

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ  
ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย



นางสาวกนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา


คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-14-2228-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION MODEL BLENDED WITH COOPERATIVE  
LEARNING IN MATHEMATICS FOR UPPER PRIMARY SCHOOL STUDENTS



Miss Kanokphon Chantananurongpak

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education Program in Audio-Visual Communications  
Department of Curriculum, Instruction, and Educational Technology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2005

ISBN 974-14-2228-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
โดย	นางสาวกนกพร ชันทนารุ่งภักดิ์
สาขาวิชา	โสตทัศนศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. วิชุดา รัตนเพียร

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. พงษ์สิทธิ์ ศรีบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร. บุญเรือง เนียมหอม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิชุดา รัตนเพียร)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร. ยุรวิวัฒน์ คล้ายมงคล)

กนกพร ชันทนารุ่งภักดิ์ : การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. (DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION MODEL BLENDED WITH COOPERATIVE LEARNING IN MATHEMATICS FOR UPPER PRIMARY SCHOOL STUDENTS) อ. ที่ปรึกษา: รศ. ดร. วิชุดา รัตนเพียร, 351 หน้า.  
ISBN 974-14-2228-8.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 2. เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และ 4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย 3 กลุ่มประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ รวม 10 ท่าน กลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนการสอนแบบผสมผสาน จำนวน 3 ท่าน และกลุ่มสุดท้ายคือ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จำนวน 20 คน

ผลการวิจัย พบว่า

1. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ
  - 1.1 องค์ประกอบของรูปแบบ ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่าย ปัจจัยสนับสนุนการเรียนบนเว็บ และการประเมินผลการเรียนรู้ และ
  - 1.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือขั้นตอนก่อนการจัดการเรียนการสอน ขั้นตอนระหว่างการจัดการเรียนการสอน และขั้นตอนหลังการจัดการเรียนการสอน
2. ผลการใช้ รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่า หลังการเรียนการสอนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงก่อนก่อนการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจระดับมาก

ภาควิชา หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา  
สาขาวิชา ..... ใส่ดท์คนศึกษา .....  
ปีการศึกษา ..... 2548 .....

ลายมือชื่อนิสิต .รณภพ...  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
.....

## 4783652627 : MAJOR AUDIO-VISUAL COMMUNICATIONS

KEYWORDS: BLENDED LEARNING/COOPERATIVE LEARNING/WEB-BASED INSTRUCTION

KANOKPHON CHANTANARUNGPAK : DEVELOPMENT OF WEB-BASED  
INSTRUCTION MODEL BLENDED WITH COOPERATIVE LEARNING IN  
MATHEMATICS FOR UPPER PRIMARY SCHOOL STUDENTS. THESIS ADVISOR :  
ASSOC.PROF.VICHUDA RATTANAPIAN, Ph.D. 351 pp. ISBN: 974-14-2228-8

The purposes of this research were to : 1) study the opinions of panel experts for the appropriate Web-Based Instruction (WBI) Blended with Cooperative Learning in Mathematics model; 2) develop Web-Based Instruction Blended with Cooperative Learning in Mathematics model; 3) compare students pre and post learning achievement after learning from Web-Based Instruction Blended with Cooperative Learning in Mathematics model; 4) study students' opinion on the Web-Based Instruction Blended with Cooperative Learning in Mathematics model

The samples comprised of three groups. The first group consisted of ten experts in Mathematics and Web-Based Instruction. The second group consisted of three experts in Blended Learning. And, the last group consisted of 20 Phathom Suksa Five students from Chulalongkorn University Demonstration School.

The results of the research were:

1. Web-Based Instruction Blended with Cooperative Learning in Mathematics model comprised of 2 parts:
  - (1) Components of the Web-Based Instruction Blended with Cooperative Learning in Mathematics model included: learning objectives, instructional activities, types of instruction, interactive method, learners' roles, teacher's roles, computer technology and network, supportive resources on web, and learning evaluation.
  - (2) Steps of the model comprised of: Pre WBI Blended Learning with Cooperative Learning model, during WBI Blended Learning with Cooperative Learning model, and post WBI Blended Learning with Cooperative Learning model.
2. It was found that the subjects learned from WBI Blended Learning with Cooperative Learning model had statistically significant at .05 level learning achievement post-test scores higher than pre-test scores.
3. Students showed a high level of satisfaction on the learning model developed.

