เลือกคนที่สัมภาษณ์
2. เลือกปัญหาที่เหมาะสม
3. วางแผนแบ่งประเด็นที่จะสัมภาษณ์ด้วยตนเอง
4. ดำเนินการสัมภาษณ์

ข้อดีของการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

1. การประเมินอยู่ในกรอบที่วางไว้
2. มีเวลาที่จะประเมินได้ในแนวคิดเกี่ยวกับทักษะในการแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล
3. สามารถกำหนดโครงสร้างที่ตายตัวหรือยอมให้มีความยืดหยุ่นได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการประเมิน
4. สามารถเก็บข้อมูลในรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนทำและคิด
5. ทำให้ได้ทราบถึงกระบวนการคิดของนักเรียน ซึ่งโดยปกติอาจเห็นได้ไม่ชัดเจนจากการเขียนของนักเรียน การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ควรใช้เมื่อต้องการถามให้ลึกซึ้งเกี่ยวกับกระบวนการคิดของนักเรียน ซึ่งปกติอาจเห็นได้ไม่ชัดเจนจากงานเขียนของนักเรียน ในการแสดงการแก้ปัญหาหรือเจตคติ มีประโยชน์สำหรับการวิจัยกระบวนการแก้ปัญหา

#### 2.6.3 การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาจากการเขียน

การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหามิสามารถใช้เทคนิคหลาย ๆ อย่างในการประเมิน แต่การประเมินจากการแสดงวิธีทำ การแก้โจทย์ปัญหาเป็นสาระสำคัญ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ความสามารถ และกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน เพราะว่าการวิเคราะห์การเขียนของนักเรียนบางอย่างเป็นอิสระจากการสังเกต จึงจำเป็นต้องนำมาประกอบเสริมกับการสังเกตและการถามคำถามหรือการรวบรวมข้อมูลการประเมินอื่น ๆ จากนักเรียนเพื่อนำมาสร้างข้อวินิจฉัยในการแก้ปัญหาของนักเรียน การประเมินโดยทั่วไปสามารถกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนได้ใน 2 ลักษณะ คือ

2.6.3.1 ให้คะแนนแบบพิจารณาคุณภาพองค์ประกอบย่อย (Analytic Scoring Rubric) เป็นวิธีการประเมินที่กำหนดค่าของคะแนนโดยพิจารณาให้ความสำคัญของขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการแก้ปัญหา วิเคราะห์งานออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ และกำหนดคะแนนสำหรับแต่ละองค์ประกอบที่สำคัญ ทำให้เห็นจุดเด่นและจุดด้อยของนักเรียนในแต่ละองค์ประกอบ

2.6.3.2 ให้คะแนนแบบพิจารณาคุณภาพรวม (Holistic Scoring Rubric) เป็นวิธีการประเมินที่กำหนดให้คะแนนแบบองค์รวมหรือมองภาพรวมของงานทั้งหมด โดยถือว่าองค์ประกอบย่อยหรือทุกชั้นตอนมีน้ำหนักความสำคัญเท่ากัน มีการพิจารณาประเมินทักษะของนักเรียน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่เฉพาะเจาะจงชัดเจน สำหรับการให้คะแนนค่าเดียว เป็นการให้คะแนนที่เหมาะสม และครอบคลุมคุณภาพรวมของคำตอบในการแสดงผลงานการแก้ปัญหาในกระบวนการคิดและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

## 2.7 การสร้างแบบทดสอบปรนัย

### 2.7.1 การสร้างแบบทดสอบปรนัย

การสร้างแบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้และเป็นที่รู้จักกันดีมี 4 ประเภท ดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์, 2540, น.83) ได้แก่ แบบถูก-ผิด (True-False), แบบเติมคำ (Completion), แบบจับคู่ (Matching), แบบเลือกตอบ (Multiple-Choices)

2.7.1.1 แบบทดสอบแบบถูก-ผิด คือแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือคนั้นเอง ผู้ตอบมีโอกาสเลือกตอบเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่ง อาจตอบว่า ใช่-ไม่ใช่, ถูก-ผิด, จริง-ไม่จริง เป็นต้น ตัวคำถามของแบบทดสอบประเภทนี้มักจะเขียนในรูปประโยคบอกเล่าธรรมดา หรืออาจเป็นรูปคำถามโดยมีข้อความถูกผิดบ้างคละเคล้ากันไป ซึ่งผู้ตอบจะต้องตัดสินใจว่าข้อความนั้น ถูกต้องหรือผิดจริงหรือเท็จ ใช่หรือไม่ใช่

2.7.1.2 แบบทดสอบแบบเติมคำ เป็นแบบทดสอบประเภทให้ตอบสั้น ๆ มีขอบเขตในการตอบคำถามอาจอยู่ในรูปคำถามหรือในรูปประโยคบอกเล่าที่เป็นข้อความไม่สมบูรณ์ โดยเว้นช่องว่างสำหรับให้เติมคำหรือข้อความให้ได้ความถูกต้องสมบูรณ์

2.7.1.3 แบบทดสอบแบบจับคู่ แบบทดสอบแบบจับคู่เป็นแบบทดสอบปรนัยประเภทกำหนดคำหรือข้อความเป็น 2 แถว แล้วให้ผู้ตอบเลือกคำหรือข้อความจากแถวหนึ่งไปใส่ในคำหรือข้อความอีกแถวหนึ่งที่มีความสัมพันธ์หรือสอดคล้องกัน แบบทดสอบประเภทนี้คล้ายกับแบบทดสอบแบบเลือกตอบนั่นเอง แต่ตัวเลือกไม่แน่นอนตายตัว เพราะตัวเลือกจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่อเลือกตอบไปแล้ว

2.7.1.4 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เป็นแบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้กันมากกว่าแบบทดสอบปรนัยแบบอื่น แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ดีตัวเลือกทุกตัวมีน้ำหนักพอกัน ถ้าดูเผินๆ หรือไม่มีความรู้ในข้อนั้นจริงจะเห็นว่าถูกหมด และการสอบแต่ละครั้งตัวเลือกแต่ละตัวจะมีโอกาส

ถูกเลือกพอๆกัน สำหรับแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีลักษณะถูกหรือผิดอย่างเด่นชัดทำให้แบบทดสอบนั้นขาดคุณค่า และขาดความเป็นปรนัยอันเป็นคุณสมบัติของข้อสอบประเภทนี้

## 2.7.2 หลักในการเขียนข้อสอบประเภทเลือกตอบ

2.7.2.1 เขียนตัวคำถามให้อยู่ในรูปของประโยคคำถามสมบูรณ์ การถามด้วยประโยคคำถามที่สมบูรณ์ช่วยให้คำถามมีความหมายเฉพาะเจาะจงขึ้น ผู้สอนอ่านแล้วสามารถเข้าใจทันทีว่าผู้ถามต้องการให้ตอบในแง่ใด จะต้องพุ่งความคิดไปในทิศทางใด การเขียนคำตอบนำแบบทิ้งท้ายไว้คล้ายให้เติมคำมักทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดคำถามในการจะมีคำตอบหลายแง่มุม บางทีผู้สอบต้องกลับไปอ่านข้อความซ้ำเพราะข้อความไม่ต่อเนื่องกัน ในกรณีที่ตัวเลือกใช้คำที่ไปปรับกับคำถามพอดีจะเป็นการเสนอแนะคำตอบ หากจำเป็นที่จะต้องเขียนคำตอบนำแบบต่อความก็ควรเขียนเป็นข้อความที่อ่านได้ความติดต่อกันกับตัวเลือก

2.7.2.2 เน้นเรื่องที่ถามให้ชัดเจนและตรงจุด คำถามประเภทที่คลุมเครือ ทำให้ผู้สอบเกิดความลังเลในการตอบ ไม่ทราบว่าคุณถามในแง่ใดกันแน่ คำถามที่มีลักษณะต่อความมีโอกาสทำให้คลุมเครือได้ง่าย การเขียนตอบนำให้เป็นคำถามจะช่วยให้ชัดเจนขึ้น

2.7.2.3 ใช้ภาษาให้เหมาะกับระบบครู ข้อสอบที่ดีควรให้ยากด้วยเนื้อหาของมันเอง ไม่ใช่ยากที่ภาษา ส่วนวนที่ใช้หรือการใช้คำพูดที่พลิกแพลง เพราะเราไม่ได้วัดความสามารถของภาษา ยกเว้นแต่ข้อสอบมีจุดมุ่งหมายเช่นนั้น โดยเฉพาะ การใช้ภาษายากตั้งชื่อคำถามหรือตัวเลือกจะทำให้ข้อสอบยากขึ้น โดยไม่จำเป็น อาจทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นต่ำได้ การสร้างข้อสอบใด ๆ ผู้สร้างข้อสอบควรตระหนักเสมอว่าขณะนี้ตนเองกำลังสร้างคำถามวัดใคร ระดับไหน คำศัพท์หรือภาษาที่ใช้ตั้งคำถามนั้นนักเรียนเรียนรู้แล้วหรือยังการใช้ศัพท์ภาษาต่างประเทศหรือภาษาเทคนิคควรใช้ให้เหมาะสมกับวิชานั้น ๆ

2.7.2.4 คำถามควรสั้นและชัดเจน การเขียนคำถามแบบยาว ๆ วกไปวนมา อาจทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงตามสภาพไป เพราะจะเป็นการทำการทดสอบการอ่านหนังสือเร็วแล้วจับใจความแทนที่จะทดสอบความรู้ความเข้าใจหรือความสามารถทางวิชาการ การใช้ตัวเลือกที่มีข้อความซ้ำ ๆ กันเป็นการทำให้ข้อสอบยาวโดยไม่จำเป็น ซึ่งควรตัดข้อความที่ซ้ำกันนั้นออกเลยถ้าทำได้

2.7.2.5 พยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำถามปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน การใช้คำถามปฏิเสธทำให้ผู้ตอบต้องคิดย้อนกลับ โดยไม่จำเป็น อาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้ง่าย แต่ถ้ามีความจำเป็นจะต้องใช้จริง ๆ ก็ควรขีดเส้นใต้คำที่ปฏิเสธหรือพิมพ์ด้วยตัวเอนหรือตัวหนาให้ต่างจากข้อความทั่วๆ ไป เพื่อให้เห็นชัดขึ้นหรือใช้ความหมายเชิงปฏิเสธแทน

2.7.2.6 ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม ตัวเลือกปลายเปิดได้แก่ คำประเภท “ถูกทุกข้อ” “ไม่มีข้อใดถูก” “ยังสรุปแน่นอนไม่ได้” การใช้ตัวเลือกแบบนี้เนื่องมาจากผู้ออกข้อสอบไม่สามารถหาตัวลวงที่เหมาะสมได้ หรือคิดว่าอาจเป็นตัวถูกหรือตัวลวงที่ดี การใช้ตัวลวงปลายเปิดด้วยเหตุผลที่ผู้ออกข้อสอบไม่สามารถหาตัวลวงหรือตัวถูกได้นั้น มักทำให้ข้อคำถามนั้นด้อยคุณภาพ เพราะเป็นการแนะนำคำตอบด้วยตัวเลือกนั้น ข้อสอบที่เหมาะสมจะใช้ตัวเลือกปลายเปิดควรเป็นคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ หรือที่ยังเป็นปัญหาโต้แย้งกันอยู่ ตัวเลือกปลายเปิดนอกจากจะใช้ได้ดีกับเรื่องราวที่ไม่มีข้อยุติแล้ว ยังเหมาะสมที่จะใช้กับวิชาประเภทคำนวณอีกด้วย ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” จะใช้ได้ดีกับข้อที่มีคำตอบที่เป็นไปได้หลายข้อ เช่น การคำนวณหาค่าที่ไม่ทราบค่าของสมการหลายชั้น ตัวเลือก “ไม่มีข้อถูก” สามารถใช้ลวงผู้ที่ไม่แม่นยำในการคำนวณคำตอบนั้น ๆ เมื่อหาคำตอบที่ถูกต้องไม่ได้ก็จะเอนเอียงมาตอบตัวเลือก “ไม่มีข้อถูก” ถ้าหากจำเป็นต้องใช้ตัวเลือกปลายเปิดก็ควรใช้หลาย ๆ ข้อ จะได้ไม่เป็นการแนะนำคำตอบและต้องจัดให้เลือกปลายเปิดนั้นเป็นทั้งตัวถูกและตัวผิดพอ ๆ กับตัวเลือกอื่น

2.7.2.7 ใช้คำถามข้อสอบที่ดีไม่ควรถามด้วยความจำมากนักแต่จะพยายามถามให้คิดลึกซึ้งลงไป และไม่ใช้ข้อความที่พลิกแพลงจนกลายเป็นข้อสอบที่วัดความสามารถด้านภาษาไป ข้อสอบที่ถามไม่คุ้มงานสอบจะไม่ให้ข้อมูลที่เพียงพอแก่การวัดเท่าที่ควร เช่น ข้อคำถามที่ง่ายมากจนผู้สอบทุกคนหรือเกือบทุกคนตอบถูกหมด หรือข้อที่ยากมากจนไม่มีใครตอบถูกเลย จะทำให้ไม่ทราบว่าใครเก่งกว่าใคร การถามเนื้อหาไม่จำเป็น ถือว่าเป็นการถามไม่คุ้มงานสอบเช่นกัน

2.7.2.8 ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว ในการเขียนคำถาม มีบ่อย ๆ ที่ผู้ออกข้อสอบไม่ได้พิจารณาตัวลวงให้ดี เมื่อเด็กทำข้อสอบจึงมักมีปัญหาข้อถูกมากกว่า 1 ข้ออยู่บ่อย ๆ

2.7.2.9 เขียนตัวถูก-ผิด ให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา การเขียนตัวถูกและตัวลวง ควรคำนึงถึงความจริงและความเป็นไปได้ตามเนื้อหานั้นๆ ด้วย การใช้ตัวลวงโดยไม่คำนึงถึงความถูกต้องตามหลักวิชาอาจเป็นการแนะนำคำตอบให้เด่นชัดขึ้น การเขียนตัวลวงควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์เทคนิคที่ไม่มีในสาขาวิชานั้น
- ตัวลวงผิดตามหลักการและข้อเท็จจริงและเนื้อหานั้นตัวลวงที่ดีควรมีผู้เลือกตอบและผู้ที่ถูกเลือกตอบควรเป็นผู้ที่ไม่แม่นยำในเนื้อหานั้นจริง อาจเข้าใจผิดหรือเกิดการผิดพลาดในการคิดโดยไม่เจตนา โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ตัวลวงควรได้มาจากวิธีคำนวณที่ผิด ๆ ที่มักเกิดขึ้นกับนักเรียนซึ่งครูอาจสังเกตได้ในขณะที่ทำการสอน การใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนทั้งที่เป็นตัวถูกและผิด จะทำให้ข้อสอบนั้นมีคุณภาพที่สูงกว่าข้อสอบที่สร้างมาจากครูสร้างขึ้นเอง

ทั้งค่าความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่นและค่าอำนาจจำแนก นอกจากนี้ข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกที่ได้จากคำตอบของนักเรียนยังยากกว่าข้อสอบที่ได้ตัวเลือกจากที่ครูสร้างขึ้นเองอีกด้วย

2.7.2.10 เขียนตัวเลือกให้เป็นอิสระต่อกัน พยายามอย่าให้ตัวเลือกทั้งที่เป็นตัวถูกและตัวผิดก้ำก้ำกัน หรือมีความหมายสับสนเนื่องสัมพันธ์กัน หรือครอบคลุมตัวเลือกอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้เหมือนกับมีตัวเลือกน้อยลง และมีคำตอบที่ถูกหลายข้อ

2.7.2.11 เรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลือก ข้อสอบที่มีคำตอบเป็นตัวเลือก เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับวัน เดือน ปี หรือจำนวนต่าง ๆ ควรจัดเรียงลำดับกัน อาจเรียงจากมากไปหาน้อยหรือน้อยไปมากก็ได้ เพื่อให้ผู้ตอบหาคำตอบง่ายขึ้น ไม่เกิดการสับสน

2.7.2.12 พยายามให้รูปภาพช่วย การใช้รูปภาพเป็นตัวสถานการณ์ หรือคำถาม หรือตัวเลือก จะช่วยคลายความเครียดให้ผู้สอบได้มาก โดยเฉพาะในชั้นเด็กตอนต้น การใช้รูปภาพนอกจะคลายความเครียดได้แล้วยังช่วยให้เด็กเข้าใจคำถามได้ง่ายขึ้น และยังช่วยทำให้ข้อสอบน่าสนใจยิ่งขึ้น ข้อสำคัญรูปภาพที่ใช้ควรเขียนให้ชัดเจน สวยงาม น่าดู และถูกต้อง ไม่ทำให้ผู้สอบมองแล้วเข้าใจผิดในระดับสูง รูปภาพที่ใช้ในข้อสอบอาจเป็นตาราง แผนที่ หรือแผนภูมิใด ๆ ก็ได้เป็นการพักสายตาผู้สอบด้วย

2.7.2.13 หลีกเลี่ยงคำถามที่แนะคำตอบ คำถามที่ใช้ตัวเลือกที่มีแง่คิดให้เด็กสามารถตัดตัวลวงออกได้โดยไม่ต้องใช้ความคิด หรือชี้แนะให้เด็กเลือกตอบได้ง่ายขึ้น ถือว่าเป็นคำถามที่ชี้แนะคำตอบ คำถามที่มีลักษณะแนะคำตอบมี ดังนี้

1. ตัวคำตอบให้คำที่ซ้ำกับคำถาม หรือใช้คำที่เกี่ยวข้องกัน
2. ออกคำถามที่ซ้ำกัน ได้แก่ การถามสิ่งเดียวกัน แต่ใช้ถ้อยคำต่างกัน ซึ่งผู้สอบอาจค้นพบคำตอบจากข้ออื่น ๆ ในข้อสอบฉบับเดียวกันได้
3. ตัวถูก ตัวผิด ยาวไม่สม่ำเสมอ ตัวถูกสั้นหรือยาวกว่าตัวอื่น ๆ ก็เป็นข้อสะกดใจให้ผู้ตอบสังเกตเห็นความแตกต่างได้ ผู้ออกข้อสอบควรแต่งตัวเลือกให้มีความยาวพอ ๆ กัน แต่ถ้าแต่งให้ยาวพอ ๆ กันไม่ได้ ก็ควรเรียงตัวเลือกตามลำดับความสั้นยาว
4. คำตอบที่ใช้คำศัพท์ หรือภาษาที่แปลกกว่าตัวอื่น ๆ การใช้ภาษาที่แปลก สะดุดตาว่าตัวเลือกอื่น ๆ จะเป็นการชี้แนะคำตอบประการหนึ่ง ดังนั้นควรใช้ภาษาประเภทเดียวกันทุกตัวเลือก
5. คำตอบหรือตัวลวงถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป ถ้าตัวถูกกับตัวลวงแตกต่างกันมากจนสะดุดตา เด็กอาจตอบถูกได้โดยไม่ต้องใช้ความคิดมากนัก หรืออาจใช้วิธีหาคำตอบโดยตัดตัวเลือกที่เห็นว่าผิดแน่ ๆ ออกทีละตัวจนได้คำตอบ

6. คำถามกับตัวลงไม่รับกัน นั่นคือคำถามกับตัวลงไม่สอดคล้องกัน นอกจากตัวถูกเท่านั้นที่มีถ้อยคำรับกัน ซึ่งมีสาเหตุจากการใช้คำถามแบบต่อความ แล้วตัดข้อความตอนท้ายเป็นตัวถูก ส่วนตัวลงนั้นไม่ได้คำนึงถึงข้อความที่เป็นตอนนำของข้อคำถามนั้น จึงทำให้ผู้สอบสามารถเดาคำตอบได้โดยการอ่านต่อข้อความกัน ถ้าข้อใดข้อความต่อกันได้ดีก็แสดงว่าเป็นข้อถูก

7. ใช้คำขยายไม่ถูกที่ การใช้คำขยายประเภท “เท่านั้น” “ทั้งหมด” “ทุกที่” “เสมอ” “แน่นอน” กับตัวลงจะทำให้เห็นว่าผิดเด่นชัดขึ้น ส่วนคำขยายประเภท “บางที่” “โดยมาก” “โดยทั่วไป” ฯลฯ นั้น อาจใช้ได้กับทั้งตัวถูกและตัวลง ถ้าหากใช้คำประเภทนี้ควรใช้กับทุกตัวเลือกจึงจะดี แต่ถ้าเลยไม่ใช้คำเหล่านี้ได้ก็จะดี

8. ถามเรื่องที่เด็กคล่องปาก เช่น การถามคำพังเพย สุภาษิต คติพจน์ หรือคำเตือนใจ ซึ่งเป็นข้อความที่เด็กคล่องปากอยู่แล้ว มักมีลักษณะช่วยแนะคำตอบในตัว

9. คำตอบไม่กระจาย ข้อสอบที่มีข้อถูกซ้ำ ๆ ที่ หรือหมุนเวียนกันอย่างมีระบบจะทำให้ผู้สอบเดาได้ง่ายขึ้น วิธีเรียงตัวเลือกตามลำดับสั้นยาวของข้อความ การเรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลือกก็จะเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้คำตอบไม่ซ้ำหรือการเรียงตัวเลือกอย่างมีระบบ

## 2.8 เด็กสมาธิสั้น (ADHD : Attention Deficit Hyperactivity Disorder)

ความหมายของเด็กสมาธิสั้น สุวรรณิ พุทธิศรี. (2548, น.461) ได้กล่าวถึงโรคสมาธิสั้นไว้ว่าเป็นโรคทางจิตเวชซึ่งมีลักษณะผิดปกติที่เด่นชัดมีอยู่ 3 ประการ คือ มีช่วงสมาธิสั้นผิดปกติอยู่ไม่นั่ง อยู่ไม่สุข ซุกซนผิดปกติ และ Impulsivity หุนหันพลันแล่น ขาดการยับยั้ง ชั่งใจในการกระทำต่างๆ

ชาญวิทย์ พรนภดล. (2547, น.257) ได้กล่าวถึงสมาธิสั้นไว้ว่า สมาธิสั้น คือ กลุ่มอาการที่เกิดขึ้นตั้งแต่ พลันแล่น วู่วาม อาการซนอยู่ไม่นิ่ง เด็กบางคนมีอาการซน หุนหันพลันแล่น วู่วาม เป็นอาการเด่น ซึ่งมักพบได้บ่อยในเด็กผู้ชายมากกว่า แต่เด็กที่เป็นโรคสมาธิสั้นบางคนอาจไม่ซน แต่มีอาการขาดสมาธิเป็นหลัก ซึ่งพบบ่อยได้ในเด็กผู้หญิงและเด็กผู้ชาย

อลิสตา วัชรสินธุ. (2546, น.61) ได้กล่าวถึงโรคสมาธิสั้นไว้ว่า อาการสมาธิสั้น ซนอยู่ไม่นิ่ง มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน ในระบบจำแนกโรค หรือความผิดปกติทางจิตเวช ในปัจจุบันทั้งระบบ DSM-IV และ ICD-10 มีเกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคสมาธิสั้นได้แน่นอนโดยใน DSM-VI เรียกว่า Attention Deficit Hyperactivity Disorder ส่วนใน ICD-10 เรียกว่า Hyperactivity Disorder อาการสำคัญของ

โรคสมาธิสั้นประกอบด้วย 3 อาการ คือ สมาธิสั้น (Inattentiveness) ซนอยู่ไม่นิ่ง (Restlessness) หุนหันพลันแล่น ทำอะไรไม่ยั้งคิด (Impulsiveness)

จากความหมายดังที่ได้กล่าวมา สรุปได้ว่า โรคสมาธิสั้นเป็นโรคทางจิตเวช ซึ่งมีชื่อเรียกแตกต่างกันตามระบบจำแนกโรค ใน DSM-IV เรียกว่า Attention – Deficit Hyperactivity Disorder ส่วนใน ICD – 10 เรียกว่า Hyperkinetic disorder โดยเด็กสมาธิสั้นจะมีการแสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ที่มีอาการสำคัญเด่นชัด 3 ประการ คือ สมาธิสั้น (Inattentiveness) อาการอยู่ไม่นิ่ง ซุกซน ผิดปกติ (Hyperactivity) และหุนหันพลันแล่น ( Impulsiveness ) ซึ่งพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม อาจเป็นสาเหตุของปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาด้านสัมพันธภาพทางสังคม และด้านการเรียน เป็นต้น

### 2.8.1 สาเหตุของโรคสมาธิสั้น (Cause of ADHD )

สุวรรณี พุทธิศรี. (2548, น.462) ได้กล่าวถึงสาเหตุของสมาธิสั้นไว้ว่าปัจจุบันยังไม่ระบุสาเหตุที่แน่ชัด ที่ก่อให้เกิดอาการของโรคนี้ได้ แต่พบว่าหลายปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น พันธุกรรม สารสื่อประสาทบางชนิด ความผิดปกติของการทำงานของสมองบางส่วน ภาวะต้นตัวของระบบประสาทผิดปกติ เป็นต้น

ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2548, น.278) ได้กล่าวถึงสาเหตุของโรคสมาธิสั้นไว้ว่า สภาวะ ADHD เกิดจากปัจจัยที่ร่วมหลายประการ เช่น ความบกพร่องทางพันธุกรรม ความบกพร่องทางระบบประสาท การคลอดที่ผิดปกติ การขาดวิตามินบางประเภท ทูพโภชนาการ การพัฒนาการวัยก่อนคลอดที่ผิดปกติและอื่นๆ

