

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

A DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION
USING TEAMS-GAMES-TOURNAMENTS (TGT) TECHNIQUE ON FRACTION FOR
MATHEMATICS CURRICULUM OF PRIMARY LEVEL 4



จน.
ก 815 ก
2556

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 141706
วัน,เดือน,ปี..... 17 ส.ค. 2559

.b.....
.i.....

12754468

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2556
KMITL-2013-ED-M-214-041

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION
USING TEAMS-GAMES-TOURNAMENTS (TGT) TECHNIQUE ON FRACTION FOR
MATHEMATICS CURRICULUM OF PRIMARY LEVEL 4



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2013

KMITL-2013-ED-M-214-041

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2013

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

นักศึกษา

นางสาวเกษรา บุญสงค์

รหัสประจำตัว

54631117

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2556

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสมตากล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพ ประสิทธิภาพของบทเรียน
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระ
คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เรียนระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดช่องลม ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง
แบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ทั้งหมด 2 กลุ่ม จำนวน 64 คน จำแนกเป็น กลุ่มที่ 1
สำหรับหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 32 คน กลุ่มที่ 2 สำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียน จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิค
รูปแบบทีมแข่งขัน แบบประเมินคุณภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมิน
พฤติกรรมกลุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
(S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก
($\bar{X}=4.58$) ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.63$) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต E_1/E_2 เท่ากับ 81.88/80.21 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อน
เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนอยู่ในระดับดีมาก
($\bar{X} = 3.55$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบ
ทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
A Development of Web-Based Instruction
Using Teams-Games-Tournaments (TGT) Technique
on Fraction for Mathematics Curriculum of Primary Level 4

นักศึกษา

นางสาวเกษรา บุญสงค์

รหัสประจำตัว

54631117

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา



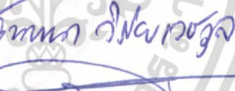


การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.ทงศักดิ์ โสวจิตตาทกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.กาญจนา บุญภักดี	
ดร.ทงศักดิ์ โสวจิตตาทกุล	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	
รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล	
ดร.ราชันย์ บุญธิมา	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

18 พฤษภาคม 2556 เวลา 11.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 30 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	A Development of Web-Based Instruction Using Teams-Games-Tournaments (TGT) Technique on Fraction for Mathematics Curriculum of Primary level 4
Student	Miss Ketsara Boonsong
Student ID	54631117
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2013
Thesis Advisor	Dr. Thanongsak Sovajassatakul
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Lertlak Klinhom

ABSTRACT

The purpose of this research were to develop and to evaluate the efficiency of the Web-Based Instruction lesson and to compare the learning achievement between pre-test and post-test and to appraise the group working behaviors of the students after the experiment with Web-Based Instruction Using Teams Games Tournament Technique (TGT) on Fraction for Mathematics Curriculum of Primary level 4 students. The samples of the study were 64 students at Watchonglom School who were studying in Primary Level 4 in the second semester of the academic year 2012 and were assigned into 2 groups by Cluster Random Sampling. The first to find efficiency of Web-Based Instruction totals 32 students and the second to compared the learning achievement of the student between pre-test and post-test total 32 students. The research instruments were Web-Based Instruction Lesson, the Web-Based Instruction evaluative questionnaire, the Web-Based Instruction achievement test and the group working behaviors evaluation form. The statistics used in the analysis were mean (\bar{X}), standard deviation (S.D) and t-test for Dependent Samples.

The result showed that the quality of Web-Based Instruction were at an excellent level (\bar{X} =4.58) in the aspect of the lesson contents and also the media production (\bar{X} =4.63). The efficiency of Web-Based Instruction (E_1/ E_2) was 81.88/80.21 respectively which was based on the assumption that it should not be less than 80/80 while the post-test of the learning achievement of Web-Based Instruction was

higher than that of the pre-test at .05 significant level and the group working behavior of the students were excellent level ($\bar{X} = 3.55$).



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก ดร.ทงศักดิ์ โสวัจัสตาทกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษา ชี้แนะ ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในระหว่างการวิจัย และกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล ดร.ราชันย์ บุญธิมา รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา บุญภักดิ์ ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์และได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำหรับการทำให้วิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยซาบซึ้งและขอกราบขอพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณครูอนุชลดา ส่องแสง ครูหทัยรัตน์ จาตุรमान ครูเจริญ อังควัฒนวิทย์ อาจารย์ภูมิพิพัฒน์ โชตธนยศเสถียร ครูชนิษฐา จันดากุล และนายนิรมิษ เพียรประเสริฐ ที่ได้ให้ความกรุณา ให้คำปรึกษา และให้ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบคุณ ผู้บริหารและคณะครูของโรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี และการวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 จากสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร สุดท้ายผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้อง ที่คอยให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมาจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา คุณค่า และประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดา-มารดา และครู-อาจารย์ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

เกษรา บุญสงค์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามคำศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์.....	9
2.2 การเรียนแบบร่วมมือ.....	12
2.3 เทคนิคการสอนแบบกลุ่มแข่งขัน (TGT).....	17
2.4 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	22
2.5 การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	26
2.6 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	31
2.7 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	39
2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	41
2.9 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	44
2.10 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	47
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	52
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58
3.3 การดำเนินการและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	79
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้.....	82
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	84
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยเทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน.....	84
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยเทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน.....	86
4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยเทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน.....	89
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน.....	89
4.5 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนที่เรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน.....	90
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	92
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	92
5.2 อภิปรายผลการวิจัยและพัฒนา.....	94
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	99
บรรณานุกรม.....	100
ภาคผนวก.....	107
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	108
ภาคผนวก ข แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน.....	115
ภาคผนวก ค แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ง	
ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วย.....	126
แผนภูมิปะการังเรื่องเศษส่วน.....	129
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	130
ภาคผนวก จ	
ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน.....	142
ภาคผนวก ฉ	
ผู้สนับสนุนทุนวิจัย.....	150
ประวัติผู้วิจัย.....	152



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การเปรียบเทียบรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD, TGT และ JIGSAW II.....	14
2.2 แนวทางสำหรับการจัดการเรียนแบบกลุ่มรูปแบบต่าง ๆ	14
2.3 ตารางการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบคละความสามารถ.....	19
2.4 คะแนนโบนัสสำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขัน 4 คน.....	21
2.5 ตัวอย่างการประเมินคะแนนความสามารถของกลุ่มในการแข่งขันแต่รอบการแข่งขัน.....	22
3.1 การจัดกลุ่มผู้เรียนแบ่งตามระดับความสามารถ จากการเรียงลำดับคะแนนเปอร์เซ็นต์.....	62
3.2 การจัดสมาชิกกลุ่มเข้ากลุ่มกิจกรรมเกมแข่งขัน.....	65
3.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	75
3.4 การทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง.....	79
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อและ ด้านเนื้อหา.....	86
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน.....	86
4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน.....	87
4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน.....	89
4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน.....	90
4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนที่เรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน.....	99

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภาพแสดงการจัดผู้เรียนเข้าสู่โต๊ะแข่งขัน.....	20
2.2 สถาปัตยกรรมของระบบสำหรับบทเรียน WBI/WBT.....	25
2.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน.....	27
2.4 แผนภาพแสดงหลักการทำงานของ PHP.....	32
2.5 ภาพแสดง Work Area หรือพื้นที่การทำงานของโปรแกรม Adobe Photoshop CS3.....	36
2.6 ภาพแสดงส่วนประกอบของ Dreamweaver CS3.....	38
3.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวม.....	61
3.2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการศึกษาเนื้อหาและการทำงานกิจกรรมกลุ่ม ภายในหน่วยเรียนแต่ละหน่วย.....	64
3.3 แผนภาพแสดงสถาปัตยกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน.....	67
3.4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	72
3.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	76
3.6 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม.....	78
3.7 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินการทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูล.....	81
ง.1 แผนภาพปะการัง เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	129
จ.1 ภาพตัวอย่างหน้าหลักของบทเรียน.....	143
จ.2 ภาพตัวอย่างหน้าจอสมัครสมาชิกเข้าเรียน.....	143
จ.3 ภาพตัวอย่างหน้าจอแสดงสมาชิกประจำกลุ่มของผู้เรียน.....	144
จ.4 ภาพตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการจัดกิจกรรมเกมแข่งกันทั้ง 6 รอบ และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม.....	144
จ.5 ภาพตัวอย่างหน้าจอแสดงผลคะแนนแบบฝึกของผู้เรียนแยกตามหน่วยการเรียนรู้.....	145
จ.6 ภาพตัวอย่างหน้าจอแสดงผลคะแนนก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียน คะแนนหลังเรียน และแสดงคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม.....	145
จ.7 ภาพตัวอย่างหน้าจอกระดานถาม - ตอบ.....	146
จ.8 ภาพตัวอย่างหน้าจอแสดงความคิดเห็นกิจกรรม กระดานถาม - ตอบ.....	146
จ.9 ภาพตัวอย่างหน้าจอกระดานสนทนากลุ่ม (Chat Room).....	147

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
จ.10 ภาพตัวอย่างหน้าจอแบบฝึกหัด (แบบจับคู่).....	148
จ.11 ภาพตัวอย่างหน้าจอแบบฝึกหัด (แบบเติมคำในช่องว่าง).....	148
จ.12 ภาพตัวอย่างหน้าจอแบบฝึกหัด (เลือกตอบ ปรนัย).....	149
จ.13 ภาพตัวอย่างหน้าจอกิจกรรมเกมแข่งขัน.....	149



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จากสภาพปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสร้างสรรค์บทเรียนให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อความสมบูรณ์ต่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อให้เป็นสื่อการเรียนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างแต่ละบุคคลนอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้อีกเป็นอย่างดี ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ยังเพิ่มความสนใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Based Learning) จึงถูกนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอนในหลายระดับ เพื่อมุ่งขยายโอกาสทางการศึกษาให้เสมอภาคอย่างต่อเนื่องและเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นการให้บริการการเรียนรู้ภายใต้หลักการที่สำคัญ คือ ความยืดหยุ่น ความสามารถในการเข้าถึง ประสิทธิภาพ และความสามารถในการรวบรวมความรู้ การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถือเป็นการเรียนการสอนที่ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นช่องทางในการถ่ายทอด เนื้อหา เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร และเป็นเครื่องมือในการสร้างองค์ความรู้ (วิชุนี สารสุวรรณ. 2552 : 3)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นบทเรียนที่ใช้งานบน Web browser ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีทั้งรูปแบบการนำเสนอที่เหมือนจริง โดยการรวมการทำงานของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบในเวลาเดียวกัน ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ตอบสนองข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด และหาเหตุผลมาตอบคำถามได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังเป็นบทเรียนที่สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกสถานที่ ที่มีระบบเครือข่าย และสามารถย้อนกลับไปดูคะแนนในเรื่องที่ได้เรียนมาแล้วในบทเรียนได้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขในบทต่อไป ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะปรับปรุงแก้ไขผลงานตัวเองให้ดีขึ้นและเกิดผลดีกับผู้เรียนเอง

ในด้านการเรียนการสอนนอกจากเทคโนโลยีที่ช่วยในการเรียนรู้แล้ว การจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีหลักการที่มุ่งให้ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่มซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และวิธีหนึ่งที่น่าจะนำมาแก้ไขปัญหาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ได้ดีที่ต้องการเน้นการจัดการเรียนรู้ในรูปของกระบวนการ ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ดังที่ ทิศนา ขัมภณี (2545 : 98-106) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Theory of cooperative or collaborative learning) ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือการเรียนรู้ที่เป็นกลุ่มย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน ประมาณ 3-6 คน ช่วยกันเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

เทคนิคการเรียนรู้แบบทีมแข่งขัน (Teams-Games-Tournaments : TGT) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่พัฒนารูปแบบมาจากการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) โดยกำหนดให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ และใช้เกมการแข่งขันในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนที่มีความสามารถการเรียนเท่าเทียมกันเข้าแข่งขันตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อนำคะแนนมาเป็นคะแนนของกลุ่ม แต่ในเวลาเรียนจะต้องร่วมมือกัน จุดสำคัญของการเรียนวิธีนี้ คือ การพัฒนาการลดการทำงานเพื่อตนเองยึดความเป็นตัวของตัวเองลง ให้ความร่วมมือการทำงานเพื่อกลุ่มและส่วนรวมมากขึ้น

Davidson (1990 : 52-53) กล่าวถึง การเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ว่า โดยปกติแล้วเป็นลักษณะที่ผู้เรียนแยกตัวอิสระ เป็นการเรียนรู้รายบุคคล หรืออาจมีลักษณะเป็นการแข่งขัน โดยผู้เรียนจะนั่งคนเดียวและพยายามทำความเข้าใจสื่อที่เป็นบทเรียน หรือแก้ปัญหาที่โจทย์กำหนดกระบวนการมาให้ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกโดดเดี่ยว และไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนกลัวและมีความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่ง Davidson เชื่อว่ามีผู้เรียนเก่งเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ Davidson ได้กล่าวว่าการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มย่อย สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสร้างความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และยังสามารถนำไปใช้พัฒนาความสามารถของผู้เรียนในหลายเป้าหมาย เช่น การอภิปราย มโนคติ การสืบสวนหรือการค้นพบ การกำหนดปัญหา การพิสูจน์ทฤษฎีบท การหารูปแบบทางคณิตศาสตร์ การฝึกทักษะการทบทวน การระดมพลังสมอง การแลกเปลี่ยนข้อมูลและการใช้เทคโนโลยี

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ และมนุษย์ทุกคนมีความต้องการในการเรียนรู้เพื่อดำรงตน ตั้งแต่เกิดจนตลอดชีวิต (ววรรณดี โสมประยูร. 2541 : 1) การสอนคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นกลุ่มสาระที่มีความสำคัญ เพราะเป็นเครื่องมือสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่ช่วยให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ เจริญก้าวหน้าไปด้วย หากผู้เรียนได้รับการเรียนรู้อย่างถูกต้องตามหลักการย่อมช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล และช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะด้านการสังเกต ความมีสมาธิ ความประณีต ความแม่นยำ ตลอดจนการตัดสินใจที่ดี (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544 : 10) นอกจากนั้นยังช่วยสร้างเสริมคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอื่นๆ เช่น การสังเกต ความละเอียดถี่ถ้วน มีสมาธิและรู้จักกับปัญหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน เราต้องใช้ความรู้และทักษะคณิตศาสตร์เกือบตลอดเวลา เช่น การประมาณค่า การซื้อหา การดูเวลา การชั่ง การตวง และอื่นๆ อีกมากที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข

แต่การจัดการศึกษาที่ผ่านมาไม่สนองตอบกระบวนการพัฒนาผู้เรียน ผู้สอนส่วนใหญ่ใช้รูปแบบและวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เน้นการถ่ายทอดความรู้และเนื้อหาโดยละเอียด มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2542 : 2) กล่าวคือ ครูยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดการสอนแบบดั้งเดิม คือเน้นการสอนแบบบรรยาย มุ่งหาคำตอบมากกว่ากระบวนการ ไม่คำนึงถึงความแตกต่างในความสามารถของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่ยาก

จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554 เอกสารฉบับที่ 5 ค่าสถิติระดับโรงเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา สังกัดกรุงเทพมหานคร มีสาระการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ได้แก่ สาระจำนวนและการดำเนินการ สาระการวัด และสาระเรขาคณิต (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2554 : 4) เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุที่ทำให้การเรียนการสอนในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ไม่บรรลุตามจุดมุ่งหมายทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนไม่ตอบสนองความแตกต่างกันระหว่างบุคคล การที่จะให้ได้ทุกคนเรียนรู้ได้เท่าเทียมกันในเวลาอันจำกัดเป็นเรื่องยาก เพราะความรู้พื้นฐาน ความสามารถ ตลอดจนความสนใจที่แตกต่างกันไปของแต่ละคน

จากความเป็นมาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ร่วมกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เมื่อผู้เรียนได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ ผู้เรียนมีบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมและได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองทุกคน ดังนั้นการนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือมาใช้จัดกระบวนการเรียนรู้จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และพฤติกรรมกลุ่มสูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยจะได้เป็นแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน

1.2.4 เพื่อประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

1.3.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้รูปแบบ ADDIE model ของ Roderic, Sims (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 130-134) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

- 1.4.1.1 การวิเคราะห์ (Analysis)
- 1.4.1.2 การออกแบบ (Design)
- 1.4.1.3 การพัฒนา (Development)
- 1.4.1.4 การนำไปใช้ (Implementation)
- 1.4.1.5 การประเมินผล (Evaluation)

1.4.2 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียน

ในการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ วิชุนี สารสุวรรณ (2552 : 86 - 87) ซึ่งประกอบไปด้วยด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

- 1.4.2.1 คุณภาพด้านเนื้อหาแบ่งออกเป็น
 - (1) ด้านเนื้อหาของบทเรียน
 - (2) ด้านการใช้ภาษา
- 1.4.2.2 คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อแบ่งออกเป็น
 - (1) ด้านส่วนประกอบและมัลติมีเดีย
 - (2) ด้านตัวอักษรและสี
 - (3) ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์
 - (4) ด้านการจัดการบทเรียน
 - (5) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.3 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 494) ด้วยวิธี E_1/E_2

1.4.3.1 E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยเรียนด้วยบทเรียน

1.4.3.2 E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียน

1.4.4 กรอบแนวคิดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Wilson (ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา. 2542 : 41-43) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

1.4.4.1 ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation)

1.4.4.2 ความเข้าใจ (Comprehension)

1.4.4.3 การนำไปใช้ (Application)

1.4.4.4 การวิเคราะห์ (Analysis)

1.4.5 กรอบแนวคิดในการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ในการประเมินพฤติกรรมกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ ประทีน ทับไทร (2552 : 151) ซึ่งประกอบไปด้วย

1.4.5.1 องค์ประกอบของกลุ่ม

1.4.5.2 ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

1.4.5.3 ขั้นตอนการทำงานกลุ่ม

1.4.5.4 การแสดงความคิดเห็น

1.4.5.5 ความรับผิดชอบ

1.4.5.6 ทักษะที่ดีต่อการทำงานกลุ่ม

1.4.5.7 การสรุปผลการทำงานของกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนที่เรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร จำนวนผู้เรียน 136 คน โดยแต่ละห้องเรียนมีผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน แบบเก่ง ปานกลาง และอ่อน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นผู้เรียนที่เรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร จำนวน 64 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 32 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 32 คน

1.5.2 ตัวแปร ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1.5.2.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1.5.2.1.1 คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.5.2.1.2 ประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขันกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.5.2.1.3 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.5.2.2 กรณีเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำแนกเป็น

1.5.2.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.5.2.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3 ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย

1.5.3.1 หน่วยที่ 1 ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วน

1.5.3.2 หน่วยที่ 2 การเปรียบเทียบและการเรียงลำดับเศษส่วน

1.5.3.3 หน่วยที่ 3 การบวกและการลบเศษส่วน

1.5.3.4 หน่วยที่ 4 โจทย์ปัญหาเศษส่วน

โดยใช้เนื้อหาตามแนวหนังสือเรียนคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.6 นิยามคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การพัฒนาบทเรียนที่ใช้งานบนเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่สามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในรูปแบบเกม นิทาน 2 มิติ และแบบฝึกหัดพร้อมเฉลย มีการจัดการฐานข้อมูลของผู้เรียน และมีระบบสนับสนุนการสอน เช่น กระดานถาม-ตอบ (Web board) และห้องสนทนาผ่านเครือข่าย (Chat Room) เป็นบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP) ที่ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) โปรแกรม Adobe Photoshop CS3 สำหรับสร้างภาพกราฟิก โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS3 สำหรับสร้างเว็บเพจ

1.6.2 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน ในด้านรายละเอียดของเนื้อหาในบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ซึ่งทำการประเมินในประเด็นต่อไปนี้ คือ 1) ด้านเนื้อหาวิชา 2) ด้านการใช้ภาษา

1.6.3 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งทำการประเมินในประเด็นต่อไปนี้ คือ 1) ด้านส่วนประกอบและมัลติมีเดีย 2) ด้านตัวอักษรและสี 3) ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4) ด้านการจัดการบทเรียน 5) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

1.6.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Efficiency : E_1/E_2) หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ถึงระดับเกณฑ์ 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

- 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

1.6.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์

1.6.6 เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน (Teams-Games-Tournaments) หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่กำหนดจำนวนผู้เล่น 4 คน ต่อ 1 โต้ะเกมโดยผู้เล่นเป็นผู้ที่มีความสามารถเท่าเทียมกันมาแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการ เพื่อเก็บคะแนนจากโต้ะเกมแข่งขันทางวิชาการกลับสู่ทีมของตนเอง โดยการนำเกมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อประกอบการสอนโดยกำหนดกติกา วิธีการเล่นและวัตถุประสงค์ของการเล่นอย่างชัดเจน

1.6.7 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน หมายถึง องค์ประกอบกระบวนการและกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยใช้หลักการและทฤษฎีในด้านการพัฒนาระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการเรียนรู้ร่วมมือที่สนับสนุนเทคนิคทีมแข่งขันมาบูรณาการในการพัฒนา

1.6.8 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง การทำงานตามบทบาทหน้าที่ โดยมีเป้าหมายร่วมกัน มีการติดต่อสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์กันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เพื่อตัดสินใจร่วมกันให้งานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย

1.6.9 การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง การประเมินการทำกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประเมินโดยครูผู้สอน ทำการประเมินในประเด็นต่อไปนี้ 1) องค์ประกอบของกลุ่ม 2) ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม 3) ขั้นตอนการทำงานกลุ่ม 4) การแสดงความคิดเห็น 5) ความรับผิดชอบ 6) ทศนคติที่ดีต่อการทำงานกลุ่ม 7) การสรุปผลการทำงานของกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยโดยมีเนื้อหาครอบคลุมดังนี้

- 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์
- 2.2 การเรียนแบบร่วมมือ
- 2.3 เทคนิคการเรียนแบบทีมแข่งขัน (TGT)
- 2.4 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.7 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์
- 2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์
- 2.9 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 2.10 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์

2.1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

ความหมายของคำว่า “คณิต” แปลว่า การนับ การคำนวณ การประมาณ คณิตศาสตร์ หมายถึง ตำราหรือวิชาการว่าด้วยการคำนวณ พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 ได้ให้ความหมายของคำว่า “คณิตศาสตร์” ไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2539 : 162) ซึ่งเป็นคำที่มาจาก คำว่า Mathematics หมายถึงสิ่งที่เรียนรู้ หรือความรู้ เมื่อพูดถึงคณิตศาสตร์ คนทั่วไปมักจะเข้าใจว่าเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับตัวเลขเป็นศาสตร์ของการคิดคำนวณและการวัด มีการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาสากล เพื่อสื่อความหมายและเข้าใจได้ David B. Guraluik ได้ให้นิยามไว้ใน Webster’s World Dictionary of the American Language ว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มหนึ่ง ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ (Quantities) รูปร่าง (Form) ฯลฯ

กรมวิชาการ (2544 : 18) ให้ความหมายคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเน้นในด้านความคิดความเข้าใจจากกิจกรรมประสบการณ์ หรือของจริง หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวกับพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางคำนวณ พีชคณิต การวัด เรขาคณิตและสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

Davib.Guralnik (อ้างใน กัญญา โภธิวัฒน์. 2542 : 1) ความหมายของคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่าเป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดคำนวณ โดยใช้กระบวนการคำนวณ อย่างเป็นระเบียบ มีเหตุผลมีกระบวนการคิดที่เที่ยงตรงโดยอาศัยจำนวนเลขมีสัญลักษณ์เป็นเครื่องสร้างความเข้าใจในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

จากความหมายของคณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยพอจะสรุปได้ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานของวิทยาการทุก ๆ สาขา สามารถนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่น ๆ ได้และสามารถแสดงความเป็นเหตุเป็นผลกัน ใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีความคิดริเริ่ม ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

2.1.2 ประโยชน์ของคณิตศาสตร์

พิสมัย ศรีอำไพ (2533 : 6) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ไว้ 2 ประการ คือ

(1) ประโยชน์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้สามารถ บวก ลบ คูณ หาร เป็นดูเวลาเป็นการกะระยะทาง เป็นเครื่องมือปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบชัดเจน มีความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นความสามารถที่ใช้ในชีวิตประจำวันของทุกคนทุกระดับ และทุกอาชีพ

(2) ประโยชน์ในแง่ที่ใช้ประเทืองสมอง ช่วยฝึกให้เป็นคนฉลาดขึ้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เราหาประสบการณ์ได้โดยทางสมอง จึงเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์ช่วยเพิ่มสมรรถภาพ ให้กับมันสมองมีความสามารถในการคิด ในการตัดสินใจและการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

สมทรง ดอนแก้วบัว (2528 : 7-12) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

- (1) มีความสำคัญในชีวิตประจำวัน
- (2) ประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพทุกอาชีพ
- (3) ช่วยปลูกฝังอบรมให้บุคคลที่มีคุณสมบัติ นิสัย ทักษะ และความสามารถทางสมองบางประการ คือ

- (3.1) ความเป็นผู้มีเหตุผล
- (3.2) ความเป็นผู้มีลักษณะนิสัยละเอียดและสุขุมรอบคอบ
- (3.3) ความเป็นผู้มีปฏิภาณไหวพริบดียิ่งขึ้น
- (3.4) ฝึกให้เขียนและพูดได้ตามที่ตนคิด
- (3.5) ฝึกใช้ระบบและวิธีการซึ่งช่วยให้เด็กเข้าใจสังคมได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ ศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้ เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

2.1.3.1 จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวน จริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับ จำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2.1.3.2 การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วย วัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และ การนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.3.3 เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การ นึกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

2.1.3.4 พีชคณิต แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรม เลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

2.1.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อความ การ กำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการ กระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน

2.1.3.6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายการให้ เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ

2.2 การเรียนแบบร่วมมือ

2.2.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

Artzt and Newman (1990 : 448-449) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นแนวทางที่เกี่ยวกับการที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะประสบผลสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องระลึกเสมอว่า เขาเป็นส่วนสำคัญของกลุ่ม ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มเป็นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคนต้องพูดคุยอธิบายแนวคิดร่วมกัน และช่วยเหลือกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา ครูไม่ใช่แหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนของนักเรียน

Davidson (1990 : 52-53) กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มย่อย สามารถนำไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพกับวิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหา การให้เหตุผลและการสร้างความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์นอกจากนี้การเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มย่อยยังสามารถนำไปใช้พัฒนาความสามารถของผู้เรียนในหลายเป้าหมาย เช่น การอภิปราย มโนคติการสืบสวนหรือการค้นพบ การกำหนดปัญหา การพิสูจน์ทฤษฎีบท การหารูปแบบทางคณิตศาสตร์ การฝึกทักษะ การทบทวน การระดมพลังสมอง การแลกเปลี่ยนข้อมูลและการใช้เทคโนโลยี

สมเดช บุญประจักษ์ (2540 : 54) ได้สรุปว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนแบบหนึ่ง ที่กำหนดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละประมาณ 4 คน แบบละความสามารถเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน โดยที่สมาชิกทุกคนมีเป้าหมายในการเรียนร่วมกัน เกิดการเรียนรู้หรือประสบความสำเร็จร่วมกัน เมื่อกลุ่มได้รับปัญหาทุกคนในกลุ่มจะอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงเหตุผลโต้ตอบกันหรือสนับสนุนความคิดเห็นและให้เป็นหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ที่จะช่วยสมาชิกให้เข้าใจในงาน ให้ทุกคนสามารถอธิบายสิ่งที่ทำและให้เหตุผลได้อย่างชัดเจน มีการมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

วัฒนาพร รัชงษ์ (2541 : 38) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่มทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น ยังต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัญญา โปธิพลากร (2545 : 15) ได้สรุปว่าการเรียนแบบร่วมมือ คือ การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มแบบความสามารถ มีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และเรียนอ่อน กลุ่มละประมาณ 5 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีหน้าที่รับผิดชอบงานของตนเองและงานของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นให้กำลังใจและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้ทุกคนในกลุ่มได้เรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์และคะแนนจากความสำเร็จของแต่ละคนจะเป็นคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม รวมทั้งทุกคนเห็นคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจะเป็พื้นฐานในการดำรงชีวิตในสังคมต่อไปในภายหน้า

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือข้างต้น ผู้วิจัยพอจะสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนแบบหนึ่งซึ่งแบ่งนักเรียนแบบความสามารถ (สูง ปานกลาง และต่ำ) ออกเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละประมาณ 4 คน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน สมาชิกทุกคนมีเป้าหมายในการเรียนร่วมกันมีการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน มีการช่วยเหลือรับผิดชอบการเรียนรู้ในงานทุกขั้นตอนภายในกลุ่ม เพื่อนำผลงานมาสรุปร่วมกัน ซึ่งความสำเร็จของทุกคนในกลุ่มก็คือความสำเร็จของกลุ่มนั่นเอง

2.2.2 รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ

สำหรับการการสอนแบบร่วมมือได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้แก่ David and Roger Johnson แห่งมหาวิทยาลัย MINISOTA ได้ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมกัน Shlomo Sharan แห่งมหาวิทยาลัย THE AVIV ได้ศึกษารูปแบบการสอนที่มุ่งความสำเร็จของทีม และ Robert Slavin แห่งมหาวิทยาลัย JOHN HOPKINS ได้ศึกษารูปแบบการสอนแบบร่วมกันเป็นทีมซึ่งสามารถแบ่งย่อยออกได้อีก 5 เทคนิค โดยรูปแบบการสอนแบบร่วมกันเป็นทีมของ Robert Slavin สามารถอธิบายได้ดังนี้

2.2.2.1 STAD (Student Teams Achievement Division) เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงได้เกือบทุกวิชา และทุกระดับชั้น เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะทางสังคมเป็นสำคัญ

2.2.2.2 TGT (Teams-Games-Tournaments) เป็นรูปแบบการสอนที่คล้ายกับ STAD แต่เป็นการจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้นโดยใช้การแข่งขันเกมแทนการทดสอบย่อย

2.2.2.3 TAI (Teams Assisted Individualization) เป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสาน ระหว่างการร่วมมือกันเรียนรู้กับการสอนรายบุคคล รูปแบบของ TAI จะเป็นการประยุกต์ใช้กับการสอนคณิตศาสตร์

2.2.2.4 CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่มุ่งพัฒนาขึ้นเพื่อสอน การอ่านและการเขียนสำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายโดยเฉพาะ

2.2.2.5 JIGSAW ผู้คิดค้นการสอนแบบ JIGSAW เริ่มแรกคือ Elliot Aronson และคณะ (1987) หลังจากนั้น Slavin ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรับขยายเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบร่วมมือมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย เช่น สังคมศึกษา วรรณคดี บางส่วนของวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาอื่นๆ ที่เน้นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจมากกว่าพัฒนาทักษะ

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD , TGT และ JIGSAW II

STAD	TGT	JIGSAW II
ครูเป็นผู้ให้ความรู้แก่ผู้เรียน	ครูเป็นผู้ให้ความรู้แก่ผู้เรียน	ผู้เรียนศึกษาเอกสารจากหนังสือ
สมาชิกกลุ่มช่วยกันศึกษา	สมาชิกกลุ่มช่วยกันศึกษา	แยกศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายโดยผู้เรียนเข้าไปศึกษาในกลุ่มที่นำเสนอเนื้อหานั้น ๆ
ผู้เรียนแต่ละคนทำการสอบรายบุคคล	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเข้าโต๊ะแข่งขันตามระดับความสามารถของตน	สมาชิกกลับมายังกลุ่มของตนและรายงานความรู้ที่ได้รับแก่สมาชิกของกลุ่ม
-	-	ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบรายบุคคล
รายงานสถิติผลคะแนนกลุ่ม	รายงานสถิติผลคะแนนกลุ่ม	รายงานสถิติผลคะแนนกลุ่ม

ที่มา : Slavin (อ้างใน วิษุณี สารสุวรรณ. 2552 : 26)

สำหรับแนวทางสำหรับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD, TGT และ JIGSAW II สามารถอธิบายได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แนวทางสำหรับการจัดการเรียนแบบกลุ่มรูปแบบต่างๆ

เทคนิค	แนวทางการจัดการเรียน	ข้อดี
STAD	เหมาะสำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะสังคมศึกษา เช่น แผนภูมิ การอ่าน	การทดสอบทุกครั้งจะได้ผลตอบกลับให้ผู้เรียนและครูโดยที่ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันปรึกษากันอย่างเงียบ ๆ กับสมาชิกกลุ่มของตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

เทคนิค	แนวทางการจัดการเรียน	ข้อดี
	แผนผัง ภาษาต่างประเทศและ วิชาอื่นๆ ที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว	ช่วยให้คะแนนของนักเรียนดีขึ้น และใช้เวลาน้อยกว่า TGT รวมทั้งสามารถใช้สื่อที่หลากหลาย
TGT	เหมาะสำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะสังคมศึกษา เช่น แผนภูมิ การอ่านแผนผัง ภาษาต่างประเทศ และวิชาอื่นๆ ที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว	ผู้เรียนสนุกสนานกับเกมการแข่งขัน ซึ่งมีความยุติธรรมในการแข่งขัน และนักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น รวมทั้งสามารถใช้สื่อที่หลากหลาย
JIGSAW II	เหมาะสำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชา สังคมศึกษา (นักเรียนศึกษาจากแบบเรียน หรืออ่านจากสื่ออื่น ๆ) วรรณคดี วิทยาศาสตร์ และรายวิชาอื่นๆ ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้จากหนังสือ	สามารถใช้ในรายวิชาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองผู้เรียนสามารถแสดงความรู้ของตนเองต่อสมาชิกกลุ่มได้อย่างแท้จริง มีกิจกรรมที่หลากหลายเช่น การอ่าน การสอน การอภิปราย และการฟัง ทำให้ผู้เรียนมีคะแนนที่ดีขึ้น

ที่มา : Slavin (อ้างใน วิษุณี สารสุวรรณ. 2552 : 27)

จากประเภทของวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิคต่างๆ ที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือมีเทคนิคต่าง ๆ หลายวิธีด้วยกัน ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับเทคนิค TGT เพราะเป็นเทคนิคที่มีการจัดกลุ่มความสามารถ มีทั้งเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และ เด็กอ่อน เพื่อให้เด็กเก่งได้ช่วยเหลือเด็กอ่อนในการเรียน ในกลุ่มจะมีการแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความกระตือรือร้นเพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จร่วมกัน นอกจากนี้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน จึงเป็นเทคนิคที่เหมาะสมนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2.3 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

Johnson and Johnson (อ้างใน ทิศนา ขแมณี. 2545 : 99-101) ได้สรุปว่าการเรียนแบบร่วมมือมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ด้วยกัน 5 ประการ ซึ่งถ้าขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจะเป็นการทำงานเป็นกลุ่ม (Group work) และไม่ใช่เป็นการเรียนแบบร่วมมือ องค์ประกอบทั้ง 5 มีดังนี้

2.2.3.1 การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Positive interdependence) กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีความตระหนักว่า สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญ และความสำคัญของกลุ่มขึ้นกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมาชิกทุกคนในกลุ่ม ในขณะที่เดียวกันสมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ ความสำเร็จของบุคคลและของกลุ่มขึ้นอยู่กับการทำงานซึ่งกันและกัน ดังนั้นแต่ละคนจะต้องรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตนและในขณะที่เดียวกันก็ช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ ด้วยการสร้างความรู้สึกพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน กระทำได้โดย