Department of Curriculum Instruction and  
Education Technology

Field of study Audio-Visual Communications  
Academic year 2005

Student's signature *Kanokphon Chantanarungpak*

Advisor's signature *Vichuda Rattanapi*

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ดีด้วยความดูแลเอาใจใส่และ ความปรารถนาดี จาก รองศาสตราจารย์ ดร. วิชุดา รัตนเพียร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่คอยให้ความรู้ คำแนะนำ ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.ยุรวุฒิ ค้ำยมงคล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งคอยให้คำแนะนำ ในการ ปรับปรุงแก้ไขจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิ ทุกท่าน ที่คอยให้ข้อมูลและคำแนะนำอย่างดี ในการทำวิจัยครั้งนี้จนสามารถลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณคณาจารย์ สาขาวิชาประถมศึกษา และสาขาวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครู ศาสตราจารย์พาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวมถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ ที่คอย ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบคุณโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม รศ. ลัดดา ภูเกียรติ อาจารย์ภคินันท์ อุ่นแจ่ม พี่ปิ่น ผศ.มานิต โกศลอินทรีย์ คณาจารย์ทุกท่าน และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกคน พี่นิวัฒน์ พี่นุศ ที่ให้กำลังใจและความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาการทำวิจัย

นักเรียน CUD'48 ทุกคนสำหรับความร่วมมือและกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์อย่างดี ในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ รวมถึงนักกีฬาเทนนิส พดด้วง บีว เชน ไร่ต บัน อ้อ ไอซ์ แป้ม ฯลฯ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ SJC ที่น่ารักทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจ ห่วงใย ดูแล ช่วยเหลือ ให้ คำปรึกษา ในทุกๆเรื่อง ตลอดเวลาที่ผ่านมา ขอบใจจริงๆ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆน้องๆสาขาประถมศึกษา สำหรับกำลังใจ ความห่วงใย

ขอขอบคุณอิง พี่แต ด้อย พี่เจ็บบ เดียร์ แจ้ว เจ็บบ สาว น้องเมย์ พี่นุ้ม พี่เอ พี่อิว พี่โป รวมทั้งเพื่อนๆ พี่ๆน้องๆ โสตทัศนศึกษา โดยเฉพาะ AV'47 และ AV'48 ทั้งป.โท ป.เอก ทุกคน สำหรับคำปรึกษา กำลังใจ ความช่วยเหลือ รวมถึงความสนุกสนานที่เติมเต็มชีวิตผู้วิจัยตลอดเวลา ที่ศึกษาอยู่ในสาขานี้

ขอขอบคุณ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ที่คอยให้คำปรึกษา และช่วยเหลือผู้วิจัยเสมอมา

กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ที่ดูแลผู้วิจัยเป็นอย่างดี พร้อมทั้งจะให้ผู้วิจัยในทุกๆ อย่าง น้องพจน์ น้องดา และญาติพี่น้องทุกคน สำหรับการดูแลอย่างดีที่สุด กำลังใจ ความปรารถนาดีที่มีให้เสมอมา ตลอดชีวิตที่ผ่านมาของผู้วิจัย กราบขอบพระคุณพ่อและแม่ผู้มีพระคุณ สูงสุด