อลิสรา วัชรสินธุ. (2546, น.65) ได้กล่าวถึงสาเหตุของสมาธิสั้นไว้ว่า มีหลักฐานจากการศึกษาครอบครัวฝาแฝด และบุตรบุญธรรม ว่าปัจจัยทางพันธุกรรมเป็น สาเหตุสำคัญของโรคสมาธิสั้นเด็กที่เป็นโรคทางสมอง หรือโรคลมชัก มีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคสมาธิสั้นและซน มีหลักฐานทางด้านประสาทวิทยา (Neuroimaging and Neuropsychology) ว่าการซนหรือสมาธิสั้นอาจเกิดจากการทำงานด้านการยับยั้งของสมองส่วนหน้าที่ลดลง (Reduction in the Normal Inhibitory Function of the Frontal Lobe) มีความสนใจศึกษาความผิดปกติของสารสื่อประสาทและสารเคมีอื่นๆ เนื่องจากมีหลักฐานการตอบสนองต่อยากระตุ้นสมอง (Stimulant) อย่างชัดเจน แต่ไม่สามารถพบและสรุปความผิดปกติได้ มีรายงานว่าโรคสมาธิสั้นถูกกระตุ้นจากปฏิกิริยาจากอาหารและเครื่องดื่มบางชนิด ความผิดปกติระหว่างคลอด และสารตะกั่วในเลือด พบได้แต่ไม่บ่อย

ปัจจัยทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับโรคสมาธิสั้น คือ การขาดแคลน (Deprivation) และถูกเลี้ยงให้เติบโตในสถานเลี้ยงเด็ก ( Institutional rearing ) มีหลักฐานว่าถ้าที่ของพ่อแม่ ผู้ปกครอง และเพื่อนที่มีต่อเด็กสมาธิสั้นมีผลต่อการพยากรณ์โรค กล่าวถึงผู้ปกครองที่ตอบสนองด้วยการ

วิพากษ์วิจารณ์ (Criticism) เย็นชา (Cold) และไม่สนใจเกี่ยวข้องด้วย (Lack of Involvement) จะทำให้เด็กมีโอกาสเกิดการทำท่าย ก้าวร้าว และต่อต้านสังคมมากขึ้น

ผดุง อารยะวิญญู. (2544,น.5) ได้กล่าวถึงสาเหตุของโรคสมาธิสั้นไว้ดังนี้ คือ

1. กรรมพันธุ์ สังกะตได้จากเมื่อพบว่ามีเด็กสมาธิสั้นอยู่ในครอบครัวอาจมีพี่น้องหรือญาติของเด็กมีอาการสมาธิสั้นด้วย

2. สารเคมีในสมอง แพทย์ทางสมองและทางประสาทวิทยา ระบุว่า เด็กบางคนมีสมาธิสั้นเพราะสมองควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ไม่เต็มที่ เนื่องจากสารเคมีในสมองขาดสมดุล

Attention Deficit Hyperactivity Disorder. (2005 : Online) แสดงสาเหตุของโรคสมาธิสั้นไว้ดังนี้

1. ระบบประสาทกายวิภาค (Neurophysiology) และเมตาโบลิซึม (Metabolism) พันธุกรรม (Genetic)

2. ยา และสารเสพติด – การที่มารดาใช้สารเสพติด (นิโคติน โคเคน)ระหว่างตั้งครรภ์

3. สารตะกั่ว – การได้รับสารตะกั่วปริมาณน้อยติดต่อกัน เป็นระยะเวลานานอาจมีผลต่อพฤติกรรมและสารเคมีในสมอง

4. การขาดความรักเอาใจใส่ในช่วงแรกของชีวิต – เด็กไม่ได้รับการโอบกอดสัมผัสจากผู้ปกครอง หรือมีภาวะบาดเจ็บทางจิตใจ (Traumatic) ที่เกี่ยวกับการขาดความรัก การเอาใจใส่ อาจส่งผลให้เกิดภาวะการขาดสมาธิ และการอยู่นิ่งไม่ได้

5. เด็กที่มีความเครียดอันเกิดจากภาวะบาดเจ็บทางจิตใจ (Traumatic) อาจแสดงลักษณะสมาธิสั้นได้ ซึ่งจะต้องได้รับการแก้ไขที่แตกต่างกับโรคสมาธิสั้น

ADHD. (2005, Online) ได้สรุปสาเหตุของสมาธิสั้นไว้ดังนี้

1. ความผิดปกติทางสมอง  
2. พันธุกรรม อาจไม่พบความผิดปกติในบิดามารดา แต่พบในญาติใกล้ชิด (ป้า ลุง ปู่ ย่า ตา ยาย ฯลฯ )

3. ภาวะอื่นที่มีผลต่อสมอง ซึ่งภาวะนี้เกิดขึ้นทั้งระหว่างตั้งครรภ์และหลังคลอด เช่น มารดาสารเสพติดระหว่างตั้งครรภ์ เกิดภาวะติดเชื้อระหว่างตั้งครรภ์ หลังคลอดมีอาการชักเกร็ง สิวระยะได้รับการกระทบกระเทือน ได้รับสารตะกั่ว แต่การได้รับอาหารที่มีรสหวานจัดไม่ใช่สาเหตุของโรคสมาธิสั้น



อลิสตา วัชรสินธุ. (2546 : น.68) ได้สรุปอัตราความชุกของโรคสมาธิสั้นไว้ว่าจะพบโรคสมาธิสั้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 1-3 เมื่อวิจัยโดยอาศัย DSM VI และ ICD -10 อัตราชายต่อหญิงเท่ากับ 3 : 1 พบในเด็กเล็กในสภาวะขาดแคลน (deprivation) เด็กอาศัยในเมือง (inner city) หรือชนบทที่ยากจน เด็กครอบครัวที่มีฐานะต่ำ และเด็กที่ถูกดูแลและเคิบโตในสถานเลี้ยงเด็ก

สรุปได้ว่าอัตราความชุกของโรคสมาธิสั้น พบประมาณร้อยละ 3 – 5 ของเด็กวัยเรียนและอัตราส่วนระหว่างเพศชาย ต่อเพศหญิง เท่ากับ 3 : 1 ทั้งนี้อัตราความชุกที่พบอาจมีความแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยตามเกณฑ์การวินิจฉัยและเครื่องมือที่ใช้ประเมิน

## 2.8.2 เกณฑ์การวินิจฉัยโรคสมาธิสั้น (Diagnosis Criteria)

โรคสมาธิสั้น ชน อยู่ไม่นิ่ง ในสายตาคิดแพทย์เด็กมีมานาน และเรียงชื่อต่างกันตามระบบ การจำแนกโรคในทางจิตเวชปัจจุบันมีทั้งระบบ DSM – IV และ ICD – 10 ซึ่งมีเกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคสมาธิสั้นได้แน่นอน (อลิสตา วัชรสินธุ. 2546, น.61)

จากที่กล่าวมาข้างต้น แม้ระบบการจำแนกโรคจะมีหลายประเภท แต่ในการวินิจฉัยโรคสมาธิสั้น มักอาศัยเกณฑ์การวินิจฉัยของสมาคมจิตแพทย์อเมริกัน (American Psychiatric Association) โดยอาศัย The Diagnostic and Statistical Manual of Disorder, Forth Edition.(DSM – IV) ซึ่งกำหนดอาการของโรคไว้ 18 อาการ แบ่งเป็น 2กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 อาการขาดสมาธิ (Inattention) มี 9 อาการ และกลุ่มที่ 2 อาการซน – หุนหันพลันแล่น (Hyperactivity - Impulsivity) มี 9 อาการ (Hunt; & Marshall. 1999 : 210)

การวินิจฉัยโรคสมาธิสั้น ตาม DSM-IV และ ICD-10 มีเกณฑ์การวินิจฉัยดังต่อไปนี้ ผู้ป่วยมีอย่างน้อย 6 อาการขึ้นไป ในกลุ่มที่ 1 และ/หรือกลุ่มที่ 2 เป็นเวลานานติดต่อกันอย่างน้อย 6 เดือน

### กลุ่มที่ 1 อาการขาดสมาธิ (Inattentive Symptoms)

1. ไม่สามารถจดจำรายละเอียดของงานที่ทำได้ หรือดูเหมือนไม่ฟังเวลาพูดด้วย หรือทำผิดเนื่องจากขาดความรอบคอบ

2. ไม่มีสมาธิในการทำงานหรือการเล่น

3. ไม่สนใจฟังคำสั่งของผู้อื่น หรือดูเหมือนไม่ฟังเวลาพูดด้วย

4. ไม่สามารถตั้งใจฟังและเก็บรายละเอียดของคำสั่ง ทำให้ทำงานไม่สำเร็จ

หรือผิดพลาด

5. ทำงานไม่เป็นระเบียบ

6. ไม่เต็มใจ หรือหลีกเลี่ยงการทำงานที่ต้องใช้ความคิด

7. ทำของใช้ส่วนตัวหรือของจำเป็นสำหรับงานหรือการเรียนหายอยู่บ่อยๆ
8. วอกแวกง่าย ขี้ลืมบ่อยๆ ในกิจวัตรประจำวันที่ทำเป็นประจำ
9. อาการชน/ หุนหันพลันแล่น (Hyperactivity Impulsivity Symptoms)

กลุ่มที่ 2 อาการชน (Hyperactivity Symptoms)

นั่งเฉยๆ

3. ชอบวิ่งปีนปายสิ่งต่างๆ ในสถานที่ที่ไม่เหมาะสม (ในวัยรุ่นหรือผู้ใหญ่ อาจเป็นเพียงความรู้สึกกระวนกระวายใจ)

1. หยุกหยิกไม่อยู่สุข ชอบขยับมือและเท้าไปมา
2. ชอบลุกจากที่นั่งเวลาอยู่ในห้องเรียนหรือสถานที่ที่เด็กจำเป็นต้องนั่งเฉยๆ
3. ชอบวิ่งปีนปายสิ่งต่างๆ ในสถานที่ที่ไม่เหมาะสม (ในวัยรุ่นหรือผู้ใหญ่ อาจเป็นเพียงความรู้สึกกระวนกระวายใจ)
4. ไม่สามารถหรืออยู่เฉยๆได้
5. ต้องเคลื่อนไหวตลอดเวลา เหมือนมีเครื่องยนต์ติดตัวอยู่
6. พุดมาก พุดไม่หยุด หุนหันพลันแล่น (Impulsivity Symptoms)
7. ชอบโพล่งคำตอบเวลาครู หรือพ่อแม่ ถามโดยที่ยังฟังคำถามไม่จบ
8. มีความยากลำบากในการเข้าคิวหรือรอคอย
9. ชอบขัดจังหวะ หรือสอดแทรกเวลาผู้อื่นคุยกัน หรือแย่งเพื่อนเล่น

อาการต้องเกิดก่อนอายุ 7 ปี ลักษณะดังกล่าว ปรากฏในสถานการณหรือสถานที่อย่างน้อย 2 แห่งขึ้นไป เช่น ที่โรงเรียน (หรือที่ทำงาน) และที่บ้าน ต้องมีความชัดเจนในความบกพร่องทางคลินิกทางด้านสังคม การเรียน หรืออาชีพการงานอย่างชัดเจน อาการไม่ได้เกิดขึ้นเนื่องจากผู้ป่วยกำลังป่วยด้วยโรคทางจิตเวชอื่นๆ เช่น โรค Pervasive Develop Mental Disorder, Schizophrenia, Psychotic Disorder, Anxiety Disorder, Dissociative Disorder หรือ Personality Disorder (The American Psychiatric Association, 2004, P381-382 )

จากการศึกษาสรุปได้ว่า เกณฑ์การวินิจฉัยโรคสมาธิสั้นนั้น เด็กต้องมีอาการในกลุ่มอาการขาดสมาธิ (Inattention) และ กลุ่มอาการชน-หุนหันพลันแล่น (Hyperactivity Impulsivity) แสดงออกติดต่อกันอย่างน้อย 6 เดือน ในสถานการณ 2 แห่งขึ้นไป โดยไม่มีสาเหตุมาจากโรคทางจิตเวชอื่นๆ และภาวะดังกล่าวทำให้เกิดความบกพร่องด้านสังคม การเรียน อย่างชัดเจน

### 2.8.3 ชนิดของโรคสมาธิสั้น (Subtype of ADHD) ตามเกณฑ์ DSM-IV

ชาญวิทย์ พรนภพล. (2547, น.262) ได้สรุปชนิดของโรคสมาธิสั้นไว้ว่า โรคสมาธิสั้นแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ขึ้นอยู่กับว่าเด็กมีอาการใดที่รุนแรงและเด่นมากกว่าอาการอื่น คือ

1. โรคสมาธิสั้นชนิดผสม (Combined Type) เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุด ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคสมาธิสั้นชนิดผสม คือ ผู้ป่วยที่มีอาการเด่นทั้ง Hyperactivity Impulsivity และ Inattention มีมากกว่าหรือเท่ากับ 6 อาการ จาก 9 อาการ ทั้งในกลุ่มอาการชน / หุนหันพลันแล่น และ ในกลุ่มอาการขาดสมาธิ ใน DSM-IV-TR

2. โรคสมาธิสั้นชนิดชน และหุนหันพลันแล่น (Hyperactivity – Impulsive Type) ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคสมาธิสั้นชนิดชน / หุนหันพลันแล่น คือ ผู้ป่วยที่มีอาการทางด้านอาการชน / หุนหันพลันแล่น (มีมากกว่าหรือเท่ากับ 6 อาการ จาก 9 อาการ) เฉพาะในกลุ่มอาการชนและหุนหันพลันแล่น แต่มีน้อยกว่า 6 อาการในกลุ่มอาการขาดสมาธิ

3. โรคสมาธิสั้นชนิดขาดสมาธิ (Inattentive Type) ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคสมาธิสั้นชนิดขาดสมาธิ คือผู้ป่วยที่มีอาการเด่นทางด้านขาดสมาธิ มีมากกว่า 6 อาการ จาก 9 อาการ ในกลุ่มอาการขาดสมาธิ แต่มีน้อยกว่า 6 อาการในกลุ่มชน / หุนหัน พลันแล่น

ในคลินิกพบ ADHD-C มากที่สุดรองลงมาเป็น ADHD-I ส่วน ADHD-H พบน้อยที่สุด ADHD (2500 : Online) กล่าวว่า แม้ว่าโรคสมาธิสั้น มีลักษณะอาการขาดสมาธิ (Inattention) ร่วมกับอาการชน / หุนหันพลันแล่น แต่อย่างไรก็ตามรูปแบบของอาการจะมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งที่แสดงออกอย่างเด่นชัด ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์การจำแนกสมาธิของโรคสมาธิสั้น ดังนี้

1. ADHD Predominant Inattentive type คือ มีอาการอย่างน้อย 6 ข้อขึ้นไป ในกลุ่มอาการขาดสมาธิ (Inattention Symptoms) และมีอาการในกลุ่มอาการชน / หุนหันพลันแล่น (Hyperactivity / Impulsivity Symptoms) น้อยกว่า 6 ข้อ และต้องแสดงอาการติดต่อกันไม่น้อยกว่า 6 เดือน

2. ADHD Predominant Hyperactive Inattentive type คือ มีอย่างน้อย 6 ข้อขึ้นไป ในกลุ่มอาการชน/ หุนหันพลันแล่น Hyperactive / Inattentive Symptoms และมีอาการในกลุ่มอาการขาดสมาธิสั้น (Inattention Symptoms ) น้อยกว่า 6 ข้อ และต้องแสดงอาการติดต่อกันไม่น้อยกว่า 6 เดือน

3. ADHD combined type คือ มีอาการอย่างน้อย 6 ข้อขึ้นไป ทั้งในกลุ่มอาการขาดสมาธิ ( Inattention Symptoms) และอาการชน/หุนหันพลันแล่น (Hyperactive- Impulsivity Symptoms) และต้องมีอาการติดต่อกันไม่น้อยกว่า 6 เดือน

#### 2.8.4 ความผิดปกติที่พบร่วม (Co morbidity) ในโรคสมาธิสั้น

ชาญวิทย์ พรนภดล (2547: 262-263) ได้สรุปความผิดปกติที่พบร่วมในโรคสมาธิสั้นไว้ว่าประมาณ 2 ใน 3 ของผู้ป่วยโรคสมาธิสั้นจะมีโรคที่พบร่วม (Co-Morbid Disorder) อย่างน้อย 1 โรค เนื่องจากภาวะผิดปกติที่พบร่วมอาจทำให้การรักษาไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรหรือไม่ได้ผล ดังนั้นแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยโรคสมาธิสั้นจำเป็นต้องตระหนักและพยายามหาว่าผู้ป่วยมีโรคอื่นร่วมด้วยหรือไม่ถ้าหากพบว่ามีโรคอื่นร่วมด้วย จำเป็นต้องรักษาควบคู่ไปกับการรักษาโรคสมาธิสั้น

ชาญวิทย์ เงินศรีตระกูล (2545,น.7-8) ได้สรุปความผิดปกติที่พบร่วมในโรคสมาธิสั้นไว้ว่า Oppositional Defiant Disorder (ODD) และเป็นความผิดปกติที่ร่วมด้วยมากที่สุด ร้อยละ 50-60 ของเด็ก ADHD มีทั้ง ODD และ CD ร่วมด้วย

Depressive disorder ร้อยละ 30-40 ของ ADHD มี Depressive Disorder ร่วมด้วยและร้อยละ 70 ของเด็กที่เป็น Depressive Disorder จะมี ADHD ร่วมด้วย โดยถ้าเด็กเป็น Depressive Disorder ช่วงอายุ 0-7 ปี จะมี ADHD ร่วมด้วยร้อยละ 66 และมีเด็กที่มี Depressive Disorder ช่วงอายุ 13-18 ปี จะมี ADHD ร่วมด้วยร้อยละ 39

Bipolar Disorder ร้อยละ 10 ของ ADHD พบว่าสามารถเข้าได้กับอาการของ Mania ด้วยแต่การติดตามดู ADHD ระยะยาวมี Mania ร่วมด้วยมาก ถ้ากระนั้นก็ตามอาจมีการวินิจฉัย Mania ใน ADHD ต่ำกว่าความเป็นจริง เนื่องจาก Depressive Disorder ช่วงอายุ 13-18 ปี จะมี ADHD ร่วมด้วยร้อยละ 39

Bipolar Disorder ร้อยละ 10 ของ ADHD พบว่าสามารถเข้าได้กับอาการของ Mania ด้วยแต่การติดตามดู ADHD ระยะยาวมี Mania ร่วมด้วยน้อยมาก ถ้ากระนั้นก็ตามอาจมีการวินิจฉัย Mania ใน ADHD ต่ำกว่าความเป็นจริง เนื่องจาก Depressive Disorder ในเด็กเป็น Bipolar Disorder ถึงร้อยละ 50

Anxiety Disorder ร้อยละ 25 ของ ADHD มี Anxiety ร่วมด้วยโดยเฉพาะ Obsessive Compulsive (OCD) ทั้ง ADHD, OCD และ Tic Disorder มักเกิดร่วมกันจนบางคนคิดว่าน่าจะเป็นจาก gene ตัวเดียวกัน

Learning Disorder ร้อยละ 15-30 ของ ADHD มี Learning Disorder ร่วมด้วยพบร่วมด้วยมากที่สุดคือ Reading Disorder

จากการศึกษาพบว่าประมาณ 2 ใน 3 ของเด็กสมาธิสั้นจะมีโรคที่พบร่วมอย่างน้อย 1 โรค โดยโรค Oppositional Defiant Disorder (ODD) จัดเป็นความผิดปกติที่พบร่วมด้วยมากที่สุด ซึ่ง

ความผิดปกติที่พบร่วมเหล่านี้ ควรได้รับการรักษาควบคู่ไปกับโรคสมาธิสั้นด้วย อันจะส่งผลให้ในการรักษามีประสิทธิภาพสูงสุด

#### 2.8.5 ผลกระทบของโรคสมาธิสั้น (Impact of ADHD)

เนื่องจากเด็กสมาธิสั้นมักมีการแสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม (Fedem. 2004,P.143) เป็นผลให้เกิดความบกพร่องทางการเรียน การเข้าสังคมอย่างชัดเจน (American Psychiatric Association 2000 : 382) อันนำมาสู่การเกิดผลกระทบต่างๆมากมาย

ชาญวิทย์ พรนภดล (2547,น.263 - 267) ได้กล่าวถึงผลกระทบที่เกิดจากโรคสมาธิสั้นไว้ ดังนี้

##### 1. ผลกระทบต่อผู้ป่วย

- 1.1 มีปัญหาพฤติกรรมในห้องเรียน ทำให้ถูกพักการเรียน หรือลงโทษบ่อยๆ
- 1.2 ทำให้ไม่ประสบความสำเร็จด้านการเรียนเท่าที่ควร (Under-Achievement)
- 1.3 เรียนไม่ได้ อาจถูกให้เรียนซ้ำชั้น อาจเรียนไม่จบชั้นมัธยม
- 1.4 ต้องการการศึกษาพิเศษ (Special Education Program) หรือการสอนเสริม (Tutoring)
- 1.5 มีปัญหาการเข้าสังคม ไม่เป็นที่ยอมรับของเพื่อนและบุคคลอื่น
- 1.6 ทำให้ไม่ประสบความสำเร็จด้านหน้าที่การงาน
- 1.7 มีความรู้สึกมีคุณค่าในตัวเองต่ำ (Low Self -Esteem)
- 1.8 มีความเสี่ยงที่เกิดปัญหาอารมณ์เช่น โรคซึมเศร้า โรควิตกกังวล เป็นต้น
- 1.9 มีความเสี่ยงต่อสารเสพติด
- 1.10 มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
- 1.11 มีความเสี่ยงที่จะทำผิดกฎหมาย

##### 2. ผลกระทบต่อครอบครัว

- 2.1 ทำให้ระดับความเครียดในครอบครัวสูงขึ้น
- 2.2 ทำให้เกิดภาวะซึมเศร้า (Depression) ในครอบครัวสูง
- 2.3 ทำให้เกิดขัดแย้งในครอบครัว และเสี่ยงต่อปัญหาความขัดแย้งในครอบครัว

2.4 ทำให้บุคคลในครอบครัว โดยเฉพาะมารดาเสียงานเนื่องจากเสียเวลาไปกับการดูแลผู้ป่วยมาก

3. ผลกระทบต่อการพัฒนา (developmental impact of ADHD) ผู้ป่วยที่เป็นโรคสมาธิสั้นไม่ได้รับการรักษาอย่างถูกต้องตั้งแต่ยังเล็ก เมื่อโตขึ้น ผู้ป่วยเหล่านี้ จะมีสถานะแทรกซ้อนที่มีผลกระทบทางลบในด้านต่างๆ มากมาย ภาวะเหล่านั้นได้แก่ ปัญหาพฤติกรรม (Behavioral Problem) ปัญหาการสร้างสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่น (Difficult with Social Failure), ดิดสารเสพติด (Substance Abuse) และการทำผิดกฎหมาย (Legal Problems) มีโอกาสสร้างปัญหาทางสังคม

จากการศึกษาผลกระทบของโรคสมาธิสั้น สามารถสรุปได้ว่า เด็กสมาธิสั้นมักได้รับผลกระทบต่างๆ คือ 1) ปัญหาด้านการเรียน เด็กมักไม่ประสบความสำเร็จด้านการเรียนเท่าที่ควร แม้ว่าจะมีระดับสติปัญญาหรือพัฒนาการปกติ อาจมีปัญหาพฤติกรรมในชั้นเรียนจนถูกพักการเรียน ถูกลงโทษบ่อยหรือเรียนซ้ำชั้นได้ ดังนั้นสิ่งที่สำคัญคือ เด็กเหล่านี้ควรได้รับโอกาสทางการศึกษาพิเศษ (Special Education Program) หรือ การสอนเสริม (Tutoring) ร่วมด้วย 2) ปัญหาด้านสังคม เด็กมักมีปัญหาด้านสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่น ไม่ได้รับการยอมรับจากครอบครัว และกลุ่มเพื่อน 3) ปัญหาด้านบุคลิกภาพและอารมณ์ เนื่องจากเด็กมักประสบกับความรู้สึกสับสน หลงทาง และเผชิญกับความไม่รู้สึกลึกในแง่ลบของบุคคลรอบข้าง อันจะส่งผลให้เกิดความยุ่งยากในการปรับตัว ความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองต่ำ (Low Self-Esteem) เกิดความน้อยเนื้อต่ำใจและพัฒนาเป็นผู้ใหญ่ที่ขาดความอดทน อดกลั้น ใจร้อน รู้สึกว่าตนล้มเหลว ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาด้านพฤติกรรมและอารมณ์ เช่น การดิดสารเสพติด นิสัยอันธพาล ก้าวร้าว การประสบอุบัติเหตุ กระทำผิดกฎหมาย ภาวะซึมเศร้า และวิตกกังวล เป็นต้น 4) ปัญหาด้านครอบครัว ทำให้เกิดความเครียด ภาวะซึมเศร้า ความขัดแย้งในครอบครัวและผู้ปกครองต้องเสียงาน เนื่องจากต้องเผชิญความกดดัน และใช้เวลาในการดูแลผู้ป่วยอย่างมาก

#### 2.8.6 การรักษาโรคสมาธิสั้น (Treatment of ADHD)

สุวรรณี พุทธิศรี (2548 : 464-465) ได้ให้แนวทางการรักษาโรคสมาธิสั้นไว้ว่า สิ่งที่มีผลต่อการรักษามากที่สุดคือ การวินิจฉัยที่ถูกต้อง การรักษาภาวะที่พบร่วมด้วยการคำนึงถึงข้อเด่น ข้อด้อย การช่วยเหลือบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็ก การติดตามประเมินอย่างใกล้ชิด

##### 2.8.6.1 การรักษาด้วยยา

1. Psychostimulants เป็นยาที่มีคุณสมบัติเฉพาะสำหรับอาการหลักของ ADHD มีประสิทธิภาพสูง ปลอดภัยใช้ง่าย มีผลข้างเคียงน้อย มีหลักฐานแน่ชัดว่าทำให้ผลการเรียนดีขึ้น เพราะสามารถทำให้เด็กทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จ ปัจจุบันยากลุ่มที่ใช้มากในประเทศ

ไทย คือ Methylphenidate ผลข้างเคียงของยาที่ต้องทราบ คือ เบื่ออาหาร ใจสั่น นอนไม่หลับ หงุดหงิด น้ำหนักตัวลด หรือ ไม่เพิ่มตามอายุ