2.2.3.1.1 กำหนดเป้าหมายของการทำงานที่ทำให้ให้นักเรียนทุกคนต้องร่วมมือกันทำงาน

2.2.3.1.2 การให้รางวัลและคะแนนตามผลงานของกลุ่ม

2.2.3.1.3 การให้งานที่นักเรียนทุกคนต้องร่วมมือกันทำ

2.2.3.1.4 การกำหนดบทบาทในการทำงานที่ทำให้สมาชิกทุกคน ต้องมีหน้าที่รับผิดชอบในระหว่างทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2.2.3.2 ปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม (Face-to-face promotive interaction) การที่สมาชิกในกลุ่มมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน ในทางที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายสมาชิกกลุ่มจะห่วงใยไว้วางใจส่งเสริมและช่วยเหลือกันและกันในการทำงานต่าง ๆ ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกันทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม อาจจัดสถานการณ์ได้ดังนี้

2.2.3.2.1 จัดสภาพห้องเรียนให้นักเรียนนั่งเรียนกลุ่มละ 2-4 คน หันหน้าเข้าหากันเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันโดยสะดวก

2.2.3.2.2 กำหนดให้สมาชิกซักถาม ตอบปัญหา อธิบายซึ่งกันและกันให้เข้าใจวิธีการทำงานที่ได้รับมอบหมาย แนะนำให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานยอมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น โต้แย้งกันด้วยเหตุผล

2.2.3.2.3 แนะนำให้สมาชิกช่วยเหลือ สนับสนุน และให้กำลังใจแก่กัน

2.2.3.2.4 แจ้งให้นักเรียนตระหนักว่า นักเรียนที่นั่งเฉยในกิจกรรมกลุ่มเป็นผู้ที่ไม่มีส่วนทำให้เกิดการเรียนรู้ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น

2.2.3.3 ความรับผิดชอบส่วนบุคคล (Individual accountability) สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบและพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน ดังนั้นในการที่จะทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบส่วนบุคคลในขณะที่ทำงานกลุ่มจะเกิดขึ้นได้เมื่อมีการประเมินผลงานของนักเรียนแต่ละคน และส่งผลการประเมินนั้นให้นักเรียนและกลุ่มรับทราบ กลุ่มควรรู้ว่าสมาชิกคนใดต้องการความช่วยเหลือการสนับสนุนให้กำลังใจและกระตุ้นให้ทำงานสำเร็จตามเป้าหมายและเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนแต่ละคนมีความรับผิดชอบที่จะทำงานและเรียนรู้ในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ ครูผู้สอนจะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

2.2.3.3.1 ประเมินความพยายามและความตั้งใจของสมาชิกแต่ละคน ในการทำงานกลุ่มวิธีการใช้ ได้แก่ การสุ่มเรียกสมาชิกตอบคำถามแทนกลุ่ม หรืออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้ให้ผู้อื่นฟัง หรือสุ่มเลือกผลงานของสมาชิกคนใดคนหนึ่งให้เป็นผลงานของกลุ่ม ด้วยวิธีการดังกล่าว กลุ่มและสมาชิกทุกคนต้องมีความรับผิดชอบที่จะทำความเข้าใจในงานที่ทำร่วมกันและพร้อมที่จะเป็นตัวแทนของกลุ่มได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เห็นใช้จะขออนุญาตในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.3.2 กำหนดให้มีการประเมินผลงานของนักเรียนแต่ละคนควบคู่ไปกับผลงานของกลุ่ม วิธีการได้แก่ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคลหลังจากทำงานกลุ่มให้สมาชิกทุกคนรับผิดชอบ ผลงานของกลุ่ม วิธีการที่จ้อห์นสันและจอห์นสันแนะนำ คือให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มลงนามรับรองงาน กลุ่มในใบงานที่ส่งครู

2.2.3.3.3 แนะนำการทำงานของสมาชิกในกลุ่มให้หลีกเลี่ยงการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันอาจทำได้ โดยกำหนดบทบาทในการทำงานของสมาชิกให้หลากหลาย และให้สมาชิกผลัดเปลี่ยนหน้าที่ในการทำงานครั้งต่อไป กลุ่มขนาดเล็กจะทำให้เด็กมีความรับผิดชอบส่วนบุคคลได้สูงกว่ากลุ่มขนาดใหญ่

2.2.3.4 ใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย การที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถจัดการกับความเครียดที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำงานร่วมกับผู้อื่น จำเป็นต้องมีทักษะทางสังคม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือจึงเป็นการสอนและฝึกทักษะทางสังคม ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นให้แก่นักเรียนไปพร้อม ๆ กัน

2.2.3.5 กระบวนการกลุ่ม (Group processing) สมาชิกทุกคนในกลุ่ม ต้องร่วมมือกัน เมื่องานเสร็จแล้วสามารถตัดสินใจได้ว่าครั้งต่อไปจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการ หรือต้องปฏิบัติเช่นเดิม คุณสมบัติของกลุ่มที่มีคุณภาพประกอบด้วย

- 2.2.3.5.1 ความสัมพันธ์ที่ดีของสมาชิกในกลุ่ม
- 2.2.3.5.2 มีทักษะในการร่วมมือกันทำงาน
- 2.2.3.5.3 สมาชิกได้รับผลย้อนกลับเท่ากันทุกคน
- 2.2.3.5.4 สมาชิกใช้ความคิดในการทำงานทุกคน
- 2.2.3.5.5 สนับสนุนพฤติกรรมในทางบวก

2.3 เทคนิคการเรียนรู้แบบทีมแข่งขัน (TGT)

2.3.1 การเรียนรู้แบบทีมแข่งขัน

Slavin (1980 : 315-342) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ TGT ซึ่งมีลักษณะคล้าย STAD ซึ่งไม่มีการทดสอบแต่จะใช้วิธีการเล่นเกมแข่งขันทางวิชาการแทน ซึ่งมีขั้นตอนการสอนดังนี้

2.3.1.1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation)

โดยครูจะทำการสอนเนื้อหาของบทเรียนแก่นักเรียนพร้อมกันทั้งชั้น ซึ่งครูอาจจะใช้เทคนิควิธีการสอนรูปแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียน และการตัดสินใจของครูเป็นสำคัญที่จะเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม การนำเสนอบทเรียนครูต้องใช้สื่อประกอบอย่างเพียงพอด้วย ในขั้นนี้ครูควรกระตุ้นหรือชี้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญ โดยการแจ้งจุดประสงค์และประโยชน์ของบทเรียนขั้นนำเสนอบทเรียนหรือขั้นเสนอเนื้อหาเพื่อพัฒนาความคิด และหลักการนี้ครูจะต้องให้ตัวอย่างที่น่าสนใจ ชัดเจนและสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2 การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study)

กลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4-6 คนซึ่งมีความสามารถแตกต่างกันทางการเรียนหน้าที่สำคัญของกลุ่ม คือ การเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนหลังจากที่ครูนำเสนอเนื้อหาต่อนักเรียนทั้งชั้น การเรียน กลุ่มย่อย คือ สมาชิกในกลุ่มส่งเสริมและสนับสนุนซึ่งกันและกัน ซึ่งมีจุดที่น่าสนใจ 5 ประการ

2.3.1.2.1 ความยึดเหนี่ยวภายในกลุ่มนักเรียน สมาชิกในกลุ่มรักและศรัทธาซึ่งกันและกัน นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ทำงานที่มีผลงานจากการที่ทุกคนร่วมกันตระหนักถึงบทบาทของตนเองในกลุ่มโดยทำงานอย่างเข้มแข็ง

2.3.1.2.2 บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีบทบาทที่ชัดเจนเช่น คนอ่านคนบันทึก คนรายงาน คนจับเวลา คนตรวจเช็ค คนประสานงานกับกลุ่มอื่น เป็นต้น

2.3.1.2.3 ความรับผิดชอบ กลุ่มรับผิดชอบต่องานส่วนบุคคลหรืองานกลุ่มเล็กน้อยเพียงใดการช่วยเหลือเพื่อนนักเรียน ให้เรียนรู้บรรยากาศในห้องเรียน และภายในกลุ่มมีลักษณะของความช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากกว่าการแข่งขัน

2.3.1.2.4 การช่วยเหลือ ครูติดตามความก้าวหน้าของกลุ่มและให้ความช่วยเหลือเมื่อกลุ่มหรือเพื่อนบุคคลในกลุ่มแก้ปัญหาไม่ได้ การช่วยเหลือของครูช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาได้หรือครูแก้ปัญหาแล้วบอกวิธีคิดคำตอบแก่นักเรียนเสียเอง ครูทำบันทึกผลงานของกลุ่ม วิธีแก้ปัญหาและวิธีการทำงานให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มแล้วแจ้งให้ทุกคนทราบ

2.3.1.2.5 การอภิปรายและสอนเพิ่มเติม ครูสอนเพิ่มเติมหรือสรุปใจความสำคัญ หรือครูทำการสอน ทักษะกระบวนการกลุ่ม เพื่อความยึดเหนี่ยวและมีประสิทธิภาพของกลุ่มและทบทวนกระบวนการทำงานกลุ่ม

2.3.1.3 การเล่นเกมแข่งขันทางวิชาการ (Game Tournament)

เป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจบทเรียน เกมประกอบด้วยผู้เล่น 3-5 คน ซึ่งแต่ละคนจะเป็นตัวแทนของกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเล่นเกมจุดยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกันแข่งขันกัน โดยนักเรียนทุกคนเข้าโต๊ะเกมซึ่งนักเรียนเก่งของแต่ละกลุ่มแข่งขัน นักเรียนปานกลางแข่งขันกันและนักเรียนอ่อนแข่งขันกัน ในโต๊ะเกมที่จัดไว้ให้เพื่อให้ผู้ที่มีความสามารถใกล้เคียงกันแข่งขันกัน

2.3.1.4 การยกย่องทีมที่ประสบผลสำเร็จ (Team Recognition)

โดยสมาชิกทุกคนนำบัตรสะสมจากการแข่งขันมาแปลงเป็นคะแนน และคิดคะแนนเฉลี่ยของทีม ถ้าคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลหรือได้รับการยกย่องว่าเป็นทีมที่ประสบผลสำเร็จ

2.3.2 การจัดกลุ่มในการแข่งขัน

สมมติให้ผู้เรียนในชั้นมี 16 คน ครูนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมาของผู้เรียน มาจัดเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย แล้วจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบคละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถ กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน หรือผู้ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน พร้อมกำหนดหมายเลขประจำตัวสมาชิก ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ตารางการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบคละความสามารถ

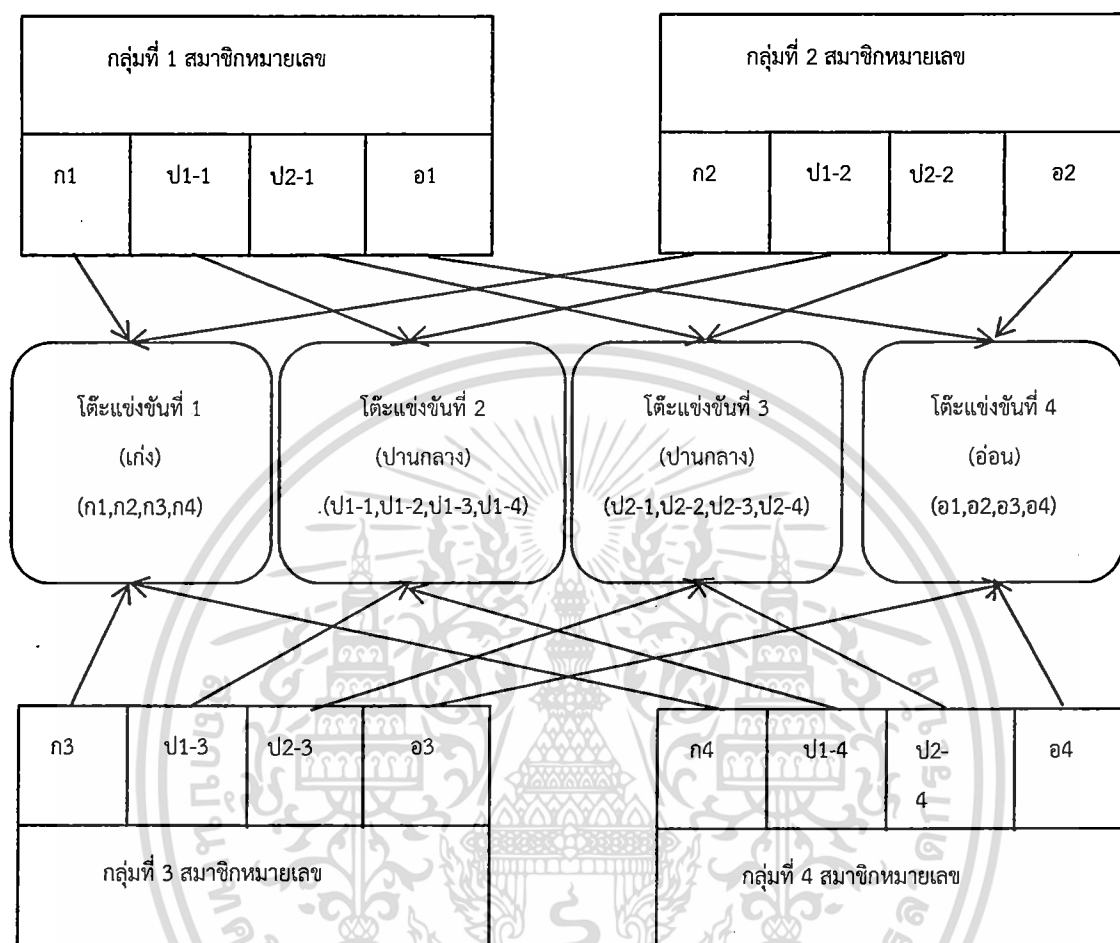
ผู้เรียน คนที่	คะแนน (ร้อยละ)	ตำแหน่งของ คะแนน	กลุ่มที่ผู้เรียน สังกัด	ระดับ ความ สามารถ	หมายเลข ประจำตัวสมาชิก
1	85	1	กลุ่ม 1	เก่ง	ก1
2	85	2	กลุ่ม 2	เก่ง	ก2
3	84	3	กลุ่ม 3	เก่ง	ก3
4	83	4	กลุ่ม 4	เก่ง	ก4
5	78	5	กลุ่ม 4	ปานกลาง	ป1-4
6	76	6	กลุ่ม 3	ปานกลาง	ป1-3
7	75	7	กลุ่ม 2	ปานกลาง	ป1-2
8	74	8	กลุ่ม 1	ปานกลาง	ป1-1
9	67	9	กลุ่ม 1	ปานกลาง	ป2-1
10	65	10	กลุ่ม 2	ปานกลาง	ป2-2
11	63	11	กลุ่ม 3	ปานกลาง	ป2-3
12	61	12	กลุ่ม 4	ปานกลาง	ป2-4
13	55	13	กลุ่ม 4	อ่อน	อ4
14	53	14	กลุ่ม 3	อ่อน	อ3
15	48	15	กลุ่ม 2	อ่อน	อ2
16	48	16	กลุ่ม 1	อ่อน	อ1

ที่มา : วิษุณี สารสุวรรณ (2552 : 31)

จากตารางข้างต้นผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 1 , 2 , 3 และ 4 ซึ่งเป็นผู้เรียนที่มีความสามารถเก่ง จะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่ 1 , 2 , 3 และ 4 ตามลำดับ ผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 5 , 6 , 7 และ 8 ซึ่งเป็นผู้เรียนที่มีความสามารถระดับปานกลาง จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ 4 , 3 , 2 และ 1 ตามลำดับ ผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 9 , 10 , 11 และ 12 เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถระดับปานกลาง จะถูกจัดอยู่กลุ่มที่ 1 , 2 , 3 และ 4 ตามลำดับ และผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 13 , 14 , 15 และ 16 เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถระดับอ่อน จะถูกจัดอยู่กลุ่มที่ 1 , 2 , 3 และ 4 ตามลำดับโดยจำนวนกลุ่มการเรียนสามารถคำนวณได้จากจำนวนสมาชิกทั้งหมดหารด้วย 4 (จำนวนสมาชิกภายในกลุ่ม) และการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสามารถของผู้เรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน สามารถจัดได้โดยแบ่งเป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 1 การจัดสมาชิกแต่ละกลุ่มเข้าสู่โต๊ะแข่งขันสามารถอธิบายได้ดังภาพที่ 2.1



ที่มา : วิษุณี สารสุวรรณ (2552 : 32)

ภาพที่ 2.1 แผนภาพแสดงการจัดผู้เรียนเข้าสู่โต๊ะแข่งขัน

จากภาพที่ 2.1 แสดงการจัดผู้เรียนเข้าสู่โต๊ะแข่งขัน โดยที่สมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องเข้าสู่โต๊ะแข่งขันตามความสามารถของตนเอง เช่น โต๊ะแข่งขันที่ 1 หมายถึงโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีระดับความสามารถเท่ากับเก่ง ดังนั้นแต่ละกลุ่มจะต้องส่งสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากับเก่ง (สมาชิกหมายเลข ที่มี ก นำหน้า) เข้าสู่โต๊ะแข่งขันที่ 1 ส่วนโต๊ะแข่งขันที่ 2 และโต๊ะแข่งขันที่ 3 หมายถึงโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง แต่ละกลุ่มจะต้องส่งสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถปานกลางเข้ากลุ่ม (สมาชิกหมายเลข ป1 และ ป2 นำหน้า) เข้าสู่โต๊ะแข่งขันที่ 2 และโต๊ะแข่งขันที่ 3 ตามลำดับ และจากการแข่งขัน และโต๊ะแข่งขันที่ 4 จะต้องส่งสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากับอ่อน (สมาชิกหมายเลข ที่มี อ นำหน้า) เข้าสู่โต๊ะแข่งขันที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้แข่งขันแต่ละคนจะได้คะแนนกลับไปสู่กลุ่มของตนเองตามลำดับคะแนนการแข่งขันในแต่ละโต๊ะแข่งขัน ซึ่งสามารถคิดคะแนนโบนัสได้ตามเกณฑ์ของ Slavin โดยถ้าโต๊ะแข่งขันที่มีผู้แข่งขัน 4 คน สามารถเปรียบเทียบ ลำดับคะแนนได้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 คะแนนโบนัสสำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขัน 4 คน

อันดับ ความสามารถ ตามจำนวน บัตรสะสม	เมื่อได้รับบัตรสะสมของสมาชิก ไม่เท่ากัน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 1 เสมอกัน 2 คน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 2 และอันดับ 3 เสมอกัน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 4 เสมอกัน 2 คน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 1 เสมอกัน 3 คน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 4 เสมอ กัน 3 คน	เมื่อได้รับบัตรสะสมเสมอกันทุกคน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 1 เสมอ กัน 2 คนอันดับ 4 เสมอกัน 2 คน
อันดับ 1 (สูงสุด)	60	50	60	60	50	60	40	50
อันดับ 2	40	50	40	40	50	30	40	50
อันดับ 3	30	30	40	30	50	30	40	30
อันดับ 4 (ต่ำสุด)	20	20	20	30	20	30	40	30

ที่มา : Slavin (อ้างใน วิษุณี สารสุวรรณ. 2552 : 33)

จากตารางที่ 2.4 ในกรณีที่ผู้แข่งขันในโต๊ะแข่งขันมี 4 คน สามารถคิดคะแนนโบนัสของผู้แข่งขันแต่ละคนได้ดังนี้ หากผู้เล่นแต่ละคนในโต๊ะแข่งขันมีคะแนนสะสมไม่เท่ากัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงตามลำดับคะแนนดังนี้ 60 , 40 , 30 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมเสมอกันในอันดับที่ 1 และอันดับที่ 2 การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงตามลำดับคะแนนดังนี้ 50 , 50 , 30 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมอันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 เสมอกัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงตามลำดับคะแนนดังนี้ 60 , 40 , 40 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมอันดับ 3 และอันดับที่ 4 เสมอกัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนนดังนี้ 60 , 40 , 30 และ 30 และถ้าผู้แข่งขันมีอันดับคะแนนสะสมอันดับที่ 1 อันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 เสมอกันการคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนนดังนี้ 50 , 50 , 50 และ 20 เป็นต้น

2.3.3 การประเมินผลงานของกลุ่ม

โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่สะสมได้ กลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ของ Slavin โดยแบ่งรางวัลเป็นเกียรติบัตร 3 ระดับ ดังนี้

2.3.3.1 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเท่ากับ 40 หมายถึง กลุ่มดี (Good team) หรือเกียรติบัตรดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.2 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเท่ากับ 45 หมายถึง กลุ่มดีเด่น (Great Team) หรือเกียรติบัตรดีเด่น

2.3.3.3 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเท่ากับ 50 หมายถึง กลุ่มยอดเยี่ยม (Super Team) หรือเกียรติบัตรยอดเยี่ยมการประเมินผลงานคะแนนความสามารถของกลุ่มในการแข่งขันแต่ละครั้ง สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างการประเมินคะแนนความสามารถของกลุ่มในการแข่งขันในรอบการแข่งขัน

ชื่อกลุ่ม	ชื่อสมาชิก	ครั้งที่แข่งขัน			
		1	2	3	4
กลุ่ม 1	สมคิด	60	20	40	60
	วิทยา	60	50	30	50
	มานิช	50	40	20	30
	สาวิตรี	50	60	30	40
คะแนนรวมของกลุ่ม		220	170	120	180
คะแนนเฉลี่ย		55	42.50	30	45
รางวัล		กลุ่มยอดเยี่ยม	กลุ่มดีเด่น	-	กลุ่มดีเด่น

ที่มา : วิชา สาสวรรณ (2552 : 34)

2.4 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4.1 ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคำศัพท์ หรือชื่อเรียกที่เกี่ยวข้องหลายคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน ได้แก่ WBI (Web-Based Instruction) WBE (Web-Based Education) WBL (Web-Based Learning) NBI (Net-Based Instruction) WBT (Web-Based Training) IBT (Internet-Based Training) เป็นต้น ได้มีผู้ให้นิยาม เกี่ยวกับคำเหล่านี้ไว้ว่า

มนต์ชัย เทียนทอง (2544 : 73) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Browser) เป็นตัวจัดการ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และทรัพยากรของเวปไซต์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

สรรพรัชต์ ห่อไพศาล (2544 : 93) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและของเวปไซต์เว็บมาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอน นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

Horton (2000 : 2) ให้ความหมายไว้ว่า การนำเอาเทคโนโลยีเว็บมาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนและอบรม

Khan (1997 : 6) ให้ความหมายว่า โปรแกรมการเรียนการสอนที่เป็นไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia-base) ที่นำเอาคุณสมบัติและวิธีการของเวปไซต์เว็บมาสร้างเป็นระบบการเรียนรู้ที่มีคุณค่าทั้งทางด้านอบรม ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนรู้

ดังนั้นสรุปได้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ

2.4.2 ส่วนประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Khan (1997 : 6-7) ส่วนประกอบที่สำคัญของการสร้างระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายมีดังต่อไปนี้

2.4.2.1 การพัฒนาเนื้อหา

2.4.2.1.1 ทฤษฎีการเรียนการสอน

2.4.2.1.2 การออกแบบการเรียนการสอน

2.4.2.1.3 การพัฒนาหลักสูตร

2.4.2.2 องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย

2.4.2.2.1 ข้อความปลั๊กกราฟิก

2.4.2.2.2 เสียง

2.4.2.2.3 วิดิทัศน์

2.4.2.2.4 การติดต่อกับผู้ใช้งาน

2.4.2.2.5 เทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูล

2.4.2.3 เครื่องมือด้านอินเทอร์เน็ต

2.4.2.3.1 การติดต่อสื่อสารแบบอะซิงโครนัส ได้แก่ E-mail, Web board ฯลฯ และแบบซิงโครนัส ได้แก่ การสนทนาผ่านเครือข่าย

2.4.2.3.2 การเข้าถึงระยะไกล ต้องผ่านการตรวจสอบการเข้าถึง จึงสามารถถ่ายโอนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งได้จากระยะไกล ได้แก่ Telnet, FTP ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.3.3 การสืบห้องข้อมูลในอินเทอร์เน็ตจําพวกฐานข้อมูล และเอกสารบนเว็บ ได้แก่ Gopher, Lynx ฯลฯ

2.4.2.3.4 การสืบค้นและอื่นๆ ได้แก่ Search Engines , Counter Tools ฯลฯ

2.4.2.4 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เก็บข้อมูล

2.4.2.4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์, ดอส, วินโดวส์และแมคอินทอช

2.4.2.4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม แผงควบคุมเสียง ฯลฯ

2.4.2.5 การเชื่อมต่อและการบริการได้แก่ โมเด็ม การได้อลอิน ผู้บริการให้เข้าอินเทอร์เน็ต

2.4.2.6 โปรแกรมนิพนธ์บทเรียน

2.4.2.6.1 โปรแกรมภาษาได้แก่ HTML, VRML, Java Script , VB Script , ASP , PHP เป็นต้น

2.4.2.6.2 โปรแกรมนิพนธ์บทเรียน ได้แก่ Adobe Dreamweaver , Adobe Flash , Autoware , Tool book เป็นต้น

2.4.2.6.3 โปรแกรมอีดิเตอร์และแปลงรหัสได้แก่ HTML Editor, Home site

2.4.2.7 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายโดยมีการบริการและกำหนดข้อตกลงต่าง ๆ ได้แก่ HTTP Servers , HTTPD , Web site , URL , CGI , FTP เป็นต้น

2.4.2.8 โปรแกรมเบราเซอร์และโปรแกรมอื่น ๆ ได้แก่ โปรแกรมเบราเซอร์ที่สนับสนุนการ แสดงข้อความ ภาพหรือ VRML การเชื่อมโยงเอกสาร เช่น ไฮเปอร์เท็กซ์ ไฮเปอร์มีเดีย ภาพ 2 มิติ หรือภาพนิ่ง และโปรแกรมอื่นๆ ที่นำมาเพิ่มประสิทธิภาพให้โปรแกรมเบราเซอร์ทำงานได้ดีขึ้น

2.4.3 สถาปัตยกรรมของระบบสำหรับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

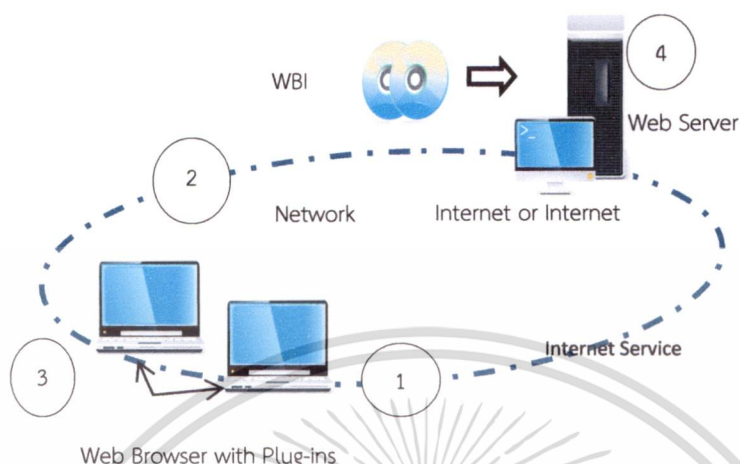
2.4.3.1 เครื่องไคลเอนท์ (Client) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ที่มีสมรรถนะสูงเพียงพอที่จะต่อเชื่อมเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยความรวดเร็ว โดยมีความสามารถด้าน มัลติมีเดียประกอบด้วยพีซีที่มีความเร็วสูงและมีหน่วยความจำหลักขนาดเพียงพอ ติดตั้งแผงวงจรเสียง พร้อมลำโพง รวมทั้งมีแผงวงจรเครือข่ายสำหรับเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4.3.2 การต่อเชื่อมเข้าระบบเครือข่าย (Network Connectivity) เป็นการต่อเชื่อมเครื่องไคลเอนท์เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต ผ่านบริษัทที่บริการด้าน อินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider) โดยใช้โมเด็มและคู่สายโทรศัพท์ หรือใช้สายเช่า

2.4.3.3 เว็บเบราว์เซอร์และปลั๊กอิน (Web Browser and Plug-ins) เป็นโปรแกรมนำเสนอ บทเรียนโดยใช้เทคโนโลยีของเว็บ ได้แก่ Hypertext Transfer Protocol โดยใช้โปรโตคอลแบบ TCT/IP เช่น Netscape Navigator , Internet Explorer และ Mozilla Firefox เป็นต้น พร้อมด้วย ปลั๊กอินซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยการนำเสนอไฟล์ภาพและไฟล์เสียงผ่านเว็บเบราว์เซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI/WBT) ติดตั้งไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ใด ๆ ที่ต่อเชื่อมเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต



ภาพที่ 2.2 สถาปัตยกรรมของระบบสำหรับบทเรียน WBI/WBT

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 341)

2.4.4 ลักษณะของการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 342) ได้กำหนดรายละเอียดลักษณะการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ ดังนี้

2.4.4.1 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ สามารถขยายพื้นที่การเรียนการสอนได้มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ปกติหรือการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ที่ทำงานหรือที่บ้านก็สามารถต่อเชื่อมเข้าระบบได้ ทำให้การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ มีพื้นที่กว้างไกล ไม่จำกัดขอบเขต นอกจากนี้ไม่มีชั้นเรียนแล้ว ยังแพร่ขยายไปยังชุมชนห่างไกลได้สะดวกกว่า บทเรียนชนิดอื่น ๆ

2.4.4.2 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ง่ายจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การศึกษาไม่ถูกจำกัดเฉพาะหนังสือหรือเอกสารที่ผู้สอนเตรียมการสอนให้เท่านั้น

2.4.4.3 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ สร้างความรู้สึกแปลกใหม่และสร้างความสนใจกับผู้เรียนได้สูง ซึ่งเป็นผลมาจากการปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียนอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ส่งผลให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยความสนุกสนานและท้าทาย ทำให้เกิดพัฒนาการทางการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4.4 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ ช่วยให้ผู้เรียนมีทางเลือกมากขึ้นในการศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง สามารถเลือกศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากไฮเปอร์เท็กซ์ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามความถนัด รวมทั้งโปรแกรมการเรียนจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าบทเรียนอื่น ๆ

2.4.4.5 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนได้สะดวก โดยใช้เครื่องมือสนับสนุนหรือบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในลักษณะ Asynchronous และ Synchronous ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาบทเรียน จึงได้รับการแก้ไข ทันเวลา ทำให้ผู้เรียนเกิด ความมั่นใจในการศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง

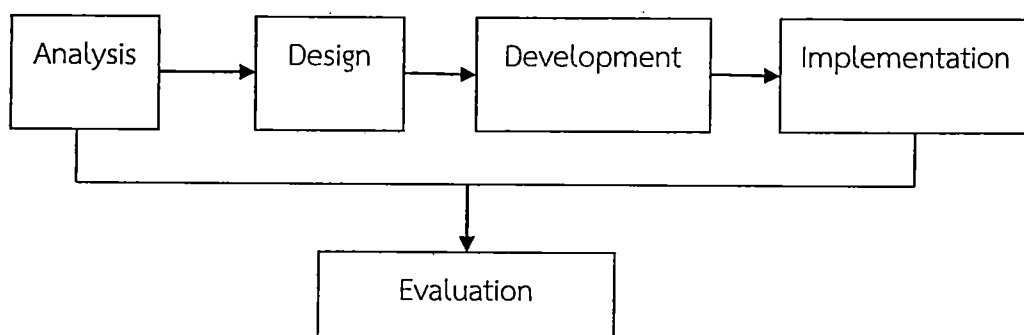
2.4.4.6 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ สามารถจัดการศึกษาได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) การเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered) หรือ ระบบการเรียนการสอนอื่น ๆ ที่ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดสังคมนการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนไปจากเดิม เกิดการช่วยเหลือ ซึ่งกันและกันในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ ๆ รวมทั้งการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2.5 การออกแบบบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.5.1 กระบวนการออกแบบบทเรียนและสร้างบทเรียน

Roderic, Sims แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ประเทศออสเตรเลีย ได้นำเสนอขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้อย่างละเอียดครอบคลุมสาระสำคัญของกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์อย่างสมบูรณ์ โดยยึดโครงสร้างการออกแบบบทเรียนตามรูปแบบการสอน ADDIE Model ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้ (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 130-134)

- (1) การวิเคราะห์ (Analysis)
- (2) การออกแบบบทเรียน (Design)
- (3) การพัฒนา (Development)
- (4) การทดลองใช้ (Implementation)
- (5) การประเมินผล (Evaluation)



ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 131)

ภาพที่ 2.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน

2.5.1.1 การวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนแรกของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลขั้นตอนต่อไปถ้าวิเคราะห์เนื้อหาไม่สมบูรณ์จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอขั้นตอนนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบ และต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วย อีกทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา เริ่มตั้งแต่การพิจารณาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อ การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา และกำหนดวิธีการนำเสนอตามรายกิจกรรม

2.5.1.1.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป ได้แก่ กำหนดว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนี้ต้องการจะนำไปใช้ เพื่อใคร และต้องการให้เรียนรู้ อะไรบ้าง จากการศึกษาและวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รวมถึงแผนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ต้องการนำมาสร้างเป็นสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกด้วย

2.5.1.1.2 รายละเอียดของเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาความรู้ที่กำหนดเอาไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจจะได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมมนาทางวิชาการ หรือค้นหาเพื่อจัดระบบจากแหล่งทรัพยากรอื่น แล้วนำมาวิเคราะห์ความสำคัญและคุณค่าของบูรณาการด้านเนื้อหา รวมไปถึง Analysis Design Development Implementation Evaluation การศึกษาคุณสมบัติของเนื้อหาความรู้และกิจกรรมบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนด้วย

2.5.1.1.3 วิเคราะห์เนื้อหา วิธีการนี้จะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) เพื่ออธิบายกิจกรรมการเรียนการสอนและจัดลำดับกิจกรรมเหล่านั้นให้เหมาะสม ถูกต้อง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไปจนได้รายละเอียดของเรื่องที่จะสอนหรือหน่วยย่อยตามความเหมาะสม การแบ่งเนื้อหาควรแบ่งแต่ละตอนให้สมดุลและสัมพันธ์กัน อาจสลับหัวข้อใหม่หรือรวมหัวข้อที่คล้ายคลึงกันได้ เพื่อให้ต่อเนื่อง หรือเพิ่มเติมเพื่อความเข้าใจที่ย่อมทำได้ ข้อสำคัญ คือไม่ควรตัดทอนเนื้อหาให้น้อยกว่าที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.1.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดพฤติกรรมเชิงความรู้ (Knowledge-Base Behavior) เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่าเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วจะได้รับสิ่งใดจากการเรียน การกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนเอาไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัดและเฉพาะเจาะจงเป็นการบอกให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่าตนเองจะได้รับการพัฒนาความสามารถ (Competency-Base Learning) จนประสบผลสำเร็จในการเรียนอย่างไร และช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามระดับความสามารถจากการกำหนดระดับขั้นเพื่อจัดสภาวะการณ์การเรียนการสอนล่วงหน้า นั่นคือ ความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้ตรวจสอบและประเมินได้ภายหลังการเรียนในแต่ละเรื่องจบไปแล้ว

2.5.1.1.5 กลยุทธ์ทางการเรียนการสอนและการนำเสนอ ได้แก่ การเลือกว่าจะใช้วิธีสื่อสารเพื่อให้เกิดการรับรู้ เช่น การนำเสนอข้อมูลเนื้อหาด้วย ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยกำหนดหลักการให้สอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในที่สุด การกำหนด กลยุทธ์ทางการสอนและนำเสนอโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยที่สัมพันธ์กันเป็นอย่างดี และนำเสนอเนื้อหาความรู้ที่สั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนที่ต่อเนื่องกันและถ้าผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพภายในตนเองอย่างเต็มที่แล้วยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ก็ยังสามารถเรียนซ้ำได้ไม่จำกัดครั้ง