## สารบัญ

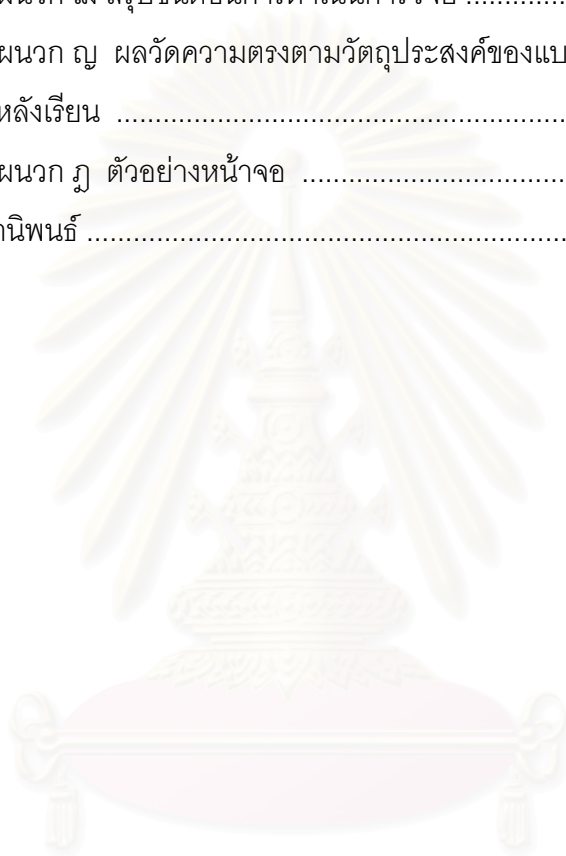
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ฎ
สารบัญภาพ .....	ด
บทที่	
1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 คำถามในการวิจัย .....	21
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	22
1.4 สมมติฐานในการวิจัย.....	22
1.5 ขอบเขตการวิจัย .....	22
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย .....	25
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	26
1.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	26
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	29
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ .....	30
ความสำคัญและธรรมชาติของคณิตศาสตร์ .....	30
ลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ .....	30
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ .....	32
หลักและแนวการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ .....	37
กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ .....	40
ปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ .....	42
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือ .....	44
ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ .....	45
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ .....	46

บทที่	หน้า
องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ .....	52
ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ .....	53
ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ .....	63
การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ .....	65
การออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ .....	67
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือ .....	70
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) .....	72
ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน .....	72
องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน .....	77
ลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน .....	85
รูปแบบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน .....	85
ระดับของการผสมผสาน .....	95
องค์ประกอบที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ประสบความสำเร็จ .....	95
การออกแบบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน .....	97
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบผสมผสาน .....	100
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	106
3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย .....	106
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	107
3.3 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย .....	110
ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน .....	110
ตอนที่ 2 ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน .....	122
ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน .....	123
ตอนที่ 4 การศึกษาความคิดเห็นผู้เรียนเกี่ยวกับรูปแบบที่พัฒนาขึ้น .....	126



บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	128
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น .....	130
ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน .....	156
ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน .....	163
ตอนที่ 4 ผลสรุปเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน .....	164
5 ผลการวิจัย .....	170
ตอนที่ 1 บทนำ .....	171
ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการ สอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาตอนปลาย .....	175
ตอนที่ 3 การนำไปใช้ .....	186
6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....	189
สรุปผลการวิจัย .....	193
อภิปรายผลการวิจัย .....	211
ข้อเสนอแนะ .....	227
รายการอ้างอิง .....	229
ภาคผนวก .....	243
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือ .....	244
ภาคผนวก ข แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย .....	249
ภาคผนวก ค รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียน การสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาตอนปลาย .....	298
ภาคผนวก ง แผนการสอน .....	304
ภาคผนวก จ แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอน .....	315
ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน .....	321
ภาคผนวก ช แบบวัดความตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน .....	328

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ซ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจ .....	334
ภาคผนวก ฉ สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย .....	340
ภาคผนวก ญ ผลวัดความตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน .....	345
ภาคผนวก ก ตัวอย่างหน้าจอ .....	348
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	351



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ตารางแสดงเทคนิค วิชาที่เหมาะสม และลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือชนิดต่างๆ .....	57
2.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการเรียนแบบร่วมมือบนเว็บ.....	68
2.3 แสดงรายการส่วนประกอบของของการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานตามแนวคิดของ Thome (2003) .....	83
2.4 แสดงองค์ประกอบของการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานขั้นการพัฒนา .....	87
2.5 แสดงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยเน้นการพัฒนาการเรียนด้านทักษะ (skill-driven learning) ตามแนวคิดของ Valiathan (2002) .....	89
2.6 แสดงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยเน้นการพัฒนาการเรียนด้านเจตคติ (attitude-driven learning) ตามแนวคิดของ Valiathan (2002) .....	91
2.7 แสดงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยเน้นการพัฒนาการเรียนด้านความสามารถ (competency-driven learning) ตามแนวคิดของ Valiathan (2002) .....	92
2.8 กรอบแนวคิดในการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน .....	99
3.1 รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย	117
4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับกิจกรรมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (n = 5) .....	130
4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับวิธีการสอนในขั้นสอน (n = 5) .....	131