2. กลุ่มอื่นๆ เช่น ยาแก้อัมพาต, Alpha Adrenergic Agonist ,ยารักษาโรคจิต

#### 2.8.6.2 การปรับพฤติกรรมและสิ่งแวดล้อม (Behavioral/Psychosocial Intervention)

ได้แก่ การฝึกสอนพ่อแม่ให้เรียนรู้วิธีปรับพฤติกรรมที่ถูกต้อง การช่วยเหลือโดยประสานกับทางโรงเรียน การช่วยเหลือที่ตัวเด็กโดยตรง และเด็ก ADHD มักขาดทักษะทางสังคม ทำให้เด็กเกิดปัญหาในการอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นได้ง่าย การฝึกทักษะทางสังคม (Social Skill Training) เป็นการฝึกให้เด็กรู้จักสังเกตอารมณ์ ความรู้สึกของผู้อื่น รู้จักรอคอย ระวังเอาใจเขามาใส่ใจเรา รู้ว่าอะไรเป็นการแสดงออกที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม

ชาลิวีทซ์ พรนภพล (2547 : 264) ได้ให้แนวทางการรักษาโรคสมาธิสั้นไว้ดังนี้

1. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Behavioral Treatment)
2. การรักษาด้วยยา (Pharmacological Treatment)
3. การผสมผสานกันระหว่างการรักษาด้วยการปรับพฤติกรรม การรักษาด้วยยา (Combined Treatment)
4. การให้ความรู้แก่ผู้ป่วย และผู้ปกครองที่เกี่ยวกับโรคสมาธิสั้น
5. การช่วยเหลือทางการศึกษา ( Educational Support Services )

จากการศึกษาสรุปได้ว่า วิธีการรักษาและช่วยเหลือ โรคสมาธิสั้นนั้นสามารถทำได้หลายวิธีได้แก่ วิธีรักษาทางยา โดยใช้ยาในกลุ่ม Psychostimulants ยาในกลุ่มต้าน (Antidepressant) และยาในกลุ่มรักษาโรคจิต (Antipsychotic) แต่อย่างไรก็ตามการรักษาทางยาเพียงอย่างเดียว แม้จะทำให้ปัญหาด้านสมาธิและพฤติกรรมดีขึ้น แต่เด็กสมาธิสั้นบางรายอาจไม่ตอบสนองกับยาเพียงอย่างเดียว แม้จะทำให้ปัญหาด้านสมาธิและพฤติกรรมดีขึ้น แต่เด็กสมาธิสั้นบางรายอาจไม่ตอบสนองกับยาและยังคงมีพฤติกรรมที่เป็นปัญหาอยู่ เด็กสมาธิสั้นจึงควรได้รับการบำบัดทางจิตวิทยา เช่น การปรับพฤติกรรม (Behavior Modification) การปรับพฤติกรรมทางปัญญา (Cognitive Behavior Modification) การฝึกการจัดการความโกรธ (Anger Management Training) การฝึกควบคุมตัวเอง (Self Control) ครอบครัวบำบัด (Family Therapy) และการฝึกทักษะทางสังคม (Social Skill Training) ซึ่งบำบัดทางจิตวิทยาอาจใช้เป็นวิธีการบำบัดวิธีเดียวหรือใช้ร่วมกับการใช้ยาที่ได้นอกจากนี้ยังควรได้รับบริการด้านการศึกษา ได้แก่ การจัดชั้นเรียนการให้ความช่วยเหลือด้านการศึกษา ได้แก่ การจัดชั้นเรียนการให้ความช่วยเหลือด้านการศึกษา ปรับวิธีการสอนและอุปกรณ์

ให้เหมาะสมกับศักยภาพของเด็ก รวมทั้งบริการทางด้านอื่นๆ ได้แก่ การให้ความรู้และข้อมูลแก่เด็กสมาธิสั้นและครอบครัว การควบคุมอาหาร เป็นต้น

#### 2.8.7 การพยากรณ์โรคสมาธิสั้น (Prognosis)

การพยากรณ์โรคจัดเป็นส่วนสำคัญในการวางแผนการรักษา และการติดตามผลการรักษา ทั้งนี้เพื่อเด็กสมาธิสั้นได้รับการวางแผนรักษาได้อย่างเหมาะสม และมีความคาดหวังที่ถูกต้องกับสถานะของตนเอง ซึ่งการพยากรณ์โรคจะเป็นไปในทิศทางใดนั้น พบว่าเกิดจากปัจจัยหลายประการ

สุวรรณี พุทธิศรี (2548,น. 467) ได้สรุปการพยากรณ์โรคสมาธิสั้นไว้ว่า อาการอยู่ไม่นิ่งจะดีขึ้นเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นและประมาณ 1 ใน 3 ของผู้ป่วยจะมีอาการดีขึ้น ส่วน 1 ใน 3 อาการคงเดิม

### 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรพรรณ ขวัญศรี. (2553, บทคัดย่อ) รายงานผลการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดรามประดิษฐ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อทราบผลการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ และ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเทศบาลวัดราม-ประดิษฐ์ อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ (2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบย่อย และ (4) แบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ และการทดสอบสมมุติฐานแบบ  $t - test$  ผลการวิจัยพบว่า (1) แบบฝึกทักษะ



คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 86.80 / 89.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ไพลิน ศรีกล้า. (2553, บทคัดย่อ) การพัฒนาการแต่งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมบทบาทสมมติการวิจัย เรื่องความสามารถในการแต่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมบทบาทสมมติ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถในการแต่ง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยทั้งสิ้น 1 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยกิจกรรมบทบาทสมมติ และแบบฝึก ซึ่งเป็นแบบคิควิเคราะห์ แสดงการแต่งโจทย์ปัญหา จำนวน 2 ชุด โดยทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน นำคะแนนที่ได้หาค่าร้อยละ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์และหาข้อสรุป ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 64.29 โดยที่ก่อนใช้ กิจกรรมบทบาทสมมตินักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 2.50 และหลังใช้ กิจกรรมบทบาทสมมตินักเรียนได้ คะแนนเฉลี่ย 8.71 ดังนั้นผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 7 คน มีคะแนนพัฒนาความก้าวหน้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 64.29 หลังจากจัดกิจกรรมบทบาทสมมติ ให้กับนักเรียนเพื่อพัฒนาทักษะการแต่ง โจทย์ปัญหาการคูณ นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 7 คน มีทักษะในการแต่ง โจทย์ปัญหา การคูณ ได้ถูกต้อง และส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น

ชนัญญา กองสุวรรณ. (2553, บทคัดย่อ) การวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง เศษส่วน ที่มีผลต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 การวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง เศษส่วน ที่มีผลต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ (1) เพื่อประเมินคุณภาพแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะการคิดคำนวณเรื่อง เศษส่วนของผู้เรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5/1 ระหว่าง

ก่อนและหลังการใช้นวัตกรรมมีสมมุติฐานของการวิจัยว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง เศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้นวัตกรรมสูงกว่าก่อนการใช้นวัตกรรม ดำเนินการวิจัยโดยนำแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง เศษส่วน ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน, 9 คน และทั้งห้อง ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มอ่อน กลุ่มปานกลาง และกลุ่มเก่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง เศษส่วน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน และนำผลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง เศษส่วน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  (เกณฑ์ 70/70) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) การกระจายของคะแนน (S.D.) และเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้ นวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่า t - test ผลการวิจัยพบว่า ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนด คือ พบว่าแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพ 76.48 /71.67 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70/70 ผู้เรียนที่ใช้ แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง เศษส่วน มีความสามารถในการคิดคำนวณเรื่อง เศษส่วน อยู่ในระดับดี และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้นวัตกรรมสูงกว่าก่อนการใช้ นวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ยรวมเท่ากับ 1.00

สมเดช บุญประจักษ์ (2543) ศึกษาเรื่องการพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระนารายณ์และโรงเรียนคงตาล จังหวัดลพบุรี โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ พบว่า ศักยภาพทางคณิตศาสตร์ ด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการใช้คณิตศาสตร์ สื่อสารของนักเรียนก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศรีทอง มีทาทอง (2535, บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องการทดลองวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดในเรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางและความสนใจด้วยการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ใน ภาคเรียน ที่ 3 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนอนุบาลชัยนาท สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอชัยนาท จังหวัดชัยนาทผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธี สอนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ข้อเสนอแนะ (1) ทำการวิจัยในแนวเดียวกันนี้กับเนื้อหาอื่นในระดับชั้นอื่นๆ หรือกับกลุ่ม วิชาอื่นๆ อีก (2) ศึกษาวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดที่มีผลต่อเจตคติและความคงทนใน การเรียนรู้ของนักเรียน เป็นต้น (3) ศึกษาวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีการสร้างความคิดรวบยอดที่ทำเป็นรูปแบบชุดการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาอื่นๆ หรือกลุ่มวิชาอื่นๆ เป็นต้น



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของเด็กโรคสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม 3) ศึกษาความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็น เด็กสมาธิสั้นระดับประถมศึกษา โรงเรียนปัญญานุกูล จังหวัดลพบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 ห้องเรียน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 8 คน , นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 11 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 6 คน รวมประชากรทั้งหมด จำนวน 18 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ เด็กสมาธิสั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลพบุรีปัญญานุกูล จังหวัดลพบุรี จำนวน 18 คน โดยได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีการจัดนักเรียนแบบผสมระดับสติปัญญา ระหว่างระดับสติปัญญาเก่ง ปานกลาง และอ่อน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษา ปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม

3.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

#### 3.3.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

1. แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับประสิทธิภาพ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

#### 3.3.1.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยสร้างมีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

1. รวบรวมข้อคำถามเพื่อสร้างแบบประเมินหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 คลอบคลุม (1) ด้านเนื้อหา (2) ด้านการออกแบบ (3) ด้านการนำเสนอการจัดการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม

2. นำข้อคำถามของแบบประเมินหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ตามผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยการพิจารณาของผู้ทรงเชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้สูตร (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539) มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1	เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความแน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหา
คะแนน 0	เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหา
คะแนน -1	เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความแน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

กรณีที่ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรงใช้ได้ ถ้าข้อคำถามมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 0.50 ให้ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในข้อที่บกพร่องตามที่ทรงคุณวุฒิเสนอแนะหรือตัดคำถามบางข้อที่ไม่เกี่ยวข้องออกหรือไม่เหมาะสมออก

3. นำแบบประเมินหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดย กำหนดเกณฑ์การประเมินในแบบสอบถามฯ ซึ่งกำหนดตัวเลือกของคำตอบเป็น 5 ช่วง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของลิเคอร์ต (Likert, R., 1932 ; ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539.) ดังนี้

- 5 หมายความว่า เห็นด้วยมากที่สุด
- 4 หมายความว่า เห็นด้วยมาก
- 3 หมายความว่า ไม่มีความคิดเห็น
- 2 หมายความว่า เห็นด้วยน้อย
- 1 หมายความว่า เห็นด้วยน้อยที่สุด

4. นำแบบประเมินหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ไปถามผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กโรคสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มๆ มีเครื่องมือเป็นแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม ซึ่งผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

3.3.2.1 วิเคราะห์เนื้อหาแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้หลักสูตรสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ กำหนดเป็นข้อหัวใหญ่ หัวข้อย่อยได้ ดังต่อไปนี้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 การนับจำนวนตัวเลข

หน่วยที่ 2 การบวกจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนหนึ่งหลัก

หน่วยที่ 3 การลบจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนหนึ่งหลัก

3.3.2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดของ เบนจามิน บลูมและคณะได้จำแนกจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ด้านเจตพิสัย (Affective Domain)

3.3.2.3 กำหนดโครงสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมตามแนวคิดทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

3.3.2.4 สร้างแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 3 ตัวเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แผนการจัดการเรียนรู้ละ 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจำนวนอย่างละ 10 ข้อ เป็นข้อสอบคู่ขนานชุดเดียวกันโดยใช้วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นข้อสอบคู่ขนานวัดผลการเรียนในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ใช้ข้อสอบทั้งสิ้นจำนวน 30 ข้อ

3.3.2.5 นำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ให้ผู้ทรงเชี่ยวชาญตรวจสอบ หลังจากสร้างแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ตรวจสอบหาคุณภาพแบบทดสอบ จากค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถาม IOC (Index of Item Objective Congruence)

3.3.2.6 นำไปให้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คณะระดับสติปัญญา เก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อทดลองทำข้อสอบ จำนวน 3 คน

3.3.2.7 หาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความยากง่าย ( $p$ ) เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ โดยการหาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่ายเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อด้วยสถิติทั้งค่าความยาก ( $p$ ), ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วย สถิติ เนื่องจากมีการให้คะแนนการตอบแบบทดสอบเป็น ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน มีค่าความเที่ยง 0.93 เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงแบบทดสอบ

3.3.2.8 นำผลของคะแนนของแบบทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ตามขอบเขตของค่าความยากง่าย ( $p$ ) และความหมาย (บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ, 2549)

0.81 - 1.00	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ยากมาก
0.61 - 0.80	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.40 - 0.60	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ
0.20 - 0.39	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
0.00 - 0.19	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และความหมาย (บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ, 2549)

0.41 – ขึ้นไป	หมายถึง	มีค่าอำนาจจำแนกสูง
0.30 - 0.39	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกปานกลาง
0.20 - 0.29	หมายถึง	มีค่าอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
0.00 - 0.19	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกต่ำ

3.3.2.9 คัดเลือกข้อสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่มีค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของข้อสอบที่มีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ที่มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป เป็นข้อสอบก่อนเรียนและ หลังเรียนในการวัดผลการเรียนรู้

3.3.2.10 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ข้อที่มีค่า  $p$  น้อยกว่า 0.20 และมากกว่า 0.8 ค่า  $r$  ที่ติดลบ และน้อยกว่า 0.20

3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อหาความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

3.3.3.1 รวบรวมข้อคำถามเพื่อสร้างแบบประเมินเพื่อหาความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม



สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ครอบคลุม (1) ด้านการนำเสนอเนื้อหา (2) ด้านการ  
ออกแบบ (3) ด้านการจัดการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม

3.3.3.2 นำข้อคำถามของแบบประเมินเพื่อหาความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่เรียน  
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรค  
สมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ถามผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม  
IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยการพิจารณาของผู้ทรงเชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดย  
ใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539) มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- +1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความแน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความแน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

กรณีที่ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรง  
ใช้ได้ ถ้าข้อคำถามมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 0.50 ให้ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในข้อที่บกพร่องตามที่ทรงคุณวุฒิ  
เสนอแนะหรือตัดคำถามบางข้อที่ไม่เกี่ยวข้องออกหรือไม่เหมาะสมออก

3.3.3.3 นำแบบประเมินเพื่อหาความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น  
ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดย กำหนดเกณฑ์การประเมินในแบบสอบถามฯ ซึ่งกำหนดตัวเล็อกของ  
คำตอบเป็น 5 ช่วงเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามเกณฑ์ของลิเคอร์ท (Likert  
Scale) โดยกำหนดค่าระดับความพึงพอใจแต่ละช่วงคะแนน ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ,  
2536, น.157) ดังนี้

ระดับ 5	คะแนนเฉลี่ย	4.15 - 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจระดับมากที่สุด
ระดับ 4	คะแนนเฉลี่ย	3.76 - 4.50	หมายความว่า	พึงพอใจระดับมาก
ระดับ 3	คะแนนเฉลี่ย	2.26 - 3.75	หมายความว่า	พึงพอใจระดับปานกลาง
ระดับ 2	คะแนนเฉลี่ย	1.51 - 2.25	หมายความว่า	พึงพอใจระดับน้อย
ระดับ 1	คะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายความว่า	พึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3.3.3.4 นำแบบประเมินหาความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น  
ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ไปถามผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย  
สอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

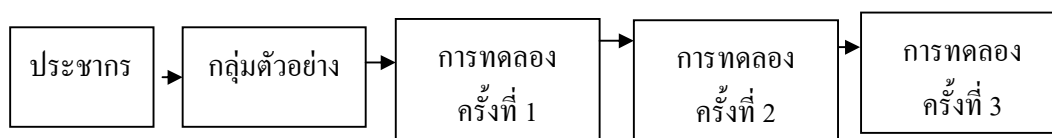
ดำเนินการเก็บรวบรวมความข้อมูล โดยใช้เวลาในการดำเนินการทดลองครั้งนี้ 2 ช่วง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ดังนี้

3.4.1 ผู้วิจัยใช้ประชากรทั้งหมดเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน ปัญญาคุณ จังหวัดลพบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive หรือ Judgmental Sampling) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2549) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กโรคสมาธิสั้นแบบคละกันจาก 1 ห้องเรียน จำนวน 18 คนโดยสุ่มด้วยวิธีการจับฉลากออกมาเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดลอง 3 ครั้ง เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นไปตามลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

3.4.2 หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาจำนวน 3 คน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล 3 คน หาประสิทธิภาพโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ โดยกำหนดตัวเลือกของคำตอบเป็น 5 ช่วง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามเกณฑ์ของลิเคอร์ท (Likert Scale) ดังนี้

5	หมายความว่า	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายความว่า	เห็นด้วยมาก
3	หมายความว่า	ไม่มีความคิดเห็น
2	หมายความว่า	เห็นด้วยน้อย
1	หมายความว่า	เห็นด้วยน้อยที่สุด

3.4.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพด้วยผู้ทรงคุณวุฒิแล้วมาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 คน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการหาประสิทธิภาพโดยการทดลองตามรูปแบบการทดลองกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวให้ การทดลองและวัดผลซ้ำหลังจากทดลองครั้งที่ 1 ภายใน 2 สัปดาห์ ดังนี้



ภาพที่ 3.1 รูปแบบการทดลองกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (บุญธรรม กิจปริคาบวิสุทธิ, 2549)

การหาประสิทธิภาพโดยการทดลอง ดังนี้

1. ทดลองครั้งที่ 1 การหาคุณภาพรายบุคคล ใช้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาพิเศษพนบุรี จังหวัดพนบุรี จำนวน 3 คน คละระดับการรับรู้ที่แตกต่างกัน (รับรู้ได้มาก รับรู้ได้ปานกลาง รับรู้ได้น้อย) โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยสะสมการรับรู้ได้มาก รับรู้ได้ปานกลาง รับรู้ได้น้อย ผู้ที่อยู่ในระดับมาก คะแนนระหว่างร้อยละ 65 – 79 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง และคะแนนระหว่างร้อยละ 50 – 64 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับการรับรู้ได้น้อย
2. ทดลองครั้งที่ 2 การหาคุณภาพรายกลุ่ม ใช้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาพิเศษพนบุรี จังหวัดพนบุรี จำนวน 6 คน คละระดับการรับรู้ที่แตกต่างกัน (รับรู้ได้มาก รับรู้ได้ปานกลาง รับรู้ได้น้อย) โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยสะสมการรับรู้ได้มาก รับรู้ได้ปานกลาง รับรู้ได้น้อย ผู้ที่อยู่ในระดับมาก คะแนนระหว่างร้อยละ 65 – 79 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง และคะแนนระหว่างร้อยละ 50 – 64 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับการรับรู้ได้น้อย
3. ทดลองครั้งที่ 3 การหาคุณภาพภาคสนาม ใช้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาพิเศษพนบุรี จังหวัดพนบุรี จำนวน 4 คน คละระดับการรับรู้ที่แตกต่างกัน (รับรู้ได้มาก รับรู้ได้ปานกลาง รับรู้ได้น้อย) โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยสะสมการรับรู้ได้มาก รับรู้ได้ปานกลาง รับรู้ได้น้อย ผู้ที่อยู่ในระดับมาก คะแนนระหว่างร้อยละ 65 – 79 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง และคะแนนระหว่างร้อยละ 50 – 64 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับการรับรู้ได้น้อย ดำเนินการรวบรวมข้อมูลให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ตามที่กำหนดไว้และปรึกษาขอคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ
4. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมแบบสอบถามความคิดเห็นจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เมื่อนักเรียนได้เสร็จสิ้นการเรียนรู้ทั้งหมดแล้ว โดยครูอ่านคำถามให้นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็น
5. เก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ และสรุปผล รายงานผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็ก

สมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง จากนั้นสรุปผลเขียนรายงานผลงานวิจัย

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 หากคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาพิเศษลพบุรี จังหวัดลพบุรี ด้วยค่าสถิติร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.5.2 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษา ปีที่ 3 โดยใช้สถิติ ร้อยละ (Percentage) การทดสอบค่า  $t$ -test Dependent Simple

3.5.3 หากความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษา ปีที่ 3 ด้วยค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ใช้สูตรค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ ดังนี้ (บุญธรรม กิจปริดาภิรุตย์, 2549)

3.6.1.1 ค่าความยากง่าย ( $p$ )

$$\text{สูตร } p = \frac{H + L}{nl + nh}$$

เมื่อ	$p$	หมายถึง	ค่าความยากของแบบทดสอบ
	$H$	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น
	$L$	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น
	$nl$	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	$nh$	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

### 3.6.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (r)

$$\text{สูตร} \quad r = \frac{H - L}{nh}$$

เมื่อ	r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	H	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น
	L	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น
	nh	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

\*ค่า r ควรมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

### 3.6.1.3 ความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรแบบ กูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Reliability) คือ KR20 ดังนี้ (Kuder, Richardson, 1993)

$$r_u = \frac{n}{n-1} \frac{\{1 - \sum pq\}}{\sigma^2}$$

เมื่อ	$r_u$	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ค่าความเที่ยง
	n	หมายถึง	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	p	หมายถึง	สัดส่วนของคนที่ตอบแบบทดสอบได้ถูกต้อง
	q	หมายถึง	สัดส่วนของคนที่ตอบแบบทดสอบแต่ละข้อผิด
	pq	หมายถึง	ผลคูณของสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกและตอบผิด
	$\sum pq$	หมายถึง	ผลบวกของ pq ของทุก ๆ ข้อ
	$\sigma^2$	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนที่ถูกทดสอบทั้งหมดหาจากสูตร

$$r^2 = \frac{(\sum x^2) - (\sum x)^2}{(n-1)}$$

3.6.1.4 การเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียนด้วย การทดสอบค่าที  
(t- test Dependent Simple) (บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ, 2549)

สูตร 
$$t = \frac{\bar{D}}{\sqrt{[\sum D^2 - (\sum D)^2] / (n-1)}}$$

เมื่อ

- t หมายถึง การทดสอบค่าที t- test Dependent Simple
- $\bar{x}$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนน
- $\mu$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยประชากร
- $\sigma^2$  หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนที่ถูกทดสอบทั้งหมดหาจากสูตร

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{(n-1)}$$

n หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

3.6.3 วิเคราะห์ความคิดเห็นด้วยค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.6.3.1 หาคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )

สูตร 
$$(\bar{x}) = \frac{\sum fx}{n}$$

เมื่อ

- $\sum fx$  หมายถึง ค่าเฉลี่ย
- $(\bar{x})$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนที่กำหนด
- f หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ตอบแต่ละข้อคำถาม
- n หมายถึง จำนวนนักเรียนที่เข้ารับการทดลอง
- x หมายถึง ค่าน้ำหนักคะแนนคือ 5, 4, 3, 2,1 ตามลำดับ

3.6.3.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ, 2549)

$$\text{สูตร S.D.} = \sqrt{\frac{\sum fx^2 - \{\sum fx\}^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum fx^2$	หมายถึง	ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน
	$\{\sum fx\}^2$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
	n	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่เข้ารับการทดลอง

กำหนดการแปลความหมายของสัญลักษณ์ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ, 2549) ดังนี้

$\bar{x}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
t	หมายถึง	ค่าวิกฤตที่
p	หมายถึง	ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มตัวอย่าง
df	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ( $df = n-1$ )
$X_1$	หมายถึง	ผลคะแนนก่อนเรียน
$X_2$	หมายถึง	ผลคะแนนหลังเรียน
D	หมายถึง	ผลต่างของคะแนน(หลังเรียน-ก่อนเรียน)
$D^2$	หมายถึง	ผลต่างของคะแนน(หลังเรียน-ก่อนเรียน) ยกกำลังสอง
$SD^2$	หมายถึง	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง
$\sigma^2$	หมายถึง	ความแปรปรวนของกลุ่มประชากร

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

โรงเรียนลพบุรีปัญญานุกูล จังหวัดลพบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 18 คน โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive หรือ Judgmental Sampling) โดยคณะกรรมการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 รายงานผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

4.2 รายงานผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

4.3 รายงานผลการศึกษาความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3

4.1 รายงานผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพ 80/80 แบบภาคสนาม จำนวน 18 คน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพได้ ดังตารางที่ 4.1



ตารางที่ 4.1 รายงานผลการพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคมาริสัน ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างเรียน และหลังเรียน  $E_1/E_2$  ของกลุ่มภาคสนาม จำนวน 18 คน

รายการ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	ร้อยละ	$E_1/E_2$
คะแนนระหว่างเรียน	300	250.00	83.33	83.33
คะแนนทดสอบหลังเรียน	30	24.50	80.15	80.15

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคมาริสัน ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 แล้วนำผลของคะแนนระหว่างเรียนของนักเรียนจำนวน 18 คน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละได้ 83.33 และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 80.15 แสดงให้เห็นว่าผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคมาริสัน ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กล่าวคือ  $E_1/E_2$  มีค่าเท่ากับ 83.33/80.15 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

#### 4.2 รายงานผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของเด็กโรคมาริสันที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคมาริสัน ระดับประถมศึกษา ปีที่ 3

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กโรคมาริสัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคมาริสัน ระดับประถมศึกษา ปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังการเรียน สามารถนำเสนอ ผลการวิเคราะห์ ได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของเด็กโรคมาริสัน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กโรคมาริสัน ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3