2.5.1.2 การออกแบบ ในขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการเตรียมผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การนำเอารายละเอียดที่ได้จากการปฏิบัติที่ผ่านมาทั้งหมดมาจำแนกรายละเอียดเป็นการเฉพาะในแต่ละส่วน และเป็นการกำหนดแผนและวิธีการปฏิบัติในรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลในการปฏิบัติหากพบว่ามีข้อบกพร่องที่ส่วนใดควรปรับปรุงและแก้ไขให้ข้อบกพร่องมีน้อยที่สุดเรียกขั้นตอนการเขียนบทดำเนินเรื่อง หรือที่เรียกว่า “ การเขียนสคริปต์ ”

การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องประกอบด้วยบุคลากรด้านต่างๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความรู้ความสามารถที่จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะกำหนดเป้าหมายและความเหมาะสมกลวิธีที่จะใช้นำเสนอบทเรียน เช่น การออกแบบการสอน การจัดวางรูปแบบเพื่อนำเสนอ การออกแบบจอภาพที่สื่อความหมายได้ชัดเจน ตลอดจนวิธีนำเสนอแบบสื่อประสม

2.5.1.3 การพัฒนา ในขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมด เพื่อสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.5.1.3.1 การเตรียมการได้แก่

- (1) การเตรียมภาพ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก
- (2) การเตรียมเสียง
- (3) การเตรียมสิ่งอื่นๆ ประกอบการสร้างบทเรียน

2.5.1.3.2 การใส่เนื้อหาและกิจกรรม

- (1) ป้อนข้อมูลที่แสดงการตอบสนอง
- (2) สิ่งคาดหวัง และการตอบสนอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

2.5.1.3.3 การใส่ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

2.5.1.4 การทดลองใช้เป็นวิธีการที่จะนำไปสู่กระบวนการหาประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงหลักการด้านความยืดหยุ่น และการสร้างรูปแบบนำเสนอที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อจำกัดในด้านความยืดหยุ่นเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนโดยผู้สอน เพราะผู้เรียนจะเผชิญหน้าและติดต่อกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นสิ่งไม่มีชีวิตจิตใจตลอดเวลา ดังนั้นควรเลือกวิธีการนำเสนอความรู้อย่างครอบคลุม โดยอาจจะใช้วิธีออกแบบกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้รับการสอนซ่อมเสริม เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นการสร้างบรรยากาศของการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีให้สอดคล้องกันการส่งเสริมพัฒนาทางเจตคติ หรือเข้าใจความรู้สึกของมนุษย์ เพื่อสร้างบรรยากาศการจัดสภาวะการณ์สำหรับการสอนตามแนวความคิดของการสอนแนวใหม่ ที่มุ่งเน้นให้บรรลุในหลักการสำคัญโดยสรุปคือ

2.5.1.4.1 เน้นความเป็นกันเองระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและไม่เคร่งเครียด

2.5.1.4.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

2.5.1.4.3 ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเลือกเรียนสิ่งที่ตนเองสนใจ และใช้เวลาเรียนได้อย่างเต็มที่

2.5.1.4.4 เน้นกิจกรรมแบบความร่วมมือกันของกลุ่มมากกว่าการแข่งขัน

ดังนั้น หากพบว่าข้อบกพร่องในบทเรียนตอนใดตอนหนึ่ง ควรปรับปรุงหรือแก้ไขให้สมบูรณ์มากที่สุดก่อนการนำไปใช้ในการเรียนการสอน

2.5.1.5 การประเมินผล (Evaluation) ได้แก่ การประเมินระหว่างการศึกษาพิจารณาด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน เพื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในเบื้องต้น เช่น การประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม และการครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนที่จะจัดให้มีขึ้นในบทเรียนนั้นรวมทั้งการประเมินสรุป ซึ่งเป็นขั้นตอนการประเมินทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.5.2 หลักการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย

Robert Gangné (อ้างใน ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544 : 87-94) ได้นำเอาแนวความคิดมาใช้ในการเรียนการสอนโดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกจากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอน 9 ประการ รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

2.5.2.1 เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) กระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียน เกิดความสนใจกับบทเรียนและเนื้อหาที่จะเรียนการเร้าความสนใจผู้เรียนนี้อาจทำได้โดย การจัดสภาพแวดล้อมให้ดึงดูดความสนใจ เช่น การใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และ/หรือการใช้เสียงประกอบบทเรียนในส่วนบทนำ

2.5.2.2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) การบอกให้ผู้เรียนทราบถึงจุดประสงค์ของบทเรียนนี้มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการเรียนการสอนบนเว็บที่ผู้เรียนสามารถควบคุมการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนของตนเองได้โดย การเลือกศึกษาเนื้อหาที่ต้องการศึกษาได้เอง ดังนั้น การที่ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดประสงค์ของบทเรียนล่วงหน้าทำให้ผู้เรียนสามารถมุ่งความสนใจไปที่เนื้อหาบทเรียนที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาเฉพาะที่ตนยังขาดความเข้าใจที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตรงตามจุดประสงค์ของบทเรียนที่ได้กำหนดไว้

2.5.2.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิมช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น รูปแบบการทบทวนความรู้เดิมในบทเรียนบนเว็บทำได้หลายวิธี เช่น กิจกรรมการถาม-ตอบคำถาม หรือการแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนอภิปรายหรือสรุปเนื้อหาที่ได้เคยเรียนมาแล้ว เป็นต้น

2.5.2.4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การนำเสนอบทเรียนบนเว็บสามารถทำได้หลายรูปแบบด้วยกัน คือ การนำเสนอด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง หรือแม้กระทั่งวิดีโอ อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรให้ความสำคัญก็คือผู้เรียน ผู้สอน ควรพิจารณาลักษณะของผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้การนำเสนอบทเรียนเหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

2.5.2.5 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) การชี้แนะแนวทางการเรียนรู้หมายถึง การชี้แนะให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนใหม่ผสมผสานกับความรู้เก่าที่เคยได้เรียนไปแล้ว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็วและมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

2.5.2.6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) นักการศึกษาต่างทราบดีว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนโดยตรง ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการจัดกิจกรรมการสนทนาออนไลน์รูปแบบ Synchronous หรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านเว็บบอร์ดในรูปแบบ Asynchronous เป็นต้น

2.5.2.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ลักษณะเด่นประการหนึ่งของการเรียนการสอนบนเว็บก็คือการที่ผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนได้โดยตรงอย่างใกล้ชิด เนื่องจากบทบาทของผู้สอนนั้นเปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แต่เพียงผู้เดียวมาเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยกำกับการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล และด้วยความสามารถของอินเทอร์เน็ต ที่ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อกันได้ตลอดเวลา

2.5.2.8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ความสามารถผู้เรียนเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง เพราะทำให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนได้ทราบ ถึงระดับความรู้ความเข้าใจที่ผู้เรียนมีต่อเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ การทดสอบความรู้ในบทเรียน บนเว็บสามารถทำได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อสอบแบบปรนัยหรืออัตนัย การจัดทำกิจกรรมการอภิปรายกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มย่อย เป็นต้น ซึ่งการทดสอบนี้ผู้เรียนสามารถทำการทดสอบบนเว็บผ่านระบบเครือข่ายได้

2.5.2.9 สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปโน้ตคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็น สำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านมาแล้ว ในขณะที่เดียวกันบทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

2.6 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.6.1 โปรแกรมภาษา PHP

2.6.1.1 ความหมายของ PHP

กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์ (2537 : 2) ได้ให้ความหมายของภาษา PHP (PHP Language) ว่าเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ (Server-side scripting) โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะ Open Source และใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี จาวา และเพิร์ล ซึ่งภาษา PHP นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

PHP เป็นภาษาในตระกูล scripting language คำสั่งต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งซึ่งช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

2.6.1.2 ทำไมต้องเลือกใช้ PHP

กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์ (2537 : 8) ได้ให้เหตุผลไว้ดังนี้

2.6.1.2.1 ความเร็วของการพัฒนาโปรแกรม เพราะว่า PHP เป็นสคริปต์แบบ Embedded คือสามารถแทรกพร้อมกับ HTML Tag (Hypertext Markup Language) ได้อย่างอิสระ และถ้าเราพัฒนารูปแบบการเขียนโค้ดไว้ในแบบ Class ที่เขียนไว้เพียงครั้งเดียวแล้วสามารถเรียกใช้งานได้ตลอด

2.6.1.2.2 PHP เป็นโค้ดแบบเปิดเผย (Open Source) ซึ่งเราสามารถหาตัวอย่างได้ทั่วไปตามแหล่งข้อมูลที่รวบรวมไว้บนเว็บไซต์

2.6.1.2.3 การบริหารหน่วยความจำ (Memory Usade) มีการใช้งานหน่วยความจำที่ตึขึ้น จะไม่เรียกใช้หน่วยความจำแบบตลอดเวลาทำให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น

2.6.1.2.4 อิสระต่อระบบปฏิบัติการ กล่าวคือ เว็บแอปพลิเคชันที่ถูกสร้างขึ้นมาสามารถที่จะรันได้หลายระบบปฏิบัติการไม่ว่าจะเป็น Unix, Linux และ Windows

2.6.1.2.5 สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลอย่าง dbase, Access, SQL Serve, Oracle, Informic, MySQL, Empress ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1.2.6 ใช้กับระบบแฟ้มข้อมูลได้

2.6.1.2.7 ใช้กับข้อมูลตัวอักษรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6.1.2.8 ใช้กับการประมวลผลภาพได้

2.6.1.2.9 ใช้ร่วมกับ XML ได้ทันทีใช้กับโครงสร้างข้อมูลใช้ได้ทั้งแบบ Scalar , Array , Associative array

2.6.1.2.10 PHP สามารถสนับสนุนโปรโตคอลหลายแบบ ทั้ง IMAP , SNMP, NNTP, POP3 , HTTP

2.6.1.2.11 PHP มีไลบรารี (Library) สำหรับการติดต่อกับแอปพลิเคชันได้มากมาย และยังมี ความยืดหยุ่นสูง ทำให้สามารถนำไปสร้างแอปพลิเคชันได้หลากหลายประเภท

2.6.1.3 หลักการทำงานของ PHP

หลักการทำงานของ PHP แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้ (กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์.

2537 : 3)

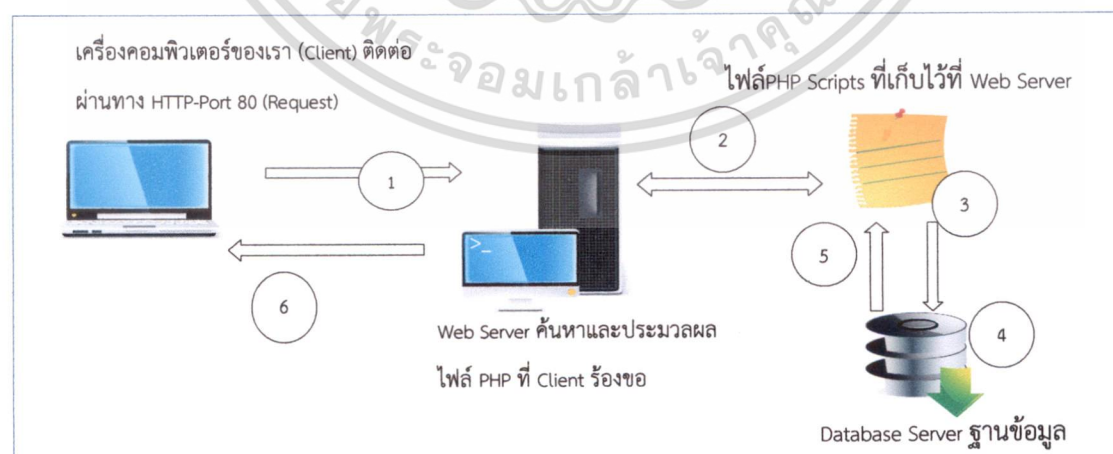
ขั้นตอนที่ 1 ฝั่งไคลเอ็นต์ (Client) จะทำการร้องขอหรือเรียกใช้งานไฟล์ PHP ที่เก็บไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server)

ขั้นตอนที่ 2 ฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะทำการค้นหาไฟล์ PHP แล้วทำการประมวลผลไฟล์ PHP ตามที่ไคลเอ็นต์ทำการร้องขอมา

ขั้นตอนที่ 3 ทำการประมวลผลไฟล์ PHP

ขั้นตอนที่ 4 และ 5 เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูลและนำข้อมูลในฐานข้อมูลมาใช้ในการประมวลผล

ขั้นตอนที่ 6 ส่งผลลัพธ์จากการประมวลผลไปให้เครื่องไคลเอ็นต์



ภาพที่ 2.4 แผนภาพแสดงหลักการทำงานของ PHP

ที่มา : กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์ (2537 : 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1.4 โครงสร้างภาษาพีเอชพี (PHP)

คำสั่ง PHP จะเขียนอยู่ในแท็กเปิด `<?php` และปิดท้ายด้วยแท็ก... `?>` หรือสามารถเขียนแบบบรีย่อด้วยแท็กเปิด `<?` และปิดท้ายด้วยแท็ก... `?>` ดังตัวอย่าง

```
<?php
    echo "Hello, World!";
?>
```

เราสามารถแทรกคำสั่ง PHP เข้าไปในเอกสาร HTML ได้เลย เพียงแต่บันทึกนามสกุลไฟล์เป็น .php แทน .html ดังตัวอย่าง

```
<html>
<body>
    <?php
        echo "Hello, World!";
    ?>
</body>
</html>
```