ตาราง	หน้า
4.3	132
<p>แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับวิธีที่ใช้ในการสรุปทเรียนในชั้นสอน (n = 5) .....</p>	
4.4	132
<p>แสดงค่าความถี่ และร้อยละของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ถึงลักษณะการจัดการฝึกทักษะในชั้นฝึกทักษะ (n = 5) .....</p>	
4.5	133
<p>แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับลักษณะของคำถามที่ใช้ในชั้นฝึกทักษะ (n = 5) .....</p>	
4.6	134
<p>แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับลักษณะของใบงานที่ใช้ในชั้นฝึกทักษะ (n = 5) .....</p>	
4.7	135
<p>แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับลักษณะของคำถามที่ใช้ในชั้นทดสอบ (n = 5) .....</p>	
4.8	135
<p>แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับสิ่งที่ประเมินในชั้นประเมินผลกระบวนการทำงานกลุ่ม (n = 5) .....</p>	

ตาราง	หน้า
4.9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับผู้ที่เป็นผู้ประเมินในชั้นประเมินผลกระบวนการทำงานกลุ่ม (n = 5) .....	136
4.10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับช่วงเวลาที่เหมาะสมในชั้นประเมินผลกระบวนการทำงานกลุ่ม (n = 5) .....	137
4.11 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นตอนการปฐมนิเทศ (n = 5) .....	138
4.12 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการทบทวนบทเรียนเดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ (n = 5) .....	138
4.13 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นสอน (n = 5) .....	139
4.14 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นฝึกทักษะ (n = 5) .....	140
4.15 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นทดสอบ (n = 5) .....	140
4.16 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นประเมินผล (n = 5) ..	141

ตาราง	หน้า
4.17 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นตอนปฐมนิเทศ (n = 5) .....	141
4.18 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการทบทวนบทเรียนเดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ (n = 5) .....	142
4.19 แสดงผลค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมทบทวนความรู้เดิม (n = 5) .....	142
4.20 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมฝึกทบทวนด้วยตนเอง (n = 5) .....	143
4.21 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมเตรียมพื้นฐานความรู้ใหม่ (n = 5) .....	144
4.22 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นสอน (n = 5) .....	145
4.23 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นสอน กิจกรรมอภิปรายเชื่อมโยงความรู้ (n = 5) .....	146
4.24 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นสอน กิจกรรมชี้ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ (n = 5) .....	146

ตาราง	หน้า
4.25 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นสอนกิจกรรมนำความรู้ที่ได้ไปใช้ (n = 5) .....	147
4.26 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นฝึกทักษะ (n = 5) .....	148
4.27 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นฝึกทักษะกิจกรรมทำแบบฝึกหัด (n = 5) .....	148
4.28 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นทดสอบ (n = 5) .....	149
4.29 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นประเมินผล (n = 5) .....	149
4.30 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นประเมินผล (n = 5) .....	150
4.31 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	157
4.32 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	158

ตาราง	หน้า	
4.33	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของสื่อเว็บการเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของสื่อเว็บ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ .....	160
4.34	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของสื่อเว็บการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระเว็บ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	161
4.35	แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและกำลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง .....	163
4.36	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับเนื้อหาและรูปแบบการเรียนการสอน (n = 20) .....	165
4.37	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (n = 20) .....	166
4.38	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้เว็บการเรียนรู้กับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (n = 20) .....	167
6.1	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ..	196



สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
2.1	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานของ Allen (2001)	93



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 นั้น ก่อให้มี หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศที่มีจุดประสงค์ที่จะพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีขีดความสามารถบนพื้นฐานของความเป็นไทยและความเป็นสากล รวมทั้งมีความสามารถในการประกอบอาชีพ หรือศึกษาต่อตามความถนัดและความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้แบ่งโครงสร้างด้านสาระการเรียนรู้ออกเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย, กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์, กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์, กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม, กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา, กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ, กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี, กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ(กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักในการจัดการเรียนการสอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544) นอกจากนี้คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของบุคคลในด้านการสื่อสาร การสืบเสาะ และเลือกสรรสารสนเทศ การตั้งข้อสันนิษฐาน การให้เหตุผล การเลือกใช้ยุทธวิธีต่างๆ ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนพื้นฐานในการพัฒนาวิชาการอื่นๆ (กรมวิชาการ, 2544)

กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ จึงจัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาขึ้นไป โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ได้
2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ
3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

ในปัจจุบันการเรียนรู้อิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษานั้น หลักสูตรได้กำหนดให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มากขึ้นในการส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายและ มโนทัศน์ เบื้องต้นของคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น นั้น ผู้สอนต้องเข้าใจ และรู้ถึงระดับต่างๆของการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนควรจะเรียนรู้เพื่อค้นหา คำตอบโดยเฉพาะของปัญหา เมื่อค้นพบปัญหาแบบต่างๆหรือหลักการอย่างสรุปต่างๆโดยอาศัย หลักเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้

ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละเนื้อหา ต้องคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537) ได้เสนอลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในแต่ละเนื้อหาโดยคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นที่นำความรู้เดิมที่นักเรียนได้เรียนมาก่อนแล้วมาเป็นพื้นฐานในการหาความรู้ใหม่ที่กำลังจะสอน
2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ซึ่งควรเริ่มจาก

2.1 การใช้ของจริง

2.2 การใช้รูปภาพ ของจำลอง

2.3 การใช้สัญลักษณ์

3. ขั้นสรุปหลักการคิดลัด เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปหาวิธีการคิดที่เร็วกว่าการคิดปกติในรูปของสูตร ทฤษฎี ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ครั้งต่อไป

4. ขั้นฝึกทักษะการคิดคำนวณ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนนำสูตร ทฤษฎี หรือที่สรุปมาฝึกทักษะการคิดคำนวณตัวเลข เพื่อให้เกิดการคิดเลขเร็ว ซึ่งอาจฝึกทักษะจากแบบฝึกหัด หนังสือเรียน และบัตรงาน

5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นโยงตัวเลขให้สัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

6. ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นที่ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่าผ่านตามจุดประสงค์หรือไม่ ถ้าผ่านก็ให้นักเรียนเรียนเนื้อหาต่อไป ถ้าไม่ผ่านต้องสอนซ่อมเสริม

จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (National Test) ปีการศึกษา 2546 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ กล่าวคือ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.68 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 41.70 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.28 (กรมวิชาการ, 2546)

จากการศึกษาพบว่าสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำนั้น มาจากสาเหตุสำคัญหลายประการ กล่าวคือ (อริปิตย์ คลีสุนทร, 2546)

- กระบวนการเรียนการสอนไม่เอื้อต่อการทำให้เด็ก ๆ ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เช่น การอธิบายค่อนข้างยาก การเริ่มต้นที่ยาก การตรวจการบ้านไม่ทัน ทำให้นักเรียนไม่ทราบสิ่งที่ตนเองไม่เข้าใจ และก็จะเป็นอย่างนี้จนไม่ชอบวิชานี้
- สื่อการเรียนการสอนมีน้อย อาจารย์บางคนไม่ค่อยเห็นความจำเป็นของการใช้สื่อ ทั้ๆ ที่สูตรหรือข้อเท็จจริงบางอย่างหากใช้สื่อจะช่วยให้เด็กเข้าใจง่าย
- การประเมินผลส่วนหนึ่งใช้การสอบข้อสอบปรนัยเป็นหลัก
- การท่องจำเบื้องต้นต่างถูกละเลย
- การขาดการบูรณาการ

- ครู อาจารย์ที่เรียนคณิตศาสตร์โดยตรง รวมทั้งที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ มีจำนวนไม่เพียงพอ