การทดลอง	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig 1 tailed
ก่อนการทดลอง	30	10.31	2.33	27.34*	0.00
หลังการทดลอง	30	24.31	1.62		

\*\* p-value 0.05

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ในการทดสอบ ก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.31 มีค่า S.D. เท่ากับ 2.33 หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้จากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับ ประถมศึกษา ปีที่ 3 แล้วทำการทดสอบหลังเรียน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.31 มีค่า S.D. เท่ากับ 1.62 การวิเคราะห์ t - test ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 27.34 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### 4.3 รายงานผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น

ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น เป็นการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1	ทำให้มีความสุขในการเรียน	4.00	.89	มาก
2	ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์	4.38	.81	มาก
3	เข้าถึงเนื้อหาได้รวดเร็ว	4.06	1.06	มาก
4	เนื้อหาเหมาะสมน่าสนใจ	4.25	.77	มาก
5	เป็นการพัฒนาตนเองด้วยคณิตศาสตร์	4.25	.77	มาก
6	เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับเวลา	4.06	1.06	มาก
7	บทเรียนนี้มีความกะทัดรัดชัดเจน	4.25	.77	มาก
8	ได้ฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์	4.00	.89	มาก
9	มีเครื่องมือใช้ได้ง่ายและสะดวก	3.38	1.20	ปานกลาง

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
10	ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์	4.19	.98	มาก
11	เหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	4.06	1.06	มาก
12	มีการรายงานผลการเรียนในบทเรียนทุกครั้ง	4.25	.77	มาก
13	ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้เอง โดยอิสระ	3.81	.98	มาก
14	เป็นบทเรียนที่ง่ายในการเข้าเรียนเหมาะสมกับนักเรียน	4.38	.81	มาก
15	เนื้อหาที่เรียนมีประโยชน์ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.31	.60	มาก
	<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.11</b>	<b>0.89</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็ก สมารถสัน จำนวนทั้งหมด 18 คน พบว่า ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.89 โดยมีความพึงพอใจในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้ ทำให้มีความสุขในการเรียน, ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์, เข้าถึงเนื้อหาได้รวดเร็ว, เนื้อหาเหมาะสม น่าสนใจ, เป็นการพัฒนาตนเองด้วยคณิตศาสตร์, เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับเวลา, บทเรียนนี้มีความกะทัดรัดชัดเจน, ได้ฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์, ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์, เหมาะสมกับเนื้อเรื่อง, มีการรายงานผลการเรียนในบทเรียนทุกครั้ง, ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้เอง โดยอิสระ, เป็นบทเรียนที่ง่ายในการเข้าเรียนเหมาะสมกับนักเรียน และเนื้อหาที่ดีมีประโยชน์ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีวัตถุประสงค์การวิจัย 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของเด็กสมาธิสั้นที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีประชากรเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลพบุรีปัญญานุกูล จังหวัดลพบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 18 คน โดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive หรือ Judgmental Sampling) มีเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยแบ่งเป็นข้อสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อและข้อสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจสามารถสรุปผลการวิจัยการอภิปรายผลและข้อเสนอแนะในการวิจัยได้ดังนี้

- 5.1 วิธีการดำเนินการวิจัย
- 5.2 สรุปผลการวิจัย
- 5.3 การอภิปรายผล
- 5.4 ข้อเสนอแนะ
- 5.5 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

## 5.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยไว้ 3 ขั้นตอน ประกอบไปด้วย ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเกมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ขั้นตอนการทดลอง ขั้นระหว่างดำเนินการทดลอง และขั้นหลังดำเนินการทดลอง สามารถอธิบายได้ดังนี้ ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ไว้ดังนี้

ช่วงที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนเต็ม ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาสื่อ ศึกษาเนื้อหาเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม และนำมาสร้างเครื่องมือ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

ช่วงที่ 2 วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ได้กระบวนการและวิธีการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ และวิธีการดำเนินการทดลอง

ช่วงที่ 3 วางโครงสร้างเนื้อหาเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ช่วงที่ 4 จัดทำโครงสร้าง Story Board เพื่อนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาโดยทำการปรับปรุงแก้ไข เรื่องของภาพและขนาดตัวอักษร โดยที่ปรึกษานำเรื่องของภาพประกอบควรรออกแบบให้เหมาะสมกับเนื้อหา และขนาดของตัวอักษรที่ยังมีขนาดไม่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยเลือกวิธีการนำเสนอภาพให้มีสีสันสดใสและตัวอักษรมีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อผู้เรียนจะได้เกิดความสนใจ

ช่วงที่ 5 ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้แก่ Adobe Flash Professional CS6 ในการสร้างภาพกราฟิก

ช่วงที่ 6 เป็นขั้นตอนการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง

ก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเนื้อหา คุณความสอดคล้องในเรื่องของข้อความของแบบ  
ประเมิน จำนวน 3 ท่าน มีผลการประเมินอยู่ที่ 1.00 ทุกรายข้อ

ขั้นตอนที่ 7 เป็นขั้นตอนการนำสื่อและเครื่องมือหรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
รูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไป  
ทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ 80 /80 จำนวน 3 ครั้ง มีรายละเอียด ดังนี้

1) ทดลองครั้งที่ 1 การหาคุณภาพรายบุคคล ใช้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนศึกษาพิเศษลพบุรี จังหวัดลพบุรี จำนวน 1 คน คละระดับการรับรู้ที่แตกต่างกัน (รับรู้ได้มาก  
รับรู้ได้ปานกลาง รับรู้ได้น้อย) โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยสะสมการรับรู้ได้มาก รับรู้ได้ปานกลาง  
รับรู้ได้น้อย ผู้ที่อยู่ในระดับมาก คะแนนระหว่างร้อยละ 65 – 79 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง และ  
คะแนนระหว่างร้อยละ 50 – 64 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับการรับรู้ได้น้อย

2) ทดลองครั้งที่ 2 การหาคุณภาพรายกลุ่ม ใช้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน  
ศึกษาพิเศษลพบุรี จังหวัดลพบุรี จำนวน 3 คน คละระดับการรับรู้ที่แตกต่างกัน (รับรู้ได้มาก รับรู้ได้  
ปานกลาง รับรู้ได้น้อย) โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยสะสมการรับรู้ได้มาก รับรู้ได้ปานกลาง รับรู้ได้  
น้อย ผู้ที่อยู่ในระดับมาก คะแนนระหว่างร้อยละ 65 – 79 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง และคะแนน  
ระหว่างร้อยละ 50 – 64 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับการรับรู้ได้น้อย

3) ทดลองครั้งที่ 3 การหาคุณภาพภาคสนาม ใช้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนศึกษาพิเศษลพบุรี จังหวัดลพบุรี จำนวน 18 คน คละระดับการรับรู้ที่แตกต่างกัน (รับรู้  
ได้มาก รับรู้ได้ปานกลาง รับรู้ได้น้อย) โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยสะสมการรับรู้ได้มาก รับรู้  
ได้ปานกลางรับรู้ได้น้อย ผู้ที่อยู่ในระดับมาก คะแนนระหว่างร้อยละ 65 – 79 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับ  
ปานกลาง และคะแนนระหว่างร้อยละ 50 – 64 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับการรับรู้ได้น้อยและไม่พบข้อมูลที่  
ต้องปรับปรุงแก้ไข จึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวน  
เต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มาทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปัญญาคุณ จังหวัดลพบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เป็น  
ประชากรทั้งหมด 18 คน ขึ้นก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อทางโรงเรียนปัญญาคุณ  
จังหวัดลพบุรีเพื่อขอเข้าเก็บข้อมูลกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยในวันทดลองจริง  
มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 18 คนเป็นกลุ่มตัวอย่างทดลองจริง โดยก่อนวันดำเนินการ  
ทดลองจริงผู้วิจัยได้เข้าไปเตรียมสถานที่และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ พร้อมติดตั้งและตรวจสอบว่า  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น  
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ถูกติดตั้งลงในชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แล้วทุกเครื่อง พร้อมตรวจเช็ค

สภาพของอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆจนมีสภาพพร้อมใช้งานซึ่งได้รับการอนุเคราะห์ความช่วยเหลือด้านต่างๆจากโรงเรียนด้วยดี ซึ่งในขั้นตอนนี้ไม่พบปัญหา

ขั้นระหว่างดำเนินการทดลอง

ช่วงที่ 1 ผู้วิจัยเป็นผู้แนะนำนักเรียนถึงรายละเอียดและวิธีการใช้สื่อและระยะเวลาในการทดลองและกำหนดให้นักเรียนสวมหูฟัง พร้อมเปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม ซึ่งมีความยาวทั้งเรื่องจำนวน 5 นาที ใช้เวลาในการแนะนำทั้งสิ้น 10 นาที

ช่วงที่ 2 ระหว่างดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ ซึ่งบรรจุอยู่ในสื่อ ใช้เวลาทั้งสิ้น 30 นาที หลังจากนั้นนักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทั้งสิ้น 30 นาที

ขั้นหลังดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียนจำนวน 30 ข้อ ซึ่งบรรจุอยู่ในสื่อใช้เวลาทั้งสิ้น 30 นาที ให้นักเรียนทำพร้อมกันใช้เวลาทั้งสิ้น 30 นาที หลังจากนั้น ผู้วิจัยสรุปเนื้อหาสาระที่ได้รับจากการเรียนการสอนในวันนี้ พร้อมกล่าวขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในขั้นตอนนี้มาวิเคราะห์ผล โดยใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติ t-test Dependent พร้อมกล่าวขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือและดำเนินการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในขั้นตอนนี้มาวิเคราะห์ผล โดยนำผลคะแนนที่ได้มาทำเป็นระดับคะแนนร้อยละเนื่องจากการจัดเก็บคะแนนแต่ละช่วงไม่เท่ากัน เพื่อง่ายต่อการนำไปใช้

## 5.2 สรุปผลการวิจัย

ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้สามารถสรุปได้ดังนี้

5.2.1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 83.33/80.15 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 โดยมีค่าระดับคะแนนร้อยละของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน 83.33 ( $E_1$ ) มีค่าระดับคะแนนร้อยละหลังเรียน 81.04 ( $E_2$ )

5.2.2 ในการทดสอบก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.69 มีค่า S.D เท่ากับ 2.33 หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 แล้วทำการทดสอบหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.31 มีค่า S.D. เท่ากับ 1.62 การวิเคราะห์ t - test ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 27.34 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.2.3 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนหลังการใช้การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.89 เพราะนักเรียนได้เรียนรู้กิจกรรมที่ทางบทเรียนจัดกิจกรรมไว้ทำให้มีความพอใจต่อการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื่องจากให้ทั้งความรู้และความเพลิดเพลินให้รู้จักคิดและปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอนเรียนตามเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องการได้ลงมือปฏิบัติมีผลแสดงความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นระยะๆ ทำทนายให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเมื่อผู้เรียนใช้ความพยายามถึงระดับหนึ่งจะได้ความสำเร็จทันที

### 5.3 การอภิปรายผล

ผลการวิจัยมีประเด็นที่น่าสนใจสามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

5.3.1 จากการดำเนินการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏผลการคิดวิเคราะห์ข้อมูล แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 แล้วนำผลของคะแนนระหว่างเรียนของนักเรียน 18 คน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละได้ 83.33 และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 80.15 แสดงให้เห็นว่า ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 83.33/80.15 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 โดยมีค่าระดับคะแนนร้อยละของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน 83.33 (E<sub>1</sub>) มีค่าระดับคะแนนร้อยละหลังเรียน 80.15 (E<sub>2</sub>) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นได้แบ่งเนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ทำให้นักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุรรัตน์ จรัสแผ้ว (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมฝึกการ



คิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .84 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .66 และแบบบันทึกการเรียนรู้ ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.45/80.26 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75 / 75 ที่ตั้งไว้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังจากที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยที่พัฒนาขึ้นสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาคิดวิเคราะห์ และการทำงานเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการฝึกกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนกุแล่นช้าง คลงบุรีพิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 13 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ประเภท ได้แก่ ชุดกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ จำนวน 6 ชุด

5.3.2 แสดงให้เห็นว่าผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ในการทดสอบก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.31 มีค่า S.D. เท่ากับ 2.33 หลังจากทีนักเรียนได้เรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 แล้วทำการทดสอบหลังเรียน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.31 มีค่า S.D. เท่ากับ 1.62 การวิเคราะห์ t - test ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 27.34 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางในสร้างและพัฒนาได้ในอนาคต ที่พอสรุปได้ ดังนี้ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยควรศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้มากขึ้นให้รอบด้าน เข้าพบที่ปรึกษาให้บ่อยครั้ง และควรเลือกผู้เชี่ยวชาญที่เฉพาะด้านเท่านั้นเพื่อจะได้เข้ามาช่วยให้เครื่องมือมีคุณภาพและได้รับการยอมรับในขั้นตอนการประเมินคุณภาพเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยให้งานมีคุณภาพด้วยการเข้าพบด้วยตนเองทุกครั้งแทนการจัดส่งเอกสารเพียงอย่างเดียว จะช่วยให้งานวิจัยมีคุณภาพ และแล้วเสร็จได้ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ด้วยระยะเวลาที่รวดเร็ว

## 5.5 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.5.1 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ที่ส่งเสริมพฤติกรรมความรับผิดชอบและความมีวินัยในตนเอง เพื่อเป็นการปลูกฝังด้านคุณธรรมจริยธรรมในเด็กวัยประถมศึกษา

5.5.2 ควรมีการวิจัยในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม มาใช้ประกอบการสอนวิชาอื่นๆเช่น วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นอื่นๆ เช่น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 เป็นต้น

## บรรณานุกรม

- กชกร รุ่งหัวไฟ. (2547). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่มีต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ช่วงชั้นที่ 3). ปรินญาณิพนธ์ ปรินญาณมหาวิทยาลัย (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : ภัณฑิตวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). แนวทางการบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน. ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร ชาญภูษา กองสุวรรณ. (2553, บทคัดย่อ). การวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ. สืบค้นมา จาก [http://203.155.220.242/watawut/research\\_p.html](http://203.155.220.242/watawut/research_p.html)
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2520). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาญวิทย์ พรนภดลนนท์. “Autism and the Pervasive Developmental Disorders”. ในตำราจิตเวช เด็กและวัยรุ่น. หน้า 141-160. กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด, 2545
- ชาญวิทย์ พรนภดล. (2552). การพัฒนาแบบคัดกรองโรคสมาธิสั้นในเด็กและวัยรุ่นไทยอายุระหว่าง 13 -18 ปี” สำนักวิจัยแห่งชาติ.
- ชาญวิทย์ พรนภพ. (2547). แนวทางการรักษาโรคสมาธิสั้น. สืบค้นมาจาก <http://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/articleDetail.asp?id=909>
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2546). นวัตกรรมการศึกษาชุด แบบฝึกหัด-แบบฝึกทักษะ เพื่อพัฒนาผู้เรียนและ การจัดทำผลงานทางวิชาการอาจารย์ 3 และบุคลากรทางการศึกษา. (ครูชำนาญการ ครูเชี่ยวชาญและครูเชี่ยวชาญพิเศษ). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ธารอักษร.
- ดารณี ศักดิ์ศิริผล. (2556). ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ. สืบค้นจาก <http://m.dailynews.co.th/News.do?contentId=147411>
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา ฤทธิ์โยธี. (2520). การทำและการใช้แบบฝึกทักษะ. เอกสารเผยแพร่ความรู้ทางการสอน ภาษาไทย. กรุงเทพมหานคร: หน่วยศึกษานิเทศ กรมสามัญศึกษา.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- นิธิกานต์ ขวัญบุญ. (2549). การพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2543). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2549). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : จามจุรี. ปานทอง กุลนาถศิริ. (2540). การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2552 จาก [http://www.ipst.ac.th/pri\\_math/article/Article%20PDF style/A-003pdf](http://www.ipst.ac.th/pri_math/article/Article%20PDF%20style/A-003pdf)
- ปรีชา เนาว่าเย็นผล. (2544). กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- ปรีชา เนาว่าเย็นผล. (2544). การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. สืบค้นจาก [http://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2556/emath40356am\\_ch2.pdf](http://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2556/emath40356am_ch2.pdf)
- พรพรรณ ขวัญศรี. (2553). รายงานผลการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. สืบค้นมาจาก <http://www.kroobannok.com/blog/38161>
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540, ). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพลิน ศรีกล้า. (2553 : บทคัดย่อ). การพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. สืบค้นมาจาก [http://203.155.220.242/watawut/research\\_p.html](http://203.155.220.242/watawut/research_p.html)
- ภัทรา นิคมานนท์. (2543). การประเมินผลการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อักษราพิพัฒนา.
- โรจนา แสงรุ่งระวี. (2531). ผลสัมฤทธิ์การเขียนสะกดคำด้วยการใช้แบบฝึกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิตวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- ลักษณะ อินทจักร.(2538). เอกสารการสอนประกอบการสอนวิชาการศึกษา 163 ประสภารณ์ทาง  
วิชาชีพครู 1. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- ล้วน และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ :  
สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- วีระ ไทยพานิช. (2528). โสตทัศนศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2545). จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย เล่ม 2 วัยรุ่น-วัยสูงอายุ. พิมพ์ครั้งที่ 8.  
แก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศรีทอง มีทาทอง. (2534). การทดลองสอนวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิด  
รวบยอดในเรื่องโจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.  
(ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต. (การประถมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร). ปริญญาานิพนธ์ไทย (TIAC). สืบค้นเมื่อ 9 พฤษภาคม (2549). จาก  
[http://server2.tiac.or.th/thesis/result2t\\_with\\_AB.asp](http://server2.tiac.or.th/thesis/result2t_with_AB.asp)
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2538). การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน. เอกสารประชุมวิชาการเรื่องเทคโนโลยี  
กับการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวรรณี พุทธิศรี. (2546). ความพึงพอใจในชีวิตของกลุ่มตัวอย่างในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสาร  
สมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย, ปีที่ 48, ฉบับที่ 1, มกราคม-มีนาคม 2546, หน้า 13-21.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2543). การแก้ปัญหา. เอกสารประกอบการอบรม : สถาบันราชภัฏพระนคร
- สมเดช บุญประจักษ์.(2540). การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ. (ปริญญาานิพนธ์ ปริญญาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา.  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- สุวรรณี พุทธิศรี. ( 2548). Attention Disruptive Behavior Disorder ในจิตเวชศาสตร์ รามาธิบดี.  
มานุษย หล่อตระกุลและปราโมทย์ สุกนีย์. หน้า 461-467. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :  
ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

## บรรณานุกรม (ต่อ)

อลิสา วัชรสินธุ. (2546). **จิตเวชเด็ก**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อำนาจ เศษชัยศรี. (2544). **นวัตกรรมการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ครุสภา

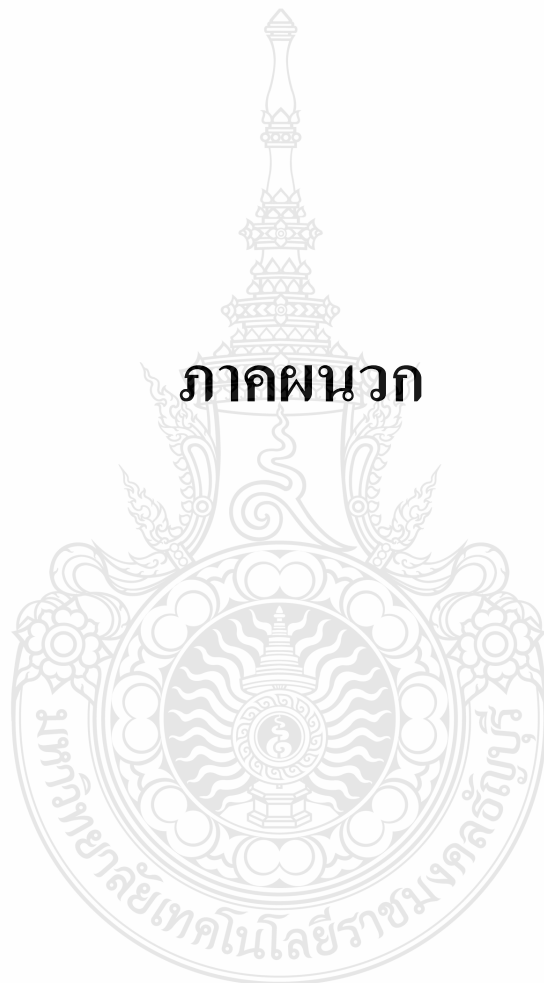
เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2545). **หลักการและแนวคิดสู่การปฏิบัติ**. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.

Polya, G. (1957) **ให้ข้อเสนอแนะว่ากรอบความคิดของขั้นตอนแก้ปัญหา สืบค้นจาก**

[http://202.143.147.252/news-br2/file\\_document/document\\_1320130813093429.pdf](http://202.143.147.252/news-br2/file_document/document_1320130813093429.pdf)



# ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ



## รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

### ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

1. ดร.ธัญญกรณ์ เลาหะเพ็ญแสง  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. ดร.อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์  
ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสิงห์บุรี
3. ดร.ลาวัลย์ พิธววรรณ  
รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสิงห์บุรี

### ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1. ดร.ไพฑูย์ ไสยวงศ์  
ข้าราชการบำนาญ
2. ดร.ภัตสร สังข์ศรี  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.สัมพันธ์ จันทร์ดี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โกลีนทร์

### ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. นางศศิธร คำนวนศักดิ์  
ครูคศ. 3 ชำนาญการพิเศษ สำนักงานบริหารงานการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการ
2. นายนรากรณ์ พุทธวงศ์  
ครูคศ. 2 ชำนาญการพิเศษ สำนักงานบริหารงานการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการ
3. นางสาวเพชรรัตน์ กัลหา  
ครูคศ. 2 ชำนาญการพิเศษ สำนักงานบริหารงานการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการ



ที่ ศธ 0578.02 / 0491.4

คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

15 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.สัมพันธ์ จันทร์ดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

เนื่องด้วย นางสาวรัตติยา ภมรปฐมกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคมะธินัน ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ดร.ทศพร แสงสว่าง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวรัตติยา ภมรปฐมกุล เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5493213



ที่ ศธ 0578.02 / 0491.5

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

15 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

เนื่องด้วย นางสาวติยา ภมรปฐมกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ดร.ทศพร แสงสว่าง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวติยา ภมรปฐมกุล เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5493213



ที่ ศธ 0578.02 / 0491

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

15 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ลาวัลย์ พิชญวรธรณ์


สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

เนื่องด้วย นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคมะธินัยน์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ดร.ทศพร แสงสว่าง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.นพดล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา  
โทร. 02 5493209  
โทรสาร 02 5493213



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบัณฑิตศึกษา โทร. 025493209

ที่ ศธ 0578.02/1624

วันที่ 15 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ไพบุลย์ ไสยวงค์

เนื่องด้วย นางสาวตติยา ภมรปฐมกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคมะเร็งสัน ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ดร.ทศพร แสงสว่าง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวตติยา ภมรปฐมกุล เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ดร.นพดล พรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบัณฑิตศึกษา โทร. 025493209

ที่ ศธ 0578.02/1624.1

วันที่ 15 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ภัสสร สังข์ศรี

เนื่องด้วย นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคมาร์สัน ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ดร.ทศพร แสงสว่าง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ดร.นพดล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบัณฑิตศึกษา โทร. 025493209

ที่ ศธ 0578.02/1624.2

วันที่ 15 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ธัญญภรณ์ เล้าหะเพ็ญแสง

เนื่องด้วย นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคมะธินัน ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ดร.ทศพร แสงสว่าง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ดร.นพดล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



ที่ ศธ 0578.02 / 0491.1

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

15 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางศศิธร คำนวนศักดิ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

เนื่องด้วย นางสาวรัตติยา ภมรปฐมกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคมะเร็งระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ดร.ทศพร แสงสว่าง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวรัตติยา ภมรปฐมกุล เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5493213





ที่ ศธ 0578.02 / 0491.2

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

15 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นายนรากรณ์ พุทวงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

เนื่องด้วย นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ดร.ทศพร แสงสว่าง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5493213

ที่ ศธ 0578.02 / 0491.3



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

15 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวเพชรรัตน์ กัลหา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

เนื่องด้วย นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ดร.ทศพร แสงสว่าง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5493213



ที่ ศธ 0578.02 / 1624.6

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

15 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาปริญญาโทเข้าเก็บข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนลพบุรีปัญญานุกูล

เนื่องด้วย นางสาวรัตติยา ภมรปฐมกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กโรคสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี ดร.ทศพร แสงสว่าง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นางสาวรัตติยา ภมรปฐมกุล นักศึกษาปริญญาโท เข้าทำการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในงานวิจัยดังกล่าว โดยนักศึกษาจะเป็นผู้ติดต่อประสานงานเกี่ยวกับวันและเวลา เข้าเก็บข้อมูลต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน

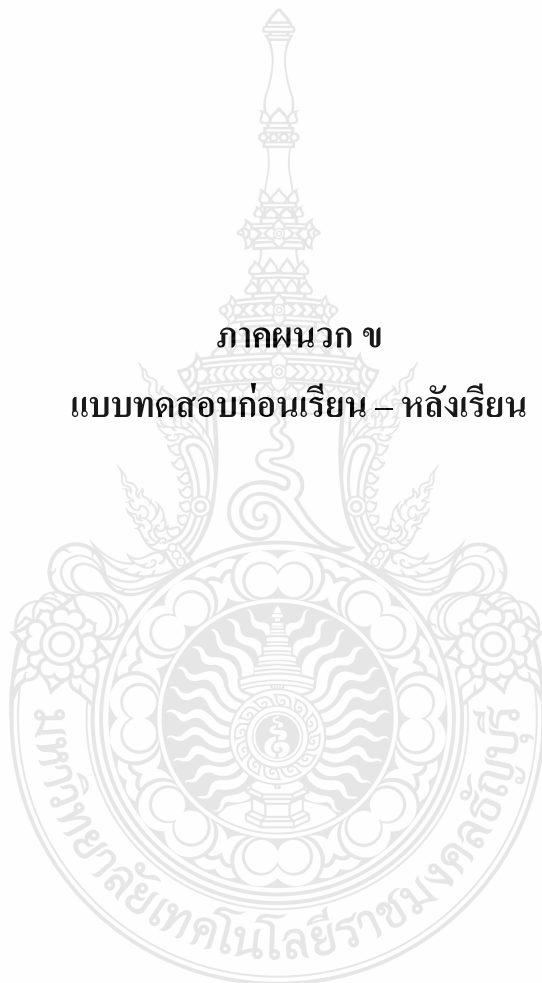
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5773213

ภาคผนวก ข  
แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน



ชื่อ.....นามสกุล.....