โครงสร้าง ควบคุมของ PHP จะมีความคล้ายคลึงกับ C/C++ มาก เช่น if , for , switch และมีบางส่วนที่คล้าย Perl สามารถกำหนดตัวแปรโดยไม่ต้อง กำหนดชนิดของตัวแปรว่าจะเป็น int, float, boolean เป็นต้น ดังตัวอย่าง

```
<?
    $i=1;
    switch ($i) { //เงื่อนไขที่เช็ค
        case 0: //ข้อกำหนด
            print "i equals 0";
            break; //สิ้นสุดการทำงานของเงื่อนไข
        case 1:
            print "i equals 1";
            break;
        case 2:
            print "i equals 2";
            break;
    }
?>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 โปรแกรมบริหารจัดการด้านฐานข้อมูล Mysql

2.6.2.1 ความหมายของ Mysql

กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์ (2537 : 151) ได้กล่าวถึง โปรแกรม Mysql ว่าเป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System หรือ RDBMS) เรียกว่าง่าย ๆ Mysql ก็คือ Database Server โปรแกรม Mysql พัฒนามาจากโปรแกรม mSQL ที่มีจุดด้อยและข้อจำกัดของโปรแกรมอยู่มาก โดยทางผู้พัฒนาโปรแกรม Mysql ได้ทำการแก้ไขข้อบกพร่องข้อจำกัดต่าง ๆ ที่มีอยู่มากในโปรแกรม mSQL ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น

2.6.2.2 ความสามารถและการทำงานของโปรแกรม MySQL

กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์ (2537 : 152) สรุปความสามารถในการจัดการต่างๆ เกี่ยวกับฐานข้อมูลของ Mysql ได้ดังนี้

2.6.2.2.1 ระบบจัดการบัญชีผู้ใช้

2.6.2.2.2 สามารถกำหนดสิทธิต่าง ๆ ในการใช้งานฐานข้อมูล

2.6.2.2.3 ระบบสำรองฐานข้อมูล (Backup)

2.6.2.2.4 ระบบคืนสภาพข้อมูล (Recovery)

2.6.2.2.5 ระบบโอนถ่ายข้อมูลไปยังโปรแกรมฐานข้อมูลอื่น ๆ

2.6.2.2.6 จัดเก็บข้อมูลได้หลายชนิด เช่น รูปภาพ ข้อความ ตัวเลข และอื่น ๆ

2.6.3 โปรแกรม Adobe Photoshop CS3

2.6.3.1 ความหมายของโปรแกรม Photoshop CS3

จุฑารัตน์ หนูทอง (2555)[Internet] ได้ให้ความหมายของ Adobe Photoshop CS3 ว่าเป็นโปรแกรมทางด้านกราฟิก ที่คิดค้นโดยบริษัท Adobe ที่ใช้กันในอุตสาหกรรมกราฟิกระดับโลก และเป็นที่ยู่อัจฉริยะในกลุ่มนักออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป และสามารถแลกเปลี่ยนไฟล์ต่างๆ และนำไปใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆได้

2.6.3.2 คุณสมบัติของโปรแกรม Photoshop CS3

จุฑารัตน์ หนูทอง (2555)[Internet] ได้กำหนดคุณสมบัติของโปรแกรม Photoshop CS3 ดังนี้

2.6.3.2.1 แก้ไขภาพถ่ายที่บกพร่องหรือมีตำหนิ เช่น ปรับสีที่เพี้ยน ปรับแสงเงาที่สว่างหรือมืดเกินไปลบแสงแฟลชที่สะท้อนในดวงตา

2.6.3.2.2 ตกแต่งภาพ เช่น ตัดส่วนที่ไม่ต้องการออกไป ลบองค์ประกอบที่รกรุงรัง ปรับภาพให้เบลอหรือคมชัด เป็นต้น

2.6.3.2.3 ดัดแปลงภาพเช่น ทำภาพใหม่ให้กลายเป็นภาพสีซีเปียแบบโบราณหรือแปลงภาพเก่าๆ ที่เป็นขาวดำให้กลายเป็นภาพสี เปลี่ยนภาพคนให้อ้วนขึ้น-ผอมลงหรือเด็ก-แก่กว่าที่เป็นจริง

2.6.3.2.4 ตัดต่อภาพ เช่นย้ายตัวคนจากภาพถ่ายชายทะเลไปยืนบนภูเขาหิมะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.2.5 ใส่เอฟเฟกพิเศษให้ภาพเช่นทำให้เหมือนการมองผ่านกระจกชนิดและลายต่างๆ หรือเหมือนเงาสท้อนในน้ำ เปลี่ยนภาพถ่ายให้ดูคล้ายภาพวาดด้วยเครื่องมือหลากหลายชนิด ใส่ประกายแสงเงาหรือเงาให้วัตถุ

2.6.3.2.6 สร้างภาพกราฟิกซึ่งผสมผสานภาพถ่าย ข้อความและภาพวัตถุหรือเอฟเฟกพิเศษที่สร้างขึ้นใน Photoshop CS3 เพื่อใช้ในงานผลิตสื่อโฆษณาทำปกหนังสือหรือนิตยสาร หรือใช้ตกแต่งเว็บ

2.6.3.2.7 สร้างองค์ประกอบที่ใช้ในเว็บ เช่นการตัดแบ่งภาพขนาดใหญ่ ออกเป็นส่วนๆ การแบ่งพื้นที่ภาพเพื่อสร้างไฮเปอร์ลิงค์เฉพาะส่วน การสร้างภาพเคลื่อนไหวและการสร้างปุ่มที่เปลี่ยนสถานะตามเมาส์

2.6.3.3 พื้นที่การทำงาน (Work Area) ของโปรแกรม Photoshop CS3

Work Area หรือพื้นที่การทำงานของโปรแกรม Adobe Photoshop CS3 จะประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับการตกแต่งไฟล์ภาพต่าง ๆ ดังนี้ (สถาบันฝึกอบรมเทรนนิ่ง เซอร์วิส. 2555 :2)

2.6.3.3.1 Menu bar คือส่วนที่แสดงชื่อเมนูต่างๆ ของโปรแกรม ก็จะประกอบด้วย

- (1) File หมายถึง คำสั่งเกี่ยวกับการจัดเก็บและเรียกใช้ไฟล์รูปภาพต่างๆ
- (2) Edit หมายถึง คำสั่งเกี่ยวกับการแก้ไขลักษณะของรูปภาพและ Image ต่างๆ
- (3) Image หมายถึง คำสั่งการจัดการรูปภาพและ Image ต่างเช่น การเปลี่ยนสีและการเปลี่ยนขนาด
- (4) Layer หมายถึง ชั้นหรือลำดับของรูปภาพ และวัตถุที่เราต้องการจะทำ Effects
- (5) Select เป็นคำสั่งการเลือกพื้นที่หรือส่วนต่างๆของรูปภาพและวัตถุในการที่จะเล่น Effects ต่างๆ
- (6) Filter เป็นคำสั่งการเล่น Effects ต่างๆสำหรับรูปภาพและวัตถุ
- (7) View เป็นคำสั่งเกี่ยวกับมุมมองของภาพและวัตถุในลักษณะต่างๆ เช่น การขยายภาพ และย่อภาพให้ดูเล็ก
- (8) Window เป็นส่วนคำสั่งในการเลือกใช้อุปกรณ์เสริมต่างๆที่จำเป็นในการใช้สร้าง Effects ต่างๆ
- (9) Help เป็นคำสั่งเพื่อแนะนำเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมฯและจะมีรายละเอียดของโปรแกรม อยู่ในนั้น

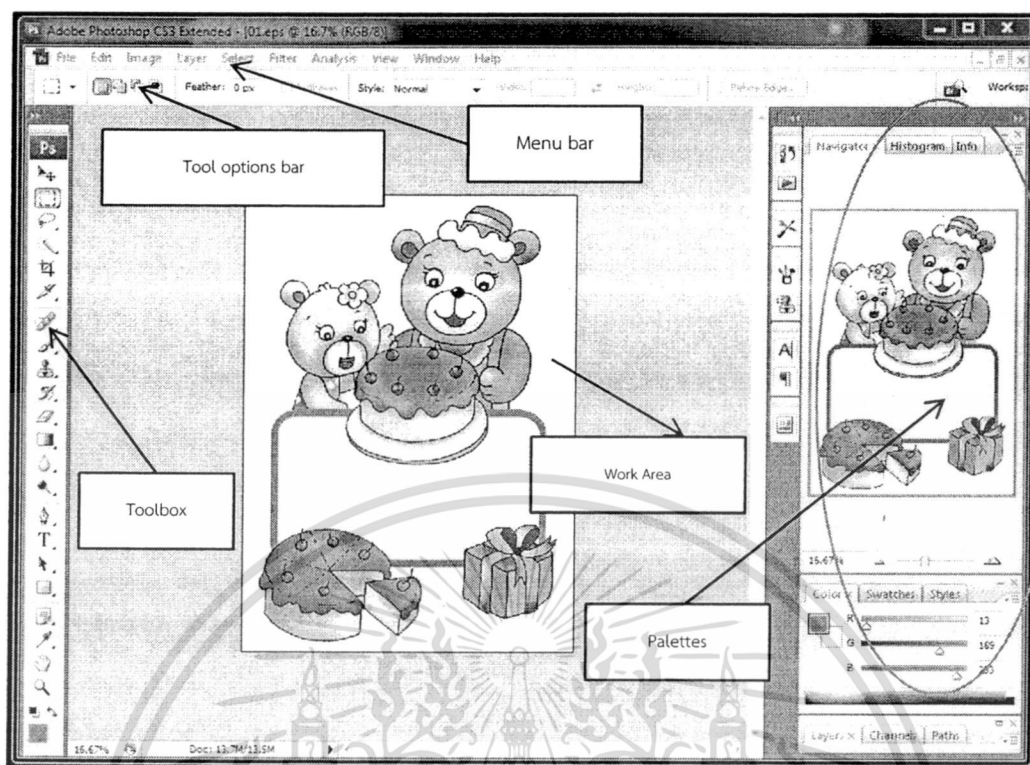
2.6.3.3.2 Toolbox คือส่วนของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างชิ้นงานหรือตกแต่งภาพ

2.6.3.3.3 Tool options bar คือส่วนที่กำหนดคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่เลือกจาก Toolbox

2.6.3.3.4 Palettes คือส่วนที่ใช้ตรวจสอบและกำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ ให้กับรูปภาพ

2.6.3.3.5 Status bar คือ ส่วนที่แสดงรายละเอียดต่างๆ ของชิ้นงาน เช่นขนาดของมุมมองรูปภาพ ขนาดของไฟล์ คำแนะนำการใช้งานของอุปกรณ์ที่เลือกจาก Toolbox

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.5 ภาพแสดง Work Area หรือพื้นที่การทำงานของโปรแกรม Adobe Photoshop CS3

2.6.4 ออกแบบ Website ด้วย Adobe Dreamweaver CS3

2.6.4.1 รู้จักกับ Dreamweaver CS3

Dreamweaver ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือสำหรับสร้างเว็บเพจ และ ดูแลเว็บไซต์ ที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นที่นิยมใช้ของ Web Master อย่างกว้างขวาง ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับเขียนภาษา HTML โดยเฉพาะ พร้อมทั้งสามารถแทรก Java Scripts และ ลูกเล่นต่างๆ ได้มากมาย โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้หลักภาษา HTML มากนัก ซึ่งช่วยประหยัดเวลาและทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น (สถาบันฝึกอบรมเทรนนิ่ง เซอร์วิส. 2555 : 3)

Dreamweaver เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้เขียนเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น แก้ไขได้ง่ายขึ้น และมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกมากมายที่มีประโยชน์ในการทำเว็บไซต์ เป็นโปรแกรมสำหรับมืออาชีพที่ใช้ในการพัฒนาและสร้างเว็บไซต์ในปัจจุบัน และเป็นที่ยอมรับมาก

2.6.4.2 ความสามารถของโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS3

ในการเขียนเว็บเพจ จะมีลักษณะคล้ายกับการพิมพ์งานในโปรแกรม Text Editor ทั่วไป คือว่า มันจะเรียงชิดซ้ายบนตลอดเวลา ไม่สามารถย้าย หรือ นำไปวางตำแหน่งที่ต้องการได้ทันทีเหมือนโปรแกรมกราฟิก เพราะฉะนั้นหากเราต้องการจัดวางรูปแบบตามที่เรต้องการ ก็ใช้ตาราง Table เข้ามาช่วยจัดตำแหน่ง ซึ่งเมื่อมีการจัดวางรูปแบบที่ซับซ้อนมากขึ้น การเขียนภาษา HTML ก็ซับซ้อนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยิ่งขึ้นเช่นกัน โปรแกรม Dreamweaver CS3 อาจจะไม่สามารถเขียนเว็บได้ตามที่เราต้องการทั้งหมด วิธีการแก้ไขปัญหาคือ ควรจะเรียนรู้หลักการของภาษา HTML ไปด้วย ความสามารถของ Dreamweaver CS3 สรุปได้ดังนี้ (สถาบันฝึกอบรมเทรนนิ่ง เซอร์วิส. 2555 : 3-4)

2.6.4.2.1 สนับสนุนการทำงานแบบ WYSIWYG (What You See Is What You Get)

หมายความว่า เว็บที่เราเขียนหน้าจอก Dreamweaver ก็จะแสดงแบบเดียวกับเว็บเพจจริงๆ ช่วยให้ เราเขียนเว็บเพจง่ายขึ้น ไม่ต้องเขียน Code HTML เอง

2.6.4.2.2 มีเครื่องมือในการช่วยสร้างเว็บเพจ ที่มีความยืดหยุ่นสูง

2.6.4.2.3 สนับสนุนภาษาสคริปต์ต่างๆ ทั้งฝั่ง Client และ Server เช่น Java, ASP, PHP, CGI, VBScript

2.6.4.2.4 มีเครื่องมือในการ Upload หน้าเว็บเพจไปที่เครื่อง Server เพื่อทำการเผยแพร่งาน ที่เราสร้างในอินเทอร์เน็ต โดยการส่งผ่าน FTP หรือ โดยการใช้โปรแกรม FTP ภายนอกช่วย เช่น WS FTP

2.6.4.2.5 รองรับมัลติมีเดีย เช่น การใส่เสียง การแทรกไฟล์วิดีโอ การใช้งานร่วมกับโปรแกรม Flash และโปรแกรม Fireworks

2.6.4.3 การใช้งานพื้นฐาน (สิ่งที่ควรทราบเบื้องต้น)

การใช้งานขั้นพื้นฐานสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้ (สถาบันฝึกอบรมเทรนนิ่ง เซอร์วิส. 2555 : 4)

2.6.4.3.1 ภาษา HTML เป็นภาษาที่ออกแบบสำหรับการแสดงผลเท่านั้นไม่สามารถ ประมวลผล หรือ ใช้เขียนเว็บแอปพลิเคชันได้

2.6.4.3.2 หากต้องการเพิ่มลูกเล่น หรือ เทคนิคพิเศษ เช่น Effect ต่าง ๆ ต้องนำภาษา JavaScript มาเสริม HTML อีกรึ

2.6.4.3.3 การจัดรูปแบบใน Code เช่นการขึ้นบรรทัดใหม่ การเว้นวรรค ไม่มีผลต่อการ แสดงผลทาง Web Browser

2.6.4.3.4 การขึ้นบรรทัดใหม่ ต้องใช้ Tag
 หรือ กดปุ่ม Shift+Enter

2.6.4.3.5 การขึ้นย่อหน้าใหม่ ต้องใช้ Tag <P> หรือ กดปุ่ม Enter

2.6.4.3.6 การเว้นวรรค ต้องใช้ Tag พิเศษ คือ หรือ กดปุ่ม Ctrl + Shift + Spacebar

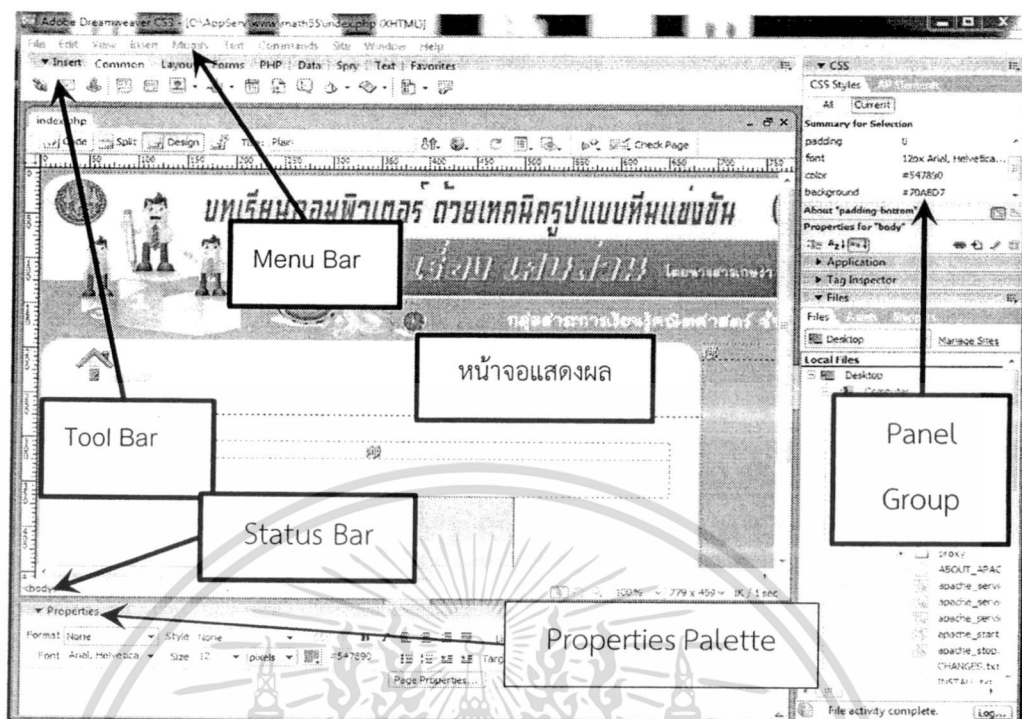
2.6.4.3.7 หลักการอ่าน Tag ของภาษา HTML จะอ่านค่าจาก Tag ที่อยู่ด้านในก่อน

2.6.4.3.8 ไฟล์ HTML และ Script ต่างๆ สามารถเปิดแก้ไขในโปรแกรม Text Editor ทั่วๆ ไป ไม่จำเป็นต้องแก้ไขใน Dreamweaver เพียงอย่างเดียว

2.6.4.3.9 การแทรกข้อความ และ การปรับแต่งค่าต่างๆ ให้คลิกตำแหน่งที่ต้องการ แล้วพิมพ์ ข้อความตามต้องการ หรือให้เลือกข้อความเมื่อต้องการกำหนดค่าต่างๆ เพิ่มเติม

2.6.4.4 ส่วนประกอบของ Dreamweaver CS3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.6 ภาพแสดงส่วนประกอบของ Dreamweaver CS3

- 2.6.4.4.1 แถบคำสั่ง (Menu Bar) เป็นแถบที่ใช้เก็บคำสั่งทั้งหมดของโปรแกรม
- 2.6.4.4.2 แถบเครื่องมือ (Toolbar) รวบรวมปุ่มคำสั่งที่ใช้งานบ่อย
- 2.6.4.4.3 แถบวัตถุ (Object Palette) เป็นกลุ่มเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุมวัตถุบนชิ้นงาน เอกสารเว็บ เช่น เส้นกราฟิก (Horizontal Rule) ตาราง รูปภาพ เลเยอร์ (Layer)
- 2.6.4.4.4 แถบแสดงสถานะ (Status Bar)
- 2.6.4.4.5 แถบควบคุมการทำงาน (Properties Palette) เป็นรายการที่ปรับเปลี่ยนได้ตามลักษณะ การเลือกข้อมูล เช่น หากมีการเลือกที่จะพิมพ์ หรือแก้ไขเนื้อหา รายการก็จะเป็น ส่วนงานที่เกี่ยวกับอักษร การจัดพารากราฟ ถ้าเลือกที่รูปภาพ รายการในแถบนี้ ก็จะเป็นคำสั่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับ การควบคุมเรื่องรูปภาพ
- 2.6.4.4.6 ส่วนของ Panel Group เป็นกลุ่มของแถบเครื่องมือที่สามารถเรียกใช้งานได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้่ายในการสร้าง Application บนอินเทอร์เน็ต เช่น การแทรก Code ของ JavaScript และ VBScript ลงในเว็บเพจได้อย่างง่ายดาย โดยสามารถเรียกใช้งานได้จาก Panel Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 การหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในเชิงงานวิจัย กระบวนการในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องจัดทำให้อยู่ในระดับที่ถูกต้องและมีมาตรฐานก่อน จึงต้องมีการตรวจและรับรองผลงานทุกขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบบทเรียน เช่น การออกแบบโครงสร้างเนื้อหาวิชา การออกแบบกรอบกิจกรรม การออกแบบการนำเสนอเนื้อหา และการออกแบบการใช้มัลติมีเดียในบทเรียน เป็นต้น การตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

2.7.1 การตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน

ในการตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน ทำการตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาทั้งทางด้านลำดับเนื้อหา และการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น เช่น เนื้อหาถูกต้อง มีคุณค่าสำหรับการเรียนรู้ และเนื้อหาทันสมัย (ไพโรจน์ ตีรณนากล. 2528 : 10-14) มีรายละเอียดดังนี้

2.7.1.1 การตรวจสอบลำดับเนื้อหา (ไพโรจน์ ตีรณนากล และคณะ. 2542 : 1-2)

2.7.1.1.1 การตรวจสอบความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน เพื่อดูความเหมาะสมต่อเนื่อง และตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครบถ้วนสมบูรณ์หรือไม่

2.7.1.1.2 ตรวจสอบความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อดูว่าการเชื่อมโยงของเนื้อหาแต่ละหน่วยเป็นไปตามที่ได้วิเคราะห์ไว้หรือไม่

2.7.1.2 การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภายหลังจากตรวจสอบลำดับของเนื้อหาลูกต้องแล้ว จะทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยมีการตรวจสอบ 2 ด้าน ต่อเนื่องกัน ดังนี้

2.7.1.2.1 การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เป็นการรับรองคุณภาพด้านเนื้อหานั้นว่าถูกต้องก่อนนำไปพัฒนาเป็นบทเรียน

2.7.1.2.2 นำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้น ภายหลังจากประเมินความถูกต้องจากผู้ทรงคุณวุฒิและปรับแก้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ นำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียน เพื่อทดสอบความเข้าใจในการเรียนเนื้อหา และการสื่อความหมายของสำนวนที่ใช้ตลอดจนรูปแบบที่สื่อความหมายกับผู้เรียน

2.7.2 การตรวจสอบคุณภาพด้านการออกแบบบทเรียน

การตรวจสอบคุณภาพด้านการออกแบบบทเรียน เป็นการตรวจสอบคุณภาพในการออกแบบ และการวางแผนการสอนซึ่งจะต้องมีการออกแบบให้เหมาะกับเนื้อหา และกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป้าหมายที่สำคัญของการออกแบบบทเรียน คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงโครงสร้างของบทเรียนที่ประกอบไปด้วย การนำเข้าบทเรียน การนำเสนอเนื้อหา การทบทวนเสริมความเข้าใจ และการสรุปเนื้อหาบทเรียน รวมทั้งเทคนิควิธีการสอน การ

เลือกใช้สื่อต่างๆ การออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนที่ถือว่าเป็นจุดเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วย

ไพโรจน์ ตรีธนาท (2528 : 10-14) ได้กล่าวถึง การตรวจสอบคุณภาพด้านการออกแบบการสอน มีสิ่งที่จะต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

- 2.7.2.1 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนกำหนดไว้ชัดเจน
- 2.7.2.2 บทเรียนสามารถให้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
- 2.7.2.3 การนำเสนอบทเรียนเรียงไว้ถูกต้องและชัดเจน
- 2.7.2.4 ความยากง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้งานเป้าหมาย
- 2.7.2.5 การใช้ภาพและเสียงเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง
- 2.7.2.6 บทเรียนสร้างความสนใจดี
- 2.7.2.7 บทเรียนเสริมสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 2.7.2.8 การสนองกลับจากเครื่องมือมีประสิทธิภาพดี
- 2.7.2.9 ผู้เรียนสามารถควบคุมความเร็วของบทเรียนได้
- 2.7.2.10 บทเรียนสามารถประสานกับประสบการณ์เดิมได้

2.7.3 การตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดีย

การตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดีย เป็นการตรวจสอบเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งถูกนำมาเข้ามาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวิดีโอ (Video) และเสียง (Audio) รวมถึงการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์และผู้เรียน ที่ถือเป็นคุณสมบัติเด่นที่สำคัญที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นบทเรียนที่แตกต่างจากบทเรียนสำเร็จรูปประเภทอื่นๆ (ไพโรจน์ ตรีธนาทและคณะ. 2542 : 1-2) การตรวจสอบคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย แบ่งการตรวจสอบออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

2.7.3.1 การพิจารณาการนำเสนอมัลติมีเดีย ประกอบด้วย องค์ประกอบหน้าจอ พื้นหลัง (Background) ตัวอักษร ปุ่มต่างๆ การเปลี่ยนหน้าจอ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงประกอบ ภาพเคลื่อนไหว แล่วิวทัศน์

2.7.3.2 การพิจารณาการปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรม การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด และการปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

2.7.3.3 การพิจารณาโครงสร้างบทเรียน ได้แก่ การเข้าถึงเนื้อหา ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงการเปลี่ยนหน้าจอ การออกจากโปรแกรมสะดวก และการให้ออกาสเลือกเรียนในเนื้อหาต่อไป

ดังนั้น การตรวจสอบการออกแบบการสอนในด้านเนื้อหา เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา การเลือกใช้มัลติมีเดียอย่างเหมาะสม และมีความรู้ในการวัดผลการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการ

ตรวจสอบดังกล่าวจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียในการตรวจสอบและรับรองงาน (ไพโรจน์ ตีรณานกุล. 2540 : 141)

2.7.4 เกณฑ์การพิจารณาเลือกผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพ

ในการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนที่พัฒนาขึ้น จะมีผู้เชี่ยวชาญในการผลิตบทเรียนในด้านต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว เพื่อตรวจสอบและรับรองบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจริงซึ่งเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้ (ไพโรจน์ ตีรณานกุล และคณะ. 2542 : 1-2)

2.7.4.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา (Content/Subject Expert) จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ และเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่จะพัฒนาเป็นอย่างดี ซึ่งควรจะเป็นผู้ที่เคยทำการสอนในรายวิชาดังกล่าวมาแล้วไม่น้อยกว่า 3-4 ครั้ง หรือเป็นผู้เขียนเรียบเรียงหนังสือตำราวิชานั้นมาก่อน

2.7.4.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและวัดผล (Instruction Design and Evaluation Educator) จะต้องมีความรู้ความชำนาญในการสอน และมีประสบการณ์ในการออกแบบการสอน รวมทั้งการออกข้อสอบ การวัดและการประเมินผล ซึ่งควรจะมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 4-5 ปี หรือผู้ที่จบการศึกษาทางด้าน การออกแบบการสอน

2.7.4.3 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology Expert) จะต้องมีความรอบรู้ในการสร้างมัลติมีเดียและมีผลงานในการสร้างมัลติมีเดียที่มีคุณภาพมาไม่น้อยกว่า 4-5 ครั้ง หรือผู้ที่มีคุณวุฒิทางด้านมัลติมีเดีย และเทคโนโลยีการศึกษา

2.7.4.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์โปรแกรมเมอร์ (Computer Programmer) จะต้องมีความสามารถในการสร้างและใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้หลายภาษา และมีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่จะนำมาใช้สร้างบทเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 1-2 เรื่อง

2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.8.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 309-310) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Efficiency) หมายถึงความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังบทเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนจึงต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นก่อน โดยทั่วไปจะใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เกิดจากแบบฝึกหัดหรือคำถามระหว่างบทเรียน กับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบแล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบกันในรูปของ Event 1/Event 2 โดยเขียนอย่างย่อเป็น E_1/E_2 เช่น 90/90 หรือ 85/85 และจะต้องกำหนดค่า E_1/E_2 เท่ากัน เนื่องจากง่ายต่อการเปรียบเทียบและแปลความหมายสำหรับความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 95-100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)

ร้อยละ 90-94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)

ร้อยละ 85-89 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fairly Good)

ร้อยละ 80-84 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)

ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง บทเรียนต้องปรับปรุงแก้ไข (Poor)

ข้อพิจารณาสำหรับเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนก็คือ ถ้ากำหนดเกณฑ์ที่สูงจะทำให้บทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนมากขึ้น แต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่จะพัฒนาบทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนบรรลุถึงเกณฑ์กำหนดในระดับนั้น อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปไม่ควรกำหนดไว้ต่ำกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากจะทำให้บทเรียนลดความสำคัญลงไปซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนไม่สนใจบทเรียนและเกิดความล้มเหลวทางการเรียนในที่สุด ข้อพิจารณาในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียนสามารถกำหนดคร่าว ๆ ได้ดังนี้

2.8.1.1 บทเรียนสำหรับเด็กเล็ก ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 95-100

2.8.1.2 บทเรียนที่เป็นเนื้อหาวิชาทฤษฎี หลักการ มโนคติ และเนื้อหาพื้นฐานสำหรับวิชาอื่นๆ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90-95

2.8.1.3 บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชายากและซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85-90

2.8.1.4 บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาทดลอง หรือวิชาทฤษฎีที่ปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85

2.8.1.5 บทเรียนสำหรับบุคคลโดยทั่วไปไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนได้ 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนเว็บช่วยสอนจะเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยเป็นค่าร้อยละของคะแนนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการหรือประสิทธิภาพของผลลัพธ์

เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการผลลัพธ์เป็นการทดสอบว่าสื่อมีสมมูลของประสิทธิภาพ ในด้านกระบวนการ (Efficiency of Process = E_1) คือ ประเมินการทำงานกิจกรรมการทำรายงานแบบฝึกปฏิบัติระหว่างการเรียน และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (Efficiency of Product = E_2)

เกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้(พุทธิพิสัย) คือ $E_1/E_2 = 90/90, 85/85$ หรือ $80/80$ ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย

(1) หากเน้นระดับความจำ และความเข้าใจตั้งค่าที่ 90/90

(2) หากเน้นการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ตั้งค่าที่ 85/85

(3) หากเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินตั้งค่าที่ 80/80

ส่วนเกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัย อาจตั้งไว้ดังนี้

(1) 85/85 เมื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความชำนาญที่ไม่ต้องใช้เวลามากนัก

(2) 80/80 เมื่อต้องการเวลาในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือการฝึกฝน

(3) 75/75 เมื่อต้องการใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตพิสัย หรือทักษะพิสัยเป็น

เวลานาน และผู้เรียนต้องการเวลาในการฝึกฝนมากขึ้น

ไม่ว่าจะเน้นเนื้อหาสาระด้านใด ก็ไม่ควรตั้งเกณฑ์ E_1/E_2 ไว้ต่ำกว่า 75/75

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนนิยมกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน 2.5

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มของผู้เรียน ทั้งหมดได้จากการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มของผู้เรียน ทั้งหมดได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

โดยปกติแล้วค่าที่ได้จากการวิจัยค่าของ E_2 จะมีค่าต่ำกว่าค่า E_1 เนื่องจาก E_1 เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบ แบบฝึกปฏิบัติ หรือคำถาม ระหว่างเรียน ซึ่งเป็นการวัดผลในระหว่างการนำเสนอเนื้อหา หรือวัดผลทันทีที่ศึกษาเนื้อหาจบในแต่ละเรื่อง ระดับคะแนนจึงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าของ E_2 ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.8.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

โดยการใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 419 - 496) โดย E_1 ได้มาจากการคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum X \times 100}{nA} \quad (2.1)$$

เมื่อ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อย

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบแต่ละหน่วยรวมกัน

n หมายถึง จำนวนนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\sum F \times 100}{nB} \quad (2.2)$$

เมื่อ E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

n หมายถึง จำนวนนักเรียน

จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) คือ การนำเอาคะแนนของแบบทดสอบ หรือผลงาน ในขณะที่ประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว ของนักเรียนทุกคนรวมกันหารด้วยจำนวนผู้เรียนแล้วนำค่าที่ได้ หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นหารด้วย 100 ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ก็คือ การนำเอาคะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียนหารด้วยจำนวนนักเรียน (คะแนนเฉลี่ย) แล้วนำค่าที่ได้ หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนคูณด้วย 100 นั่นเอง

2.9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา ในการเรียนคณิตศาสตร์ Wilson ได้จำแนกระดับพฤติกรรมด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 4 ระดับ ดังนี้ (อ้างใน ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา. 2542 : 41-43)

2.9.1 ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ

พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้นดังนี้

2.9.1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วด้วย

2.9.1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับคำศัพท์และนิยามเป็นความสามารถในการระลึกถึงหรือจำคำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

2.9.1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่างนักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.2 ความเข้าใจ

เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่าแบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

2.9.2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนมติ เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนมติเป็นนามธรรม ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือการยกตัวอย่างของมโนมตินั้นโดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปแบบใหม่ หรือยกตัวอย่างที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียนมิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.9.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิง เป็นกรณีทั่วไปเป็นความสามารถในการนำเอาหลักการกฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนมติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.9.2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.9.2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่งเป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายเดิมโดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.9.2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของ เป็นความสามารถในการอ่านและตีโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.9.2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

2.9.3 การนำไปใช้

เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก พฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ

2.9.3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

2.9.3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ปัญหาขั้นนี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

2.9.3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็น ความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง ในการหาคำตอบจากข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมมีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่งในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหา ออกพิจารณาเป็นส่วนๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้รับคำตอบ หรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

2.9.3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร เป็น ความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปแบบปัญหาการจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาที่พบ

2.9.4 การวิเคราะห์

เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาผสมผสานกัน เพื่อแก้ปัญหาพฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพทางสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

2.9.4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างที่ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจโมเมติ นิยามตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วอย่างดี

2.9.4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้การแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้วไปใช้กับข้อมูลชุดใหม่

2.9.4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างภาษาเพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วมาพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

2.9.4.4 ความสามารถในการพิพากษ์วิจารณ์ เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่มีตอนใดบ้าง

2.9.4.6 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องเพื่อให้เป็นกรณีทั่วไปเป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ได้ว่าสามารถใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

2.10 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

2.10.1 ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

โยธิน ศันสนยุทธ์ (2529 : 7) ได้กล่าวว่าระบบการให้ความสัมพันธ์ต่อกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยการกระทำบางสิ่งบางอย่างร่วมกันเพื่อให้ได้สิ่งที่กลุ่มต้องการ

ยุพิน โปธิรัตน์ (2537 : 22) ได้กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพ สามารถพัฒนาตัวแปร ด้านความคิดสร้างสรรค์ ระเบียบวินัยในชั้นเรียน พฤติกรรมตั้งใจเรียน การคิดเป็นและการแก้ปัญหาเป็น

สามารถ สุขวาทย์ (2537 : 9) ได้กล่าวว่า การกระทำ หรือการแสดงออกของนักเรียนในขณะที่ทำงานกลุ่ม เพื่อให้ได้ผลงานตามเป้าหมายที่กำหนดไว้โดยพิจารณาจากแบบวัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ทิตนา แคมมณี (2537 : 2) ได้กล่าวว่า การที่บุคคลเข้ามาร่วมกันปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมีเป้าหมายร่วมกัน และทุกคนในกลุ่มมีบทบาทในการช่วยดำเนินงานของกลุ่ม มีการติดต่อสื่อสาร ประสานงาน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายเพื่อประโยชน์ร่วมกันของกลุ่ม

อารยา กล้าหาญ (2545 : 58) ได้กล่าวว่า ความชำนาญในการทำงานของบุคคลภายในกลุ่ม ทุกคนภายในกลุ่มมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายร่วมกัน โดยปฏิบัติหน้าที่ของตนเองในการทำงานกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย การสร้างความคุ้นเคย การสื่อสารสื่อความหมาย การยกย่องให้กำลังใจ และการขจัดความขัดแย้ง

ประทีน ทับไทร (2552 : 24) ได้ให้ความหมายของการทำงานกลุ่ม ว่า การที่บุคคล 2 คน ขึ้นไปอยู่ร่วมกันในสังคม มีปฏิสัมพันธ์กัน ติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและตลอดจนมีเป้าหมาย และผลประโยชน์ร่วมกัน

จากความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มข้างต้น ผู้วิจัยพอจะสรุปได้ว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มเป็นการทำงานตามบทบาทหน้าที่ โดยมีเป้าหมายร่วมกัน มีการติดต่อสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์กันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เพื่อตัดสินใจร่วมกันให้งานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย

2.10.2 จุดมุ่งหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กระบวนการทำงานกลุ่ม มุ่งที่จะวิเคราะห์พฤติกรรมของกลุ่ม เพื่อให้เข้าใจวิธีการของกลุ่ม เข้าใจตนเองและผู้อื่น ซึ่งอาจแยกให้เห็นรายละเอียดได้ดังนี้

2.10.2.1 เพื่อให้เกิดความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะสำคัญของพฤติกรรม และกระบวนการทำงานกลุ่ม

2.10.2.2 เพื่อให้เข้าใจถึงหลักและวิธีการในการทำงานเป็นกลุ่ม

2.10.2.3 เพื่อให้รู้จักแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันอันจะเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ของกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.2.4 เพื่อให้เกิดความเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น ซึ่งจะเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

2.10.2.5 เพื่อให้บุคคลได้เสริมสร้าง และพัฒนาสมรรถภาพของตนเองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.10.2.6 เพื่อนำเอาความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มไปใช้ในการเรียนการสอนและในชีวิตประจำวัน

ประทีน ทับไทร (2552 : 27) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่มมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บุคคลที่อยู่ในกลุ่มมีโอกาสปรับปรุงแก้ไข พัฒนาบุคลิกภาพ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และความคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนสามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง และผู้อื่นรวมถึงการปรับตัวอยู่ในสังคมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างมีความสุข

2.10.3 หลักการในการทำงานกลุ่ม

การทำงานกลุ่ม ควรคำนึงถึงหลักที่สำคัญ 3 ประการดังนี้

2.10.3.1 การนำศักยภาพของแต่ละคนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานกลุ่ม โดยนำความสามารถของแต่ละคนมาช่วยกันปฏิบัติงานของกลุ่ม ให้บรรลุเป้าหมายของการทำงานกลุ่มให้ได้ผลสำเร็จสูงสุด ซึ่งหมายถึงความสำเร็จของทุกคนด้วย ดังนั้น ในการจัดกลุ่มเพื่อให้นักเรียนทำงานร่วมกันจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนแต่ละคนได้นำศักยภาพของตนเองมาใช้ในการปฏิบัติงานกลุ่มให้บรรลุเป้าหมาย ทั้งยังเป็นการสร้างการยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน

2.10.3.2 การมีส่วนร่วมในกระบวนการทำงานกลุ่มของนักเรียนจะเริ่มต้นจากการที่นักเรียนเข้ามา มีบทบาทหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ การทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่ม และเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ การทำงานด้วยตนเอง และการมีส่วนร่วมของนักเรียน จะเน้นการมีส่วนร่วมในทุกๆ ด้าน ทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

2.10.3.2.1 ร่วมใจ ได้แก่การที่นักเรียนมีความรู้สึกตั้งใจ เต็มใจ มุ่งมั่นในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการเรียนรู้การทำงานกลุ่ม

2.10.3.2.2 ร่วมคิด ได้แก่การที่นักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการเรียนรู้การทำงานของกลุ่ม มีการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจและสรุปสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

2.10.3.2.3 ร่วมมือ ได้แก่การที่นักเรียนลงมือปฏิบัติหรือกระทำการกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองหรือมีการอภิปราย การแสดงความคิดเห็นของตนเอง ให้สมาชิกในกลุ่มได้รับรู้

2.10.4 องค์ประกอบของการทำงานกลุ่ม

อัญชลี เครือคำขาว (2540 : 7 8-79) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และปัจจัยในการสร้างกลุ่มทำงานที่มีประสิทธิภาพ องค์ประกอบของการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มมี 3 ลักษณะ คือ

(1) องค์ประกอบด้านสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย 4 อย่าง คือ

(1.1) มีเจตคติที่ดีและตั้งใจเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1.2) มีทักษะในการทำงานนั้น ๆ
- (1.3) มีความร่วมมือและประสานงานกันเป็นอย่างดี
- (1.4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- (2) องค์กรประกอบด้วยผู้นำกลุ่ม ประกอบด้วย
 - (2.1) มีคุณสมบัติของผู้นำที่ดี
 - (2.2) มีความสามารถในการขจัดความขัดแย้งของกลุ่ม
 - (2.3) มีเทคนิคในการจูงใจสมาชิกกลุ่ม
 - (2.4) เอาใจใส่กลุ่ม
 - (2.5) มีความเข้าใจในสมาชิกแต่ละคน
 - (2.6) มีความรอบรู้ และความรู้ในการวางแผนปฏิบัติ การติดตามการประเมินผล
- (3) องค์กรประกอบด้วย
 - (3.1) มีเป้าหมายของกลุ่มชัดเจน
 - (3.2) มีกลไกย้อนกลับเพื่อปรับปรุงผลงาน
 - (3.3) มีวิธีการทำงานของกลุ่ม อย่างมีระบบซึ่งสมาชิกเข้าใจดี
 - (3.4) มีรูปแบบการประสานงานอย่างดี
 - (3.5) การแสวงหาวิธีการที่เหมาะสมอยู่เสมอ
 - (3.6) มีการจัดเงื่อนไขในการเสริมพลังกลุ่ม

ทิสนา แคมมณี (2537 : 5-7) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการทำงานกลุ่มว่า ในการทำงานร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มจะให้ความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพได้นั้น จะต้องได้รับการฝึกฝน การปฏิบัติตนให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี และมีความเข้าใจในองค์ประกอบที่สำคัญของการทำงานกลุ่ม ได้แก่

- (1) องค์กรประกอบด้วยผู้นำกลุ่ม กลุ่มใดที่มีผู้นำที่มีคุณสมบัติที่ดี รู้และเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนและมีทักษะในการปฏิบัติตามหน้าที่นั้นแล้ว กลุ่มนั้นย่อมมีแนวโน้มที่จะ ประสบผลสำเร็จสูง ผู้นำจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อความสำเร็จและประสิทธิภาพของการทำงานกลุ่ม
- (2) องค์กรประกอบด้วยบทบาทสมาชิกกลุ่ม การทำงานเป็นกลุ่มต้องอาศัยความร่วมมือจากสมาชิกกลุ่มทุกคนเป็นสำคัญ หากสมาชิกทุกคนตระหนักในความสำคัญของตนเอง และพยายามปฏิบัติตนในการทำงานกลุ่มในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม การดำเนินงานของกลุ่มจะสามารถประสบผลสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว
- (3) องค์กรประกอบด้วยกระบวนการกลุ่ม กลุ่มใดมีความเข้าใจในกระบวนการทำงานที่ดี มีกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพโดยมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน การวางแผนงาน การปฏิบัติตามตามแผน การประเมินผลและปรับปรุงงาน ซึ่งถ้าปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมแล้ว กลุ่มก็มักประสบความสำเร็จในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากองค์ประกอบของกลุ่มทั้ง 3 ด้าน แสดงให้เห็นว่ากลุ่มมีอิทธิพลอย่างมากต่อความร่วมมือในการทำงานกลุ่มที่จะส่งผลให้กลุ่มมีประสิทธิภาพได้ นั่นคือ กลุ่มสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มและความต้องการของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้สำเร็จ ดังนั้น ครูผู้สอนจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญที่จะต้องฝึกฝนให้กับนักเรียนก็คือ บทบาทในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะเป็นการกำหนดบทบาทต่างๆ ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจนเกิดความเคยชินเป็นนิสัยประกอบด้วยผู้นำกลุ่มสมาชิกกลุ่มและกระบวนการทำงานกลุ่ม

ในการทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีการกำหนดบทบาทหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกเพื่อการเรียน และการทำงานภายในกลุ่มไปสู่เป้าหมาย ซึ่งบทบาทของสมาชิกกลุ่มควรมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- (1) ผู้สนับสนุน เป็นผู้ที่ยพยายามกระตุ้นให้ใครๆ มีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะยอมรับฟังความคิดเห็น เป็นผู้ให้คำชมเชยในเวลาอันเหมาะสม แสดงความชื่นชมในสิ่งที่ผู้เสนอให้ความอบอุ่นและยอมรับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม
- (2) ผู้ควบคุมการสนทนา เป็นผู้ที่ยพยายามจะควบคุมการสนทนาให้เป็นไปด้วยดีไม่ให้ออกนอกทาง พยายามจะควบคุมกลุ่มให้ดำเนินงานไปสู่เป้าหมาย
- (3) ผู้ประนีประนอม เป็นผู้ที่ยคอยไกล่เกลี่ย และหาทางแก้ปัญหา เมื่อสมาชิกกลุ่มเกิดความคิดเห็นขัดแย้ง
- (4) ผู้สังเกตการณ์และให้คำติชม เป็นผู้ที่ยคอยสังเกตกระบวนการของกลุ่ม และบอกกลุ่มให้ทราบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกัน
- (5) ผู้ผ่อนคลายความตึงเครียด เป็นผู้ช่วยให้กลุ่มเกิดบรรยากาศที่ดีด้วยวิธีการต่างๆ

2.10.4 กระบวนการของการทำงานกลุ่ม

กระบวนการในการทำงานกลุ่ม (ทิสนา แคมมณี. 2537 : 28-29) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการทำงานกลุ่มว่าในการส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มจะประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญได้แก่

2.10.4.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน เป็นสิ่งแรกที่ผู้นำกลุ่มและสมาชิกพึงกระทำในการเริ่มงานร่วมกัน คือ ผู้นำกลุ่มและสมาชิกควรได้ช่วยกันวางจุดมุ่งหมายในการทำงานให้ชัดเจนและการตรวจสอบดูว่าทุกคนเข้าใจตรงกันก่อนลงปฏิบัติงาน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการปฏิบัติงานในภายหลัง

2.10.4.2 การวางแผน หมายถึง การคิดและการตัดสินใจในปัจจุบันถึงสิ่งที่จะทำในอนาคตว่าจะทำอะไร อย่างไร เพื่อให้งานที่ต้องทำบรรลุผลสำเร็จ ขั้นตอนในการวางแผนเป็นขั้นตอนที่จำเป็นในการทำงานกลุ่ม ประกอบด้วยขั้นตอนต่างดังนี้

2.10.4.2.1 การแสวงหาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น

2.10.4.2.2 การหาวิธีการและการกำหนดขั้นตอนในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.4.2.3 การกำหนดแผนปฏิบัติการ

2.10.4.2.4 การแบ่งงานและมอบหมายงาน

2.10.4.2.5 การเตรียมการเรื่องการประสานงาน

2.10.4.2.6 การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาล่วงหน้า

2.10.4.3 การปฏิบัติตามแผน ชั้นนี้นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มควรลงมือตามหน้าที่รับผิดชอบของตน มีการติดตามงาน การจูงใจให้เพื่อนร่วมงานมีกำลังใจในการทำงาน สร้างความร่วมมือร่วมใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน ให้คำปรึกษาแนะนำและให้ความช่วยเหลือแก้ไขปัญหาค้นหาต่างๆมีการเสริมสร้างความรู้ความสามารถของเพื่อนร่วมงานในรูปแบบต่างๆตามความเหมาะสม

2.10.4.4 การประเมินผลและปรับปรุงงาน การประเมินผลงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการทำงานกลุ่มเพราะจะช่วยให้กลุ่มได้รับทราบว่าการดำเนินงานสามารถบรรลุเป้าหมายหรือไม่ นอกจากนี้จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นในโอกาสต่อไป ในการประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม อาจมีหลายขั้นตอนแตกต่างกัน แต่โดยส่วนใหญ่แล้ว พบว่า จะเริ่มจากการกำหนดมุ่งหมายในการทำงาน การวางแผนงานไปสู่ขั้นการดำเนินงานและลงมือปฏิบัติ และขั้นสุดท้ายเป็นการประเมินผลและปรับปรุงงาน การดำเนินงานและลงมือปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการทำงานกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.10.5 รูปแบบการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

การที่ผู้เรียนจะมีพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มได้ดีนั้น จะต้องพิจารณาที่ผลงานของกลุ่ม พฤติกรรมการทำงานกลุ่มในเรื่องของความร่วมมือ การมีส่วนร่วมของสมาชิก โดยอาศัยเทคนิค และวิธีการอย่างหลากหลาย สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 184-193) ได้เสนอวิธีการประเมินผลดังต่อไปนี้

2.10.5.1 การสังเกต เมื่อมีการมอบหมายงานให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มทั้งในกิจกรรมการสอน และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ครูสังเกตพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ทั้งในด้านบทบาท สมาชิก (ผู้นำ/ผู้ตาม) และวิธีการทำงานของกลุ่ม

2.10.5.2 การซักถาม เป็นวิธีการที่จะช่วยให้ครูรู้พฤติกรรมการทำงาน ในขณะที่ครูไม่ได้ สังเกตด้วยตนเอง เช่น กรณีที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมเสริมหลักสูตร กิจกรรมสหกรณ์ กิจกรรมชุมชน กิจกรรมคณะกรรมการผู้เรียน

2.10.5.3 การให้ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินกันเอง ให้เพื่อนผู้เรียนประเมินการทำงาน ของสมาชิกกลุ่มและให้ผู้เรียนประเมินตนเองตามรายการที่ครูกำหนด ซึ่งควรประเมินทั้งทางด้านเนื้อหาหรือผลงานที่กลุ่มเรียนรู่ว่าตนเข้าใจเนื้อหาที่ศึกษามากน้อยเพียงใด ต้องการความช่วยเหลือ จากกลุ่มหรือไม่อย่างไร ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ตนได้ปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่มหรือไม่ได้ร่วมปฏิบัติบทบาทที่เหมาะสมหรือไม่ ด้านการทำงานของกลุ่มเป็นอย่างไร มีข้อควรปรับปรุงหรือไม่ อย่างไร การประเมินดังกล่าวควรทำทุกครั้งที่มีการปฏิบัติงานกลุ่ม โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนทราบพัฒนาการของตนเอง

2.10.5.4 การประเมินด้านผลงาน ใช้วิธีการตรวจผลงาน จากการปฏิบัติงานกลุ่มของผู้เรียน ผลงานที่ควรตรวจได้แก่ สมุดจดงานของกลุ่ม การรายงานกลุ่มและผลงานที่ได้จากการปฏิบัติ

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.11.1 งานวิจัยในประเทศ

วิษุณี สารสุวรรณ (2552 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.41/80.18 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับมาก

จรรยา ชุมมุง (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า

(1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.69/80.00

(2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.657164

(3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

สวรส ผลเล็ก (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ณัฐวุฒิ วงษ์เจริญ (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผังชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ TGT ผลการวิจัยพบว่า

(1) แผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทิศและแผนผัง โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ TGT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.29 / 81.00 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.50

(2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ TGT แล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ TGT อยู่ในระดับมากที่สุด 4. นักเรียนที่เรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ TGT สามารถคงทนความรู้หลังเรียนได้ทั้งหมดหลังจากการเรียนผ่านไปแล้ว 14 วัน

พลวัธ ปานทอง (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ Team-Games-Tournament เรื่อง ทฤษฎีพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.91/87.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่อง ทฤษฎีพีทาโกรัส สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่อง ทฤษฎีพีทาโกรัสอยู่ในระดับเห็นด้วยขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มาสิวรรณ ศรีใหม่ (2548:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

(1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(2) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ เฉลี่ยร้อยละ 92.22

อรทัย นพนิม (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและ

หน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT มีประสิทธิภาพ 78.85/77.06 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และค่าดัชนีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.7006 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 70.06 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สารการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT อยู่ในระดับดีมาก

มณี บุญญาติศัย (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องประโยค ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT กับการสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องประโยคของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT กับการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติและนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT อยู่ในเชิงบวก

รมยชนก เข้มเจริญ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษ และแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เขตปทุมวัน ที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

(1) นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับปานกลาง ส่วนเจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษ และแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษอยู่ในระดับดี

(2) นักเรียนที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายภาษาอังกฤษมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษ และแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(3) นักเรียนหญิงที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายภาษาอังกฤษมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและเจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษดีกว่านักเรียนชายที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ นักเรียนหญิงและนักเรียนชายที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายภาษาอังกฤษมีแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษไม่แตกต่างกัน

วิทยา สุภาอินทร์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอนแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) ในวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ผลการศึกษาพบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้รูปแบบ TGT สูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้รูปแบบการแข่งขันเป็นทีม ในด้านความรู้และทักษะ ด้านพฤติกรรมกลุ่ม ด้านกนิษฐ์ และด้านความสุขในการเรียน อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

ไพโรจน์ เบขุนทด (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มเกมแข่งขัน (TGT) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ.05 นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมแข่งขัน (TGT) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ.05 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียน กับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ.05 นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมแข่งขัน(TGT) แบบกลุ่มช่วยรายบุคคลและแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

2.11.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Symons and Gill et al (2008 : 1-4) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาการเรียนที่ผู้เรียนให้มีส่วนร่วม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม และเพิ่มแรงจูงใจทางการเรียน กลุ่มทดลองได้แก่นักเรียนรายวิชาชีววิทยาจำนวน 80 คน โดยกลุ่มที่ 1 ผู้เรียนจะเรียนโดยใช้กลยุทธ์ T-G-T และ กลุ่มที่ 2 ใช้เทคนิคการเรียนแบบปกติผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขันสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

Chen-Chung Liu (2005 : 15-16) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องกิจกรรมสนับสนุนการเรียนด้วยทีมแข่งขัน (Teams-Games-Tournaments) บนเครือข่าย GSM โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมกันโดยใช้เว็บเป็นฐาน โดยที่ผู้เรียนมีการเก็บข้อมูลผลงานไว้บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ และเนื่องจากนักเรียนในประเทศญี่ปุ่นส่วนมากมีการใช้มือถือกันถึง 100% ผู้วิจัยจึงใช้มือถือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผ่าน SMS (Short Message Service) ผ่านระบบเครือข่าย GSM โดย SMS จะมีการแจ้งเตือนแก่ผู้เรียนในกลุ่ม เมื่อผู้เรียนในกลุ่มเกิดข้อสงสัย โดยสมาชิกกลุ่มมีจำนวน 3-4 คน ที่มีความสามารถที่แตกต่างกัน การเรียนผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมมือกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยสมาชิกจะจัดสรรงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อที่จะแบ่งกันทำตามความสามารถของแต่ละคน และเมื่อผู้เรียนในกลุ่มส่งงานที่ได้รับมอบหมายเรียบร้อยแล้วสมาชิกกลุ่มก็จะสามารถดูงานที่ทีมตัวเองส่งได้ ในส่วนของกิจกรรมการแข่งขัน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเข้าแข่งขันความรู้กับกลุ่มอื่นๆ กลุ่มตัวอย่างได้แก่กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบปกติ ผลการทดลองพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบทีมแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนเป็นทีมแข่งขัน

Meriam (2000 : 1218-1224) ได้ศึกษาความผลกระทบบของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือด้วยกลยุทธ์ TGT รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยคัดเลือกกลุ่มทดลองแบบเจาะจงและใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ผู้วิจัยใช้เวลาในการศึกษาเป็นเวลา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ต่อการเรียนที่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

Slavin (1990 : 34-53) ได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการใช้การเรียนแบบร่วมมือในการเรียนการสอน ซึ่งพบว่า การเรียนแบบร่วมมือช่วยเพิ่มความภาคภูมิใจในตนเอง เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์ในการเรียนรู้กับกิจกรรมอื่นและกับเรื่องอื่นๆ ใช้เวลาในการทำงาน ติดตามการเรียน และสามารถทำงานร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Johnson และคณะ (1981 : 47-62) ได้รวบรวมงานวิจัยจำนวน 122 เรื่อง ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน 3 แบบ คือแบบให้ผู้เรียนร่วมมือกัน แบบแข่งขัน และแบบให้แต่ละคนช่วยตนเอง เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และผลงานของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนการสอนดังกล่าว พบว่า การเรียนการสอนแบบให้ผู้เรียนร่วมมือกันมีประสิทธิภาพมากกว่าแบบการแข่งขันและแบบให้แต่ละคนช่วยตนเอง

Slavin (1980 : 315-342) ได้ศึกษางานวิจัยจำนวน 28 เรื่อง ซึ่งเกี่ยวกับการสอนแบบให้ผู้เรียนร่วมมือกันเป็นทีม (Cooperative of Team Learning) ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาได้ข้อสรุปดังนี้

(1) จากการเปรียบเทียบงานวิจัยระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบอื่น ๆ จำนวนทั้งหมด 28 เรื่อง พบว่า การเรียนแบบร่วมมือทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติถึง 27 เรื่อง

(2) เมื่อนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ มาใช้กับการเรียนรู้ระดับการท่องจำหรือการคำนวณ ควรให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเอง และมีระบบการให้รางวัลที่ชัดเจนสำหรับกลุ่ม

(3) เมื่อนำมาใช้กับการเรียนรู้ระดับสูง (เช่น การวิเคราะห์ปัญหาและการใช้ วิจารณ์ญาณ) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยตัวเองและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ

(4) การเรียนแบบร่วมมือ ช่วยให้ผู้เรียนที่เชื้อชาติต่างกันเกิดความเข้าใจกันมากขึ้น

(5) สัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนที่เรียนรู้แบบร่วมมือเป็นไปในทางบวกในห้องเรียน

(6) ในงานวิจัยบางเรื่องพบว่า การเรียนแบบร่วมมือช่วยเพิ่มความภาคภูมิใจในตนเองของผู้เรียน

(7) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยให้ร่วมมือกันในการเรียนรายงานว่าชอบโรงเรียนในระดับที่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ มีการนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมการสอนแบบปกติ และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นเนื่องจากเทคนิคนี้มีแรงจูงใจในเรื่องของการแข่งขันเข้ามาร่วมด้วย แต่การจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้ยังจำกัดอยู่แค่เฉพาะในห้องเรียนปกติเท่านั้น ยังขาดการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคนิคการเรียนนี้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากการศึกษาและเอกสารงาน ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเศษส่วน โดยในส่วนของจัดการเรียนการสอนผู้เรียนจะเรียนผ่านบทเรียนแบบออนไลน์ เช่น การทำกิจกรรมกลุ่ม กระดานสนทนา กิจกรรมเกมแข่งขันทางวิชาการ แต่ผู้สอนจะยังเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของผู้เรียน เช่น การกำหนดกลุ่มผู้เรียน การกำหนดงานแก่ผู้เรียน หรือผู้สอนสามารถเข้าตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียน หาประสิทธิภาพ บทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการและการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร จำนวนผู้เรียน 136 คน โดยแต่ละห้องเรียนมีผู้เรียนที่มีความสามารถคละกัน แบบเก่ง ปานกลาง และอ่อน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร จำนวน 64 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม จำแนก เป็น

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 32 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 32 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย

(1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

(2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2.1) แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
- (2.2) แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- (4) แบบประเมินพฤติกรรมการกลุ่ม

3.2.1 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้รูปแบบ ADDIE model ของ Roderic, Sims (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 130-134) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

3.2.1.1 ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

3.2.1.1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ดังขั้นตอนต่อไปนี้

(1) วิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน เพื่อค้นหาหัวข้อเรื่องที่จะควรมีในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2555 เพื่อเตรียมไปใช้ในการออกแบบ และนำเสนอเนื้อหาภายในบทเรียน สามารถแบ่งเป็นหัวข้อย่อยได้ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วน

หน่วยที่ 2 การเปรียบเทียบและการเรียงลำดับเศษส่วน

หน่วยที่ 3 การบวกและการลบเศษส่วน

หน่วยที่ 4 โจทย์ปัญหาเศษส่วน

(2) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นข้อมูลที่ระบุถึงความต้องการที่ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากเรียนจบบทเรียน โดยทำการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ และได้นำวัตถุประสงค์ที่ได้ไปดำเนินการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จากนั้นนำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไปกำหนดแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.2.1.1.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน (Audience Analysis) ผู้เรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร

3.2.1.1.3 การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน ซึ่งการสร้างเครื่องมือ ในการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมของบทเรียน แบบทดสอบ และการเก็บข้อมูลผู้เรียน
เว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) โปรแกรมภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย คือ PHP
- (2) ระบบจัดการฐานข้อมูลคือ MySQL Server
- (3) โปรแกรม Adobe Photoshop CS3 สำหรับใช้ตกแต่งภาพและตัวอักษร ประกอบการสร้างบทเรียน
- (4) โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS3 สำหรับการออกแบบ

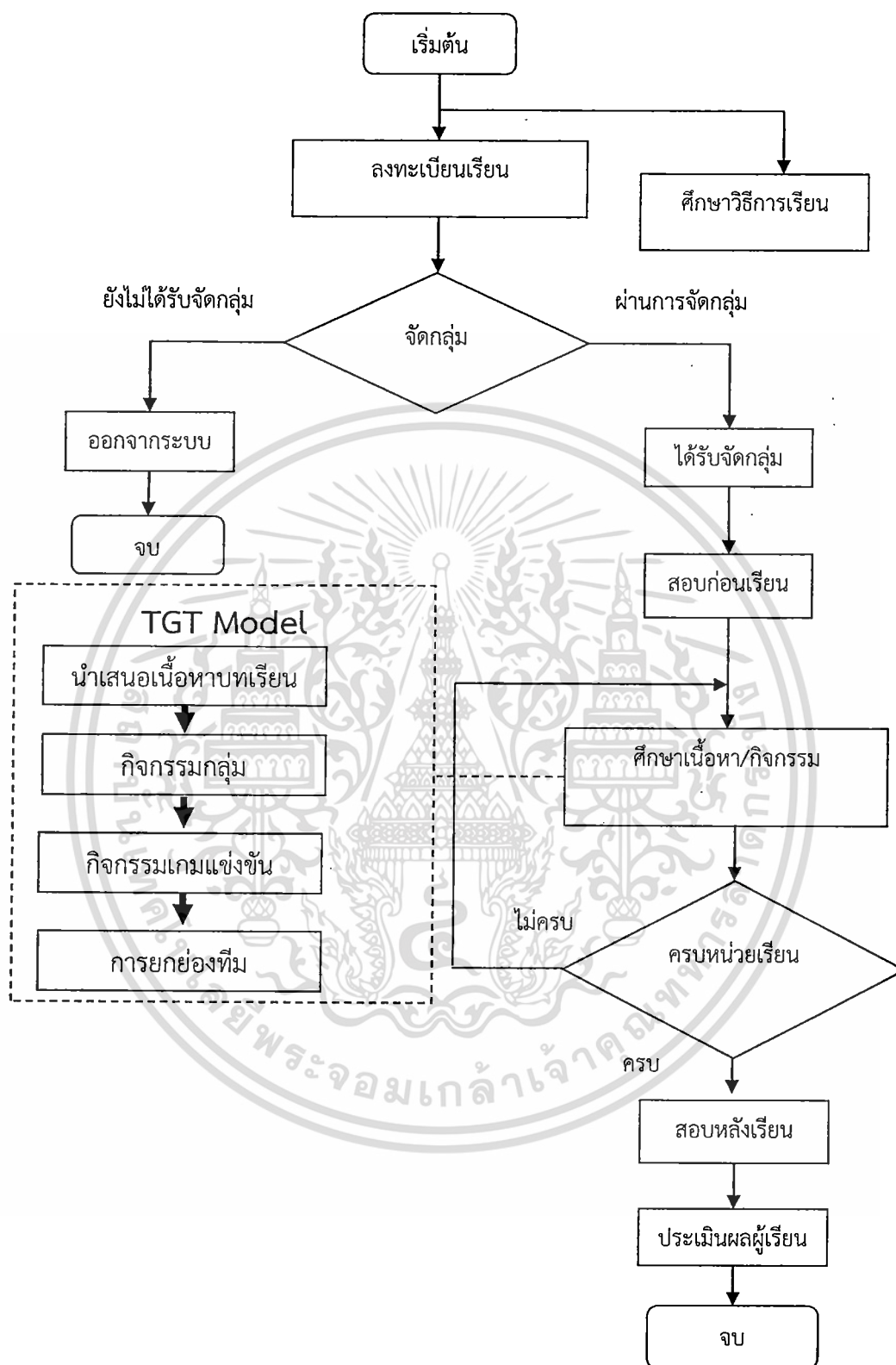
3.2.1.2 ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยได้ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้ของบทเรียน โดยนำขั้นตอนของกาเย่ (Gagne') 9 ขั้น ได้แก่ 1) เร่งเร้าความสนใจ 2) บอกวัตถุประสงค์ 3) ทบทวนความรู้เดิม 4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ 5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ 6) กระตุ้นการตอบสนองของบทเรียน 7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ 8) ทดสอบความรู้ใหม่ 9) สรุปและนำไปใช้ (ถนอมพร เลาทหรัสแสง. 2544 : 87-94) มาประยุกต์ใช้เป็นแบบแผนเพื่อการออกแบบขั้นตอนของการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.2.1.2.1 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในภาพรวม

- (1) ขั้นการศึกษาวิธีการสอน และลงทะเบียน
- (2) ขั้นการจัดกลุ่ม หลังจากที่ผู้เรียนลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่บทเรียนแล้ว ผู้สอนจะทำการจัดกลุ่มผู้เรียน
- (3) สอบก่อนเรียน ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบก่อนเรียนตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้เรียนทำการสอบก่อนเรียนบนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในขณะที่ผู้เรียนทำการสอบก่อนเรียน ผู้เรียนจะไม่สามารถเปิดเครื่องมือช่วยเหลือใดๆ ได้ เช่น ห้องสนทนา กระดานถาม-ตอบ
- (4) ขั้นการศึกษานเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทีมแข่งขัน ก่อนทำกิจกรรมในแต่ละบท ระบบจะนำเสนอเนื้อหา โดยมีข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง และในส่วนของกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนภายในกลุ่มสามารถอภิปรายร่วมกันโดยผ่านกระดานถาม-ตอบ ห้องสนทนากลุ่ม และทำกิจกรรมการเกมแข่งขัน พร้อมสรุปคะแนนด้วยก้อย่งทีมที่ชนะ
- (5) ขั้นสอบหลังเรียน หลังจากผู้เรียนเรียนครบทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนจะต้องทำการสอบหลังเรียน โดยผู้สอนได้คัดเลือกข้อสอบหลังเรียนตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งข้อสอบหลังเรียนจะใช้ข้อสอบเดียวกับข้อสอบก่อนเรียน ในขณะที่ผู้เรียนทำการสอบหลังเรียน บทเรียนจะไม่อนุญาตให้ผู้เรียนเปิดเครื่องมือช่วยเหลือใด ๆ ได้ เช่น กระดานถาม-ตอบ (Web board) ห้องสนทนา (Chat room)
- (6) ขั้นประเมินผล เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบของแต่ละหน่วยการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์จะทำการประเมินผลการเรียนแก่ผู้เรียนแต่ละคนว่าอยู่ในเกณฑ์ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยแสดงผลในลักษณะของตารางแสดงผลข้อมูล การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวมดังแสดงในภาพที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2.2 การออกแบบกลุ่มผู้เรียน

หลังจากที่ผู้เรียนลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่บทเรียนแล้ว ผู้สอนจะทำการจัดกลุ่มผู้เรียน โดยนำคะแนนสอบรายปี รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เรียน เพื่อนำมาจัดกลุ่มผู้เรียน โดยทำการคำนวณเปอร์เซ็นต์ไทล์ ตามเกณฑ์ที่ ขวาล แพร์ตุนกุล (2516 : 34) ได้กำหนดไว้ดังนี้

กลุ่มระดับความสามารถสูง คือ ผู้เรียนที่ได้คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป

กลุ่มระดับความสามารถปานกลาง คือ ผู้เรียนที่ได้คะแนนระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 -75

กลุ่มระดับความสามารถต่ำ คือ ผู้เรียนที่ได้คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมา

ตารางที่ 3.1 การจัดกลุ่มผู้เรียนแบ่งตามระดับความสามารถ จากการเรียงลำดับคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์

ระดับความสามารถ	ชื่อกลุ่ม							
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
สูง (เก่ง)	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3	ลำดับที่ 4	ลำดับที่ 5	ลำดับที่ 6	ลำดับที่ 7	ลำดับที่ 8
ปานกลาง	ลำดับที่ 16	ลำดับที่ 15	ลำดับที่ 14	ลำดับที่ 13	ลำดับที่ 12	ลำดับที่ 11	ลำดับที่ 10	ลำดับที่ 9
	ลำดับที่ 17	ลำดับที่ 18	ลำดับที่ 19	ลำดับที่ 20	ลำดับที่ 21	ลำดับที่ 22	ลำดับที่ 23	ลำดับที่ 24
ต่ำ (อ่อน)	ลำดับที่ 32	ลำดับที่ 31	ลำดับที่ 30	ลำดับที่ 29	ลำดับที่ 28	ลำดับที่ 27	ลำดับที่ 26	ลำดับที่ 25

ตารางที่ 3.1 แสดงการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มโดยเรียงลำดับตามความสามารถของผู้เรียนหลังจากที่ได้นำคะแนนของผู้เรียนมาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ได้ผู้เรียนที่อยู่ในระดับความสามารถสูงจำนวน 8 คน (คิดเป็น 25% จากจำนวนผู้เรียน 32 คน) ระดับความสามารถปานกลาง 16 คน (คิดเป็น 50 % จากจำนวนผู้เรียน 32 คน) และความสามารถอ่อน 8 คน(คิดเป็น 25% จากจำนวนผู้เรียน 32 คน) การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มโดยให้ผู้เรียนที่อยู่ในลำดับที่ 1 เข้ากลุ่ม G1 ไปจนถึงผู้เรียนคนที่ 8 เข้าสู่กลุ่ม G8 และผู้เรียนลำดับที่ 9, 10, 11 ถึง 16 เข้ากลุ่ม G8, G7, G6 ไปจนถึงกลุ่มที่ G1 โดยเรียงลำดับต่อกันไปเช่นนี้จนถึงผู้เรียนคนสุดท้าย เพื่อป้องกันมิให้ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถสูงที่สุดของของกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน ถูกจัดเข้ากลุ่ม G1, G2, G3 ตามลำดับ

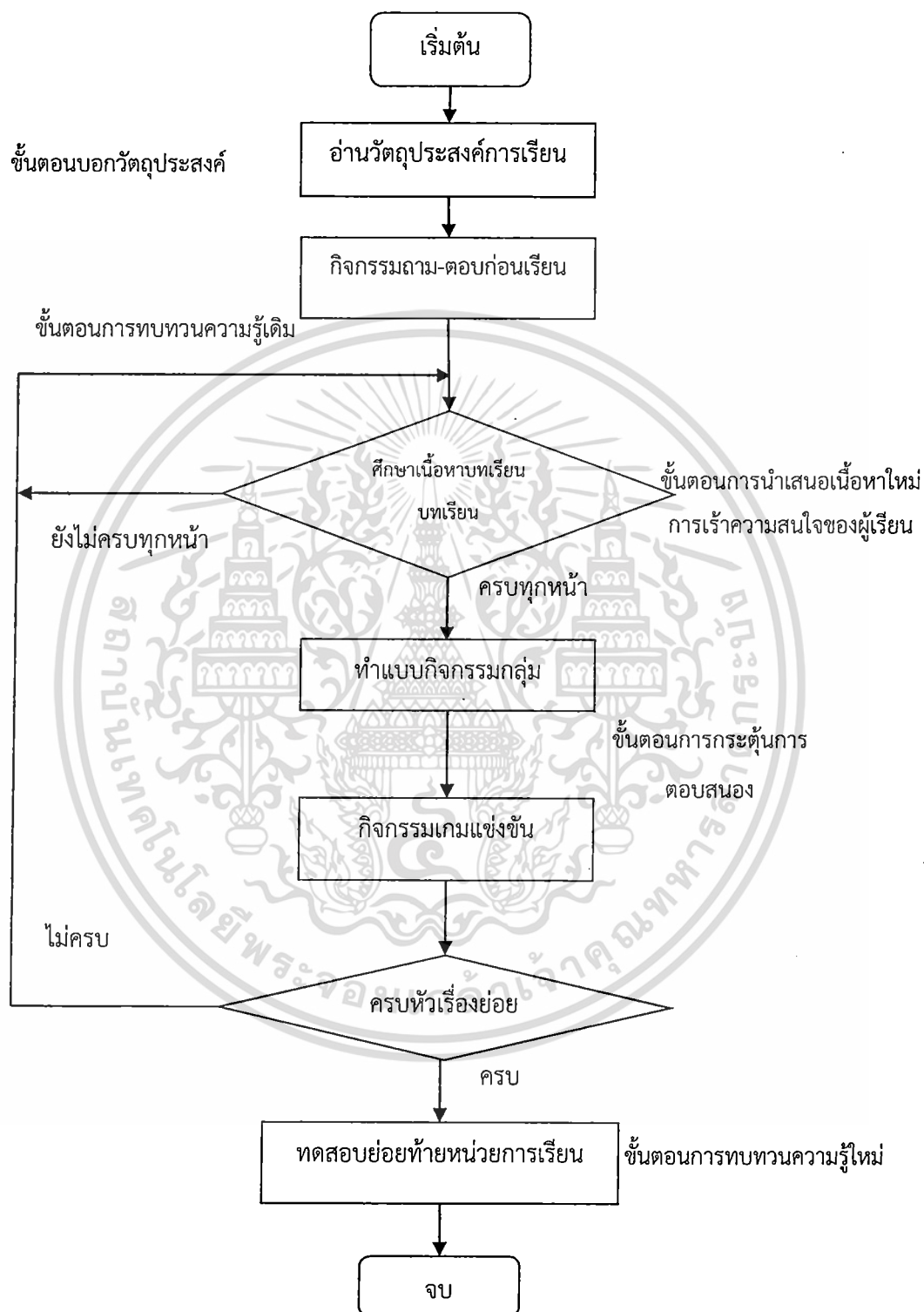
3.2.1.2.3 การออกแบบขั้นตอนการศึกษาเนื้อหากิจกรรมภายในหน่วยการเรียนรู้

(1) ขั้นการอ่านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (ขั้นตอนบอกวัตถุประสงค์) เป็นขั้นตอนแรกของการเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ซึ่งผู้เรียนจะต้องผ่านส่วนนี้ก่อน จึงสามารถเข้าสู่หัวข้อการเรียนรู้ย่อยในหน่วยเรียนนั้นได้ โดยขั้นตอนนี้ต้องการให้ผู้เรียนทุกคนได้อ่านวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อที่จะทราบเป้าหมายของการเรียนในแต่ละหน่วย

(2) ขั้นศึกษาบทเรียน (ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาใหม่) เมื่อผู้เรียนอ่านวัตถุประสงค์การเรียนรู้เรียบร้อยแล้วบทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาของการเรียนในแต่ละหัวข้อเรื่อง โดยผู้เรียนสามารถศึกษาหัวข้อเรื่องย่อยของแต่ละหน่วยเรียนได้ เนื้อหาของบทเรียนผู้วิจัยนำเสนอโดยใช้ข้อความรูปภาพภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน (ขั้นตอนเร่งเร้าความสนใจ) การทดลองแบบจำลองเสมือนจริง (Simulation) และเสียงบรรยาย ในขณะที่ผู้เรียนศึกษาบทเรียน ผู้เรียนสามารถใช้ห้องสนทนากลุ่มในการปรึกษาทางการเรียนระหว่างสมาชิกกลุ่มได้ รวมถึงการใช้กระดานถาม-ตอบ (Web board) ในการถามปัญหาแก่สมาชิกร่วมห้องเรียนหรือร่วมกลุ่ม (ขั้นตอนชี้แนะแนวทางการเรียนรู้, ให้ข้อมูลย้อนกลับ, การสรุปและนำไปใช้) หรือตอบปัญหาที่สมาชิกในห้องเรียนได้ตั้งกระทู้ถาม



ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหาและการทำกิจกรรมกลุ่มภายในหน่วยเรียนแต่ละหน่วยแสดงได้
ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการศึกษาเนื้อหาและการทำกิจกรรมกลุ่มภายในหน่วยการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม (ขั้นตอนการกระตุ้นการตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน) เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนในหัวข้อย่อยภายในหน่วยเรียนเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องมีการช่วยเหลือสมาชิกกลุ่มในการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยมีลักษณะเป็นกระดานถาม-ตอบ สมาชิกภายในกลุ่มจะช่วยกันตอบคำถามในแต่ละข้อ ผู้เรียนสามารถใช้ห้องสนทนาในกลุ่ม (Chat Room) ในการปรึกษาทางการเรียนระหว่างสมาชิกกลุ่มได้ คะแนนในส่วนนี้ถือเป็นคะแนนของกลุ่ม

(4) ขั้นกิจกรรมเกมแข่งขัน (ขั้นตอนการกระตุ้นการตอบสนองการเรียนรู้) หลังจากผู้เรียนในแต่ละกลุ่มทำแบบกิจกรรมกลุ่มเรียบร้อยแล้ว สมาชิกกลุ่มทุกคนต้องเข้าสู่กลุ่มแข่งขัน โดยที่สมาชิกในกลุ่มแข่งขันจะเป็นผู้ที่มีความสามารถทางการเรียนที่เท่าเทียมกัน คะแนนจากกลุ่มแข่งขันของแต่ละคน จะถูกนำไปรวมกับคะแนนการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเพื่อเป็นคะแนนสะสมของแต่ละกลุ่ม โดยการจัดสมาชิกกลุ่มเข้ากลุ่มแข่งขันสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การจัดสมาชิกกลุ่มเข้ากลุ่มกิจกรรมเกมแข่งขัน

ระดับ	ชื่อกลุ่มแข่งขัน							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
สูง (เก่ง)	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3	ลำดับที่ 4	ลำดับที่ 5	ลำดับที่ 6	ลำดับที่ 7	ลำดับที่ 8
	กลุ่มแข่งขันที่ 1				กลุ่มแข่งขันที่ 2			
ปานกลาง	ลำดับที่ 16	ลำดับที่ 15	ลำดับที่ 14	ลำดับที่ 13	ลำดับที่ 12	ลำดับที่ 11	ลำดับที่ 10	ลำดับที่ 9
	กลุ่มแข่งขันที่ 4				กลุ่มแข่งขันที่ 3			
	ลำดับที่ 17	ลำดับที่ 18	ลำดับที่ 19	ลำดับที่ 20	ลำดับที่ 21	ลำดับที่ 22	ลำดับที่ 23	ลำดับที่ 24
	กลุ่มแข่งขันที่ 6				กลุ่มแข่งขันที่ 5			
ต่ำ (อ่อน)	ลำดับที่ 32	ลำดับที่ 31	ลำดับที่ 30	ลำดับที่ 29	ลำดับที่ 28	ลำดับที่ 27	ลำดับที่ 26	ลำดับที่ 25
	กลุ่มแข่งขันที่ 8				กลุ่มแข่งขันที่ 7			

ตารางที่ 3.2 แสดงการจัดสมาชิกเข้ากลุ่มแข่งขัน โดยผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับสูงของกลุ่ม G1 กลุ่ม G2 กลุ่ม G3 และกลุ่ม G4 ถูกจัดให้แข่งขันในกลุ่มแข่งขันที่ T1 ผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับสูงของกลุ่ม G5 กลุ่ม G6 กลุ่ม G7 และกลุ่ม G8 ถูกจัดให้แข่งขันในกลุ่มแข่งขันที่ T2 เรียงลำดับการจัดผู้เรียนเข้าสู่กลุ่มแข่งขันเช่นนี้ไปจนถึงลำดับที่สุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) ขั้นตอนทดสอบย่อยทำหน่วยการเรียนรู้ (ขั้นตอนการทดสอบความรู้ใหม่) เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนในหน่วยการเรียนรู้จบ ผู้เรียนจะต้องทำการทดสอบย่อยทำหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อเป็นการวัดความรู้ของผู้เรียน โดยในขณะที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยทำหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนไม่สามารถสอบถามสมาชิกกลุ่ม โดยคณะกรรมการสอบย่อยทำหน่วยการเรียนรู้เป็นคะแนนสำหรับนำไปใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E1)

3.2.1.3 ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development)

ผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) และทฤษฎีการเรียนรู้ของการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (Teams- Games-Tournaments) เมื่อได้ทบทวนแล้วผู้วิจัยนำมาพัฒนารูปแบบสถาปัตยกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิครูปแบบทีมแข่งขันที่ผู้วิจัยออกแบบ ดังนี้

3.2.1.3.1 ส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายด้วยเทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน ในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย

(1) การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ผู้วิจัยนำเสนอโดยใช้ข้อความ ภาพ ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ

(2) ส่วนสนับสนุนการเรียนแบบร่วมมือ สำหรับวิธีการสื่อสารสามารถสื่อสารได้ 2 แบบดังนี้

(2.1) แบบเวลาเดียวกัน โดยการใช้การสนทนา (Chat) เพื่อเป็นการสื่อสาร ระหว่างการทำงานกลุ่ม ผู้เรียนสามารถใช้ห้องสนทนา (Chat Room) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกกลุ่ม

(2.2) แบบต่างเวลากัน โดยผู้เรียนและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้โดยผ่านกระดานถาม-ตอบ (Web board)

(3) องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์รูปแบบทีมแข่งขัน ในส่วนนี้จะประกอบไปด้วยเทคนิคการนำเสนอเนื้อหาตามทฤษฎีของการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

(3.1) การนำเสนอบทเรียน

(3.2) การเรียนกลุ่มย่อย

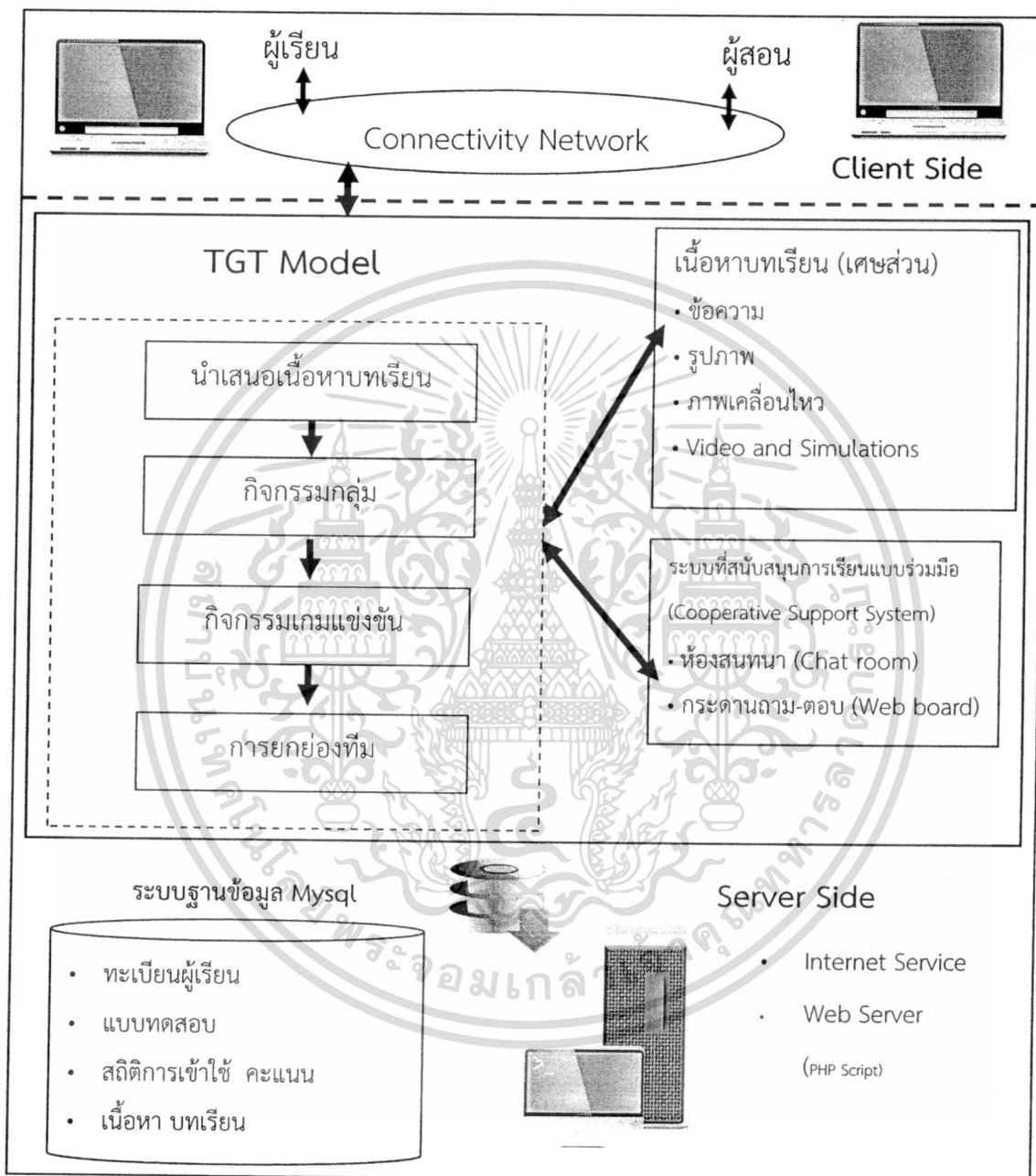
(3.3) กิจกรรมเกมแข่งขัน

(3.4) การยกย่องทีมประสบผลสำเร็จ

(4) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน ผู้วิจัยได้เลือกใช้ภาษา PHP เป็นภาษาหลักในการพัฒนาบทเรียนเนื่องจากเป็นภาษาประเภทโอเพ่นซอร์ส (Open Source) และมีความสามารถในการใช้งานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ได้เป็นอย่างดี การสร้างภาพนิ่งและการตกแต่งภาพผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Photoshop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CS3 และการออกแบบเว็บไซต์ ด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS3 เว็บเบราว์เซอร์ที่เลือกใช้คือโปรแกรม Internet Explorer และ Google Chrome เนื่องจากเป็นเว็บเบราว์เซอร์ที่มีความนิยมสูงที่สุดในปัจจุบันและสามารถใช้งานได้ง่ายโดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แผนภาพแสดงสถาปัตยกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อหาข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยจะนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์

(6) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์เสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อหาคุณภาพและข้อเสนอแนะ

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีรายนามดังต่อไปนี้

นางนุชลดา ส่องแสง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
(วิชาคณิตศาสตร์) โรงเรียนวัดคลองภูมิ

นางหทัยรัตน์ จาตุรमान

สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
(วิชาคณิตศาสตร์) โรงเรียนวัดจันทรีใน
สำนักงานเขตบางคอแหลม กรุงเทพมหานคร

นายเจริญ อังควัฒนวิทย์

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
(วิชาคณิตศาสตร์) โรงเรียนวัดช่องนนทรี
สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีรายนามดังต่อไปนี้

อาจารย์ภูมิพิพัฒน์ โชตรนยศเสถียร

อาจารย์พิเศษ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

นางสาวชนิษฐา จันดากุล

ครูประจำกลุ่มสาระงานการอาชีพและเทคโนโลยี
(คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสาร)
โรงเรียนวัดช่องนนทรี สำนักงานเขตยานนาวา
กรุงเทพมหานคร

นายนิรมิช เพียรประเสริฐ

นักวิชาการ สาขาคอมพิวเตอร์
สถาบันส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.4 ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้ (Implementation)

การนำไปใช้ หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงและตรวจสอบความถูกต้องแล้วจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทาง 2 ด้าน ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อเป็นการตรวจสอบการทำงานของบทเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.2.1.4.1 การทดลองครั้งที่ 1

เป็นการหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น ทางด้านภาพ เสียง ตัวอักษร เนื้อหา การดำเนินเรื่อง ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการเรียนในเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้วจำนวน 3 คน ผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรม และสัมภาษณ์ผู้เรียนถึงปัญหาทางด้านต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลหาข้อบกพร่อง และนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข ก่อนจะนำไปทดลองครั้งที่ 2

3.2.1.4.2 การทดลองครั้งที่ 2

เป็นการหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านอีกรอบ ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

(1) ใช้ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 คน ที่เคยเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน มาก่อน ทำการจัดกลุ่มผู้เรียน โดยนำคะแนนสอบรายปี รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของผู้เรียน โดยทำการคำนวณเปอร์เซ็นต์ไทล์ เพื่อนำมาจัดกลุ่มผู้เรียน กำหนดให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันในอัตราส่วนกลุ่มความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็น 1 : 2 : 1 จำนวน 2 กลุ่ม

(2) ดำเนินการทดลองสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบเกมแข่งขัน โดยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมในบทเรียนเป็นกลุ่มที่ได้จัดไว้ พร้อมทั้งประเมินพฤติกรรมกลุ่ม

(3) ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม และสัมภาษณ์ผู้เรียนถึงปัญหาทางด้านต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลหาข้อบกพร่อง และนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข ก่อนจะนำไปทดลองครั้งที่ 2

3.2.1.4.3 การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุง แก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

(1) ใช้ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 16 คน ที่ไม่เคยเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน มาก่อน ทำการจัดกลุ่มผู้เรียน โดยนำคะแนนสอบรายปี รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เรียน โดยทำการคำนวณเปอร์เซ็นต์ไทล์ เพื่อนำมาจัดกลุ่มผู้เรียน กำหนดให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันในอัตราส่วนกลุ่มความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็น 1 : 2 : 1 จำนวน 4 กลุ่ม

(2) ดำเนินการคล้ายกับการทดลองครั้งที่ 1 เมื่อศึกษาครบเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเป็นรายบุคคล ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม บันทึกผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

(3) เมื่อทดลองสอนจนครบทุกหน่วยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บันทึกผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

(4) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2525 : 419-496) เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

3.2.1.5 ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลเป็นการทดลองใช้ภาคสนาม (Field Test) เพื่อทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อทำการประเมินผลบทเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.2.1.5.1 ใช้ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 32 คน ที่ไม่เคยเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน มาก่อน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ทำการจัดกลุ่มผู้เรียนโดยนำคะแนนสอบรายปี รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เรียน โดยทำการคำนวณเปอร์เซ็นต์ไทล์ เพื่อนำมาจัดกลุ่มผู้เรียน กำหนดให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันในอัตราส่วนกลุ่มความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็น 1 : 2 : 1 จำนวน 8 กลุ่ม

3.2.1.5.2 ดำเนินการทดลองสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบเกมแข่งขัน โดยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมในบทเรียนเป็นกลุ่มที่ได้จัดไว้ ทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ จนครบทุกหน่วยการเรียนรู้

3.2.1.5.3 เมื่อทดลองสอนจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบันทึกผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.2.1.5.4 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2525 : 419-496)

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

การพัฒนาเครื่องมือประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินสื่อการเรียนรู้ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยศึกษาข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การจัดการเรียนบนเครือข่าย การสร้างแบบประเมินคุณภาพ รูปแบบของ

แบบประเมินคุณภาพ วิธีการใช้งาน เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพในการวัดความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.2.2 นำแบบประเมินคุณภาพของ วิษุณี สารสุวรรณ (2552 : 141-146) มาปรับปรุงเพื่อใช้เป็นแบบประเมินสื่อของบทเรียน

3.2.2.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

3.2.2.4 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบเพื่อไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.2.2.5 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมินบทเรียน

3.2.2.6 นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนของทั้ง 2 โดยใช้แบบประเมินมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ในการให้คะแนนโดยเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

ระดับ 5	ให้คะแนน	คุณภาพดีมาก
ระดับ 4	ให้คะแนน	คุณภาพดี
ระดับ 3	ให้คะแนน	คุณภาพปานกลาง
ระดับ 2	ให้คะแนน	คุณภาพพอใช้
ระดับ 1	ให้คะแนน	คุณภาพควรปรับปรุง

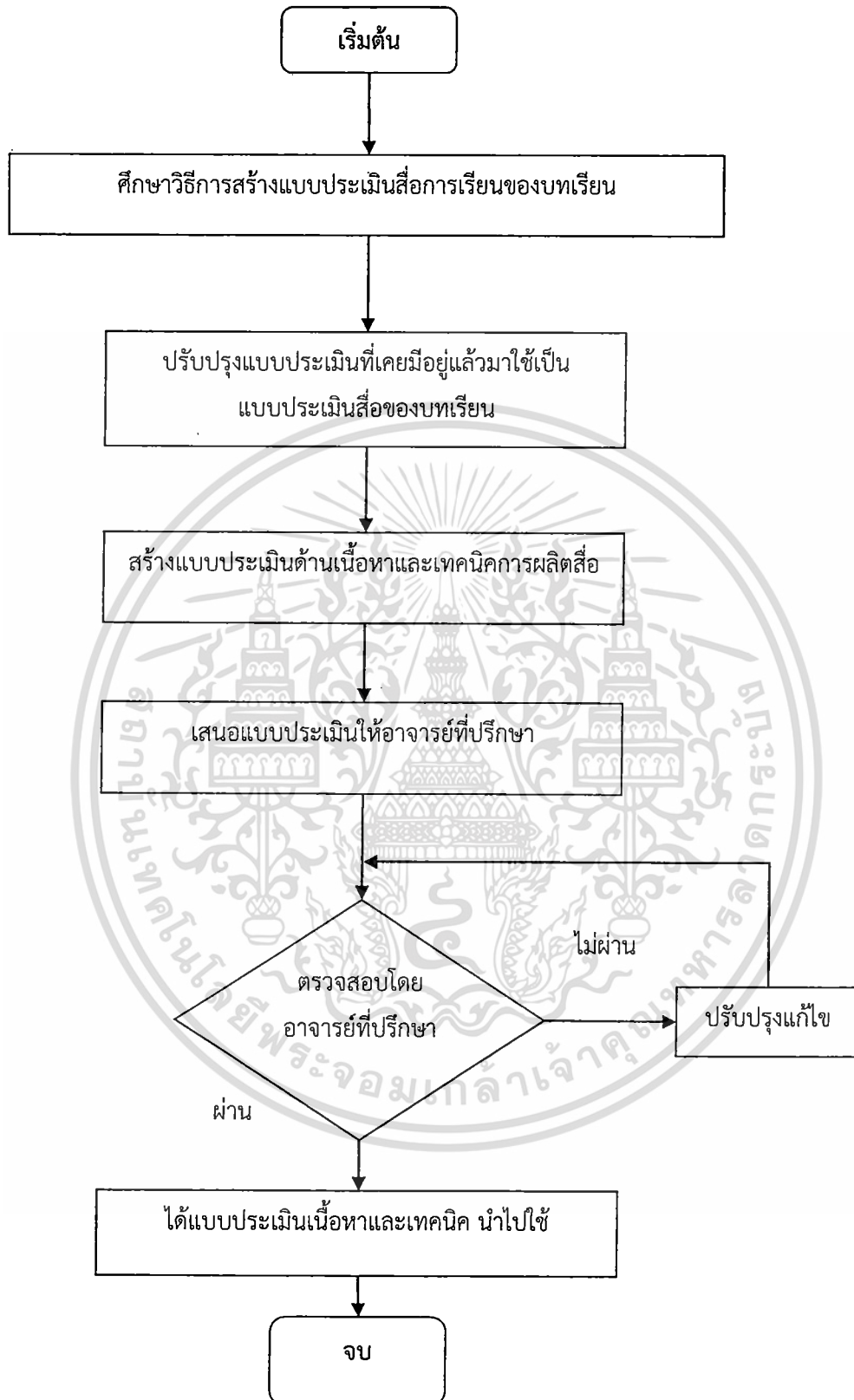
เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพบทเรียนมีรายละเอียดดังนี้ การแปลผลระดับคุณภาพแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 100)

ค่าเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง ระดับคุณภาพดี
ค่าเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง ระดับคุณภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพ ต้องมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.5 ขึ้นไปในแต่ละด้าน ซึ่งหมายถึงในแต่ละด้านต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป

โดยมีรายละเอียดในการสร้างแบบประเมินคุณภาพดังแผนภาพที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือดังนี้

3.2.3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู เอกสารประกอบหลักสูตร คู่มือการวัดและประเมินผลหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หนังสือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และวิธีการสร้างข้อสอบแบบอิงเกณฑ์

3.2.3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย Wilson (อ้างใน ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา. 2542 : 41-43) ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ไว้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ และ 4) การวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบ

3.2.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เศษส่วน เป็นข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน

3.2.3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบเพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำตามประเด็นการเขียนข้อคำถาม ในแต่ละข้อให้ชัดเจนและเป็นคำถามที่สมบูรณ์

3.2.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ให้ +1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ให้ 0	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ให้ -1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อแล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 197)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ IOC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา
$\sum R$	หมายถึง	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
N	หมายถึง	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่า IOC ระหว่าง 0.67–1.00 จำนวน 60 ข้อ

3.2.3.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ

3.2.3.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ผ่านการเรียนเรื่อง เศษส่วน มาแล้วซึ่งเป็นผู้เรียน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน

3.2.3.8 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) หาค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่น (r_{tt}) โดยใช้ สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 203) ของแบบทดสอบ

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L} \quad (3.2)$$

$$r = \frac{f_H - f_L}{N} \quad (3.3)$$

เมื่อ	p	หมายถึง	ดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ
	r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	f_H	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	f_L	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_H	หมายถึง	จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	N_L	หมายถึง	จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\} \quad (3.4)$$

เมื่อ	r_{tt}	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	หมายถึง	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก ในแต่ละข้อ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด ในแต่ละข้อ (1- p)
	S^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) หาค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่น (r_{tt}) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ออกตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งผลคะแนนสรุปได้ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

รายการ	ระดับความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ความเชื่อมั่น
	ช่วงค่า	ช่วงค่า	
แบบทดสอบ	0.27 – 0.76	0.27 – 0.73	0.89

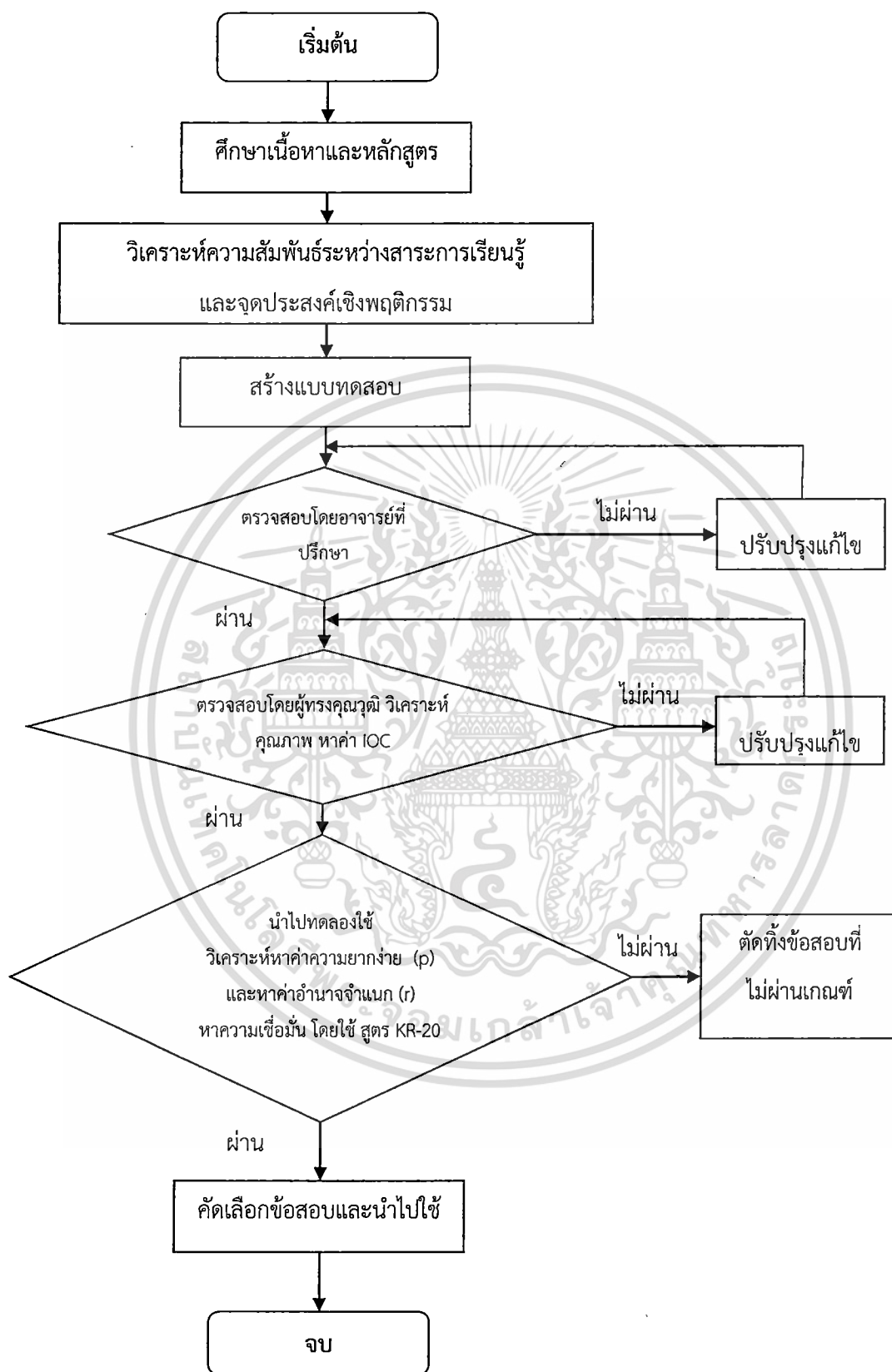
3.2.3.9 ดำเนินการคัดเลือกข้อสอบ เป็นการพิจารณาข้อสอบจากค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย โดยเรียงตามลำดับค่าสถิติที่คำนวณได้ตามระดับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้วิเคราะห์ไว้ได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ เพื่อนำมาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

3.2.3.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง การประเมินผลจากการทำกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งการประเมินจะมีการประเมินโดยครูผู้สอน โดยมีรายละเอียดในการสร้างดังนี้

3.2.4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม ศึกษาข้อมูลต่างๆ และแนวทางการให้คะแนนเพื่อประเมินจากสภาพจริง โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ คือ 4 3 2 และ 1 โดยกำหนดความหมายคะแนนของตัวเลือกในแบบประเมินแต่ละข้อ ดังนี้ ประทิน ทับไทร (2552 : 150)

มีระดับพฤติกรรมดีมาก	ให้คะแนน	4	คะแนน
มีระดับพฤติกรรมดี	ให้คะแนน	3	คะแนน
มีระดับพฤติกรรมพอใช้	ให้คะแนน	2	คะแนน
มีระดับพฤติกรรมควรปรับปรุง	ให้คะแนน	1	คะแนน

3.2.4.2 นำแบบประเมินพฤติกรรมของ ประทิน ทับไทร (2552 : 151) มาปรับปรุงเพื่อใช้เป็นแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม

3.2.4.3 สร้างแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่มให้สอดคล้องกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน และกิจกรรมการเรียนรู้

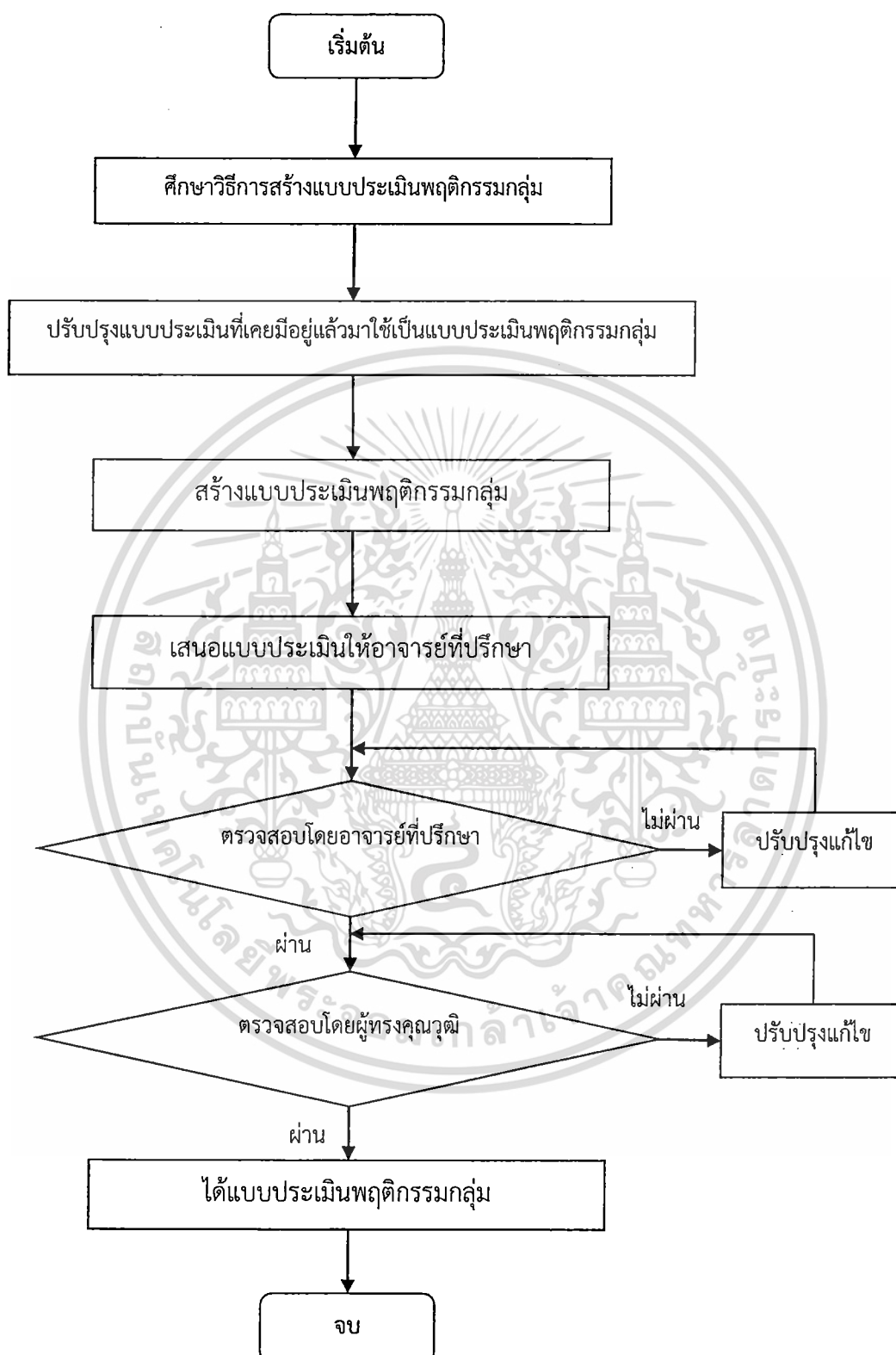
3.2.4.4 นำแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม ที่ได้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.2.4.5 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม ซึ่งเป็นแบบสอบถามมาตรฐานส่วนประมาณค่า 4 ระดับ โดยแปลความหมายของค่าเฉลี่ยมีรายละเอียดดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 82)

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.00	หมายถึง	ระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายถึง	ระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับดี
คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง	ระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับพอใช้
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง	ระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่มสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 287) โดยมีขั้นตอนดังนี้

ตารางที่ 3.4 การทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E	แทน	กลุ่มทดลอง
T ₁	แทน	การวัดก่อนเรียน (pretest)
X	แทน	การให้สิ่งทดลอง (บทเรียน)
T ₂	แทน	การวัดหลังเรียน (posttest)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 จัดเตรียมห้องเรียน โดยจะจัดเตรียมห้องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 เครื่อง

3.3.2 จัดเตรียมบทเรียนโดยทำการติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของโรงเรียน

3.3.3 จัดเตรียมกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 32 คน ที่ไม่เคยเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน มาก่อนทำการทดลองสอน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.3.3.1 ทำการจัดกลุ่มผู้เรียน โดยนำคะแนนสอบรายปี รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เรียน โดยทำการคำนวณเปอร์เซ็นต์ไทล์ เพื่อนำมาจัดกลุ่มผู้เรียน กำหนดให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันในอัตราส่วนกลุ่มความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็น 1 : 2 : 1 จำนวน 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน

3.3.3.2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล บันทึกผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.3.3 ดำเนินการทดลองสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน โดยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมในบทเรียนเป็นกลุ่มที่ได้จัดไว้ พร้อมทั้งประเมินพฤติกรรมกลุ่ม บันทึกผลที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมกลุ่มไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

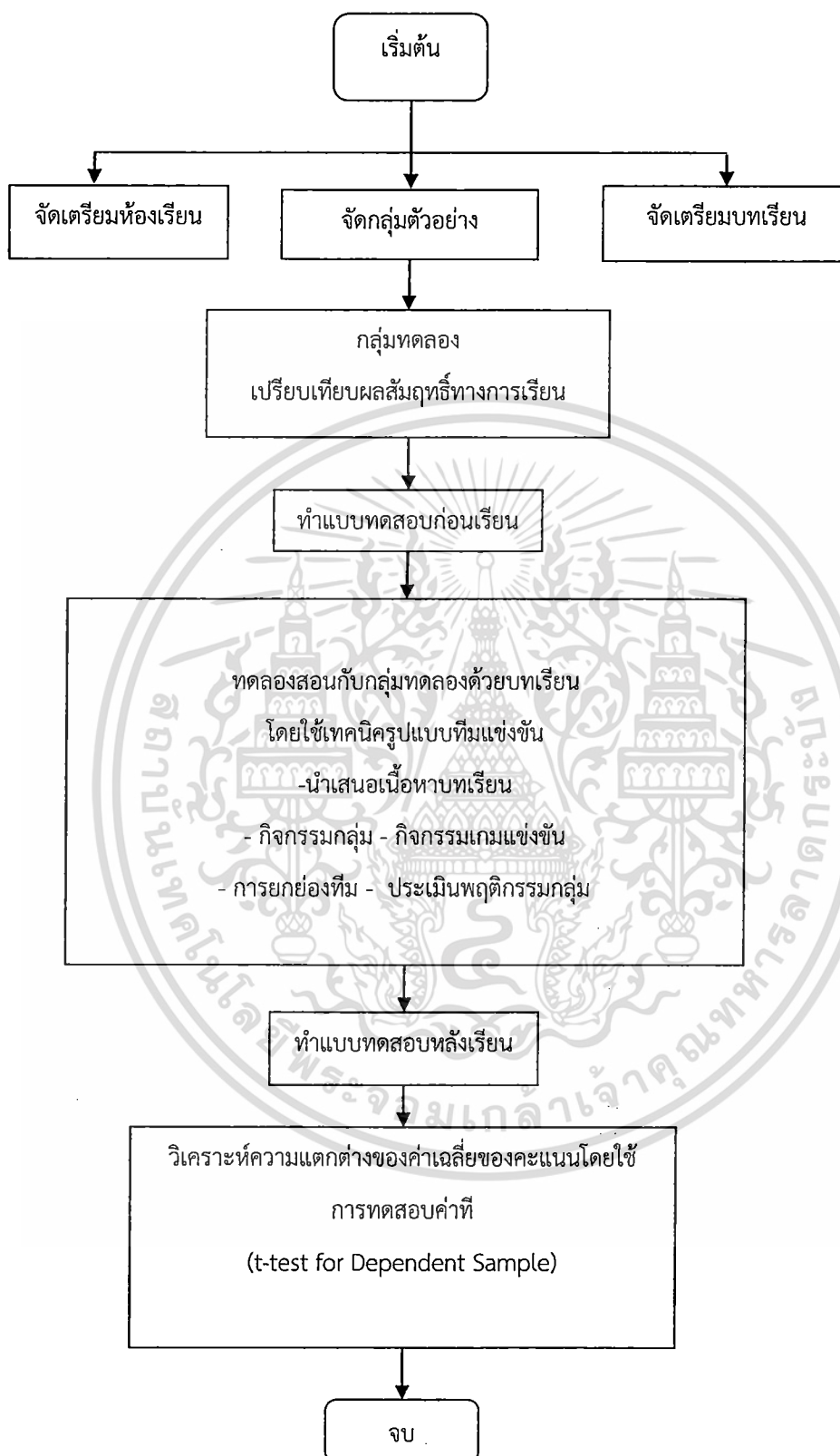
3.3.3.4 เมื่อศึกษาเนื้อหาครบทุกหน่วยการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล รวบรวมคะแนนในแต่ละหน่วยไว้เพื่อวิเคราะห์ต่อไป

3.3.3.5 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการดำเนินการทดลองและการเก็บข้อมูลสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินการทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.4.1.1 วิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.4.1.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2

3.4.1.3 เปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Sample) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ .05

3.4.1.4 วิเคราะห์ระดับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.4.2.1.1 การหาค่าเฉลี่ยกรณีกกลุ่มตัวอย่าง (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 244)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.5)$$

เมื่อ	\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด
	$\sum X$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	n	หมายถึง	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.4.2.1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกรณีกกลุ่มตัวอย่าง (บุญชม ศรีสะอาด. 2541 : 87-88) ใช้สูตร

$$S. D. = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{X})^2}{n-1}} \quad (3.6)$$

เมื่อ	S. D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด
	X	หมายถึง	คะแนนแต่ละตัว
	n	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่ม
	\sum	หมายถึง	ผลรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.2 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 494) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X \times 100}{nA} \quad (3.7)$$

เมื่อ	E_1	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum F$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อย
	A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบแต่ละหน่วยรวมกัน
	n	หมายถึง	จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum F \times 100}{nB} \quad (3.8)$$

เมื่อ	E_2	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	n	หมายถึง	จำนวนผู้เรียน

3.4.2.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ทดสอบความแตกต่างของคะแนน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553: 272) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (3.9)$$

เมื่อ	t	หมายถึง	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	หมายถึง	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้การวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของบทเรียน หาประสิทธิภาพบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนที่เรียน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งสามารถจำแนกผลของการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาและวิเคราะห์หาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิค รูปแบบทีมแข่งขัน

4.1.1 ผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

ผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระ คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นซึ่งการนำเสนอบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยบรรจุไว้ที่ <http://math55.chonglomschool.com> มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.1.1.1 ส่วนผู้เรียน ประกอบด้วย

4.1.1.1.1 การลงทะเบียนเรียน เป็นส่วนบันทึกประวัติของผู้เรียน ก่อนที่ครูผู้สอนจะทำการจัด กลุ่มผู้เรียน

4.1.1.1.2 การเข้าสู่ระบบ เป็นส่วนที่ผู้เรียนป้อนรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านหลังจากที่ได้ลงทะเบียน สมัครงาน และผ่านการจัดกลุ่มผู้เรียนจากครูผู้สอนแล้ว

4.1.1.1.3 เมนูหลักประกอบด้วย แนะนำบทเรียน ข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน ห้องสนทนากลุ่ม กระดานถาม-ตอบ กิจกรรมมอบหมายงานกลุ่ม

4.1.1.1.4 สำหรับหน้าข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน ประกอบด้วย

(1) หน้าแสดงสมาชิกในกลุ่มและในทีมแข่งขัน

(2) หน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว แก้ไขรหัสผ่าน

(3) คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มประจำกิจกรรมเกมแข่งขัน

(4) รายงานความก้าวหน้าของคะแนนการทำแบบฝึกทักษะประจำหน่วย

ก่อนเรียนเปรียบเทียบกับหลังเรียน พร้อมรายงานคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

(5) สถิติการเข้าเรียนในแต่ละครั้ง

4.1.1.1.5 เมนูหน่วยการเรียนรู้ พร้อมแบบฝึกหัดทั้งหมด

4.1.1.1.6 เมนูแบบทดสอบก่อนเรียน ประจำหน่วย และหลังเรียน

4.1.1.1.7 เมนูกิจกรรมโต้เถียงแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.2 ส่วนของผู้สอน ประกอบด้วย

4.1.1.2.1 ข้อมูลของผู้เรียน ประกอบด้วย

(1) รายงานผู้เรียน ครูผู้สอนสามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลของผู้เรียน แก้ไขรหัสผ่าน หากผู้เรียนลืมรหัสผ่าน

(2) เมนูสำหรับแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามความสามารถ

(3) หน้าแสดงสมาชิกในกลุ่ม และรายงานคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มและคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มประจำกิจกรรมโต้เถียงแข่งขัน

(4) รายงานความก้าวหน้าของคะแนนการทำแบบฝึกทักษะประจำหน่วย ก่อนเรียนเปรียบเทียบกับหลังเรียน พร้อมรายงานคะแนนของผู้เรียน

(5) หน้าแสดงผู้เรียนที่กำลังเข้าใช้บทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(6) สถิติการเข้าเรียนในแต่ละครั้งผู้เรียน

4.1.1.2.2 จัดระบบหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

(1) การเพิ่มเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาสามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาภายนอกบทเรียน

(2) เพิ่มแบบฝึกทักษะ (จับคู่ ถูกผิด เต็มคำ ปรนัย 1 ตัวเลือก) แบบทดสอบประจำหน่วย

4.1.1.3 เครื่องมือสนับสนุนการเรียนการสอน ประกอบด้วย

4.1.1.3.1 ห้องสนทนา (Chat room)

4.1.1.3.2 กระดาน ถาม-ตอบ

4.1.1.3.4 กิจกรรมมอบหมายงานกลุ่ม

4.1.1.3.5 กิจกรรมโต้เถียงแข่งขัน

4.1.1.4 ส่วนของบทเรียน (Information) ประกอบด้วย

4.1.1.4.1 แนะนำบทเรียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Objective)

4.1.1.4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยมีการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล

4.1.1.4.3 เนื้อหา (Content) โดยนำเสนอแบบมัลติมีเดียประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการมีปฏิสัมพันธ์

4.1.1.4.4 แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยมีการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล

4.1.1.4.5 แบบทดสอบระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัด (Exercise) โดยมีการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล

4.1.1.4.6 กิจกรรมเกมแข่งขัน โดยมีการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบ ทิมแข่งชั้น

การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทิมแข่งชั้น กลุ่ม
สาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้
ประเมิน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีผลการประเมินแสดง
ในตารางที่ 4.1 ตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3 ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	\bar{X}	S. D.	ระดับคุณภาพ
คุณภาพด้านเนื้อหา	4.58	0.31	ดีมาก
คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.63	0.38	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.61	0.35	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้เทคนิครูปแบบทิม
แข่งชั้น แข่งชั้น กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากผู้ทรงคุณวุฒิ ใน
ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับดีมากทั้ง
2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.58$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.63$)

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิคทิมแข่งชั้น

รายการประเมินด้านเนื้อหา	\bar{X}	S. D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1. ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์ของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
1.3. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.00	0.00	ดีมาก
1.4. ความถูกต้องของเนื้อหาภายในบทเรียน	4.67	0.58	ดี
1.5. ความเหมาะสม ชัดเจนในการลำดับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
1.6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.61	0.29	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

2. ด้านการใช้ภาษา			
2.1. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดี
2.2. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2.3. ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย	4.33	0.58	ดี
2.4. ความสอดคล้องระหว่างภาพกับภาษาที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
2.5. ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.53	0.35	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.58	0.31	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา พบว่าผลการประเมินด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 อยู่ในระดับดีมาก และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน

รายการประเมินด้านเทคนิคผลิตสื่อ	\bar{X}	S. D.	ระดับคุณภาพ
1. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย			
1.1. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.2. ความสอดคล้องของเสียงกับเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
1.3. ความชัดเจนของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
1.4. ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
1.5. ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	3.67	0.58	ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.40	0.35	ดี
2. ตัวอักษรและสี			
2.1. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
2.2. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3. สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
2.4. สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
2.5. สีของภาพและกราฟิกโดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.73	0.46	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมินด้านเทคนิคผลดีสื่อ	\bar{X}	S. D.	ระดับคุณภาพ
3. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
3.1. การออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรม ใช้งานง่าย สะดวก	4.33	0.58	ดี
3.2. การควบคุมเส้นทางเดินของบทเรียน	4.33	0.58	ดี
3.3. การเชื่อมโยงเนื้อหาของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
3.4. การให้ผลย้อนกลับเสริมแรง	4.33	0.58	ดี
3.5. วิธีการโต้ตอบบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3.6. ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.56	0.48	ดีมาก
4. การจัดการบทเรียน			
4.1. การลงทะเบียนเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.2. เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน	4.33	0.58	ดี
4.3. การลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
4.4. การปฏิสัมพันธ์และการให้ผลตอบกลับ	4.33	0.58	ดี
4.5. การบริหารจัดการข้อมูลผู้เรียนและผู้สอน	5.00	0.00	ดีมาก
4.6. ความเหมาะสมของกิจกรรมโดยรวม	5.00	0.00	ดีมาก
4.7. การจัดให้ผู้เรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในกิจกรรม กลุ่ม	4.67	0.58	ดีมาก
4.8. การรายงานข้อมูล และสถิติต่าง ๆ สำหรับ ผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
4.9. การรายงานผลข้อมูลและสถิติต่าง ๆ สำหรับ ผู้สอน	4.67	0.58	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.67	0.38	ดีมาก
5. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก			
5.1. การติดต่อสื่อสารผ่านกระดานถาม-ตอบ (Web board)	5.00	0.00	ดีมาก
5.2. การติดต่อสื่อสารผ่านกระดานถาม-ตอบ (Web board)	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.63	0.38	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่าผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 อยู่ในระดับดีมาก และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการนำผลคะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน มาเปรียบเทียบโดยใช้เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ 80/80 ซึ่งมีผลดังนี้

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน

รายการ	คะแนนสอบ (n=32)		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	เกณฑ์ที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		
คะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน	40	32.75	81.88	80 (E ₁)
คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน	30	24.06	80.21	80 (E ₂)

จากตารางที่ 4.4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าค่าสถิติจากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E₁) มีค่าเท่ากับ 81.88 และค่าสถิติจากแบบทดสอบหลังเรียน (E₂) มีค่าเท่ากับ 80.21 แสดงว่าผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าเท่ากับ 81.88/80.21 โดยผลการทดลองที่ได้มีค่าไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

การทดสอบ	คะแนนสอบ (n=32)		S.D.	ΣD	ΣD^2	t	Sig.
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย					
คะแนนก่อนเรียน	30	13.34	2.28	344	3802	27.519*	.000
คะแนนหลังเรียน	30	24.09	2.59				

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\alpha = .05, df=31, t=2.459$)

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียน และ หลังเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระ คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผู้เรียน มีค่า เท่ากับ 13.34 คะแนน และ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียน มีค่าเท่ากับ 24.09 คะแนน ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.5 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

การประเมินพฤติกรรมกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการ ประยุกต์ใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 4 ระดับ ซึ่งมีผลการประเมินแสดงใน ตารางที่ 4.6 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับพฤติกรรมของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

รายการประเมินพฤติกรรม ของผู้เรียน	\bar{X}	S. D.	ระดับพฤติกรรม	ลำดับ
1. องค์ประกอบของกลุ่ม	3.38	0.52	ดี	4
2. ความร่วมมือในการทำงาน กลุ่ม	3.50	0.53	ดีมาก	3
3. ขั้นตอนการทำงานกลุ่ม	3.50	0.53	ดีมาก	3
4. การแสดงความคิดเห็น	3.75	0.46	ดีมาก	2
5. ความรับผิดชอบ	3.50	0.53	ดีมาก	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