### ก่อนเรียน เรื่องจำนวนนับ

1. มีแครอททั้งหมดกี่หัว?

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3



2. มีแตงโมทั้งหมดกี่ชิ้น?

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3



3. มีสตรอเบอร์รี่ทั้งหมดกี่ผล?

- ก. 6
- ข. 9
- ค. 7



4. มีเห็ดทั้งหมดกี่ดอก?

- ก. 2
- ข. 3
- ค. 5



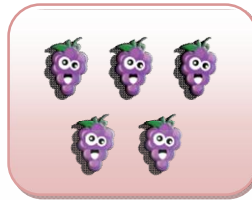
5. มีแอปเปิ้ลทั้งหมดกี่ลูก ?

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3



6. มีองุ่นทั้งหมดกี่พวง ?

- ก. 3
- ข. 4
- ค. 5



7. มีเชอร์รี่ทั้งหมดกี่พวง ?

- ก. 3
- ข. 4
- ค. 5



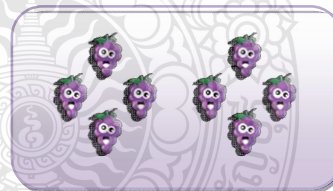
8. มีเห็ดทั้งหมดกี่ดอก ?

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8



9. มีองุ่นทั้งหมดกี่พวง ?

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8



10. มีไอศกรีมทั้งหมดกี่โคน ?

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8

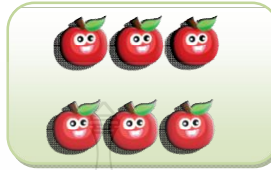


ชื่อ.....นามสกุล.....

### ระหว่างเรียน เรื่องจำนวนนับ

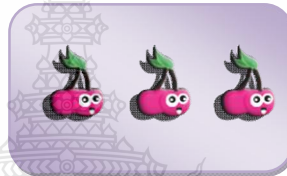
1. มีแอปเปิ้ลทั้งหมดกี่ลูก?

- ก. 3
- ข. 6
- ค. 8



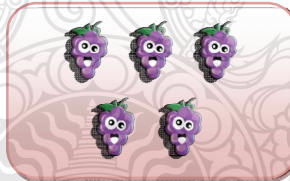
2. มีเชอร์รี่ทั้งหมดกี่พวง?

- ก. 5
- ข. 3
- ค. 2



3. มีองุ่นทั้งหมดกี่พวง?

- ก. 5
- ข. 7
- ค. 4



4. มีแครอททั้งหมดกี่ลูก?

- ก. 3
- ข. 2
- ค. 5



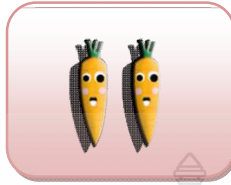
5. มีแตงโมทั้งหมดกี่ชิ้น ?

- ก. 4
- ข. 2
- ค. 3



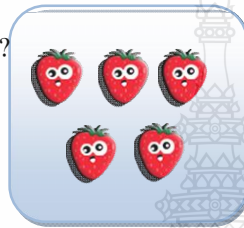
6. มีแครอททั้งหมดกี่ลูก ?

- ก. 3
- ข. 2
- ค. 1



7. มีสตอเบอร์รี่ทั้งหมดกี่ลูก ?

- ก. 3
- ข. 4
- ค. 5



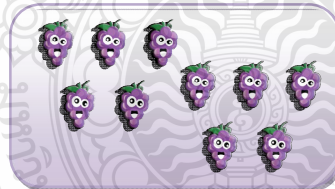
8. มีเชอร์รี่ทั้งหมดกี่พวง ?

- ก. 5
- ข. 7
- ค. 6



9. มีองุ่นทั้งหมดกี่พวง ?

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8



10. มีสตอเบอร์รี่ทั้งหมดกี่ลูก ?

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 9





ชื่อ.....นามสกุล.....

### หลังเรียน เรื่องจำนวนนับ

1. มีแตงโมทั้งหมดกี่ชิ้น?

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3



2. มีเห็ดทั้งหมดกี่ดอก?

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3



3. มีแอปเปิ้ลทั้งหมดกี่ลูก?

- ก. 6
- ข. 9
- ค. 7



4. มีเชอร์รี่ทั้งหมดกี่พวง?

- ก. 2
- ข. 3
- ค. 5



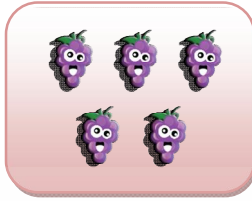
5. มีเห็ดทั้งหมดกี่ดอก ?

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3



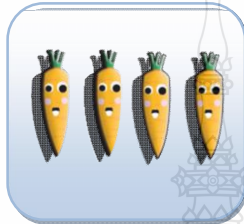
6. มีองุ่นทั้งหมดกี่พวง ?

- ก. 3
- ข. 4
- ค. 5



7. มีแครอททั้งหมดกี่ลูก ?

- ก. 3
- ข. 4
- ค. 5



8. มีเชอร์รี่ทั้งหมดกี่พวง ?

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8



9. มีแตงโมทั้งหมดกี่ชิ้น ?

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8



10. มีสตอเบอร์รี่ทั้งหมดกี่ลูก ?

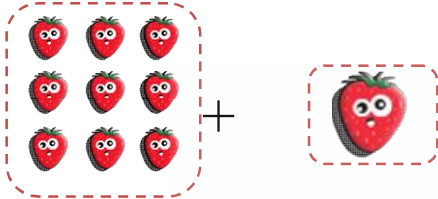
- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8



ชื่อ.....นามสกุล.....

### ก่อนเรียน เรื่องการบวก

#### 1. จงหาผลบวก



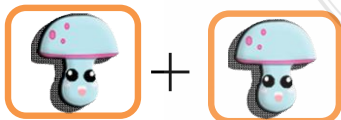
- ก. 7
- ข. 8
- ค. 10

#### 2. จงหาผลบวก

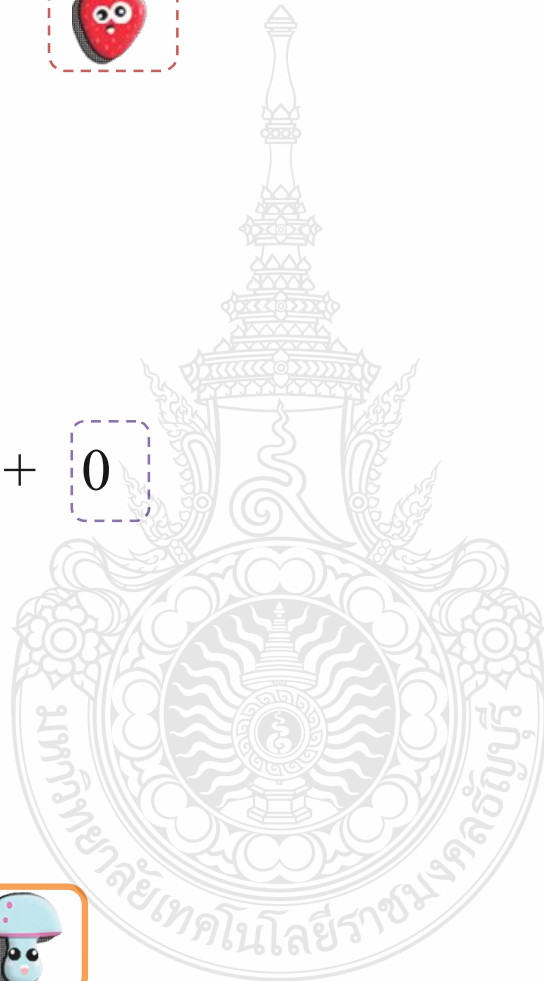


- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

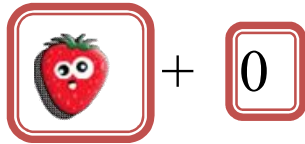
#### 3. จงหาผลบวก



- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

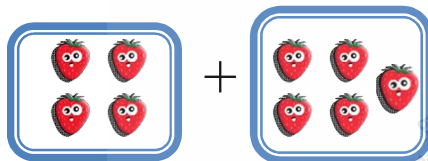


4. จงหาผลบวก



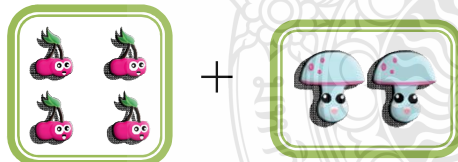
- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

5. จงหาผลบวก



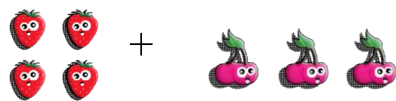
- ก. 9
- ข. 8
- ค. 6

6. จงหาผลบวก



- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8

7. จงหาผลบวก

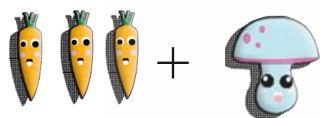


ก. 3

ข. 5

ค. 7

8. จงหาผลบวก

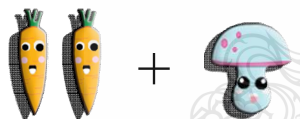


ก. 4

ข. 5

ค. 6

9. จงหาผลบวก



ก. 1

ข. 2

ค. 3

10. จงหาผลบวก



ก. 3

ข. 4

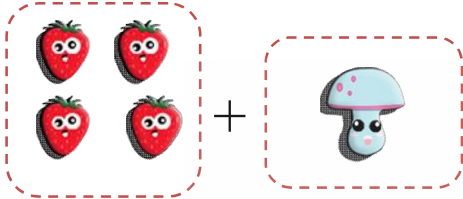
ค. 5



ชื่อ.....นามสกุล.....

ระหว่างเรียน เรื่องการบวก

1. จงหาผลบวก

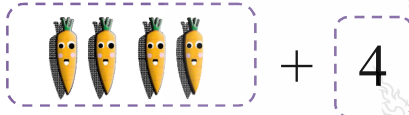


ก. 6

ข. 5

ค. 7

2. จงหาผลบวก

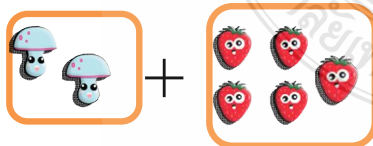


ก. 8

ข. 6

ค. 7

3. จงหาผลบวก



ก. 4

ข. 7

ค. 9

4. จงหาผลบวก

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{🥕 🥕} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array}$$

- ก. 3
- ข. 7
- ค. 5

5. จงหาผลบวก

$$\begin{array}{|c|} \hline 6 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{🍎 🍎 🍎} \\ \hline \end{array}$$

- ก. 9
- ข. 8
- ค. 6

6. จงหาผลบวก

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{🍓 🍓} \\ \text{🍓 🍓} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{🍓 🍓} \\ \text{🍓 🍓} \\ \hline \end{array}$$

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8

7. จงหาผลบวก

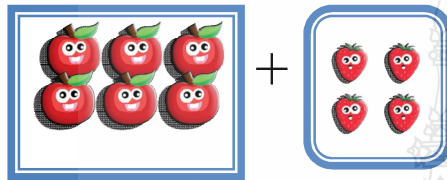


ก. 3

ข. 5

ค. 7

8. จงหาผลบวก



ก. 10

ข. 7

ค. 9

9. จงหาผลบวก



ก. 9

ข. 10

ค. 5

10. จงหาผลบวก



ก. 3

ข. 4

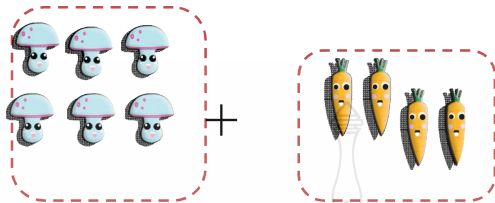
ค. 5



ชื่อ.....นามสกุล.....

### หลังเรียน เรื่องการบวก

1. จงหาผลบวก



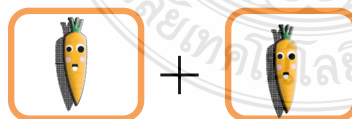
- ก. 7
- ข. 8
- ค. 10

2. จงหาผลบวก



- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

3. จงหาผลบวก



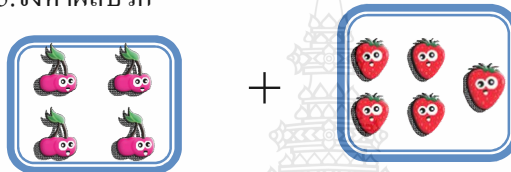
- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

4. จงหาผลบวก



- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

5. จงหาผลบวก



- ก. 9
- ข. 8
- ค. 6

6. จงหาผลบวก



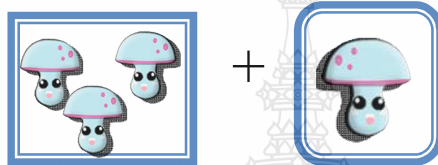
- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8

7. จงหาผลบวก



- ก. 3
- ข. 5
- ค. 7

8. จงหาผลบวก



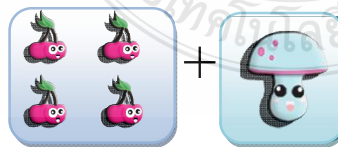
- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6

9. จงหาผลบวก



- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

10. จงหาผลบวก



- ก. 3
- ข. 4
- ค. 5

ชื่อ.....นามสกุล.....

### ก่อนเรียน เรื่องการลบ

#### 1. จงหาผลลบ



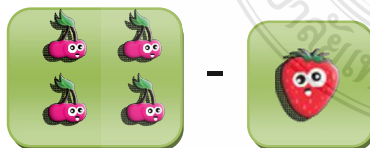
- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

#### 2. จงหาผลลบ



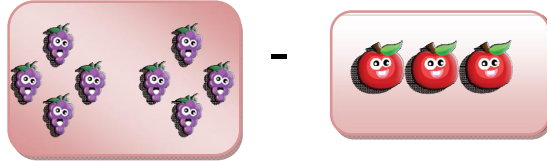
- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

#### 3. จงหาผลลบ



- ก. 2
- ข. 3
- ค. 5

4. จงหาผลลบ

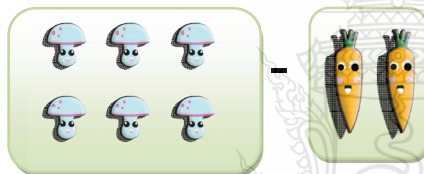


ก. 4

ข. 5

ค. 6

5. จงหาผลลบ

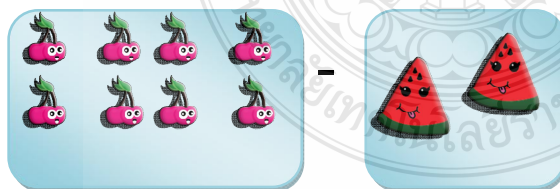


ก. 3

ข. 4

ค. 5

6. จงหาผลลบ

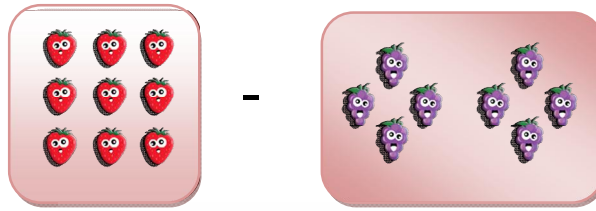


ก. 4

ข. 6

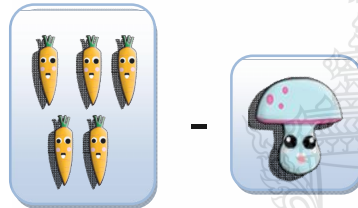
ค. 8

7. จงหาผลลบ



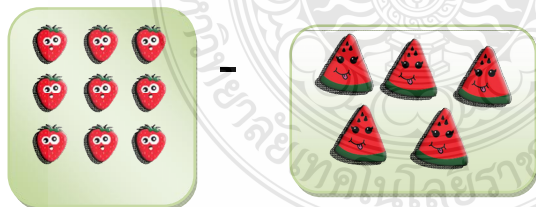
- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

8. จงหาผลลบ



- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6

9. จงหาผลลบ



- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6

10. จงหาผลลบ

$$8 - \text{[Two mushrooms]}$$

ก. 6

ข. 7

ค. 8



ชื่อ.....นามสกุล.....

### ระหว่างเรียน เรื่องการลบ

1. จงหาผลลบ



- ก. 0
- ข. 2
- ค. 3

2. จงหาผลลบ



- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

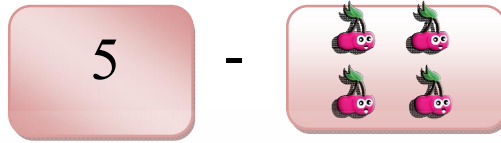
3. จงหาผลลบ



- ก. 1
- ข. 3
- ค. 5

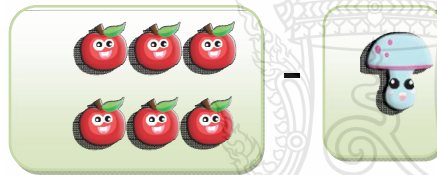


4. จงหาผลลบ



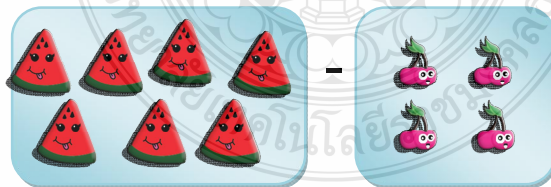
- ก. 2
- ข. 1
- ค. 4

5. จงหาผลลบ



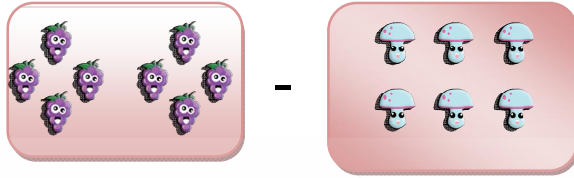
- ก. 4
- ข. 7
- ค. 6

6. จงหาผลลบ



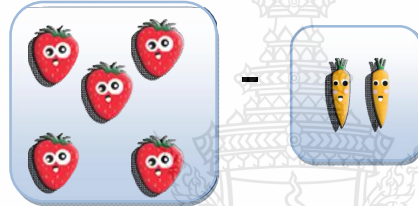
- ก. 2
- ข. 6
- ค. 3

7. จงหาผลลบ



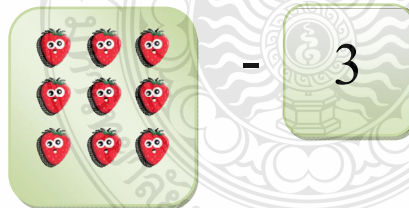
- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

8. จงหาผลลบ



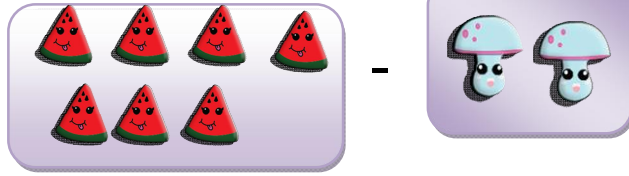
- ก. 4
- ข. 3
- ค. 6

9. จงหาผลลบ



- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6

10. จงหาผลลบ



ก. 6

ข. 7

ค. 5



ชื่อ.....นามสกุล.....

### หลังเรียน เรื่องการลบ

#### 1. จงหาผลลบ



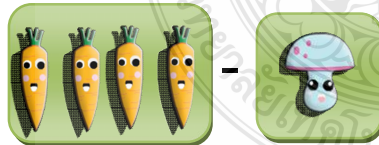
- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

#### 2. จงหาผลลบ



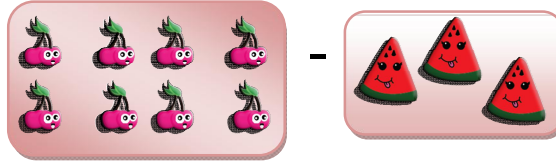
- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

#### 3. จงหาผลลบ



- ก. 2
- ข. 3
- ค. 5

4. จงหาผลลบ

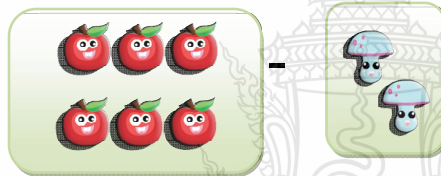


ก. 4

ข. 5

ค. 6

5. จงหาผลลบ

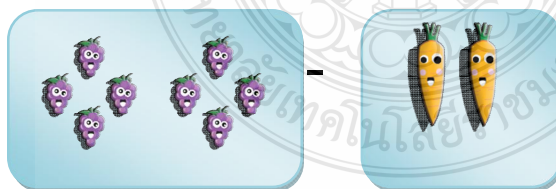


ก. 3

ข. 4

ค. 5

6. จงหาผลลบ

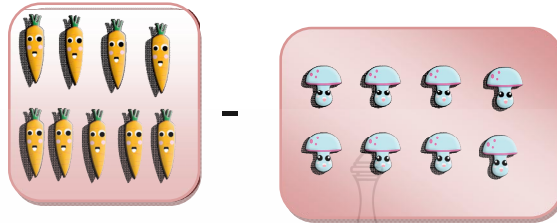


ก. 4

ข. 6

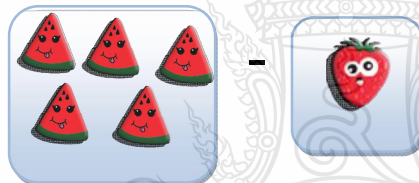
ค. 8

7. จงหาผลลบ



- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3

8. จงหาผลลบ



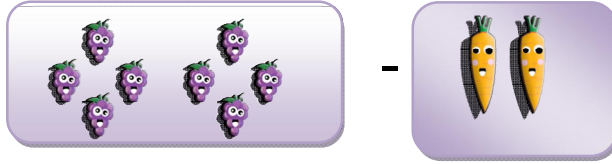
- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6

9. จงหาผลลบ



- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6

10. จงหาผลลบ



- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8



ภาคผนวก ค

แบบประเมินผลการหาคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ





**ตารางภาคผนวกที่ 1 แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบ จำนวน เต็มสำหรับโรคเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3**

วัตถุประสงค์ของการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความสอดคล้องของข้อคำถามด้านเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัยของการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวน เต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

**คำชี้แจง** โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นพร้อมเขียนข้อเสนอแนะเป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาแก้ไขปรับปรุงในลำดับต่อไป  
ข้อกำหนดของความคิดเห็น กำหนดให้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 1 หมายถึง ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	1	
1. เนื้อหาวิชาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสม				
2. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้				
3. เนื้อหาบทเรียน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น				
4. การลำดับเนื้อหาเรียงจากง่ายไปหายาก				
5. เนื้อหาบทเรียนสามารถไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้				
6. เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสะดวกต่อการเรียนรู้				
7. แบบฝึกหัดสามารถฝึกทักษะการบวกและลบเลขจำนวนเต็มกับนักเรียน				
8. บทเรียนมีความน่าสนใจ				
9. บทเรียน กิจกรรมระหว่างนักเรียนกับบทเรียนได้อย่างเหมาะสม				
10. นักเรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนได้ไม่จำกัดเวลา				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	1	
11. นักเรียนสามารถเรียนได้เองไม่จำกัดสถานที่				
12. นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียน				
13. นักเรียนมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ได้คล่องแคล่ว				
14. บทเรียนช่วยฝึกให้นักเรียนมีทักษะการบวกและลบเลขจำนวนเต็มเพิ่มขึ้น				
15. บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนทำให้เกิดการเรียนรู้				
ค่าเฉลี่ยรวม				

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)







ตารางภาคผนวกที่ 2 แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้าน วัดและประเมินผลมีต่อแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ การพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่องการบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3






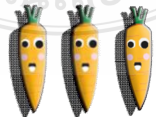
วัตถุประสงค์ของการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อสอบถาม ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3







**คำชี้แจง** ท่านผู้เชี่ยวชาญได้โปรดกรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริงโดยใส่ เครื่องหมาย ( ✓ ) ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ในการนำไปพิจารณาแก้ไขปรับปรุงในลำดับต่อไป โดยมีข้อกำหนดของความคิดเห็น กำหนดให้เป็นอย่างต่อไปนี้






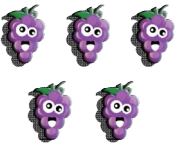
- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้





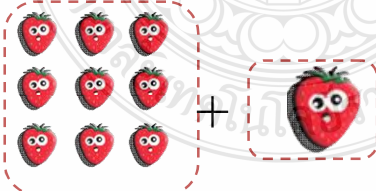
จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
1. นักเรียนสามารถ นับจำนวนที่มีค่า ตั้งแต่ 1 – 10 ได้ ถูกต้อง	1. มีแครอททั้งหมดกี่หัว? ก. 1 ข. 2 ค. 3 				
	2. มีแตงโมทั้งหมดกี่ชิ้น? ก. 1 ข. 2 ค. 3 				

จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	3. มีสตรอเบอร์รี่ทั้งหมดกี่ผล? ก. 6 ข. 9 ค. 7				
	4. มีแตงโมทั้งหมดกี่ชิ้น? ก. 1 ข. 2 ค. 3				
	5. มีแอปเปิ้ลทั้งหมดกี่ลูก? ก. 1 ข. 2 ค. 3				
	6. มีองุ่นทั้งหมดกี่พวง? ก. 3 ข. 4 ค. 5				
	7. มีเชอร์รี่ทั้งหมดกี่พวง? ก. 3 ข. 4 ค. 5				
	8. มีเห็ดทั้งหมดกี่ดอก? ก. 6 ข. 7 ค. 8				







จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	9. มีองุ่นทั้งหมดกี่พวง ? ก. 6 ข. 7 ค. 8 				
	10. มีแตงโมทั้งหมดกี่ชิ้น ? ก. 6 ข. 7 ค. 8 				
	11. มีสตอเบอร์รี่ทั้งหมดกี่ลูก ? ก. 7 ข. 8 ค. 9 				
	12. มีเชอร์รี่ทั้งหมดกี่พวง ? ก. 1 ข. 2 ค. 3 				
	13. มีองุ่นทั้งหมดกี่พวง? ก. 5 ข. 7 ค. 4 				
	14. มีแครอททั้งหมดกี่ลูก? ก. 3 ข. 2 ค. 5 				

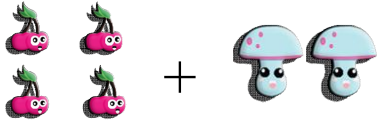
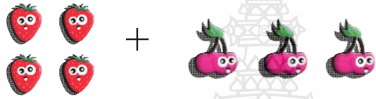

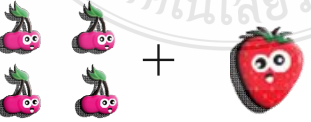
จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>15. มีแตงโมทั้งหมดกี่ชิ้น ?</p> <p>ก. 4 </p> <p>ข. 2</p> <p>ค. 3</p>				
	<p>16. มีแครอททั้งหมดกี่ลูก?</p> <p>ก. 3 </p> <p>ข. 2</p> <p>ค. 1</p>				
	<p>17. มีสตอเบอร์รี่ทั้งหมดกี่ลูก ?</p> <p>ก. 3 </p> <p>ข. 4</p> <p>ค. 5</p>				
	<p>18. มีเชอร์รี่ทั้งหมดกี่พวง ?</p> <p>ก. 5 </p> <p>ข. 7</p> <p>ค. 6</p>				
	<p>19. มีองุ่นทั้งหมดกี่พวง ?</p> <p>ก. 6 </p> <p>ข. 5</p> <p>ค. 8</p>				
	<p>20. มีแตงโมทั้งหมดกี่ชิ้น?</p> <p>ก. 6 </p> <p>ข. 4</p> <p>ค. 9</p>				


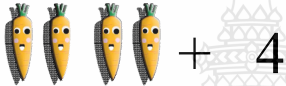

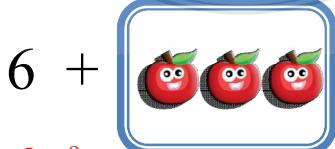
จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	21. มีเห็ดทั้งหมดกี่ดอก? ก. 1 ข. 2 ค. 3 				
	22. มีเห็ดทั้งหมดกี่ดอก ? ก. 1 ข. 2 ค. 3 				
	23. มีแอปเปิ้ลทั้งหมดกี่ลูก? ก. 6 ข. 9 ค. 7 				
	24. มีเชอร์รี่ทั้งหมดกี่พวง? ก. 2 ข. 3 ค. 5 				
	25. มีเห็ดทั้งหมดกี่ดอก ? ก. 1 ข. 2 ค. 3 				
	26. มีองุ่นทั้งหมดกี่พวง ? ก. 3 ข. 4 ค. 5 				

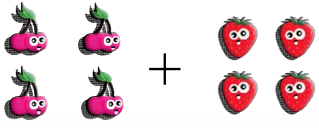
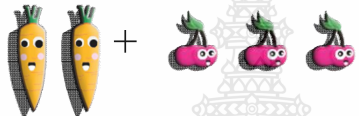

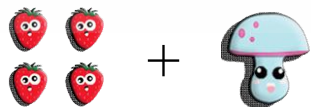
จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	27. มีแครอททั้งหมดกี่ลูก ? ก. 3 <b>ข. 4</b> ค. 5 				
	28. มีเชอรี่ทั้งหมดกี่พวง ? ก. 6 ข. 7 ค. 8 				
	29. มีแตงโมทั้งหมดกี่ชิ้น ? ก. 6 <b>ข. 4</b> ค. 9 				
	30. มีสตอเบอรี่ทั้งหมดกี่ลูก ? ก. 6 <b>ข. 7</b> ค. 8 				
2. นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวนนับที่มีค่าไม่เกิน 10 ได้ถูกต้อง	1. จงหาผลบวก  ก. 7 ข. 8 <b>ค. 10</b>				

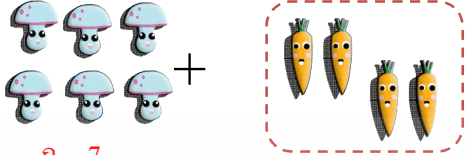





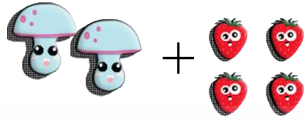


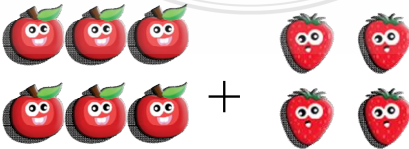
จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>2.จงหาผลบวก</p> <p>ก. 1</p> <p>ข. 2  + 0</p> <p>ค. 3</p>				
	<p>3. จงหาผลบวก</p> <p> +</p> <p>ก. 1</p> <p>ข. 2</p> <p>ค. 3</p>				
	<p>4.จงหาผลบวก</p> <p> + </p> <p>ก. 1</p> <p>ข. 2</p> <p>ค. 3</p>				
	<p>5.จงหาผลบวก</p> <p> + </p> <p>ก. 9</p> <p>ข. 8</p> <p>ค. 6</p>				

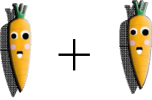



จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>6. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 6 ข. 7 ค. 8</p>				
	<p>7. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 3 ข. 5 ค. 7</p>				
	<p>9. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>10. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 3 ข. 4 ค. 5</p>				

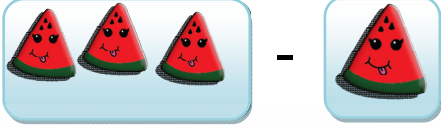

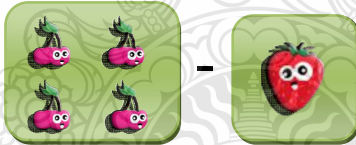
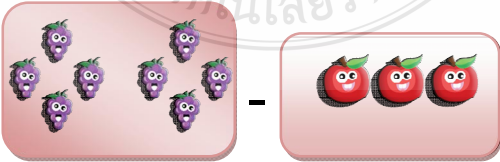
จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>11. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 6 ข. 5 ค. 7</p>				
	<p>12. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 8 ข. 6 ค. 7</p>				
	<p>13. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 3 ข. 7 ค. 5</p>				
	<p>14. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 9 ข. 8 ค. 6</p>				

จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>15. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 6 ข. 7 ค. 8</p>				
	<p>16. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 3 ข. 5 ค. 7</p>				
	<p>17. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 9 ข. 10 ค. 5</p>				
	<p>18. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 3 ข. 4 ค. 5</p>				

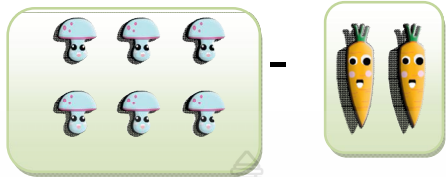
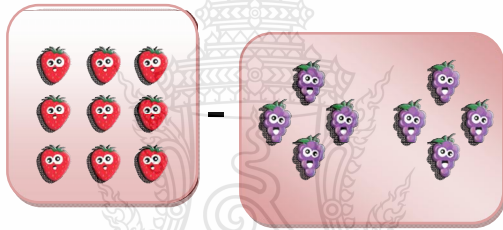

จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>19. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 7 ข. 8 ค. 10</p>				
	<p>20. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>21. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>22. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 9 ข. 8 ค. 6</p>				

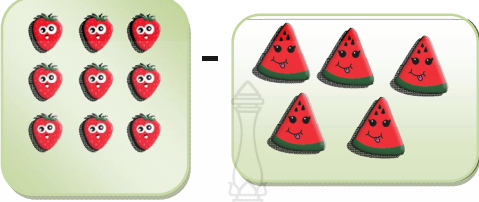


จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>23. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 6 ข. 7 ค. 8</p>				
	<p>24. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 3 ข. 5 ค. 7</p>				
	<p>25. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>26. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 10 ข. 7 ค. 9</p>				



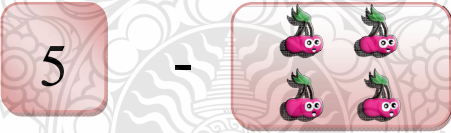

จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>27. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>28. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 4 ข. 5 ค. 6</p>				
	<p>29. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 3 ข. 4 ค. 5</p>				
	<p>30. จงหาผลบวก</p>  <p>ก. 5 ข. 6 ค. 7</p>				


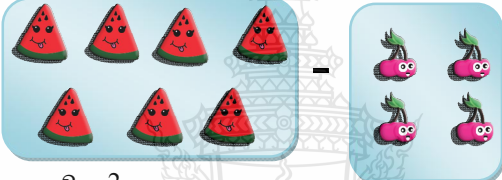


จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
3. นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวนนับที่มีค่าไม่เกิน 10 ได้ถูกต้อง	<p>1. จงหาผลลบ ก่อนเรียน</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>2. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>3. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 2 ข. 3 ค. 5</p>				
	<p>4. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 4 ข. 5 ค. 6</p>				

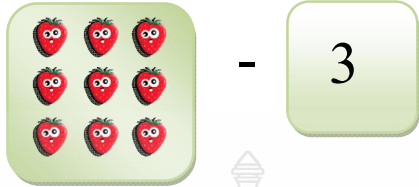
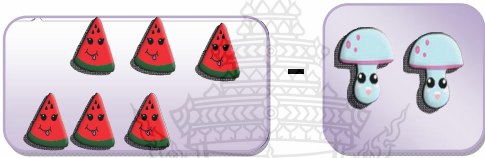
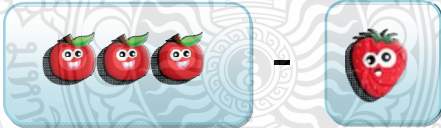



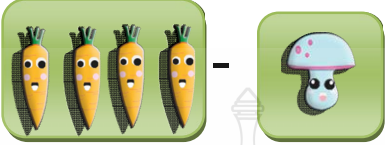
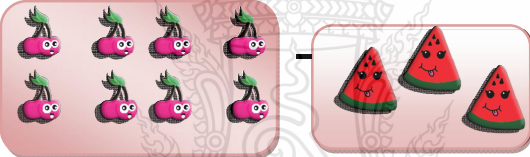
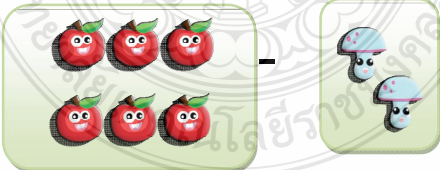
จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>5. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 3 ข. 4 ค. 5</p>				
	<p>7. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>8. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 4 ข. 5 ค. 6</p>				

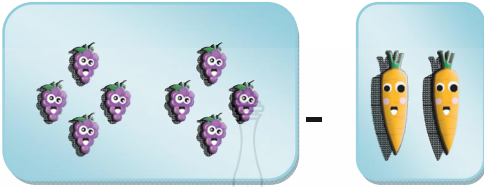
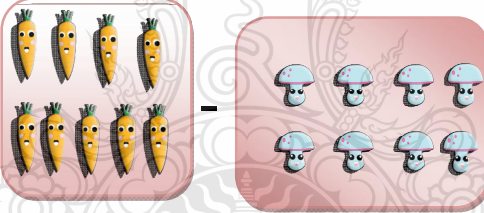
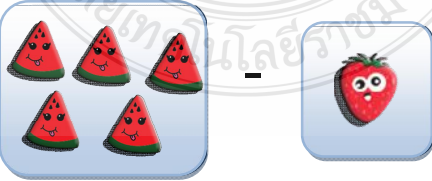
จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>9. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 4 ข. 5 ค. 6</p>				
	<p>10. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 6 ข. 7 ค. 8</p>				
	<p>11. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 0 ข. 2 ค. 3</p>				

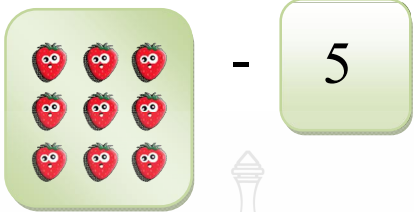
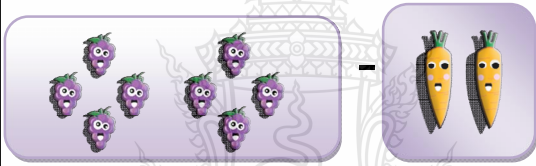
จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>12. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>13. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 1 ข. 3 ค. 5</p>				
	<p>14. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 2 ข. 1 ค. 4</p>				
	<p>15. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 4 ข. 5 ค. 6</p>				

จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>15. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 4 ข. 5 ค. 6</p>				
	<p>16. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 2 ข. 6 ค. 3</p>				
	<p>17. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>18. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 4 ข. 3 ค. 6</p>				

จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>19. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 4 ข. 5 ค. 6</p>				
	<p>20. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 6 ข. 4 ค. 5</p>				
	<p>21. จงหาผลลบ หลังเรียน</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>22. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				

จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>23. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 2 ข. 3 ค. 5</p>				
	<p>24. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 4 ข. 5 ค. 6</p>				
	<p>25. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 3 ข. 4 ค. 5</p>				

จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>26. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 4 ข. 6 ค. 8</p>				
	<p>27. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3</p>				
	<p>28. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 4 ข. 5 ค. 6</p>				

จุดประสงค์ข้อที่	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
	<p>29. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 4 ข. 5 ค. 6</p>				
	<p>30. จงหาผลลบ</p>  <p>ก. 6 ข. 7 ค. 8</p>				
	รวม				
	รวมทั้งสิ้น				
	ค่าเฉลี่ย				

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)



**ตารางภาคผนวกที่ 3 แบบประเมินค่าดัชนีวัดความสอดคล้องของใบคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อหาคุณภาพของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 กับจุดประสงค์ในการเรียนรู้**

วัตถุประสงค์ของการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของการหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น

**คำชี้แจง** ท่านผู้เชี่ยวชาญได้โปรดกรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริงโดยใส่เครื่องหมาย ( ✓ ) ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาแก้ไขปรับปรุงในลำดับต่อไป โดยมีข้อกำหนดของความคิดเห็นกำหนดให้เป็นอย่างต่อไปนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
1	ทำให้มีความสุขในการเรียน				
2	ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์				
3	ช่วยให้มีความกระตือรือร้นมากขึ้น				
4	เนื้อหาเหมาะสมน่าสนใจ				
5	เป็นการพัฒนาตนเองด้วยคณิตศาสตร์				
6	เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับเวลา				
7	บทเรียนนี้มีความกะทัดรัดชัดเจน				
8	ได้ฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์				
9	มีเครื่องมือใช้ได้ง่ายและสะดวก				
10	ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์				
11	เหมาะสมกับเนื้อเรื่อง				
12	มีการรายงานผลการเรียนในบทเรียนทุกครั้ง				
13	ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้เองโดยอิสระ				

ที่	รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
14	เป็นบทเรียนที่ง่ายในการเข้าเรียนเหมาะสมกับนักเรียน				
15	เนื้อหาที่เรียนมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้				
	รวม				
	รวมทั้งสิ้น				
	ค่า IOC เฉลี่ย				

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

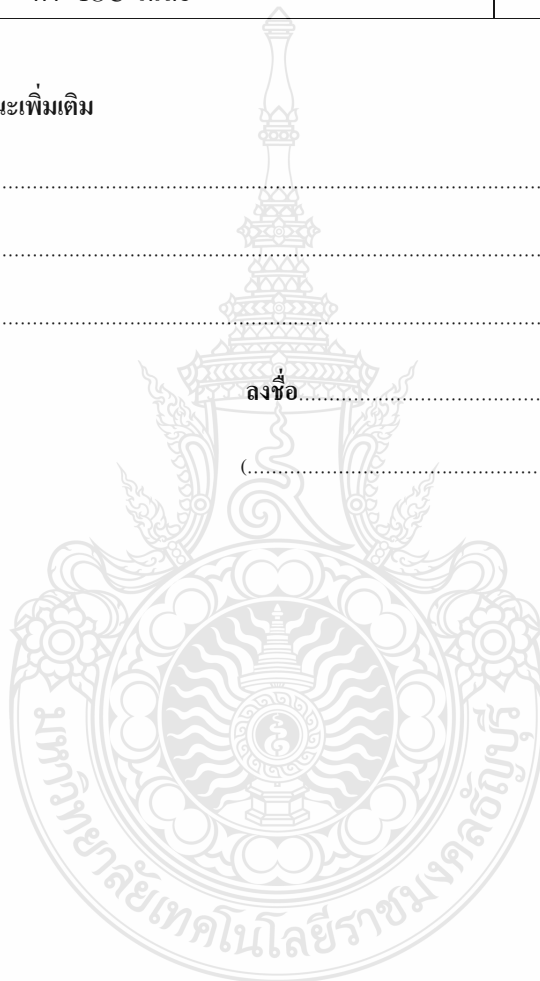
.....

.....

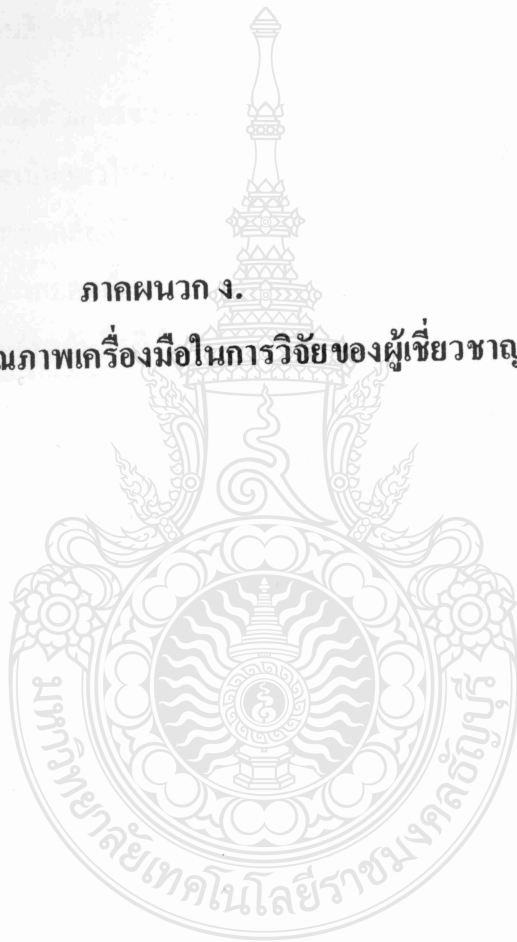
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)



ภาคผนวก ง.  
ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยของผู้เชี่ยวชาญ



ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการหาคุณภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับโรคเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษา ปีที่ 3

วัตถุประสงค์ของการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความสอดคล้องของข้อคำถามด้านเนื้อหาเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์การวิจัยของการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ การวิจัย เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวน เต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

- คำชี้แจง 1. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมมีทั้งหมด 15 ข้อ
2. โปรควเคราะห์แบบประเมินแล้วใส่หมายเลข +1 , 0 หรือ -1 ลงในช่องการประเมิน
- +1 หมายถึง แน่ใจว่าสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการศึกษา
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการศึกษา
- 1 หมายถึง ไม่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการศึกษา

ที่	รายการ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			
		+1	0	-1	เฉลี่ย
1	เนื้อหาวิชาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.0
2	เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.0
3	เนื้อหาบทเรียน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น	+1	+1	+1	1.0
4	การลำดับเนื้อหาเรียงจากง่ายไปหายาก	+1	+1	+1	1.0
5	เนื้อหาบทเรียนสามารถไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1.0
6	เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสะดวกต่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.0
7	แบบฝึกหัดสามารถฝึกทักษะการบวกและลบจำนวนเต็มกับนักเรียน	+1	+1	+1	1.0
8	บทเรียนมีความน่าสนใจ	+1	+1	0	0.67
9	บทเรียน กิจกรรมระหว่างนักเรียนกับบทเรียนได้อย่างเหมาะสม	0	+1	+1	0.67
10	นักเรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนได้ไม่จำกัดเวลา	+1	+1	+1	1.0
11	นักเรียนสามารถเรียนได้เองไม่จำกัดสถานที่	+1	+1	0	0.67
12	นักเรียนมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ได้คล่องแคล่ว	+1	+1	+1	1.0

รายการ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			
	+1	0	-1	เฉลี่ย
3 นักเรียนมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ได้คล่องแคล่ว	+1	0	+1	0.67
4 บทเรียนช่วยฝึกให้นักเรียนมีทักษะการบวกและลบเลขจำนวนเต็มเพิ่มขึ้น	+1	+1	+1	1.0
5 บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนทำให้เกิดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.0
รวม	15	14	13	
รวมทั้งสิ้น	42			
ค่า IOC เฉลี่ย	0.93			



ตารางภาคผนวกที่ 5 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อ  
 คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวัด  
 และประเมินผลมีต่อแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ การพัฒนา  
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่องการบวกและลบจำนวนเต็ม  
 สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วัตถุประสงค์ของการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อสอบถาม  
 ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการพัฒนาบทเรียน  
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้น  
 ประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ท่านผู้เชี่ยวชาญได้โปรดกรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริงโดยใส่  
 เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์  
 ในการนำไปพิจารณาแก้ไขปรับปรุงในลำดับต่อไปโดยมีข้อกำหนดของความคิดเห็น  
 กำหนดให้เป็นดังต่อไปนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			$\Sigma R$	IOC	สรุป
		คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1. นักเรียนสามารถนับ จำนวนที่มีค่าตั้งแต่ 1 - 10 ได้ถูกต้อง	1	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	5	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	7	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			$\Sigma R$	IOC	สรุป
		คนที่1	คนที่2	คนที่3			
	10	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	11	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	13	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	16	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	21	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	22	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	23	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	24	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	25	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	26	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	27	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	28	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	29	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	30	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
2. นักเรียนสามารถหา ผลบวกของจำนวนนับ ที่มีค่าไม่เกิน 10 ได้ ถูกต้อง	31	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	32	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	33	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	34	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	35	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			$\Sigma R$	IOC	สรุป
		คนที่1	คนที่2	คนที่3			
3. นักเรียนสามารถหา ผลลบของจำนวนนับ ที่มีค่าไม่เกิน 10 ได้ ถูกต้อง	61	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	62	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	63	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	64	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	65	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	66	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	67	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	68	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	69	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	70	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	71	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	72	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	73	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	74	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	75	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	76	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	77	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	78	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	79	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	80	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	81	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	82	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	83	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	84	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	85	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	86	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้



จุดประสงค์ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			$\Sigma R$	IOC	สรุป
		คนที่1	คนที่2	คนที่3			
	87	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	88	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	89	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
	90	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้



ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการค่าดัชนีวัดความสอดคล้องของใบคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อหาคุณภาพของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 กับจุดประสงค์ในการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของการหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น

**คำชี้แจง** ท่านผู้เชี่ยวชาญได้โปรดกรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริงโดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาแก้ไขปรับปรุงในลำดับต่อไปโดยมีข้อกำหนดของความคิดเห็นกำหนดให้เป็นดังต่อไปนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

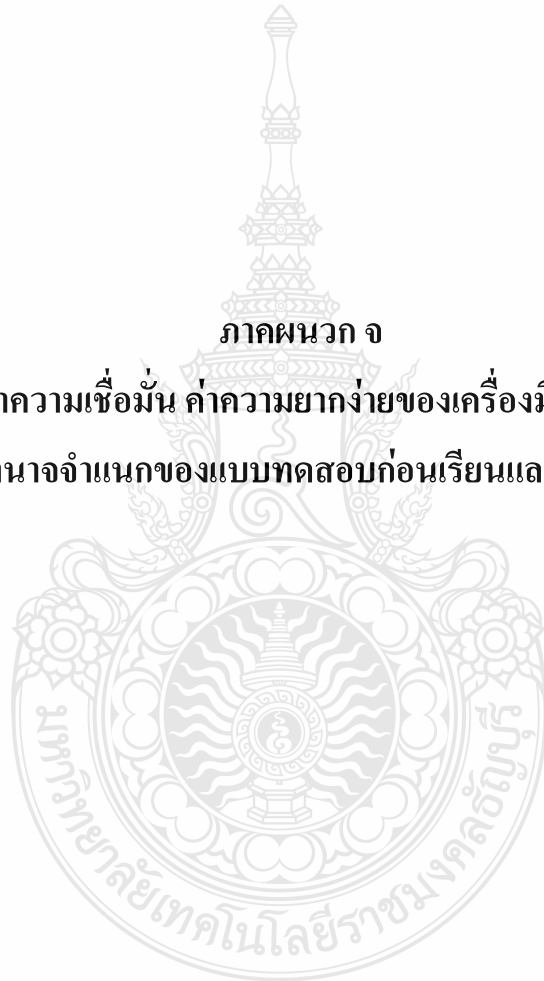
ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
1	ทำให้มีความสุขในการเรียน	+1	0	+1	0.67
2	ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์	+1	+1	+1	1.0
3	ช่วยให้มีความกระตือรือร้นมากขึ้น	+1	+1	0	0.67
4	เนื้อหาเหมาะสมน่าสนใจ	+1	+1	+1	1.0
5	เป็นการพัฒนาตนเองด้วยคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1.0
6	เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับเวลา	0	+1	+1	0.67
7	บทเรียนนี้มีความกะทัดรัดชัดเจน	+1	+1	+1	1.0
8	ได้ฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1.0
9	มีเครื่องมือใช้ได้ง่ายและสะดวก	+1	+1	0	0.67
10	ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์	+1	0	+1	0.67