รายการประเมินพฤติกรรม ของผู้เรียน	\bar{X}	S. D.	ระดับพฤติกรรม	ลำดับ
6. ทักษะที่ดีต่อการทำงาน กลุ่ม	3.88	0.35	ดีมาก	1
7. การสรุปผลการทำงานของ กลุ่ม	3.38	0.52	ดี	4
เฉลี่ย	3.55	0.49	ดีมาก	

จากตารางที่ 4.6 แสดงผลการประเมินพฤติกรรมกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.55 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วจะเห็นได้ว่า พฤติกรรมของผู้เรียนในข้อที่ 6 ทักษะที่ดีต่อการทำงานกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X} = 3.88$) รองลงมาคือข้อที่ 4 การแสดงความคิดเห็นมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.75$) ข้อที่ 2, 3, 5 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่อันดับที่ 3 ($\bar{X} = 3.50$) และข้อที่ 1, 7 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่อันดับที่ 4 ($\bar{X} = 3.38$) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้การวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของบทเรียน หาประสิทธิภาพ บทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร โดยมี สาระสำคัญในการวิจัยสรุปได้ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพ ประสิทธิภาพของบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

5.1.2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

5.1.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร รวมจำนวนผู้เรียนทั้งหมด 136 คน โดยแต่ละห้องเรียนมีผู้เรียนที่มีความสามารถคละกัน แบบเก่ง ปานกลาง และอ่อน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 64 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 32 คน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 32 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.3.2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

5.1.3.2.2 แบบประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

5.1.3.2.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67–1.00 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.27–0.76 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27–0.73 และความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.89

5.1.3.2.4 แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่มของผู้เรียน

5.1.3.3 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเองกับผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน วัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

5.1.3.3.1 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

(1) ทดลองเบื้องต้นกับผู้เรียน จำนวน 8 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม (อัตราส่วน ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็น 2 : 4 : 2) เพื่อหาข้อบกพร่องด้านข้อความ ภาพ และเสียง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

(2) ทดลองเบื้องต้นกับผู้เรียน จำนวน 16 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม (อัตราส่วน ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็น 4 : 8 : 4) เพื่อหาข้อบกพร่อง และทำการปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

(3) นำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน แบ่งออกเป็น 8 กลุ่ม (อัตราส่วน ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็น 8 : 16 : 8) ดำเนินการทดลองสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบเกมแข่งขัน ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมในบทเรียนเป็นกลุ่มที่ได้จัดไว้ ทำแบบฝึกหัดท้ายบทในแต่ละบท และทำแบบทดสอบเมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาหาประสิทธิภาพของบทเรียน

5.1.3.3.2 การทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(1) จัดเตรียมกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง ผู้เรียนจะถูกแบ่งออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน กำหนดให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันในอัตราส่วนกลุ่มความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็น 1 : 2 : 1

(2) ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล ดำเนินการทดลองสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมในบทเรียนเป็นกลุ่มที่ได้จัดไว้ พร้อมทั้งประเมินพฤติกรรมกลุ่ม เมื่อศึกษาเนื้อหาครบทุกหน่วยการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.3.4.1 วิเคราะห์คุณภาพบทเรียนทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.3.4.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2

5.1.3.4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test for dependent sample)

5.1.3.4.4 วิเคราะห์ระดับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

5.1.7.1 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$ S.D. = 0.31) ส่วนการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$ S.D. = 0.38)

5.1.7.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) เท่ากับ 81.88/80.21 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน คือ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

5.1.7.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Sample) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.7.4 ระดับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 3.55$ S.D. = 0.49)

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขันกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1 ด้านคุณภาพของบทเรียน

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาพบว่าคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$) ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน โดยศึกษาเนื้อหาที่จะสร้างบทเรียนตลอดเรื่อง แล้วจึงทำการวิเคราะห์แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย และกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วย จึงทำให้เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และได้รับการตรวจแก้ไขข้อผิดพลาดจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์, อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเป็นอย่างดี สามารถนำไปใช้ประกอบการสอนเรื่องเศษส่วน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ ดังนั้นจึงทำให้ผลจากการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหาที่ได้อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี นิลเหม (2555 : บทคัดย่อ) เรื่องบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียน ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.88$)

ส่วนคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อพบว่าคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$) ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและทำการออกแบบตามหลักการออกแบบสื่อการเรียนการสอนตามรูปแบบ ADDIE model ของ Roderic, Sims (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง 2545 : 130-134) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การนำไปใช้ 5) การประเมินผล และได้รับการตรวจแก้ไขข้อผิดพลาดจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์, อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อเป็นอย่างดี จึงทำให้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ ปราณี นิลเหม (2555 : บทคัดย่อ) เรื่องบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรตพิทยพยัต ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.77$)

5.2.2 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน เมื่อพิจารณาแล้ว ปรากฏว่าผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบประจำหน่วย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ได้ E_1/E_2 เท่ากับ 81.88/80.21 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ทั้งนี้เพราะว่าในการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้เทคนิค รูปแบบทีมแข่งขัน มีกิจกรรมที่มีส่วนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความตั้งใจและสนใจเรียน โดยในการจัดบทเรียนจะเน้นจุดสำคัญที่การนำเสนอเนื้อหา ข้อความ รูปภาพ และแบบฝึกทักษะที่ช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เรียนมากขึ้น และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่มด้วยการใช้กระดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนทนากลุ่ม พร้อมทั้งผู้สอนสามารถเข้าสนทนากับผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถสอบถามปัญหาเกี่ยวกับการเรียนกับผู้สอนได้ทันที ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบ CoUigPRT Model (Collaborative Learning Using Jigsaw to Support Structured Problem Solving, Round Table and Teams Games Tournament Model) ของ อัจฉรีย์ พิมพ์มูล (2553 : 141) ที่ว่าการนำเสนอบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบสื่อประสม สามารถเชื่อมโยงทรัพยากรแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ การติดต่อสื่อสารมีความสะดวก สามารถพูดคุย ตอบคำถาม หรือสอบถามปัญหาต่าง ๆ ได้โดยผ่านกระดานถามตอบ และอีกประการหนึ่งคือ จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยเรียนแต่ละหน่วย มีจำนวนข้อสอบ 10 ข้อ ซึ่งจำนวนข้อสอบนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่มีในแต่ละหน่วยเรียน ซึ่งจะเห็นได้ว่าข้อสอบมีจำนวนไม่มากนัก จึงทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการทำแบบทดสอบย่อยหลังหน่วยเรียนซึ่งเป็นการสอบหลังจากผู้เรียนศึกษาหน่วยเรียนจบทันที จึงส่งผลให้ผู้เรียนยังคงสามารถจดจำบทเรียนได้เป็นอย่างดี

สำหรับประสิทธิภาพของบทเรียนนั้นสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่มากนัก ทั้งนี้อาจมีผลมาจากผู้เรียนยังเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาซึ่งยังขาดทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ เช่น ในการการพิมพ์โต้ตอบการสนทนากับเพื่อนในกลุ่ม ทักษะด้านการใช้อินเทอร์เน็ต เมื่อพิจารณาค่า E_1/E_2 เท่ากับ 81.88/80.21 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการมากกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ทั้งนี้เนื่องมาจาก

5.2.2.1 การที่ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกทักษะเพิ่มเติมในส่วนที่ไม่เข้าใจได้หลายครั้ง การทำแบบฝึกซ้ำไปซ้ำมา ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหายิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกฎแห่งการเรียนรู้ของ Thorndike (อ้างใน พรรณี ชูทัย. 2522 : 192-195) เกี่ยวกับกฎการฝึกหัด (Law of Exercise) คือสิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกคล่องแคล่วสามารถทำได้ดี ในทางตรงกันข้าม สิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหัด ทอดทิ้งไปนานแล้วย่อมทำได้ไม่ดีเหมือนเดิม ต่อเมื่อมีการฝึกฝนหรือกระทำซ้ำๆ ก็จะช่วยให้เกิดทักษะเพิ่มขึ้น

5.2.2.2 การพัฒนาบทเรียนที่ให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปดูเนื้อหาในส่วนตัวเองไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา และในการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน ผู้เรียนสามารถรู้ผลคะแนนของการทำแบบทดสอบทันที ทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นและสนใจเนื้อหามากขึ้น เพราะรู้ว่าตัวเองสามารถทำคะแนนได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเสริมแรงของ Skinner (กรมวิชาการ. 2544 :25) ที่ว่าผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต้องการเรียนต่อไป เมื่อได้รับการเสริมแรงตามเวลาที่เหมาะสม และการที่ผู้เรียนได้รู้ผลคำตอบของตนเอง จะเป็นแรงเสริมที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะศึกษาในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป และยังสอดคล้องกับแนวคิดในการเสริมแรงของ Thorndike (อ้างใน พรรณี ชูทัย. 2522 : 192-195) ในการสอนฝึกทักษะนั้น ครูควรให้การเสริมแรง โดยการให้กำลังใจอย่างดีแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และรู้สึกประสบความสำเร็จในงานที่ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการทำแบบทดสอบก่อนเรียนต้องทำก่อนที่จะเริ่มเรียนเนื้อหา ซึ่งในขณะนั้นผู้เรียนยังไม่มีความรู้ในเนื้อหาจึงทำแบบทดสอบไปแบบคาดเดา และหลังจากเรียนเนื้อหาแล้ว จึงทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งในขณะนั้นผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว จึงสามารถทำแบบทดสอบได้มากขึ้น และผลมาจากการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีส่วนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ รวมทั้งการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนที่แปลกใหม่สำหรับผู้เรียน และบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเน้นจุดสำคัญในการนำเสนอเนื้อหา การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนช่วยเหลือกันในกลุ่มของตัวเอง สอดคล้องกับ Taylor (1989 : 633-642) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนเป็นกลุ่มย่อยว่า เมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในกลุ่มย่อย เขาสามารถทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาที่ยากกว่า ในกลุ่มย่อยผู้เรียนมีโอกาสได้แสดงแนวคิดโดยการพูดจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจในมโนคติทางคณิตศาสตร์และในการสอนเป็นกลุ่มย่อยที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ จะเพิ่มศักยภาพในการบรรลุผลสำเร็จในทักษะระดับสูงของผู้เรียนทุกคน และยังช่วยลดความไม่ยุติธรรมต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น และด้วยบทเรียนมีกิจกรรมการแข่งขันประชันความรู้ที่ช่วยส่งเสริมความเข้าใจทางการเรียนแก่ผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ วิชุนี สารสุวรรณ (2552 : บทคัดย่อ) เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 สอดคล้องกับงานวิจัยจริยา ชุมมุง (2551 : 86) เรื่องผลการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐวุฒิ วงษ์เจริญ (2550 : 103) เรื่องการพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ TGT พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มณี บุญญาติศัย (2548 : บทคัดย่อ) เรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องประโยค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT กับการสอนแบบปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องประโยคของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT กับการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้แรงจูงใจก็นับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการเรียน ครูต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวอยาก ร้อยากเรียน แบบฝึกที่น่าสนใจ จะเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนอยากทำอยากฝึกและเกิดการ เรียนรู้ในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เสกสรร สายสีสอด (2544 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าระบบการ สอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับสถาบันราชภัฏ มีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น และสื่อที่มีทั้งแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ซึ่งมีการแจ้จ๊ะแนน ช่วยให้ตรวจสอบความเข้าใจของ ตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ยิ่งขึ้น

5.2.4 ด้านการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน

จากการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มจากการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัย พัฒนาขึ้นเมื่อพิจารณาผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง โดยครูผู้สอนพบว่าพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X} = 3.55$) ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากการสอนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน เป็นการเรียนที่เน้นกระบวนการสอนแบบร่วมมือเป็น วิธีการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มมีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียน แต่ละคนได้นำศักยภาพของตนมาเสริมสร้างความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ เยาวลักษณ์ พรหมศรี (2551 : 92) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ส่งเสริมให้ ผู้เรียนทำงานร่วมกัน โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพากัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้ ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด และทั้งนี้เพราะว่า กิจกรรมกลุ่มช่วยพัฒนาทักษะการคิดจากกระบวนการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้และ ประสบการณ์ ความคิดเห็นซึ่งกันและกันมีความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของการ ทำงาน ผู้เรียนแต่ละคนต้องมีบทบาทและใช้ความสามารถที่มีอยู่อย่างเต็มที่ กล้าพูดคุย ชักถามและ แสดงความคิดเห็นอย่างเป็นกันเอง ส่งผลให้ผู้เรียนสนิทสนมคุ้นเคยกัน ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นส่วนที่ ช่วยให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูง ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ ประทีน ทับไทร (2552 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยใช้ กิจกรรมกลุ่ม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ พบว่า การประเมินพฤติกรรมกลุ่มตามสภาพจริงมี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 อยู่ในระดับดีมาก และยิ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารยา กล้าหาญ (2545 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย การเมืองการปกครอง ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และ วิธีสอนตามคู่มือครู พบว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือกันมีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี มาก ($\bar{X} = 3.57$ S.D. = 0.75) ทั้งนี้เพราะเกิดจากการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หา คำตอบและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น มีการฝึกความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม การแสดงความคิดเห็นใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานกลุ่ม และมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน กล้าแสดงความคิดเห็น มีใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น จึงทำให้ผู้เรียนมีการตื่นตัว มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองและของกลุ่ม

จากการอภิปรายผลข้างต้นสรุปได้ว่างานวิจัยการพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ สามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 ควรเตรียมความพร้อมของผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ในการใช้งาน คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

5.3.1.2 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นช่วงระยะเวลาที่ต่อเนื่อง เพราะจะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานอย่างต่อเนื่อง และจะทำให้พฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูงขึ้น

5.3.1.3 ผู้วิจัยเสนอให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นำกระบวนการเรียน แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคทีมแข่งขัน ไปใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ในเนื้อหาอื่น เช่น เรื่องเรขาคณิต การวัด การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไปทดลองใช้ เพื่อศึกษาถึงผลของ รูปแบบที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน อาทิ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้านให้เหตุผล ด้านสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอและด้านการ เชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์

5.3.2.2 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนโดยใช้ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรายวิชาอื่นๆ เช่น รายวิชาสังคมศึกษา ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย เป็นต้น

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ.2544. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอน
คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

_____.2551. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร :
กระทรวงศึกษาธิการ.

กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์. 2537. PHP เปลี่ยนวิธีการสร้างโฮมเพจอย่างมือโปร. กรุงเทพฯ : วิตตี้กรุ๊ป.

กัญญา โพธิ์วัฒน์. 2542 . พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. สุรินทร์ :
คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์.

จริยา ชุมมุง. 2551. “ผลการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต,
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

จตุรรัตน์ หนูทอง. 2555. ความหมายของ Photoshop CS3. [Online]. Available :
<http://www.nakhonpanich.com/051.02101/index1.html>.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537. ชุดการสอนระดับประถมศึกษาในเอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับ
ประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 13. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ชวาล แพร่ตันกุล. 2516. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ดวงเดือน อ่อนน่วม. 2533. การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

ถนอมพร เลาทจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพ
การเรียนการสอน”. วารสารศึกษาศาสตร์. 28 (มกราคม – มิถุนายน 2544) : 87-94.

ทวีศักดิ์ อารยะเดโช. 2552. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
แบ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาหลักการเขียนโปรแกรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ.”
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์. บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ทิตนา แหมมณี. 2537. ทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ในการสอน กลุ่มสัมพันธ์: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 1.
กรุงเทพฯ: บุรพาศิลป์การพิมพ์.

_____. 2545. ศาสตร์กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติเล่มหนึ่ง. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แหมมณี และคณะ. 2522. กลุ่มสัมพันธ์: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติเล่ม 1. กรุงเทพฯ : บุรพาศิลป์
การพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ณัฐวุฒิ วงษ์เจริญ. 2550. “การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ TGT.” วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัย สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นาคยา ปลั่งธนานนท์. 2543. การเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประทีน ทับไทร. 2552. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยใช้กิจกรรมกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ปราณี นิลเหม. 2555. “ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรตพิทยพยัต.” วิทยานิพนธ์ สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญครอง ศรีนวล. 2543. “การศึกษาผลการจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น การพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2541. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย : สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- บุรินทร์ รุจจนพันธุ์. 2555. โปรแกรม MySQL [Online]. Available : <http://www.thaiall.com>
- พรรณี ชูทัย. 2522. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: บริษัท คอมแพคพรีน จำกัด.
- พรรณี สีกิจวัฒน์. 2553. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พลวัชร ปานทอง. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TEAM-GAMES-TOURNAMENT เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิสมัย ศรีอำไพ. 2533. ปัญหาและวิธีการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- ไพโรจน์ เบขุนทด. 2544. “ผลการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไพโรจน์ ตีรณธนากร. 2528. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- _____. 2540. ความรู้พื้นฐานในการพัฒนาสื่อ e-Learning. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพ.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากร, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แยมพินิจ. 2542. เทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- มณี บุญญาติศัย. 2548. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องประโยค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT กับการสอนแบบปกติ.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มาลีวรรณ ศรีใหม่. 2548. “ผลของการสอนโดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประศาสน์.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. WBI (Web-Based Instruction) WBT (Web-based Training). พัฒนาเทคนิคศึกษา.
- _____. 2545. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ยุพิน โพธิ์รัตน์. 2537. “ผลของการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพที่มีต่อความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีพฤฒา กรุงเทพมหานคร.” ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประศาสน์.
- เยาวลักษณ์ พรหมศรี. 2551. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้เทคนิคการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคจิกซอว์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- โยธิน ศันสนยุท. 2529. พลวัตกลุ่ม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2539. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- รมยชนก เข้มเจริญ. 2546. “พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษ และแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เขตปทุมวัน ที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายภาษาอังกฤษ.” ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาพัฒนาการ. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประศาสน์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วรรณดี โสมประยูร. 2541. “การวิจัยและพัฒนาารูปแบบการสอนและสื่อการสอนคณิตศาสตร์ระดับ ประถมศึกษา.” คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. 2542. **พลังการเรียนรู้ในกระบวนทัศน์ใหม่**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิษุณี สารสุวรรณ. 2552. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิค การเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วิทยา สุภาอินทร์. 2545. “ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอนแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) ในวิชาการ โปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า.” การค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2541. **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ : เลิฟแอนด์ ลิฟเฟิลส.
- ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา. 2542. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือ ต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนแบบ Teams-Games-Tournaments แบบ Student Teams-Achievement Division และการ สอนตามคู่มือครู.” ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สามารถ สุขawangษ์. 2537. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและความ คงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนแบบ โครงการโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ.” การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. สำนักนายกรัฐมนตรี, กรุงเทพฯ : สำนัก.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. 2540. **การวัดและประเมินผล สภาพแท้จริงของนักเรียน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2554. **เอกสารฉบับที่ 5 ค่าสถิติระดับโรงเรียนแยกตามสาระ การเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำของ สกสศ.
- สถาบันฝึกอบรมทรนนิ่ง เซอร์วิส. 2555. **เทคนิคการสร้าง และตกแต่งภาพ ด้วย Adobe Photoshop CS3**. เอกสารประกอบการอบรม.
- _____. 2555. **เทคนิคการสร้าง และออกแบบ Website ด้วย Adobe Dreamweaver CS3**. เอกสารประกอบการอบรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมทรง ดอกแก้วบัว. 2528. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา.

มหาสารคาม : วิทยาลัยครูมหาสารคาม.

สมเดช บุญประจักษ์. 2540. “การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ.” ปริญญาตรีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สวรส ผลเล็ก. 2550. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค.” การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2544. นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในศตวรรษใหม่ : กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ. ศรีปทุมปริทัศน์. 1(2) : 93-104.

สุภาพร รัตน์น้อย. 2546. “ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์การศึกษาวิทยาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุรัตดา ลอยฟ้า. 2536. รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้. เอกสารการสอน : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เสกสรร สายสีเสด. 2544. “การพัฒนารูปแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับสถาบันราชภัฏ.” ปริญญาโทการศึกษาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อรทัย นพนิยม. 2548. “การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาสารคาม, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อารยา กล้าหาญ. 2545. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยการเมืองการปกครอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และวิธีสอนตามคู่มือครู.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อัจฉรีย์ พิมพิมูล. 2553. “การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์จิ๊กซอว์ที่มีประสิทธิภาพ.” วิทยานิพนธ์ปรัชญาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อัญชญา โพธิพลากร. 2545. “การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อัญชลี เครือคำขาว. 2540. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม และ พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาจริยธรรมกับบุคคล โดยการสอนแบบ เทคนิคศึกษาคณณัติตัวอย่างที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- Adams, Dennis M. and Mary E. Hamm. 1990. Cooperative Learning: Critical Thinking and Collaboration Across the Curriculum. Illinois : Charles C. Thomas Publisher.
- AF.Artzt, CM Newman. 1990. Implementing the Standard Cooperative Learning. Mathematics Teacher. 83(September) : 448-449.
- Chen Chung Liu et al. “Support Activity Awareness for Teams-Games-Tournament with GSM Network”. Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education. (November 2005) : 15-16.
- Davidson, Neil. 1990. “Small – Group Cooperative Learning in Mathematics,” in Teaching and Learning Mathematics in the 1990s. 1990 yearbook. Edited by Thomas J. Cooney and Christian R. Hirsch. p. 52-61. Reston, Virginia: The Nation Council of Teachers of Mathematics.
- Horton, William K. 2000. **Designing Web-Based Training**. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Johnson, David W. and Johnson, Roger T. 1989. “Cooperative Learning in Mathematics Education,” in New Direction for Elementary School Mathematics 1989 yearbook. p. 234-245. Reston, Virginia : The Nation Council of Teachers of Mathematics.
- Johnson, David W. and Others. 1981. Effects of Cooperative, Competitive, and Individualistic Goal Structures on Achievement : A Meta-Analysis. Psychological Bullentin. 89(5): 47-62.
- Johnson and Johnson. 1974. **Instruction Goal Structure: Cooperative Completeive or Individualities**. Review of Educational Research, (44) : 313-240.
- Khan Ed. 1997. **Web Based Instruction**. Education Technology Publications. (1997) : 403 – 406.
- Khan, Badrul H. 1997. **Web-Based Instruction Englewood Cliffs**. Educational Technology Publication.
- Meriam Ismail. The effects of cooperative learning strategy of TGT on the attitude of year four students toward mathematics in SRK Sekaan Kecil in the District of Matu Sarawak Proceeding of the International Conference in Teaching and Learning, (2000) : 1218-1224.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Nichols, Joey Del. 1994. "The Effects of Cooperative Learning on Student Achievement and Motivation in a High School Geometry Class," Dissertation Abstracts International. 55(9) : 460 - A.
- Slavin, Charles J. 1991. **A case study of Psychological Research Affecting Classroom Practice : Student Team Learning.** The Elementary School Journal. 82(20):131
- Slavin, Robert E. 1980 . **Cooperative learning and Cooperative School.** Educational Leadership.
- ____. 1990. **Cooperative Learning.** Massachusetts Allyn and bacon.
- Symons Sabrina, Gill Najinder et al. Improving Student Engagement and Achievement through the Use of Teams–Games–Tournament. Leadership for Learning Journal. (November – December, 2008) : 1 -4.
- Taylor, Ross.1989. "The Potential of Small-Group Mathematics Instruction in Grades Four Through Six," The Elementary School Journal. 89(5): 633 - 642.
- Wilson, James W. 1971. Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics. In Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. p.643 – 649. by Benjamin S. Bloom, U.S.A. McGraw – Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ

ภาคผนวก ข แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

ภาคผนวก ค แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ภาคผนวก ง ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วย

แผนภูมิปะการังเรื่องเศษส่วน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน

ภาคผนวก ฉ ผู้สนับสนุนทุนวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

- หนังสือเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
- หนังสือเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 5124



คณะกรรมการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

3 ธันวาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน นางนุชลดา ส่องแสง

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวเกษรา บุญสงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ” โดยมี ดร.ทงศักดิ์ โสวจิตตาทกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหานี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวเกษรา บุญสงค์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-207-8268

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 5124

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

3 ธันวาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน นางหทัยรัตน์ จาตุรมาน

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวเกษรา บุญสงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขันกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” โดยมี ดร.ทงศักดิ์ ไสวจิตสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวเกษรา บุญสงค์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-207-8268

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 5124



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๓ ธันวาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน นายเจริญ อังควณวิทย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวเกษรา บุญสงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ” โดยมี ดร.ทงศักดิ์ ไสวจิตสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวเกษรา บุญสงค์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-207-8268

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 5124



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๗ ธันวาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ภูมิพัฒน์ โชตธนยศเสถียร

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวเกษรา บุญสงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ” โดยมี ดร.ทงศักดิ์ โสวัจัสตากล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวเกษรา บุญสงค์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-207-8268

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 5124

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

3 ธันวาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นางสาวชนิษฐา จันดากุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวเกษรา บุญสงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ” โดยมี ดร.ทงศักดิ์ ไสวจิตสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวเกษรา บุญสงค์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-207-8268

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1049



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

1๙ มีนาคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายนิรมิข เพียรประเสริฐ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวเกษรา บุญสงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขันกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ” โดยมี ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวเกษรา บุญสงค์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-207-8268

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีม

แข่งขัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน
 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 (ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน
 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 2 หน้า เป็นการประเมิน
 คุณภาพด้านเนื้อหา

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน
 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำ
 วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบประเมินฉบับนี้กำหนดคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale)
 โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	ดี
ระดับ	3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ขอกราบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของ
 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง
 เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

นางสาวเกษรา บุญสงค์
 ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทิมแข่งขัน
 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 (ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมินด้านเนื้อหา	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1. ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์ของบทเรียน					
1.2. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ของบทเรียน					
1.3. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.4. ความถูกต้องของเนื้อหาภายในบทเรียน					
1.5. ความเหมาะสม ชัดเจนในการลำดับเนื้อหา					
1.6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
2. ด้านการใช้ภาษา					
2.1. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.2. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยผู้เรียน					
2.3. ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย					
2.4. ความสอดคล้องระหว่างภาพกับภาษาที่ใช้					
2.5. ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

()

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน
 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 3 หน้า เป็นการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. แบบประเมินฉบับนี้กำหนดคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	ดี
ระดับ	3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ขอกราบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

นางสาวเกษรา บุญสงค์
 ผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบที่มแข่งขัน
 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย					
1.1. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา					
1.2. ความสอดคล้องของเสียงกับเนื้อหา					
1.3. ความชัดเจนของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.4. ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.5. ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2. ตัวอักษรและสี					
2.1. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.2. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.3. สีของตัวอักษร โดยภาพรวม					
2.4. สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม					
2.5. สีของภาพและกราฟิกโดยภาพรวม					
3. การออกแบบปฏิสัมพันธ์					
3.1. การออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมให้ใช้งานง่าย สะดวก					
3.2. การควบคุมเส้นทางเดินของบทเรียน					
3.3. การเชื่อมโยงเนื้อหาของบทเรียน					
3.4. การให้ผลย้อนกลับเสริมแรง					
3.5. วิธีการโต้ตอบบทเรียน					
3.6. ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
4. การจัดการบทเรียน					
4.1. การลงทะเบียนเรียน					
4.2. เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน					
4.3. การลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย					
4.4. การปฏิสัมพันธ์และการให้ผลตอบกลับ					
4.5. การบริหารจัดการข้อมูลผู้เรียนและผู้สอน					
4.6. ความเหมาะสมของกิจกรรมโดยรวม					
4.7. การจัดให้ผู้เรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม					
4.8. การรายงานข้อมูล และสถิติต่าง ๆ สำหรับผู้เรียน					
4.9. การรายงานผลข้อมูลและสถิติต่าง ๆ สำหรับผู้สอน					
5. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก					
5.1. การติดต่อสื่อสารผ่านกระดานถาม-ตอบ (Web board)					
5.2. การติดต่อสื่อสารผ่านห้องสนทนาอิเล็กทรอนิกส์ (Chat room)					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

()

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยถือเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับพฤติกรรม		คะแนน	คะแนน
ดีมาก	ให้คะแนน	4	คะแนน
ดี	ให้คะแนน	3	คะแนน
พอใช้	ให้คะแนน	2	คะแนน
ควรปรับปรุง	ให้คะแนน	1	คะแนน

หมายเหตุ แบบประเมินตามสภาพจริงฉบับนี้ เป็นการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้วิธีการสังเกตจากการเรียนด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

1.
2.
3.
4.
5.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ที่	รายการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับพฤติกรรม			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
1.	องค์ประกอบของกลุ่ม				
2.	ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม				
3.	ขั้นตอนการทำงานกลุ่ม				
4.	การแสดงความคิดเห็น				
5.	ความรับผิดชอบ				
6.	ทัศนคติที่ดีต่อการทำงานกลุ่ม				
7.	การสรุปผลการทำงานของกลุ่ม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

สรุป

ผ่าน

ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

()

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ควรปรับปรุง)
1.องค์ประกอบของกลุ่ม	-มีผู้นำกลุ่ม - มีคณะกรรมการ ภายในกลุ่ม - บทบาทหน้าที่ - วิธีดำเนินการ	-มีผู้นำกลุ่ม - มีคณะกรรมการ ภายในกลุ่ม - บทบาทหน้าที่	-มีผู้นำกลุ่ม - มีคณะกรรมการ ภายในกลุ่ม	-ไม่มีรูปแบบ
2.ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	วางแผนร่วมกัน ยอมรับข้อตกลง ของกลุ่ม ทำ ตามขั้นตอน ช่วยเหลือเพื่อน สมาชิกในกลุ่ม	ส่วนใหญ่ร่วมกัน วางแผน ยอมรับ ข้อตกลงของ กลุ่ม ทำตาม ขั้นตอน ช่วยเหลือเพื่อน สมาชิกในกลุ่ม	วางแผนร่วมกัน ทำตามขั้นตอน น้อย ไม่ ช่วยเหลือเพื่อน สมาชิกในกลุ่ม	บางคนร่วม วางแผน ไม่ทำ ตามขั้นตอน ไม่ ช่วยเหลือเพื่อน สมาชิกในกลุ่ม
3.ขั้นตอนการทำงานกลุ่ม	มีการกำหนด ขั้นตอนการ ทำงานที่ชัดเจน ตั้งแต่เริ่มทำงาน จนกระทั่งเห็น ผลงานเสร็จ สมบูรณ์	มีการกำหนด ขั้นตอนการ ทำงานที่ชัดเจน ตั้งแต่เริ่มทำงาน จนกระทั่งเห็น ผลงานเสร็จ สมบูรณ์	มีการกำหนด ขั้นตอนการ ทำงานแต่ยังมี ความสำเร็จของ งานไม่ค่อย สมบูรณ์	มีการกำหนด ขั้นตอนการ ทำงานไม่ชัดเจน ทำให้ผลงานไม่ สมบูรณ์
4.การแสดงความคิดเห็น	สมาชิกทุกคน ร่วมแสดงความ ความเห็น	สมาชิกส่วนใหญ่ ร่วมแสดงความ ความเห็น	สมาชิกบางคน ร่วมแสดงความ ความเห็น	สมาชิกไม่ให้ ความร่วมมือใน การแสดงความคิดเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ควรปรับปรุง)
5.ความรับผิดชอบ	สมาชิกทุกคนทำงานที่ได้รับมอบหมายจนงานเสร็จสิ้นสมบูรณ์ทันเวลา	สมาชิกส่วนใหญ่คนทำงานที่ได้รับมอบหมายจนงานเสร็จสิ้นสมบูรณ์ทันเวลา	สมาชิกบางคนเลี้ยงงานไม่ทำหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายงานเสร็จสิ้นแต่ไม่ค่อยสมบูรณ์ทันเวลา	สมาชิกไม่มีความรับผิดชอบทำให้งานไม่บรรลุเป้าหมาย
6.ทัศนคติที่ดีต่อการทำงานกลุ่ม	มีส่วนร่วมรับผิดชอบ ตั้งใจเต็มใจทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมีความสุข	ส่วนใหญ่รับผิดชอบ ตั้งใจเต็มใจทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมีความสุข	บางคนตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมาย	ขาดความรับผิดชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่สำเร็จ
7.การสรุปผลการทำงานของกลุ่ม	มีส่วนร่วมในการสรุปผลการทำงานของกลุ่มทุกกิจกรรมอย่างเป็นระเบียบถูกต้องสมบูรณ์	ส่วนใหญ่ช่วยกันสรุปผลการทำงานของกลุ่มทุกกิจกรรมอย่างเป็นระเบียบ	บางคนสรุปผลการทำงานของกลุ่ม	ขาดการสรุปผลการทำงานของกลุ่ม

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพการประเมินตามสภาพจริง โดยวิธีการสังเกตจากการพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ความหมายของค่าเฉลี่ยมีรายละเอียดดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.00	หมายถึง	ระดับพฤติกรรม	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายถึง	ระดับพฤติกรรม	ดี
คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง	ระดับพฤติกรรม	พอใช้
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง	ระดับพฤติกรรม	ควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วย
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับความสามารถ ทางการคิด				จำนวน ข้อสอบ	ใช้ จริง	เกิน
	1	2	3	4			
หน่วยที่ 1 การอ่านและการเขียนเศษส่วน							
1.อธิบายความหมายของเศษส่วนของสิ่งของ หนึ่งสิ่งได้		✓	✓		5	2	3
2.อธิบายความหมายของเศษส่วนของสิ่งของ หนึ่งกลุ่มได้		✓	✓		4	2	2
3.อธิบายความหมายของเศษส่วนจากเส้น จำนวนได้		✓			2	1	1
4.อ่านและเขียนเศษส่วนที่กำหนดได้		✓	✓		7	4	3
หน่วยที่ 2 การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน							
5.สามารถเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วน เท่ากันได้		✓	✓	✓	7	3	4
6.สามารถเรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ได้		✓	✓	✓	8	4	4
หน่วยที่ 3 การบวกและการลบเศษส่วน							
7.อธิบายวิธีการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ได้		✓			3	1	2
8.หาผลลัพธ์ของการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วน เท่ากันได้	✓	✓	✓		5	3	2
9.อธิบายวิธีการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันได้		✓			3	1	2
10.หาผลลัพธ์ของการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วน เท่ากัน		✓	✓	✓	5	3	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับความสามารถ ทางการคิด				จำนวน ข้อสอบ	ใช้ จริง	เกิน
	1	2	3	4			
หน่วยที่ 4 เศษส่วนของจำนวนนับ							
11.อธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ได้		✓			4	2	2
12.หาผลลัพธ์จากโจทย์ปัญหาการบวกและการ ลบเศษส่วนที่กำหนดให้ได้	✓	✓	✓	✓	7	4	3
รวม					60	30	30

ระดับความสามารถทางการคิด ด้านพุทธิพิสัย (Wilson. 1971: 643-696)

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.1 แผนภาพปะการัง เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

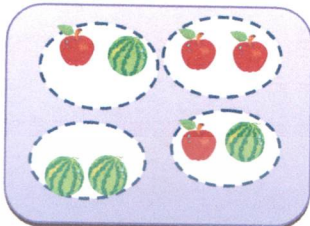
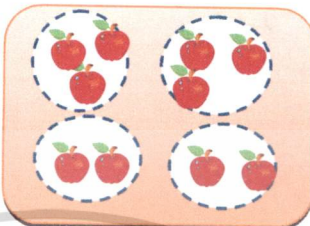
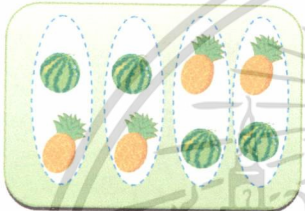

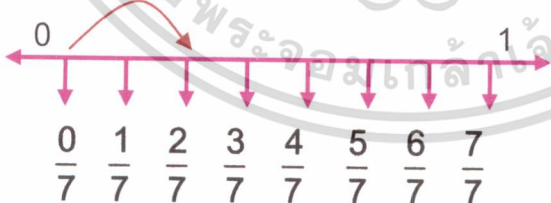
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำถามและตัวเลือก	คำนวณค่าสถิติ		
	IOC	p	r
หน่วยที่ 1 การอ่านและการเขียนเศษส่วน			
จุดประสงค์ข้อที่ 1. อธิบายความหมายของเศษส่วนจากสิ่งของหนึ่งสิ่ง			
<p>1. จากรูป ข้อใดบอกความหมายของเศษส่วนได้ถูกต้อง</p> <p>✓ ก. รูปสี่เหลี่ยม 1 รูป แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน </p> <p>ข. รูปสี่เหลี่ยม 2 รูป แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน</p> <p>ค. แต่ละส่วนเป็น 2 ใน 2 ของรูปสี่เหลี่ยม</p> <p>ง. ส่วนที่ระบายสีแบ่งออกเป็น 2 ส่วนของรูปสี่เหลี่ยม</p>	1.00	0.50	0.33
<p>2. จากรูป ข้อใดบอกความหมายของเศษส่วนได้ถูกต้อง</p> <p>✓ ก. ส่วนที่ระบายสีเท่ากับ $\frac{1}{3}$ </p> <p>ข. ส่วนที่ระบายสีเป็น 3 ใน 6 ของรูปสี่เหลี่ยม</p> <p>ค. 1 เป็น ตัวส่วน</p> <p>ง. 3 เป็น ตัวเศษ</p>	1.00	0.63	0.33
จุดประสงค์ข้อที่ 2. อธิบายความหมายของเศษส่วนจากสิ่งของหนึ่งกลุ่ม			
<p>3. จากรูป ข้อใดบอกความหมายของเศษส่วนได้ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. เป็นแอปเปิ้ล 5 ใน 5 ของผลไม้ทั้งหมด</p> <p>ข. เป็นแอปเปิ้ล 8 ใน 5 ของผลไม้ทั้งหมด</p> <p>ค. เป็นสตรอเบอร์รี่ 3 ใน 3 ของผลไม้ทั้งหมด</p> <p>✓ ง. เป็นสตรอเบอร์รี่ 3 ใน 8 ของผลไม้ทั้งหมด</p> 	0.67	0.63	0.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก		คำนวณค่าสถิติ		
		IOC	p	r
<p>4. รูปในข้อใดแสดงการแบ่งของสิ่งของหนึ่งกลุ่มได้ถูกต้อง</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>		0.67	0.40	0.40
จุดประสงค์ข้อที่ 3. อธิบายความหมายของเศษส่วนจากเส้นจำนวนได้				
<p>5. ข้อใดบอกเศษส่วนแสดงจำนวนได้ถูกต้อง</p> <p></p> <p>ก. $\frac{2}{7}$</p> <p>ข. $\frac{1}{7}$</p> <p>ค. $\frac{0}{7}$</p> <p>ง. $\frac{3}{7}$</p>		0.67	0.67	0.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






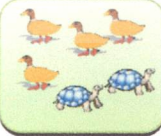

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	คำนวณค่าสถิติ		
	IOC	p	r
จุดประสงค์ข้อที่ 4. อ่านและเขียนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้			
<p>6. จากรูป ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. 1 ใน 2 ของรูปสี่เหลี่ยม เขียนแทนด้วย 1-2</p> <p>✓ ข. 1 ใน 2 ของรูปสี่เหลี่ยม เขียนแทนด้วย $\frac{1}{2}$</p> <p>ค. $\frac{1}{2}$ อ่านว่า สองส่วนหนึ่ง</p> <p>ง. $\frac{1}{2}$ อ่านว่า หนึ่งขีดสอง</p>			
	0.67	0.73	0.53
<p>7. จากภาพ ข้อใดแสดงความหมายของแอปเปิ้ลเขียวได้ถูกต้อง</p> <p>ก. 1 ใน 3 เขียนแทนด้วย $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด</p> <p>ข. 1 ใน 9 เขียนแทนด้วย $\frac{1}{9}$ ของทั้งหมด</p> <p>ค. 3 ใน 3 เขียนแทนด้วย $\frac{3}{3}$ ของทั้งหมด</p> <p>✓ ง. 3 ใน 9 เขียนแทนด้วย $\frac{3}{9}$ ของทั้งหมด</p>			
	1.00	0.70	0.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

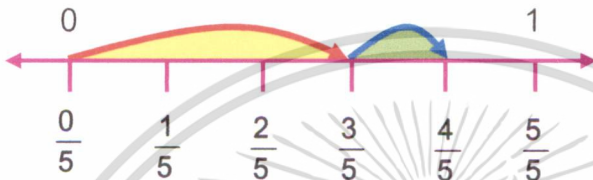
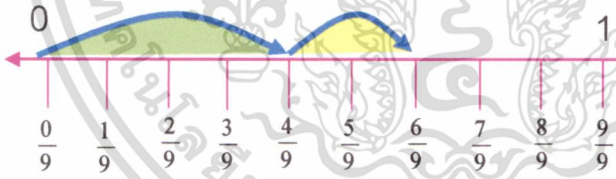
คำถามและตัวเลือก	คำนวณค่าสถิติ		
	IOC	p	r
<p>8. ส่วนที่ระบายสี เขียนแสดงจำนวนและอ่านเศษส่วน ได้อย่างไร</p>  <p>ก. เขียนแทนด้วย $\frac{2}{5}$ อ่านว่า เศษห้าส่วนสอง</p> <p>ข. เขียนแทนด้วย $\frac{3}{5}$ อ่านว่า เศษห้าส่วนสาม</p> <p>✓ ค. เขียนแทนด้วย $\frac{2}{5}$ อ่านว่า เศษสองส่วนห้า</p> <p>ง. เขียนแทนด้วย $\frac{3}{5}$ อ่านว่า เศษสามส่วนห้า</p>	1.00	0.60	0.27
<p>9. จากรูป ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก.  มีผลไม้ทั้งหมด 6 ผล เป็นสับปะรด 3 ผล เขียนแทนด้วย $\frac{3}{3}$ ของทั้งหมด</p> <p>ข.  มีขนมทั้งหมด 10 ชิ้น ไอศกรีม 4 ชิ้น เขียนแทนด้วย $\frac{10}{4}$ ของทั้งหมด</p> <p>✓ ค.  มีสัตว์ทั้งหมด 6 ตัว เป็นเต่า 2 ตัว เขียนแทนด้วย $\frac{2}{6}$ ของทั้งหมด</p> <p>ง.  มีผักทั้งหมด 5 ผล เป็นมะเขือเทศ 2 ผล เขียนแทนด้วย $\frac{2}{5}$ ของทั้งหมด</p>	0.67	0.70	0.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	คำนวณค่าสถิติ		
	IOC	p	r
หน่วยที่ 2 การเปรียบเทียบและการเรียงลำดับเศษส่วน จุดประสงค์ข้อที่ 5. สามารถเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันได้			
10. ข้อใดใช้สัญลักษณ์แสดงการเปรียบเทียบเศษส่วนได้ถูกต้อง ก. $\frac{1}{6} = \frac{3}{6}$ ข. $\frac{4}{7} > \frac{6}{7}$ ✓ ค. $\frac{1}{4} < \frac{2}{4}$ ง. $\frac{5}{8} > \frac{5}{8}$	0.67	0.63	0.33
11. เศษส่วนในข้อใดเปรียบเทียบได้ถูกต้อง ก. $\frac{2}{3} = \frac{3}{3}$ ข. $\frac{6}{8} < \frac{5}{8}$ ✓ ค. $\frac{2}{12} > \frac{1}{12}$ ง. $\frac{2}{8} > \frac{2}{8}$	1.00	0.63	0.60
12. ข้อใดเปรียบเทียบได้ถูกต้อง ก. $\frac{3}{16} + \frac{4}{16} = \frac{3}{10} + \frac{4}{10}$ ข. $\frac{3}{18} + \frac{5}{18} > \frac{5}{18} + \frac{3}{18}$ ค. $\frac{4}{12} + \frac{5}{12} < \frac{5}{12} + \frac{4}{12}$ ✓ ง. $\frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{4}{10} + \frac{3}{10}$	1.00	0.67	0.40

คำถามและตัวเลือก	คำนวณค่าสถิติ		
	IOC	p	r
<p>16. “สมหญิงปลูกดอกไม้ได้ $\frac{5}{8}$ ของแปลง สมชายปลูกได้มากกว่าสมหญิง $\frac{1}{8}$ ของแปลง สมศักดิ์ปลูกได้น้อยกว่าสมหญิง $\frac{1}{8}$ ของแปลง” ข้อใดกล่าวถูกต้อง</p> <p>ก. สมหญิงปลูกดอกไม้ได้ มากที่สุด</p> <p>ข. สมชายปลูกดอกไม้ได้ น้อยที่สุด</p> <p>✓ ค. สมศักดิ์ปลูกดอกไม้ได้ น้อยที่สุด</p> <p>ง. สมชายกับสมศักดิ์ปลูกดอกไม้ได้ เท่ากัน</p>	1.00	0.53	0.40
<p>หน่วยที่ 3 การบวกและการลบเศษส่วน</p> <p>จุดประสงค์ข้อที่ 7. อธิบายวิธีการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน</p>			
<p>17. การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ข้อใดกล่าวถูกต้อง</p> <p>✓ ก. การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน ทำได้โดยการนำตัวเศษมาบวกกัน โดยมีตัวส่วนคงเดิม</p> <p>ข. การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน ทำได้โดยการนำตัวส่วนมาบวกกัน โดยมีตัวเศษคงเดิม</p> <p>ค. การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน ทำได้โดยการนำตัวส่วนและตัวเศษมาบวกกัน</p> <p>ง. การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน ทำได้โดยการนำตัวส่วนกับตัวส่วนมาบวกกัน</p>	0.67	0.50	0.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำถามและตัวเลือก	คำนวณค่าสถิติ		
	IOC	p	r
จุดประสงค์ข้อที่ 8. หาผลลัพธ์ของการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันได้			
<p>18. จากรูป สัมพันธ์กับข้อใด</p>  <p>ก. $\frac{0}{5} + \frac{3}{5} = \frac{3}{5}$ ข. $\frac{2}{5} + \frac{3}{5} = \frac{5}{5}$</p> <p>ค. $\frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$ ง. $\frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$ ✓</p>	1.00	0.47	0.40
<p>19. จากเส้นจำนวน A, B และ C มีค่าเท่ากับจำนวนใด</p>  <p> A B C $\frac{\quad}{9} + \frac{\quad}{9} = \frac{\quad}{9}$ </p> <p>ก. A = 0 , B = 2 , C = 2 ข. A = 2 , B = 2 , C = 4</p> <p>ค. A = 3 , B = 3 , C = 6 ง. A = 4 , B = 2 , C = 6 ✓</p>	1.00	0.40	0.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	คำนวณค่าสถิติ		
	IOC	p	r
<p>23. $\frac{19}{20} - \frac{5}{20}$ นำมาลบด้วยจำนวนใดแล้วมีค่าเท่ากับ $\frac{7}{20}$</p> <p>✓ ก. $\frac{7}{20}$ ข. $\frac{8}{20}$</p> <p>ค. $\frac{9}{20}$ ง. $\frac{10}{20}$</p>	1.00	0.80	0.27
<p>24. ผลลบของข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{14}{34}$</p> <p>(A) $\frac{17}{34} - \frac{13}{34}$ (B) $\frac{17}{34} - \frac{3}{34}$ (C) $\frac{29}{34} - \frac{15}{34}$</p> <p>ก. A ข. A กับ B</p> <p>✓ ค. B กับ C ง. A, B และ C</p>	1.00	0.53	0.40
<p>หน่วยที่ 4 โจทย์ปัญหาเศษส่วน</p> <p>จุดประสงค์ข้อที่ 11. อธิบายหลักการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันได้</p>			
<p>25. ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาข้อใดไม่ถูกต้อง</p> <p>ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้</p> <p>ข. สิ่งที่โจทย์ถาม</p> <p>✓ ค. สิ่งที่โจทย์ต้องการ</p> <p>ง. วิธีหาคำตอบของโจทย์</p>	0.67	0.27	0.27

คำถามและตัวเลือก	คำนวณค่าสถิติ		
	IOC	p	r
<p>26. “มีน้ำมัน $\frac{9}{10}$ ของขวด ใช้ไป $\frac{2}{10}$ ของขวด เหลือน้ำมันเป็นเศษส่วนเท่าไร” จากโจทย์ปัญหา ข้อใดถูกต้อง</p>  <p>ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (มีน้ำมัน $\frac{11}{10}$ ของขวด ใช้ไป $\frac{9}{10}$ ของขวด)</p> <p>✓ ข. โจทย์ถามอะไร (เหลือน้ำมันเป็นเศษส่วนเท่าไร)</p> <p>ค. วิธีหาคำตอบของโจทย์ (การบวก)</p> <p>ง. วิธีหาคำตอบของโจทย์ $\frac{9}{10} + \frac{2}{10} = \square$</p>	1.00	0.63	0.33
จุดประสงค์ข้อที่ 12. หาผลลัพธ์จากโจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนที่กำหนดให้ได้			
<p>27. “มีน้ำส้ม $\frac{9}{10}$ ของขวด มีน้ำหวาน $\frac{7}{10}$ ของขวด”</p>  <p>จากสถานการณ์ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. หากตมน้ำส้มไป $\frac{5}{10}$ ของขวด จะเหลือน้ำส้ม $\frac{3}{10}$ ของขวด</p> <p>ข. หากตมน้ำหวานไป $\frac{2}{10}$ ของขวด จะเหลือน้ำหวาน $\frac{4}{10}$ ของขวด</p> <p>✓ ค. หากตมน้ำส้มไป $\frac{2}{10}$ ของขวด จะเหลือน้ำส้มเท่ากับน้ำหวาน</p> <p>ง. มีน้ำหวานมากกว่าน้ำส้มอยู่ $\frac{2}{10}$ ของขวด</p>	1.00	0.33	0.40

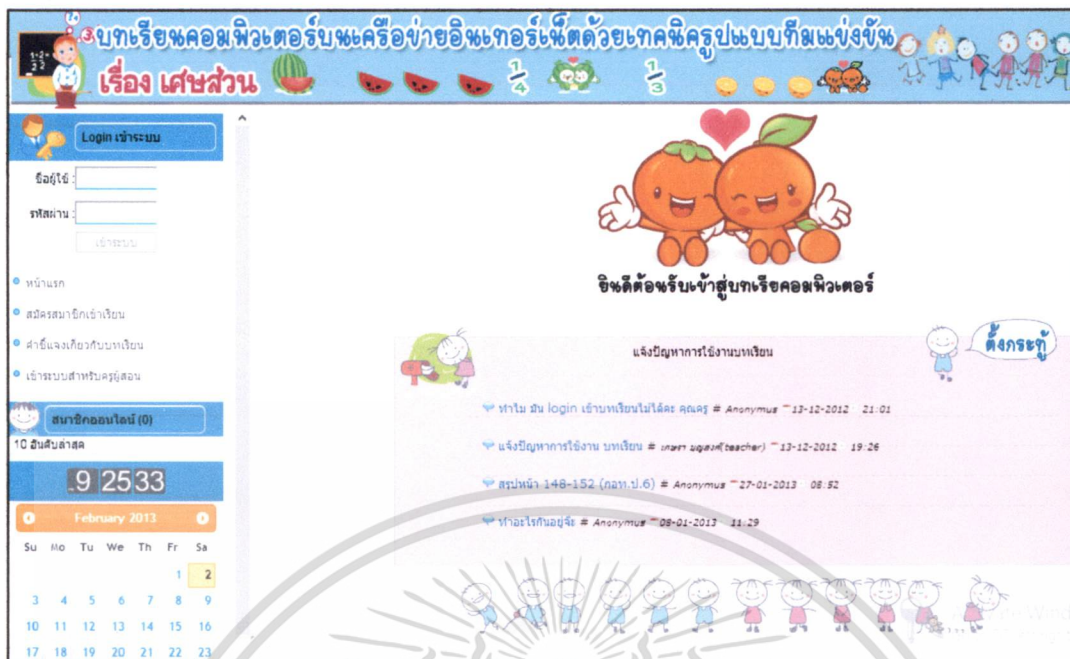
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	คำนวณค่าสถิติ		
	IOC	p	r
<p>28. มีขนมเค้กอยู่หนึ่งกล่อง เป็กินไป $\frac{5}{12}$ ของกล่อง ปุกินไป $\frac{3}{12}$ ของกล่อง</p> <p>ทั้งสองคนกินขนมเค้กคิดเป็นเศษส่วนเท่าใด</p>  <p>ก. $\frac{2}{12}$ ของกล่อง ข. $\frac{4}{12}$ ของกล่อง</p> <p>ค. $\frac{8}{12}$ ของกล่อง ง. $\frac{10}{12}$ ของกล่อง</p>	1.00	0.30	0.33
<p>29. มีขนมปังแถวหนึ่ง แบ่งออกเป็น 17 แผ่น เท่า ๆ กัน ให้น้องไป 6 แผ่น เหลือขนมปังคิดเป็นเศษส่วนเท่าไร</p>  <p>ก. $\frac{11}{17}$ ของขนมปังทั้งหมด ข. $\frac{8}{17}$ ของขนมปังทั้งหมด</p> <p>ค. $\frac{6}{17}$ ของขนมปังทั้งหมด ง. $\frac{3}{17}$ ของขนมปังทั้งหมด</p>	1.00	0.53	0.67
<p>30. นักเรียนห้อง ป.4/1 มีนักเรียนชาย $\frac{7}{15}$ ของนักเรียนทั้งหมด</p> <p>ดังนั้นห้อง ป.4/1 มีนักเรียนหญิงคิดเป็นเศษส่วนเท่าไร</p> <p>ก. $\frac{5}{15}$ ของนักเรียนทั้งหมด ข. $\frac{6}{15}$ ของนักเรียนทั้งหมด</p> <p>ค. $\frac{7}{15}$ ของนักเรียนทั้งหมด ง. $\frac{8}{15}$ ของนักเรียนทั้งหมด</p>	1.00	0.43	0.60

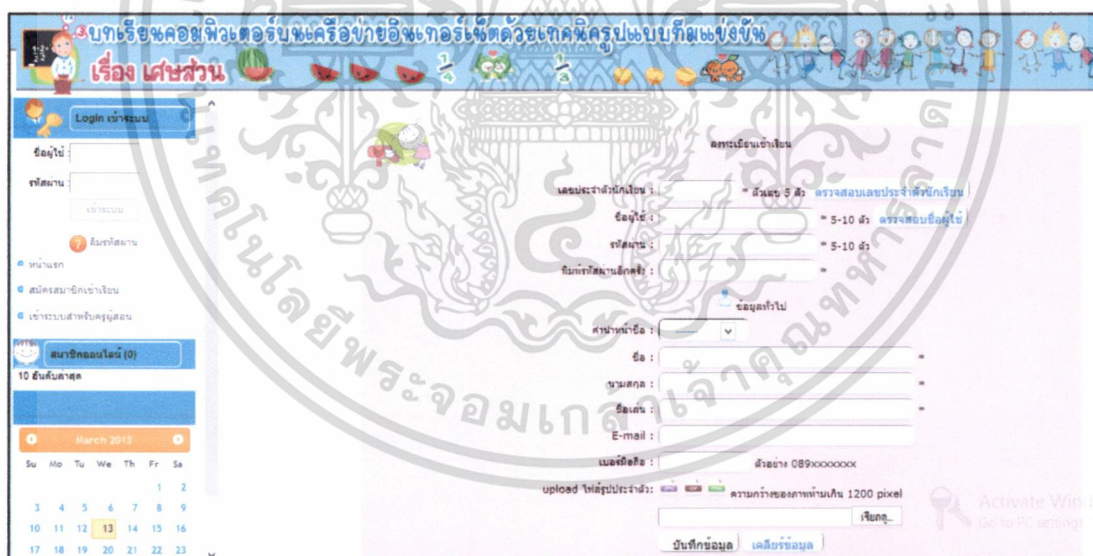
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

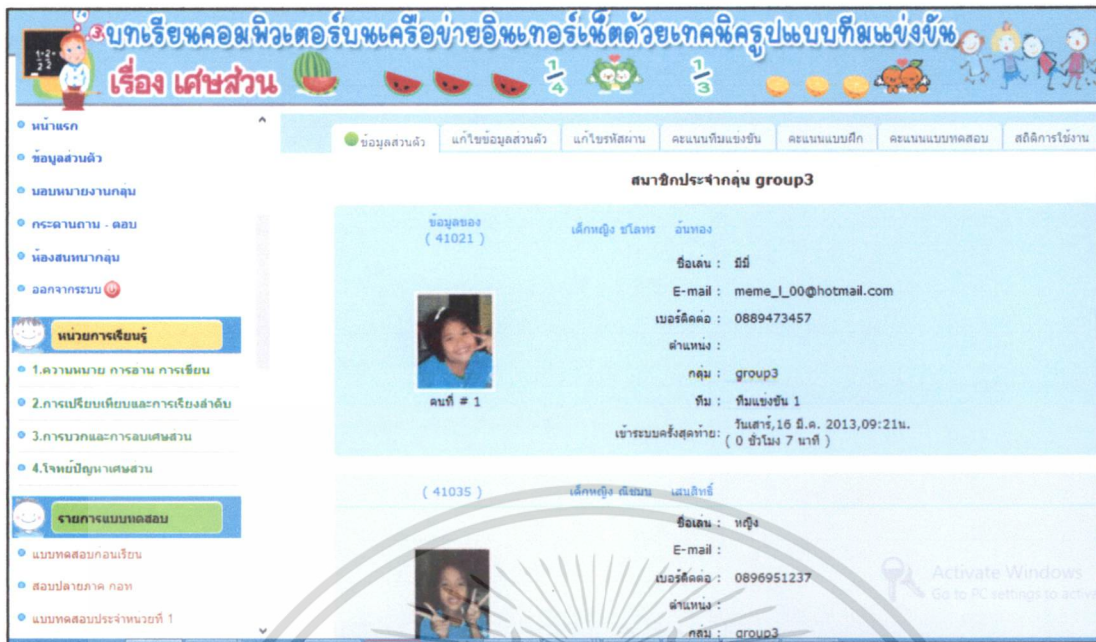


ภาพที่ จ.1 ภาพตัวอย่างหน้าหลักของบทเรียน



ภาพที่ จ.2 ภาพตัวอย่างหน้าจอสัมผัสสมาชิกเข้าเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.3 ภาพตัวอย่างหน้าจอแสดงสมาชิกประจำกลุ่มของผู้เรียน

ลำดับ	ชื่อผู้เรียน	รอบการแข่งขัน	ทีม	วันที่แข่งขัน	คะแนน	โบนัส	แสดง
1	เด็กหญิง ชโลธร อ้นทอง	กิจกรรมทีมแข่งขันรอบที่ 1	ทีมแข่งขัน 1	วันพฤหัสบดี, 28 ก.พ. 2013, 14:13น.	5 / 5	50	🏆
2	เด็กหญิง ชโลธร อ้นทอง	กิจกรรมทีมแข่งขันรอบที่ 2	ทีมแข่งขัน 1	วันพฤหัสบดี, 28 ก.พ. 2013, 14:23น.	3 / 5	20	🏆
3	เด็กหญิง ชโลธร อ้นทอง	กิจกรรมทีมแข่งขันรอบที่ 3	ทีมแข่งขัน 1	วันพฤหัสบดี, 28 ก.พ. 2013, 14:26น.	5 / 5	50	🏆
4	เด็กหญิง ชโลธร อ้นทอง	กิจกรรมทีมแข่งขันรอบที่ 4	ทีมแข่งขัน 1	วันพฤหัสบดี, 28 ก.พ. 2013, 14:33น.	5 / 5	50	🏆
5	เด็กหญิง ชโลธร อ้นทอง	กิจกรรมทีมแข่งขันรอบที่ 5	ทีมแข่งขัน 1	วันศุกร์, 01 มี.ค. 2013, 11:09น.	10 / 10	50	🏆
6	เด็กหญิง ชโลธร อ้นทอง	กิจกรรมทีมแข่งขันรอบที่ 6	ทีมแข่งขัน 1	วันศุกร์, 01 มี.ค. 2013, 11:20น.	9 / 10	30	🏆
					คะแนนรวม==>	250	

ลำดับ	ชื่อผู้เรียน	คะแนนแข่งขันครั้งที่	คะแนนรวม						
			1	2	3	4	5	6	รวม
1	เด็กหญิง ชโลธร อ้นทอง	ทีมแข่งขัน 1	50	20	50	50	50	30	250
2	เด็กหญิง ณิชนน แสนสิทธิ์	ทีมแข่งขัน 4	20	20	30	20	20	50	160
3	เด็กชาย อธิวัฒน์ ละครณี	ทีมแข่งขัน 7	30	30	20	40	40	60	220
4	เด็กชาย อธิศ คำหอง	ทีมแข่งขัน 8	60	60	20	50	60	30	280
คะแนนรวมของกลุ่ม			160	130	120	160	170	170	
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม			40.00	32.50	30.00	40.00	42.50	42.50	
รางวัล			กลุ่มดีเด่น	-	-	กลุ่มดีเด่น	กลุ่มดีเด่น	กลุ่มดีเด่น	

ภาพที่ จ.4 ภาพตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการจัดกิจกรรมเกมแข่งขันทั้ง 6 รอบ และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ประจำหน่วย	ชื่อแบบฝึก	คะแนน	จำนวนครั้ง	รายละเอียด	
1	01.ความหมาย การอ่าน การเขียน	แบบฝึกการอ่านและการเขียน	ลองใหม่	5 / 5	1	0
2	01.ความหมาย การอ่าน การเขียน	แบบฝึกชุดที่ 2	ลองใหม่	4 / 4	3	0
3	01.ความหมาย การอ่าน การเขียน	แบบฝึก เศษส่วนจากสิ่งของหนึ่งกลุ่ม	ลองใหม่	5 / 5	2	0
4	01.ความหมาย การอ่าน การเขียน	แบบฝึกชุดที่ 1	ลองใหม่	5 / 5	1	0
5	01.ความหมาย การอ่าน การเขียน	แบบฝึก-เดิมจำนวนเศษส่วนให้อุยกค้อง	ลองใหม่	5 / 5	1	0
6	01.ความหมาย การอ่าน การเขียน	แบบฝึกหัด-ปรนัย1	ลองใหม่	10 / 10	1	0
7	01.ความหมาย การอ่าน การเขียน	แบบฝึกหัด-1 ปรนัย 10ข้อ	ลองใหม่	10 / 10	4	0
8	01.ความหมาย การอ่าน การเขียน	แบบฝึกหัด(จับคู่) เส้นจำนวน-1	ลองใหม่	5 / 5	1	0
9	02.การเปรียบเทียบและการเรียงลำดับ	แบบฝึกการเปรียบเทียบเศษส่วน ชุดที่ 1	ลองใหม่	6 / 6	1	0
10	02.การเปรียบเทียบและการเรียงลำดับ	แบบฝึกการเปรียบเทียบเศษส่วน ชุดที่ 2	ลองใหม่	8 / 8	2	0
11	02.การเปรียบเทียบและการเรียงลำดับ	แบบฝึกหัด-2 ปรนัย 10ข้อ	ลองใหม่	10 / 10	4	0
12	03.การบวกและการลบเศษส่วน	แบบฝึกหัด การบวกเศษส่วน	ลองใหม่	7 / 7	3	0
13	03.การบวกและการลบเศษส่วน	แบบฝึกหัด การลบเศษส่วน	ลองใหม่	7 / 7	4	0
14	03.การบวกและการลบเศษส่วน	แบบฝึกหัด-ประโยคสัญลักษณ์การบวก	ลองใหม่	4 / 4	2	0

ภาพที่ จ.5 ภาพตัวอย่างหน้าจอแสดงผลคะแนนแบบฝึกของผู้เรียนแยกตามหน่วยการเรียนรู้

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ก่อนเรียน	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	รวมคะแนน	หลังเรียน	ความก้าวหน้า
1	แบบทดสอบก่อนเรียน						17 / 30		
2	แบบทดสอบประจำหน่วย 01. ความหมาย การอ่าน การเขียน						9 / 10		
3	แบบทดสอบประจำหน่วย 02. การเปรียบเทียบและการเรียงลำดับ						10 / 10		
4	แบบทดสอบประจำหน่วย 03. การบวกและการลบเศษส่วน						10 / 10		
5	แบบทดสอบประจำหน่วย 04. โจทย์ปัญหาเศษส่วน						9 / 10		
6	แบบทดสอบหลังเรียน						28 / 30		
จำนวนทั้งหมด => 6 รายการ									
แสดงคะแนนประเมินการเรียนรู้แต่ละหน่วย									
7	41005 อธิบดี สาธุวง	11	8	7	8	7	30	24	13
8	41021 ชโลธร อันทอง	17	9	10	10	9	38	28	11
9	41028 อธิวัฒน์ ตระราช	10	8	7	8	7	30	22	12
10	41035 ณิชนน เสนสิทธิ์	11	8	8	9	8	33	27	16
คะแนนรวม		49	33	32	35	31	131	101	
คะแนนเฉลี่ย		12.25	8.25	8	8.75	7.75	32.75	25.25	

ภาพที่ จ.6 ภาพตัวอย่างหน้าจอแสดงผลคะแนนก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิได้อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระทู้	อ่าน / ตอบ	ตั้งโดย	วันที่ตั้งกระทู้	ตอบล่าสุด
จบภารกิจ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย	298 / 62	เกษรา นฤสงค์ (teacher)	วันพุธ, 06 มี.ค. 2013, 10:09น.	วันจันทร์ ศศิธราม วันพุธ, 06 มี.ค. 2013, 10:35น.
คำถามทบทวน หน่วยที่ 4	418 / 29	เกษรา นฤสงค์ (teacher)	วันศุกร์, 22 ก.พ. 2013, 11:00น.	ณัชนน เสนสิทธิ์ วันพุธ, 27 ก.พ. 2013, 10:11น.
ผ่านมากหลายแล้วละกับการเรียนผ่านระบบเครือข่าย	369 / 49	เกษรา นฤสงค์ (teacher)	วันอังคาร, 19 ก.พ. 2013, 18:51น.	อริรัตน์ ธรรมาชี วันพุธ, 06 มี.ค. 2013, 10:33น.
คำถามทบทวน หน่วยที่ 2	507 / 32	เกษรา นฤสงค์ (teacher)	วันพฤหัสบดี, 14 ก.พ. 2013, 11:40น.	วิญญูฉลา มอญูเที่ยง วันพุธ, 15 ก.พ. 2013, 11:45น.
คำถามทบทวน หน่วยที่ 3 การลบ	373 / 33	เกษรา นฤสงค์ (teacher)	วันพฤหัสบดี, 14 ก.พ. 2013, 10:09น.	ณัชนน เสนสิทธิ์ วันพุธ, 15 ก.พ. 2013, 11:42น.
คำถามทบทวน หน่วยที่ 3 การบวก	336 / 31	เกษรา นฤสงค์ (teacher)	วันพฤหัสบดี, 14 ก.พ. 2013, 10:09น.	ณัชนน เสนสิทธิ์ วันจันทร์, 18 ก.พ. 2013, 11:33น.
ฝึกเรียนรู้สื่ออย่างไรกับการเรียนแบบนี้	826 / 126	เกษรา นฤสงค์ (teacher)	วันศุกร์, 14 ธ.ค. 2012, 11:36น.	ปวีติธร ศศิภมแก้ว วันจันทร์, 04 ก.พ. 2013, 11:44น.
แนะนำส่วเข้าเรียน	857 / 125	เกษรา นฤสงค์ (teacher)	วันศุกร์, 14 ธ.ค. 2012, 11:28น.	ปวีติธร ศศิภมแก้ว วันพุธ, 01 ก.พ. 2013, 11:18น.

จำนวนทั้งหมด => 8 กระทู้

ภาพที่ จ.7 ภาพตัวอย่างหน้าจอกระดานถาม - ตอบ

กระดานถาม-ตอบ (WEBBOARD)

เจ้าของกระทู้ : เกษรา นฤสงค์ (teacher)

กระทู้ที่ 4 (คำถามทบทวน หน่วยที่ 4)

ให้นักเรียนบอกขั้นตอน การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบเศษส่วน

เมื่อ : วันพุธ, 22 ก.พ. 2013, 11:00น. 127.0.0.1

แสดงกระทู้ทั้งหมด แสดงคำตอบ ตอบคำถาม

ทั้งหมด 26 คำตอบ | หน้าที่ : 1

ตอบ # 1 | วันพุธ ๒๒ ก.พ. ๒๕๕๖ เวลา ๑๑:๐๕ น. 192.168.10.69

การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน
ที่มีส่วนเท่ากันทำได้โดยวิเคราะห์โจทย์แล้วเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ
วิเคราะห์โจทย์มี3อย่างดังนี้

1. สิ่งโจทย์กำหนดให้
2. สิ่งที่โจทย์ถาม
3. วิธีหาคำตอบของโจทย์

ok

คะแนน : 5

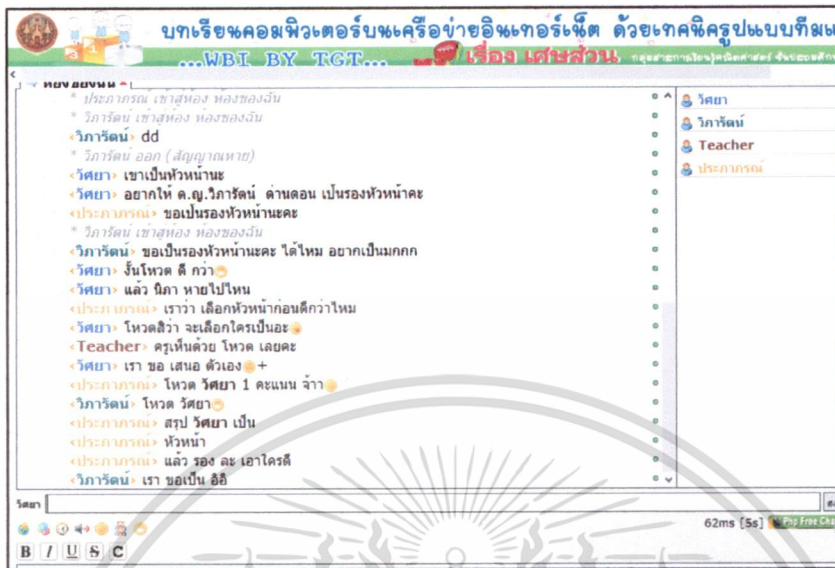
คะแนน : 5

(41002)

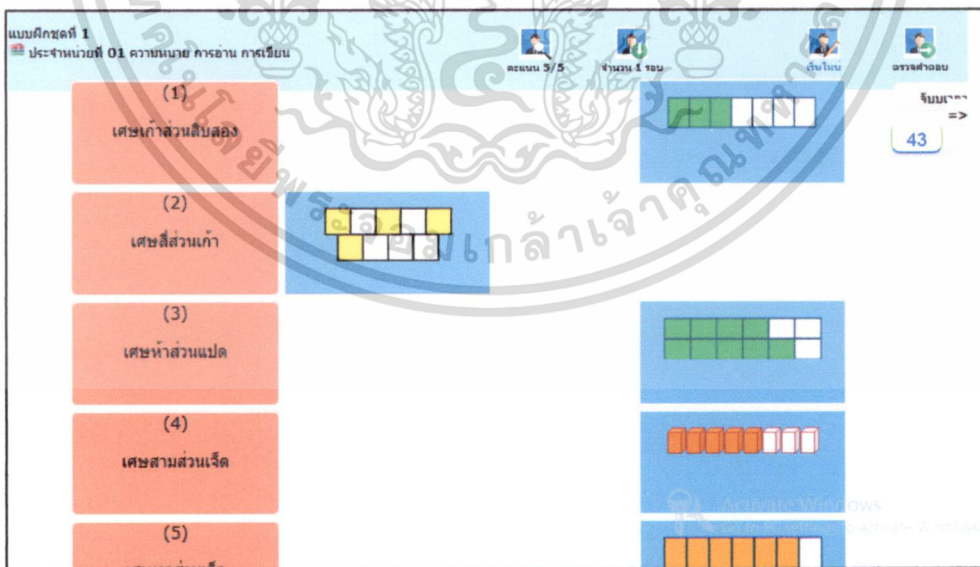
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

ภาพที่ จ.8 ภาพตัวอย่างหน้าจอแสดงความคิดเห็นกิจกรรม กระดานถาม - ตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

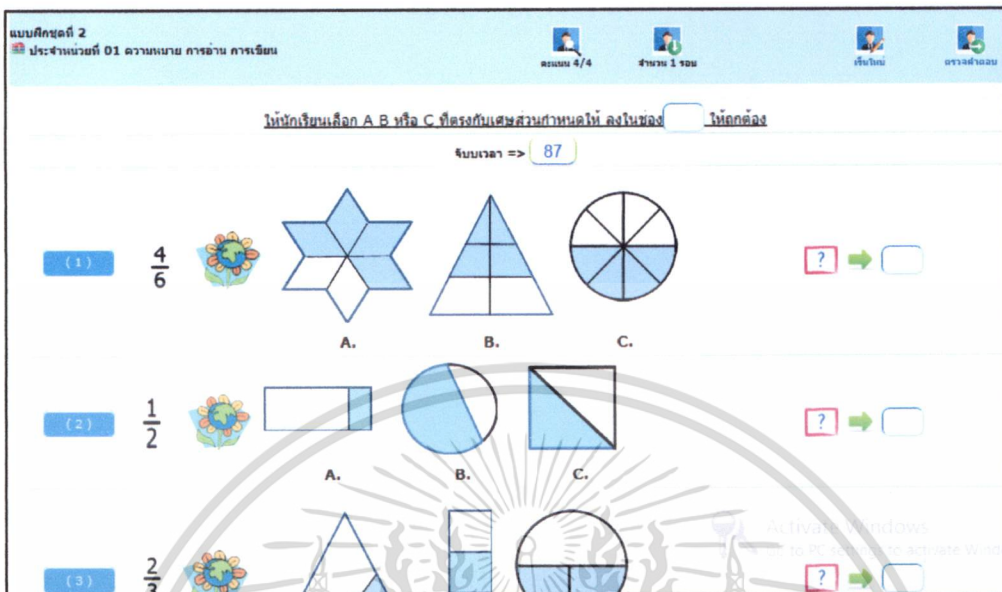


ภาพที่ จ.9 ภาพตัวอย่างหน้าจอกระดานสนทนากลุ่ม (Chat Room)

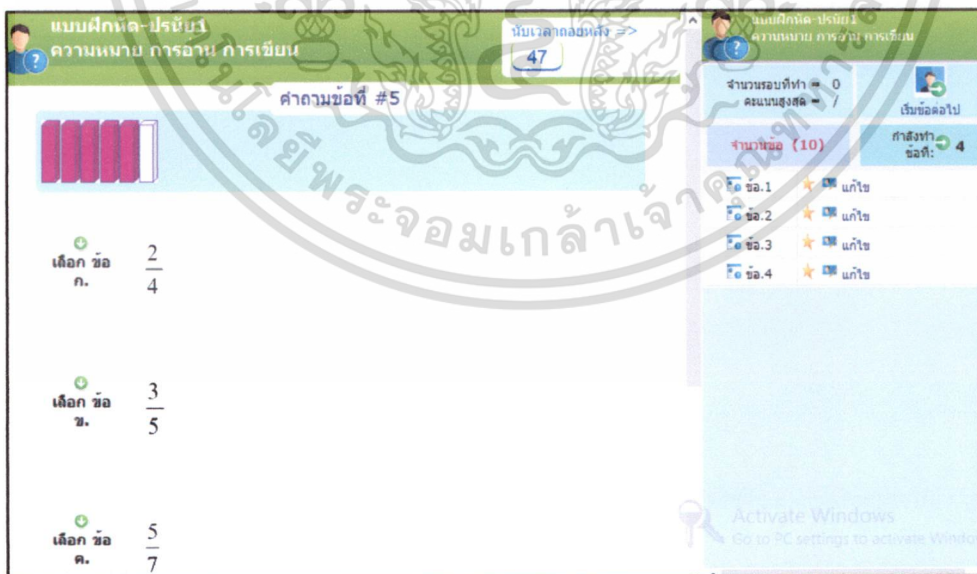


ภาพที่ จ.10 ภาพตัวอย่างหน้าจอแบบฝึกหัด (แบบจับคู่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.11 ภาพตัวอย่างหน้าจอแบบฝึกหัด (แบบเติมคำในช่องว่าง)



ภาพที่ จ.12 ภาพตัวอย่างหน้าจอแบบฝึกหัด (เลือกตอบ ปรนัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot shows a game interface with a table of player scores and a math problem. The table lists 4 players with their scores and a 'คะแนนที่ได้' (Score) column. The math problem asks for the value of 'A' on a number line from 0 to 1, with tick marks at 0/4, 1/4, 2/4, 3/4, and 4/4. A blue curve starts at 0 and ends at 3/4, with a point 'A' marked at the end of the curve.

No.	ผู้เข้าแข่งขัน	ประจำกลุ่ม	คะแนนที่ได้	รวมคะแนน
1	เด็กหญิง สหราชิ์ กสิณธร	g1	1	0
2	เด็กชาย รัชดา ธนชก	g2	1	1
3	เด็กหญิง ชุติพร ชัยพงษ์	g3	1	1
4	เด็กหญิง ลาชา อภิศักดิ์	g5	1	1

จากเส้นจำนวน ข้อใดบอกความหมายของคะแนนที่ได้ถูกต้อง

ข้อ ก. ❌ จาก 0 ถึง 1 แบ่งเป็น 5 ส่วนเท่ากัน

ข้อ ข. ✅ จุด A แทนค่าเศษส่วนเป็นจำนวนเท่ากับ $\frac{3}{4}$

ข้อ ค. ❌ จุด A แทนค่าเศษส่วนเป็นจำนวนเท่ากับ $\frac{1}{4}$

ภาพที่ จ.13 ภาพตัวอย่างหน้าจอกิจกรรมเกมแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำขวัญกรุงเทพมหานคร

"กรุงเทพฯ ดุจเทพสร้าง
เมืองศูนย์กลางการปกครอง
วัด วัง งามเรืองรอง
เมืองหลวงของประเทศไทย"



การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2556
จากสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางสาวเกษรา บุญสงค์
วัน - เดือน - ปี เกิด	23 มิถุนายน 2521
สถานที่เกิด	อำเภอสนม จังหวัดสุรินทร์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดช่องลม สำนักงานเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่ง	ครู รับเงินเดือนในอันดับ คศ.1
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ปีการศึกษา 2555 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม) สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้