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
11	เหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	+1	+1	0	0.67
12	มีการรายงานผลการเรียนในบทเรียนทุกครั้ง	+1	0	+1	0.67
13	ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้เอง โดยอิสระ	+1	+1	+1	1.0
14	เป็นบทเรียนที่ง่ายในการเข้าเรียนเหมาะสมกับนักเรียน	+1	+1	+1	1.0
15	เนื้อหาที่เรียนมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1.0
รวม		14	12	12	
รวมทั้งสิ้น		38			12.7
ค่า IOC เฉลี่ย		0.84			



ภาคผนวก จ

การหาค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่ายของเครื่องมือในการวิจัย  
และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลวิเคราะห์ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อ	(p)	ความหมาย	(r)	ความหมาย	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
1	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
2	0.44	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
3	0.44	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
4	0.56	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
5	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
6	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
7	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
8	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
9	0.44	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
10	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.50	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
11	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
12	0.44	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
13	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
14	0.44	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
15	0.44	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
16	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
17	0.31	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
18	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
19	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
20	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
21	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
22	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
23	0.31	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้





ข้อ	(p)	ความหมาย	(r)	ความหมาย	สรุปผล การ วิเคราะห์ ข้อสอบ
73	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
74	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
75	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
76	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
77	0.44	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
78	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
79	0.44	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
80	0.25	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
81	0.25	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
82	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
83	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.75	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
84	0.44	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
85	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
86	0.44	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
87	0.25	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
88	0.31	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
89	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
90	0.38	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.50	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
KR-20					1.31

หมายเหตุ ค่า p ระหว่าง 0.20 – 0.80

ค่า r เท่ากับ 0.20 ขึ้นไป



ตารางภาคผนวกที่ 8 ความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)						
	Mean	StdDev	Cases			
1.	VAR00001	4.0000	.8944	18.0		
2.	VAR00002	4.3750	.8062	18.0		
3.	VAR00003	4.0625	1.0626	18.0		
4.	VAR00004	4.2500	.7746	18.0		
5.	VAR00005	4.2500	.7746	18.0		
6.	VAR00006	4.0625	1.0626	18.0		
7.	VAR00007	4.2500	.7746	18.0		
8.	VAR00008	4.0000	.8944	18.0		
9.	VAR00009	3.3750	1.2042	18.0		
10.	VAR00010	4.1875	.9811	18.0		
11.	VAR00011	4.0625	1.0626	18.0		
12.	VAR00012	4.2500	.7746	18.0		
13.	VAR00013	3.8125	.9811	18.0		
14.	VAR00014	4.3750	.8062	18.0		
15.	VAR00015	4.3125	.6021	18.0		
N of Cases =			16.0			
Statistics for	Mean	Variance	StdDev	Variables		
Scale	61.6250	50.3833	7.0981	15		
Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	4.1083	3.3750	4.3750	1.0000	1.2963	.0661
Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.8283	.3625	1.4500	1.0875	4.0000	.0846
Alpha = .8072		Standardized item alpha = .8183				

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียน

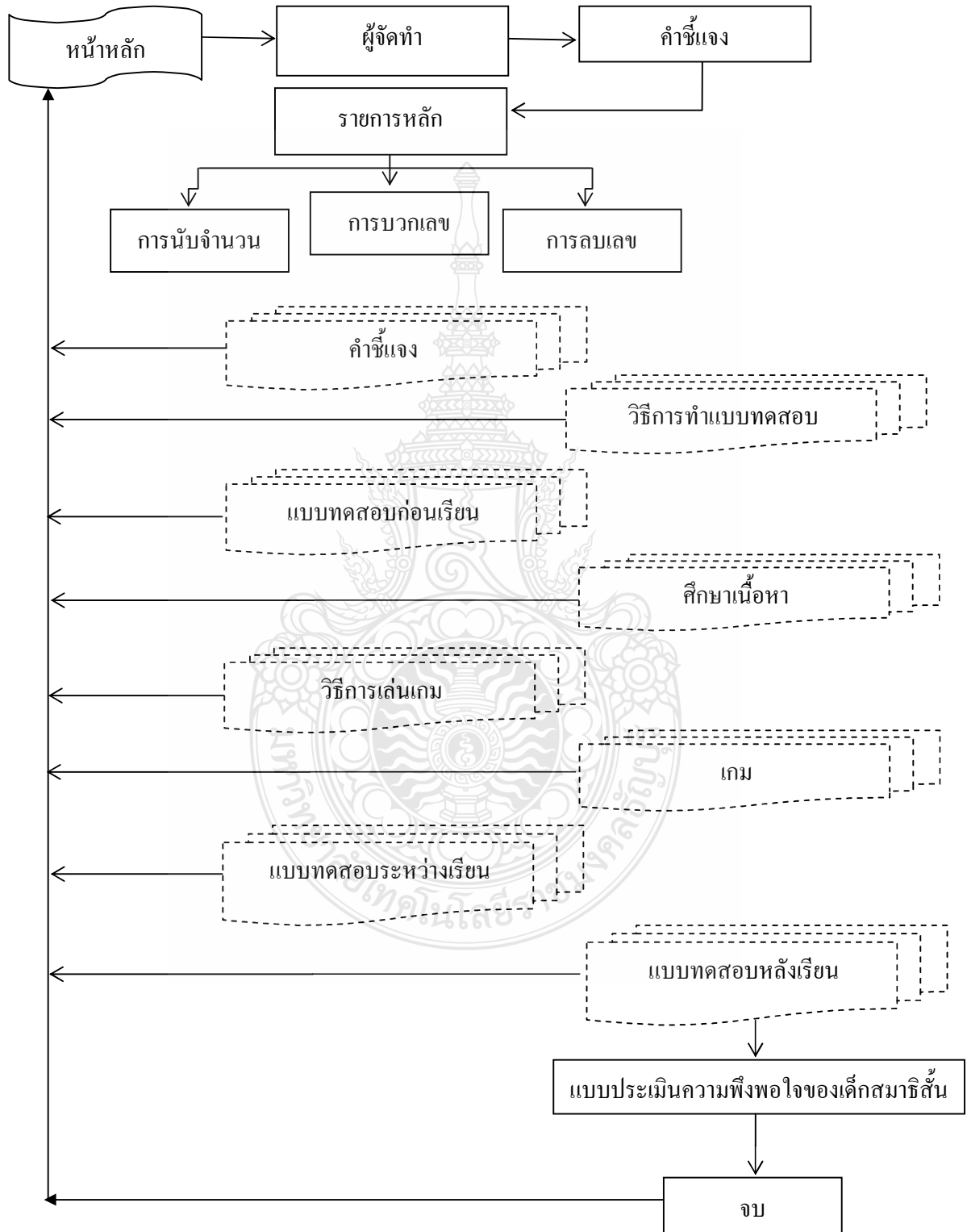
ข้อ	ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ทำให้มีความสุขในการเรียน	4.00	.89	มาก
2	ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์	4.38	.81	มาก
3	ช่วยให้มีความกระตือรือร้นมากขึ้น	4.06	1.06	มาก
4	เนื้อหาเหมาะสมน่าสนใจ	4.25	.77	มาก
5	เป็นการพัฒนาตนเองด้วยคณิตศาสตร์	4.25	.77	มาก
6	เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับเวลา	4.06	1.06	มาก
7	บทเรียนนี้มีความกะทัดรัดชัดเจน	4.25	.77	มาก
8	ได้ฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์	4.00	.89	มาก
9	มีเครื่องมือใช้ได้ง่ายและสะดวก	3.38	1.20	ปานกลาง
10	ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์	4.19	.98	มาก
11	เหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	4.06	1.06	มาก
12	มีการรายงานผลการเรียนในบทเรียนทุกครั้ง	4.25	.77	มาก
13	ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้เองโดยอิสระ	3.81	.98	มาก
14	เป็นบทเรียนที่ง่ายในการเข้าเรียนเหมาะสมกับนักเรียน	4.38	.80	มาก
15	เนื้อหาที่เรียนมีประโยชน์ สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	4.31	.60	มาก
	ค่าเฉลี่ย	4.11	.89	มาก



ภาคผนวก จ

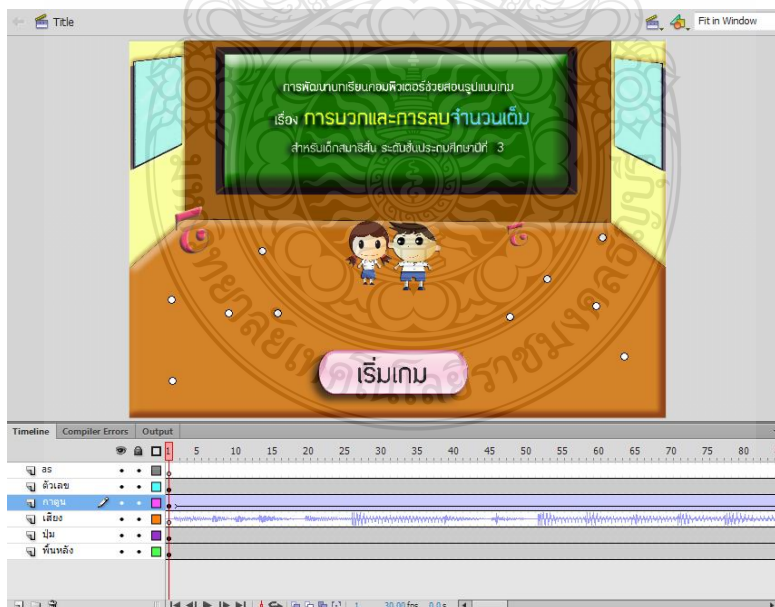
- แผนผังขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม  
เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- การออกแบบรายละเอียดหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม  
เรื่อง การบวกและลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ภาพภาคผนวก จ ที่ 1 แผนผังการออกแบบขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
 รูปแบบเกม เรื่องการบวกและลบจำนวนเต็มสำหรับเด็กสมาธิสั้น  
 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

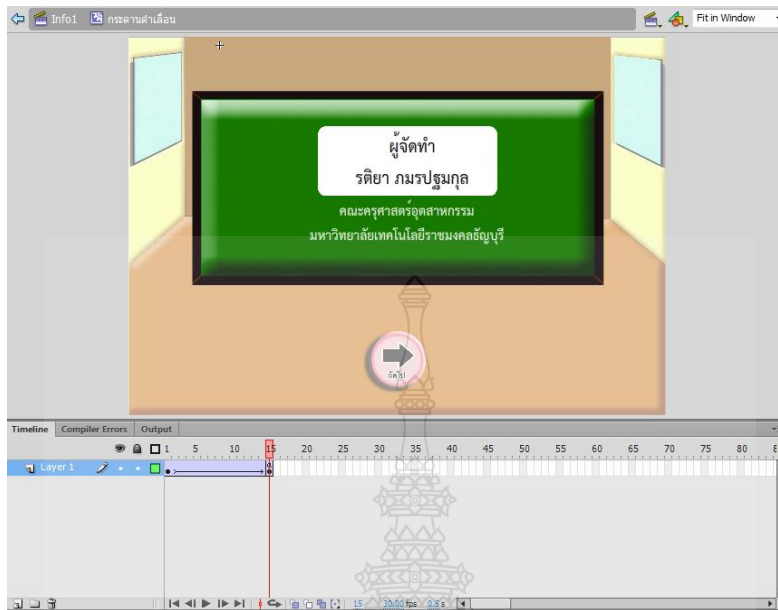


ภาพภาคผนวก จ ที่ 2 การออกแบบรายละเอียดหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
รูปแบบเกมเรื่องการบวกและลบจำนวนเต็มสำหรับเด็ก  
สมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

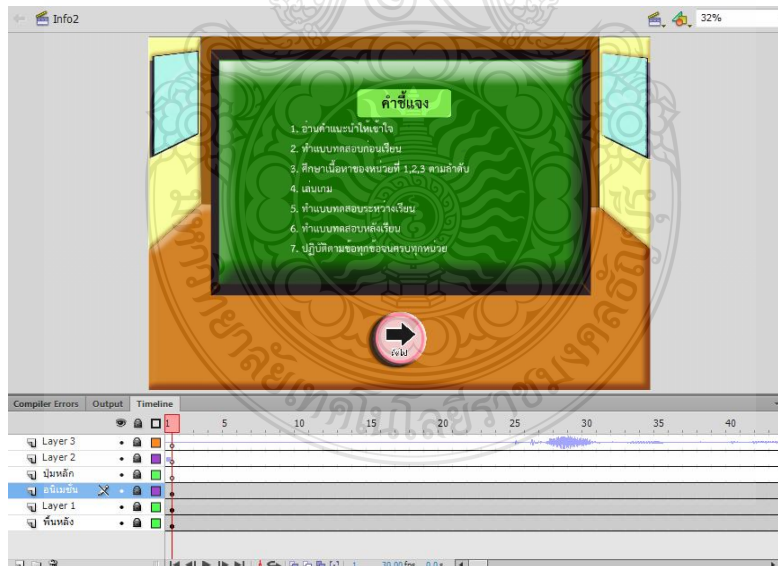
โครงสร้างหน้าแนะนำเรื่อง



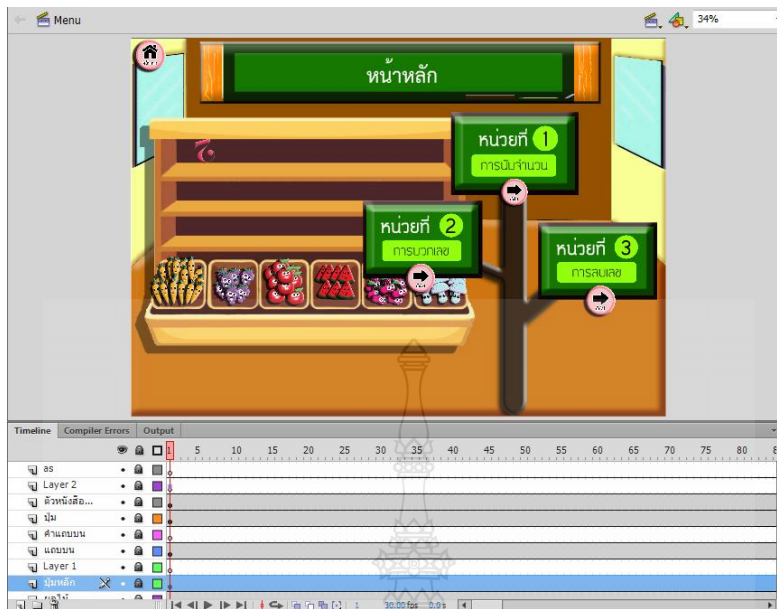
## โครงสร้างหน้าผู้จัดทำ



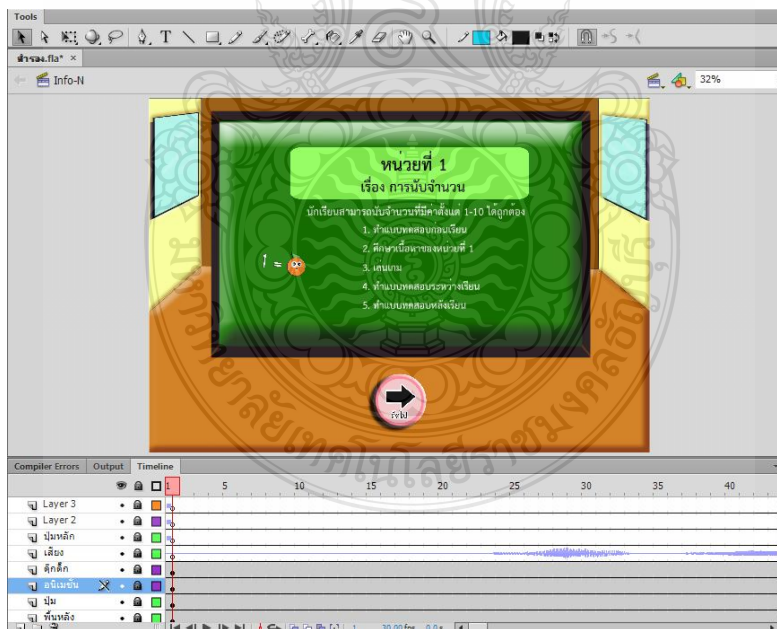
## โครงสร้างหน้าคำชี้แจง



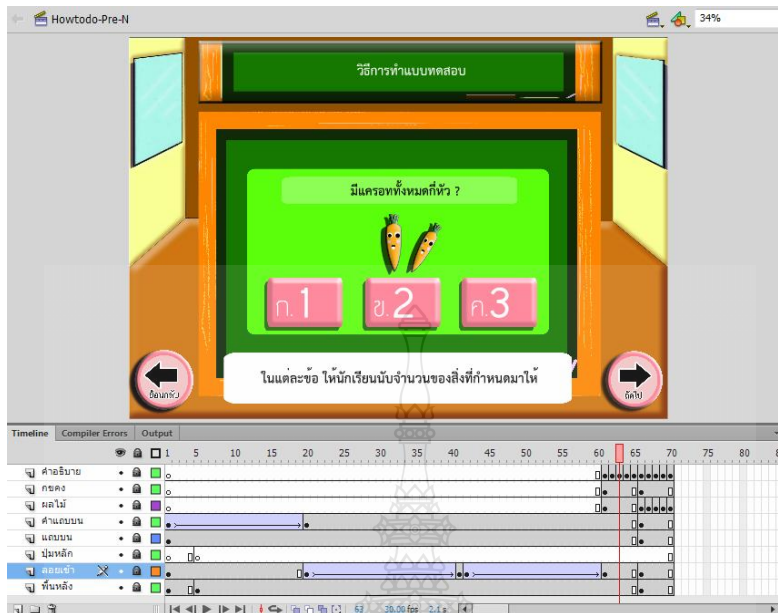
## โครงสร้างหน้ารายการหลัก



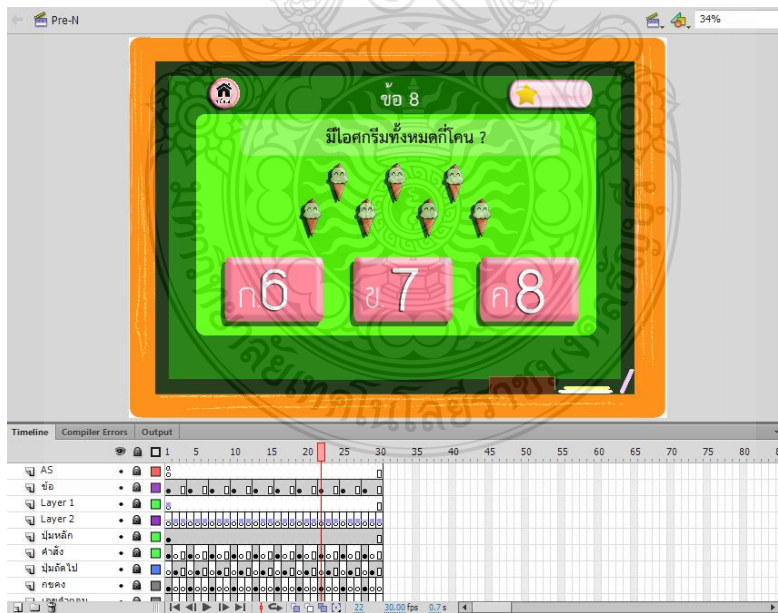
## โครงสร้างหน้าคำชี้แจงหน่วยที่ 1



## โครงสร้างหน้าวิธีการทำแบบทดสอบหน่วยที่1

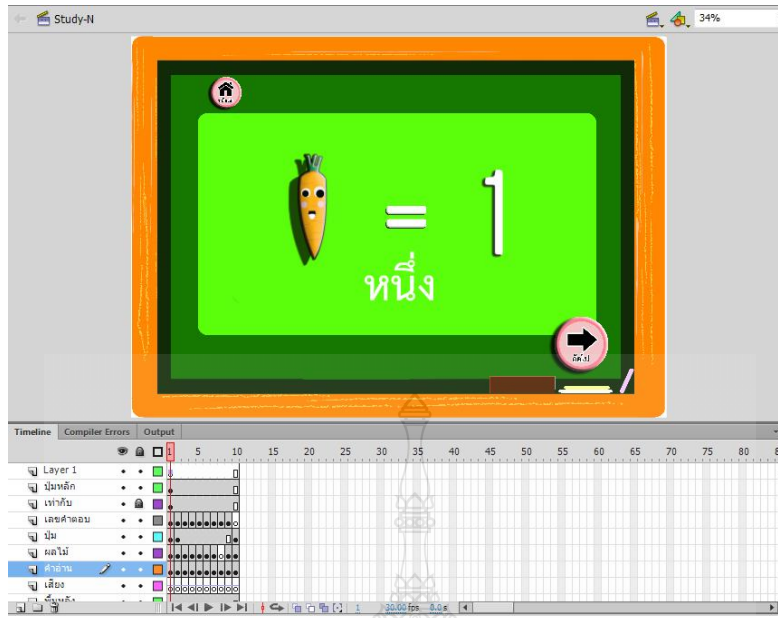


## โครงสร้างหน้าแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่1

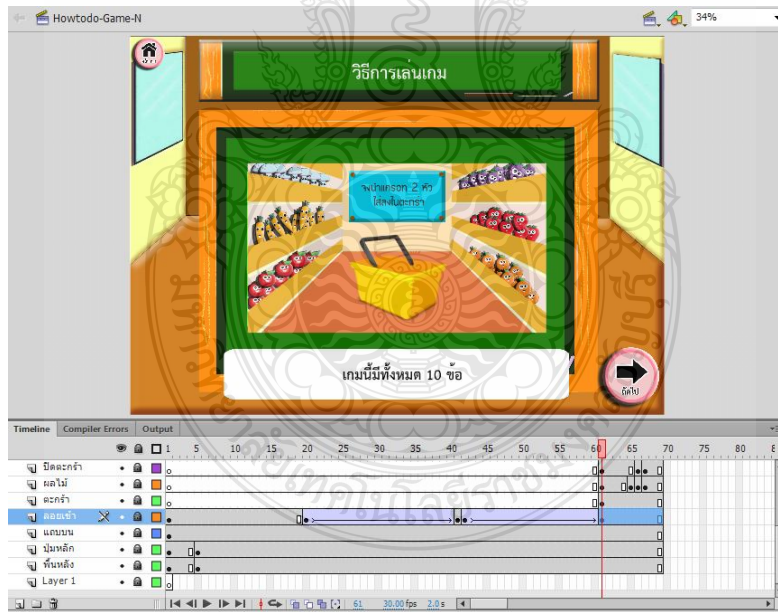


## โครงสร้างหน้าศึกษาเนื้อหาหน่วยที่1





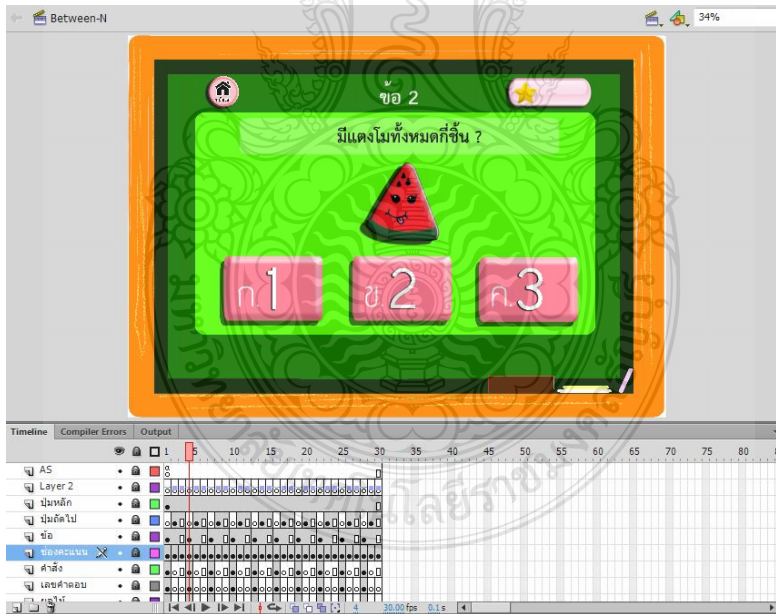
### โครงสร้างหน้าวิธีการเล่นเกมหน่วยที่ 1



### โครงสร้างหน้าเกมหน่วยที่ 1



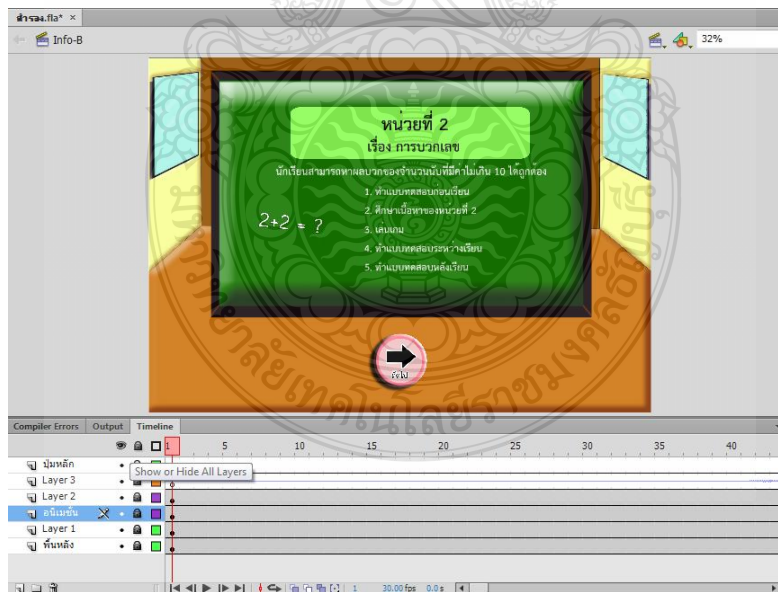
โครงสร้างหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 1



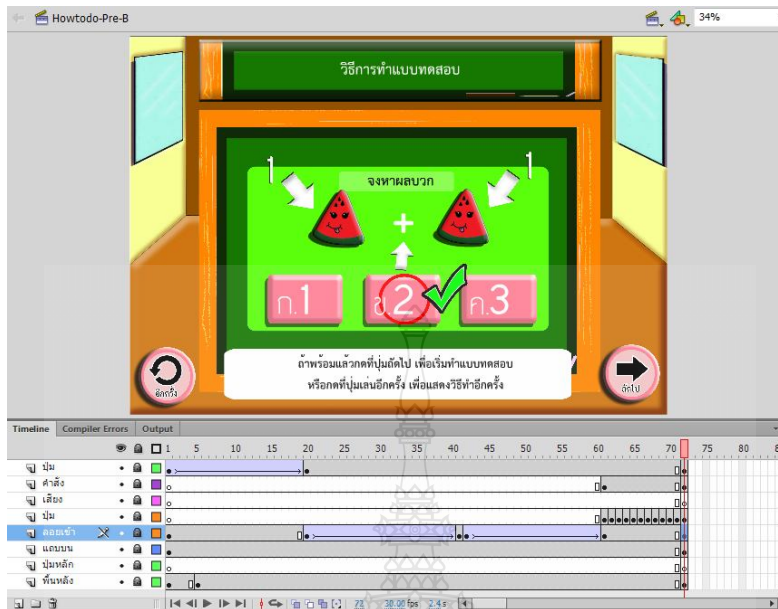
## โครงสร้างหน้าแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1



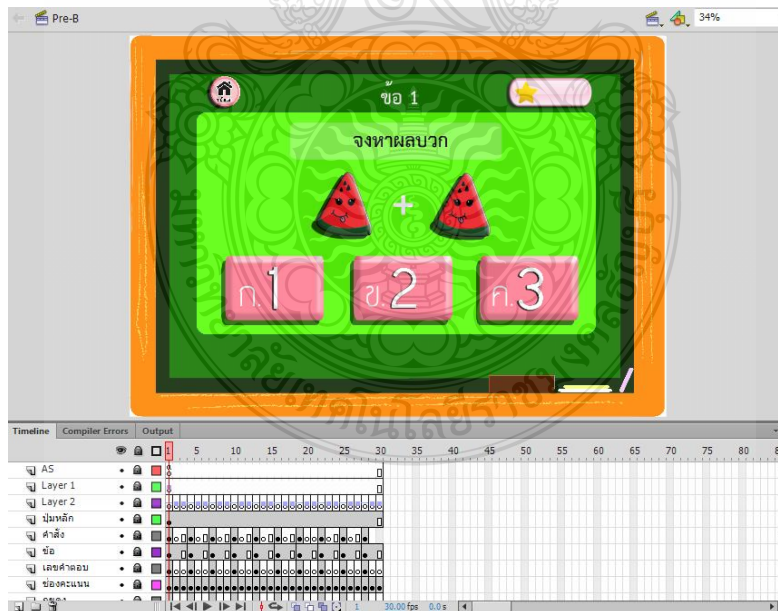
## โครงสร้างหน้าคำชี้แจงหน่วยที่ 2



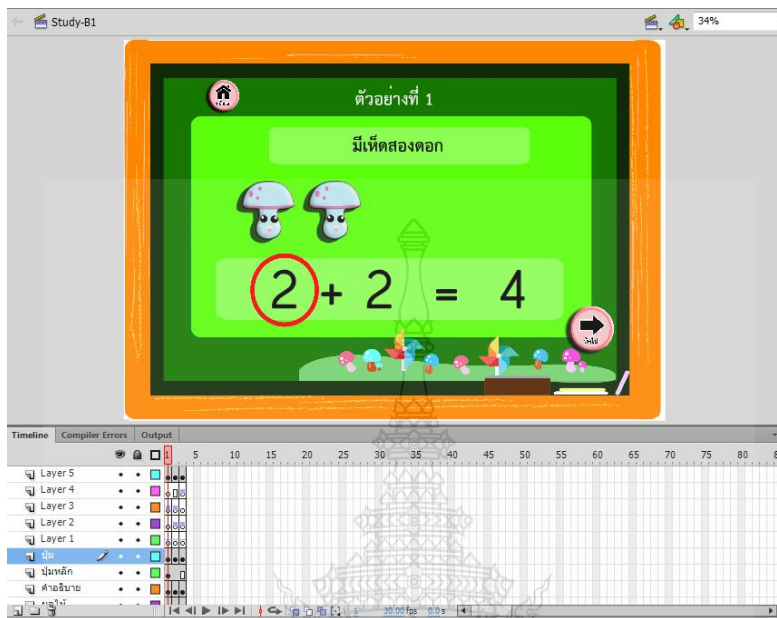
## โครงสร้างหน้าวิธีการทำแบบทดสอบหน่วยที่2



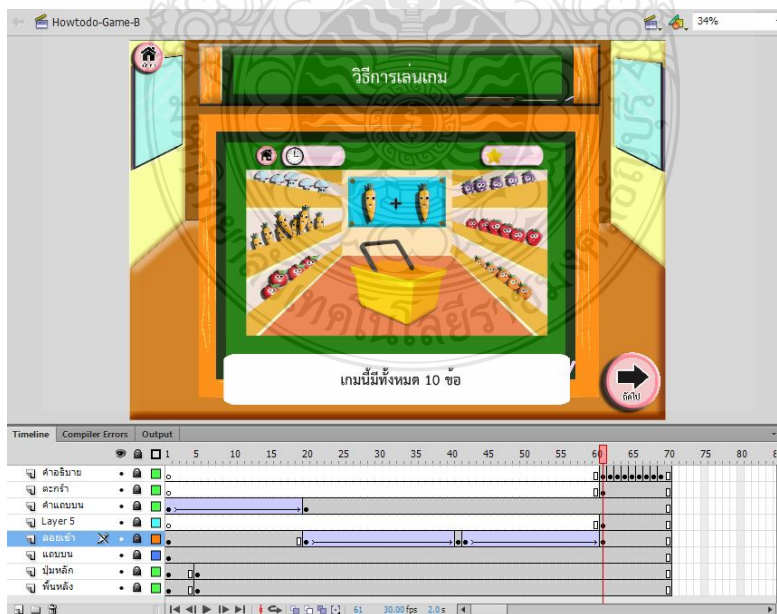
## โครงสร้างหน้าแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่2



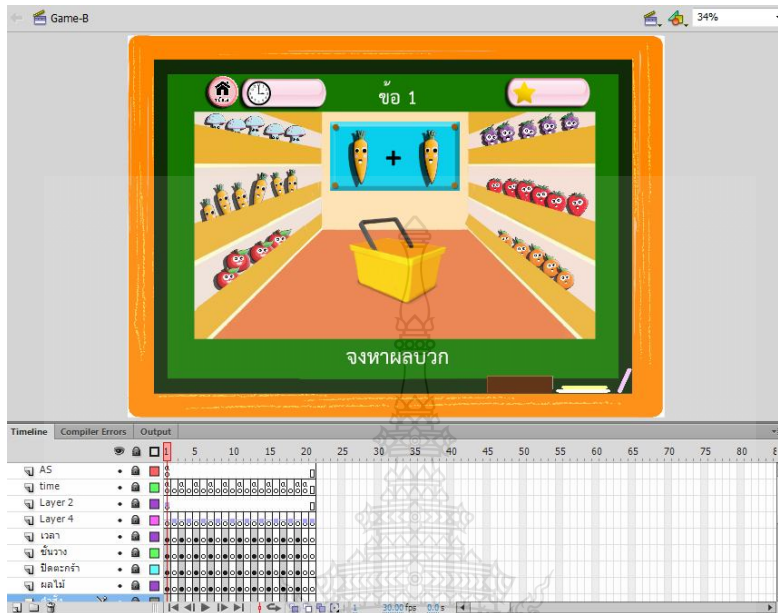
## โครงสร้างหน้าศึกษาเนื้อหาหน่วยที่ 2



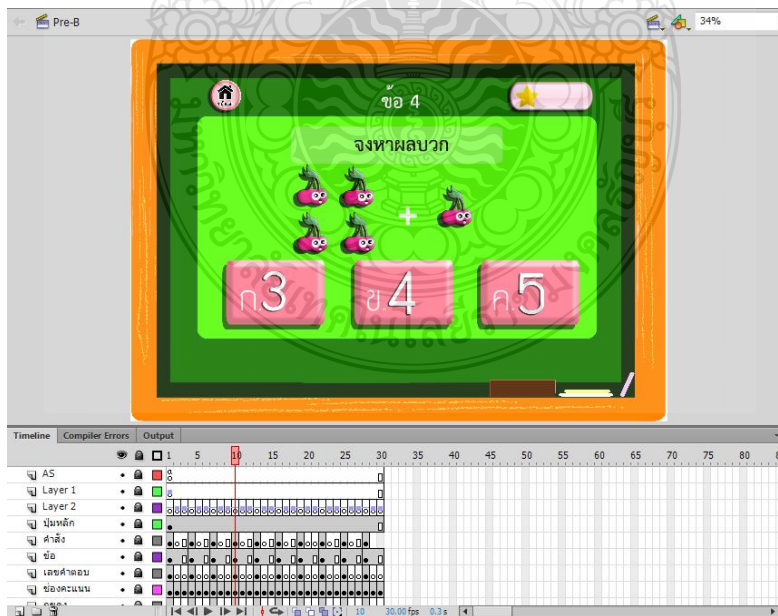
## โครงสร้างหน้าวิธีการเล่นเกมหน่วยที่ 2



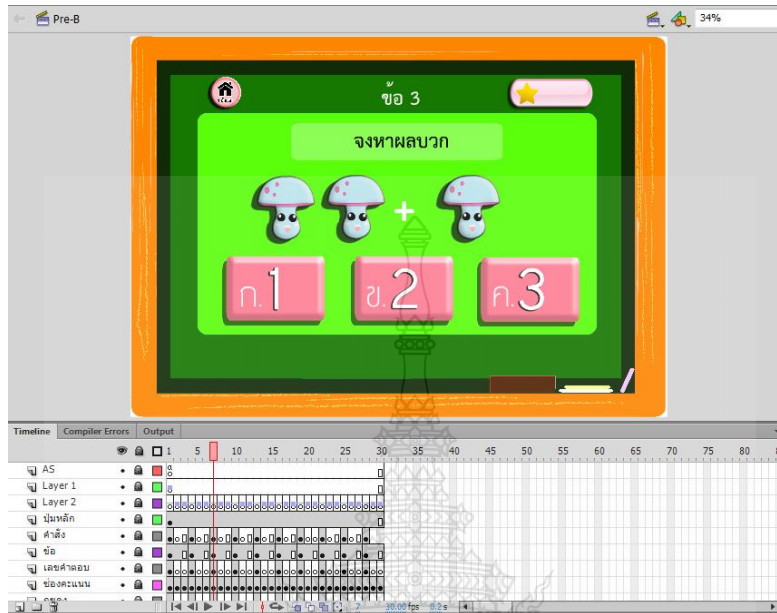
## โครงสร้างหน้าเกมหน่วยที่ 2



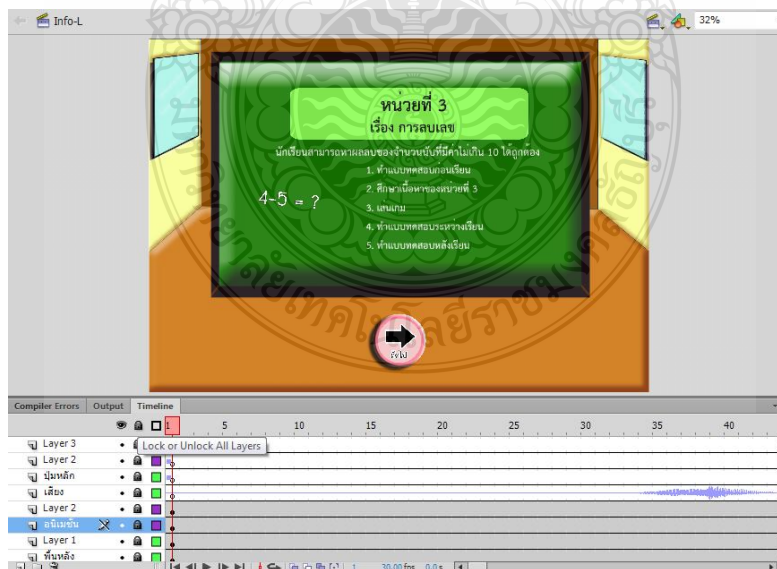
## โครงสร้างหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 2



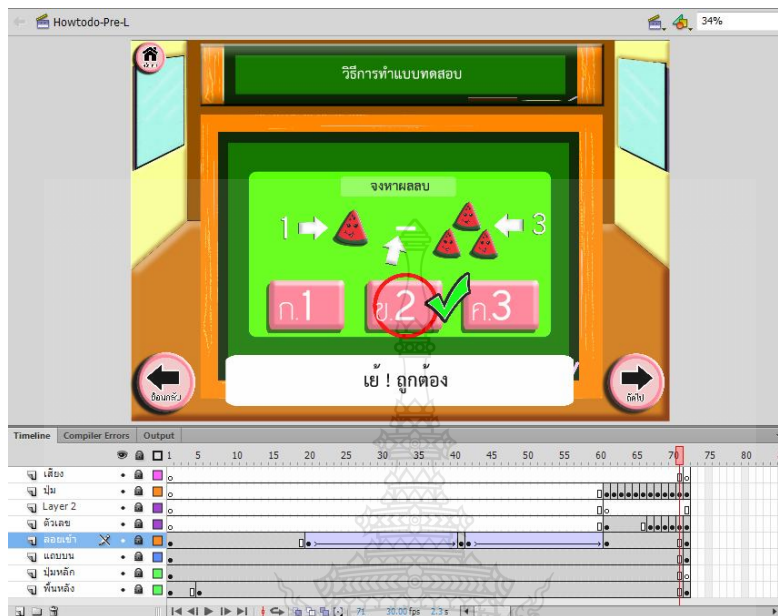
## โครงสร้างหน้าแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2



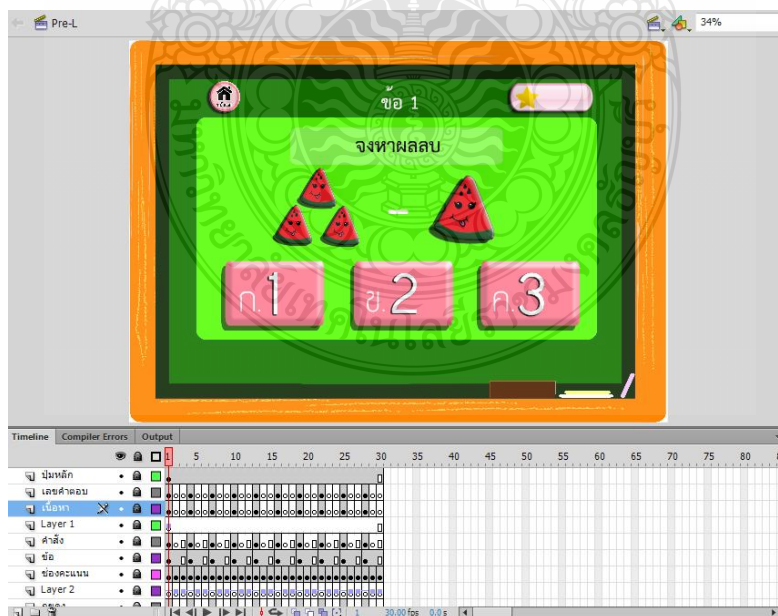
## โครงสร้างหน้าคำชี้แจงหน่วยที่ 3



## โครงสร้างหน้าวิธีการทำแบบทดสอบหน่วยที่3

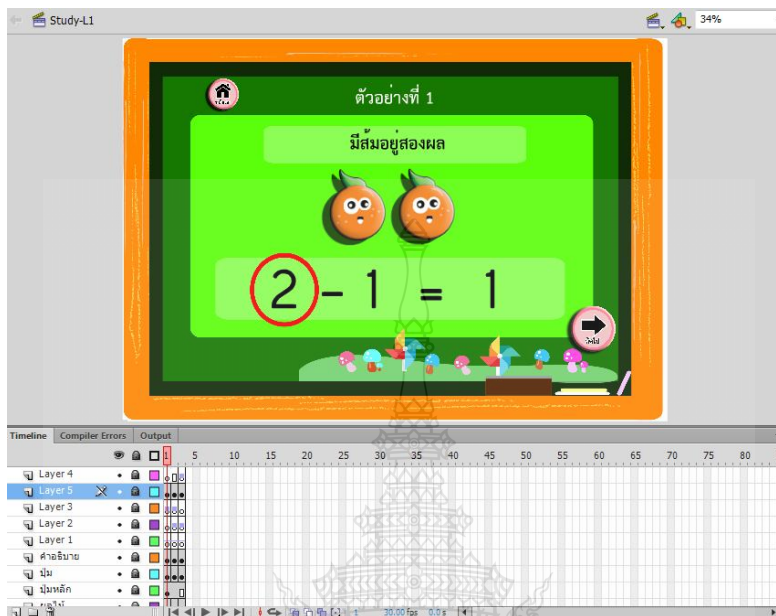


## โครงสร้างหน้าแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่3

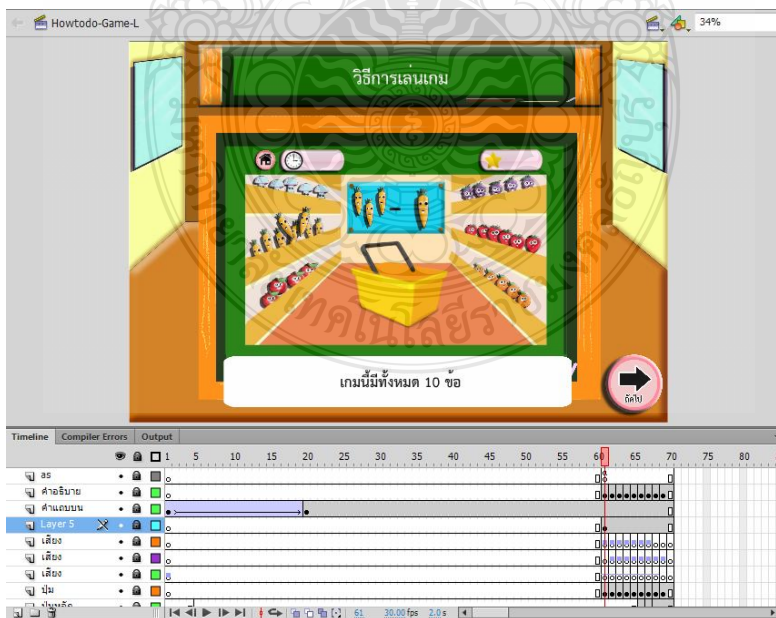




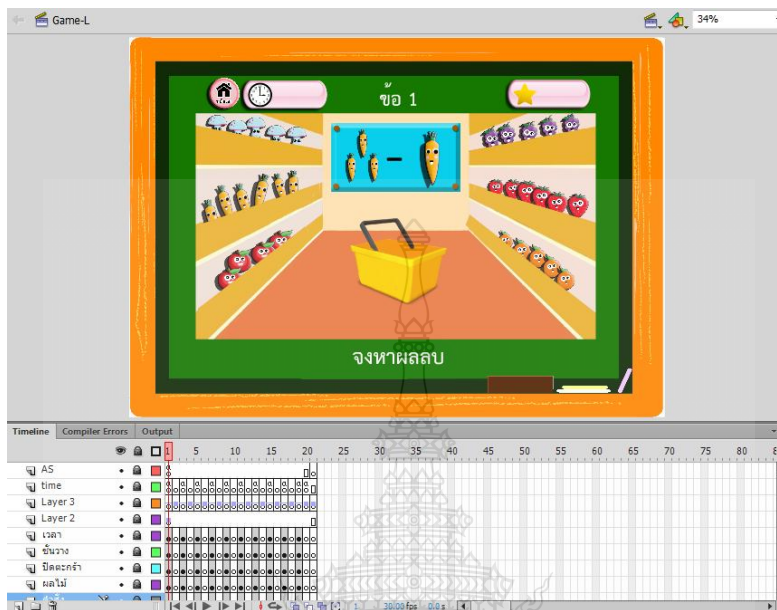
### โครงสร้างหน้าศึกษาเนื้อหาหน่วยที่3



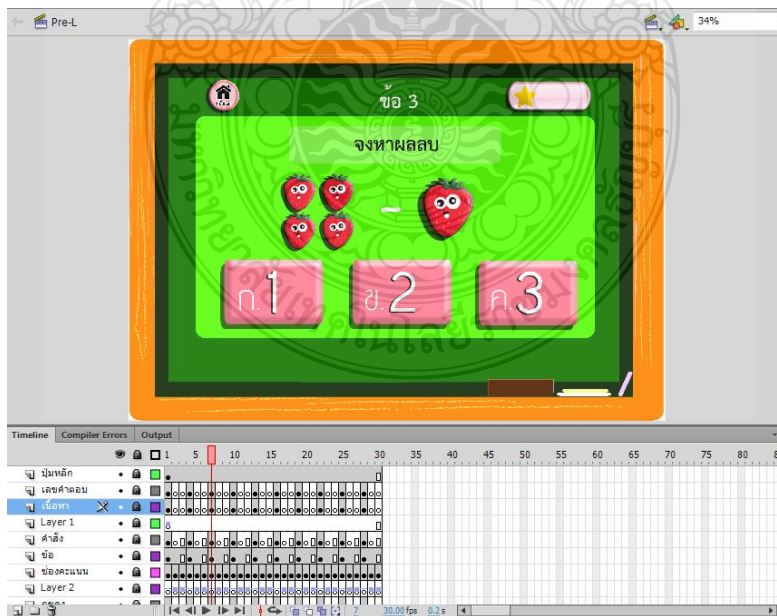
### โครงสร้างหน้าวิธีการเล่นเกมหน่วยที่3



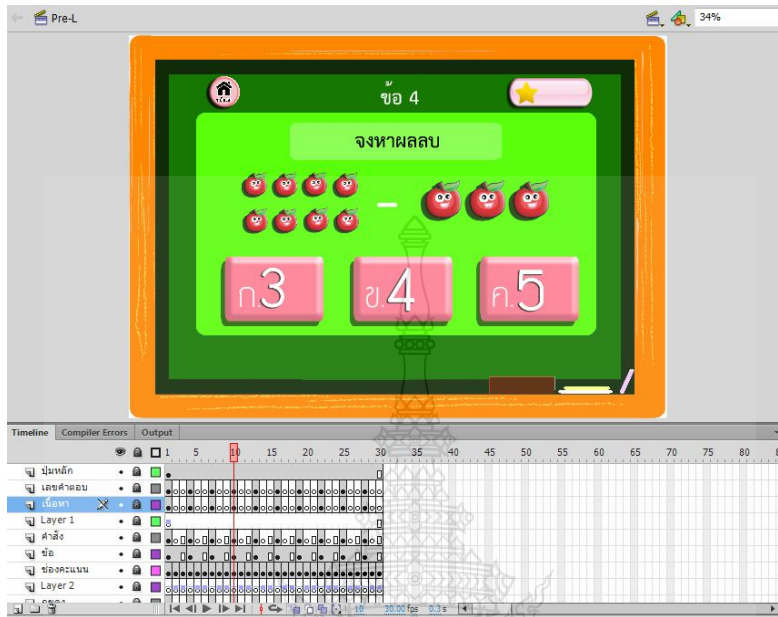
## โครงสร้างหน้าเกมหน่วยที่ 3



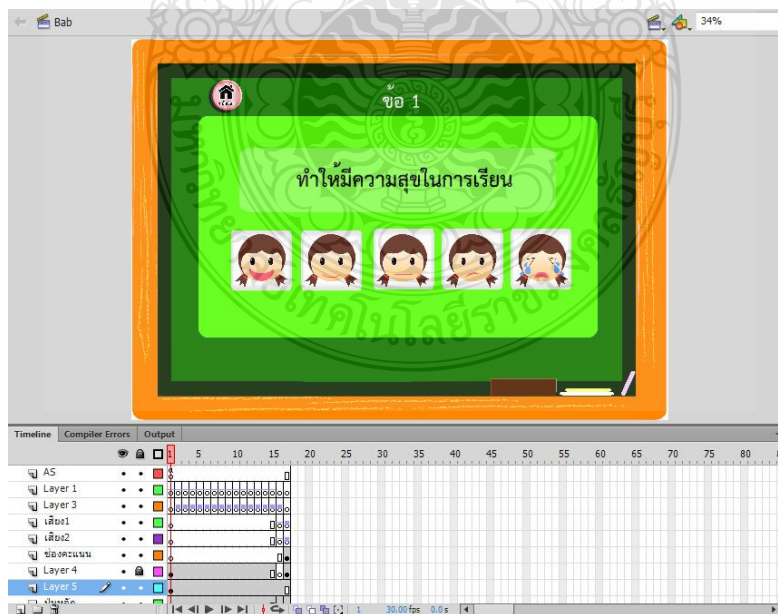
## โครงสร้างหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 3



## โครงสร้างหน้าแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่3



## โครงสร้างหน้าแบบประเมินความพึงพอใจของเด็กสมาธิสั้น



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล นางสาวรติยา ภมรปฐมกุล  
วัน เดือน ปีเกิด 08 กรกฎาคม พ.ศ. 2531  
ที่อยู่ 22 ซ.มโนราห์ ต.ท่าหิน อ.เมือง จ.ลพบุรี 15000  
การศึกษา ปริญญาตรี ศิลปกรรมศาสตร์ สาขาวิชา ออกแบบนิเทศศิลป์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
โทรศัพท์หมายเลข 08-2233-3818  
อีเมล Tao\_yakuza@hotmail.com