นอกจากนี้จากผลการประชุมปฏิบัติการ การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ (วิชาคณิตศาสตร์)ระดับประถมศึกษา (กรมวิชาการ, 2538) นั้น พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ที่ไม่ชอบคณิตศาสตร์ เรียนคณิตศาสตร์ได้ไม่ดี เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น ไม่ชอบคณิตศาสตร์ เพราะเรียนไม่รู้เรื่อง ไม่ชอบครูผู้สอน ครูดูให้การบ้านมาก เรียนตามเพื่อนไม่ทัน กิจกรรมการสอนของครูไม่น่าสนใจ นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนคิดว่าเรียนคณิตศาสตร์แล้วไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นต้น วิธีการสอนหนึ่งที่ครูผู้สอนนำมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ คือวิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันในกลุ่มย่อยๆ ประมาณ 3-5 คน โดยในการจัดกลุ่มนั้น ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคลทั้งในด้านเพศและความสามารถทางการเรียนด้วย เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนและคนจะต้องร่วมมือกันในการเรียนรู้มีการช่วยเหลือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อกลุ่ม โดยยึดแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของกลุ่มจะเป็นความสำเร็จของสมาชิกทุกคนด้วย การเรียนแบบร่วมมือจะส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนในด้านต่างๆได้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม แสดงความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่ ผู้เรียนจะทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือกัน เพื่อให้ทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนร่วมกัน ตามที่งานวิจัยต่างๆ พบว่า การเรียนแบบร่วมมือจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่าแบบบรรยาย (สุรศักดิ์ หลาบมาลา, 2531 ; จิราภรณ์ ศิริทวี, 2533 ; ปัทมา ศรขาว, 2540 ; พัชรี วงษ์สุวรรณ, 2543 ; โฆษิต จตุรัสวัฒนากุล, 2543) โดยตรงกับแนวคิดของสุมณฑา พรหมบุญ และอรพรรณ พรสีมา (2540: 29) ที่ว่า การช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อนช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของนักเรียนทั้งชั้นสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของบรูซ โทมัส แอนดริว (Brush Thomas Andrew, 1995) ในการทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการทดลองพบว่า กลุ่ม

ที่เรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง ซึ่ง Johnson&Johnson (1987) ได้อธิบายลักษณะการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนเก่งจะเข้าใจคำสอนของครูได้ดี สามารถอธิบายโดยใช้ภาษาต่างๆ ในการอธิบายให้เพื่อนฟัง จึงทำให้เพื่อนเข้าใจดียิ่งขึ้น
2. นักเรียนที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟังจะเข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้น เพราะตนเองต้องนำความรู้ที่มีอยู่สรุปรวบรวมอย่างดีเพื่ออธิบายให้เพื่อนฟังด้วยกัน
3. การเรียนแบบร่วมมือเป็นการร่วมมือกันทำงานแบบตัวต่อตัว ทำให้นักเรียนได้รับความเอาใจใส่และสร้างความสนใจมากยิ่งขึ้น
4. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนร่วมกลุ่ม เป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นประโยชน์มากเมื่อต้องทำงานในชีวิตจริง
5. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่มในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ
6. ในการตอบคำถามในห้องเรียนนักเรียนมักกลัวการตอบผิด แต่เมื่อทำงานกันเป็นกลุ่ม นักเรียนจะช่วยเหลือกัน ถ้าหากตอบคำถามผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม ดังนั้นจึงทำให้นักเรียนมีความผูกพันกันมากยิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่าวิธีการเรียนแบบร่วมมือนั้นส่งเสริมการเรียนรู้ทั้งทางด้านสติปัญญา พัฒนาแรงจูงใจในการเรียน และส่งเสริมทักษะทางสังคมแก่นักเรียน จึงควรมีการนำการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามที่ เดวิดสัน (Davidson, 1990:52-53) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนคณิตศาสตร์ โดยปกติแล้วเป็นลักษณะที่แยกตัวเป็นอิสระ เป็นการเรียนรู้รายบุคคล หรือมีลักษณะเป็นการแข่งขัน โดยที่บางครั้งต้องนั่งคนเดียวและพยายามทำความเข้าใจสื่อบทเรียนหรือแก้ปัญหาที่กำหนด กระบวนการดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อและหากไม่สมหวังจะรู้สึกเบื่อ ทำให้ผู้เรียนกลัวและมีความกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเดวิดสัน เชื่อว่า มีคนฉลาดเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ และเดวิดสันยังได้กล่าวถึงประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือเป็นกลุ่มย่อยในการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. กลุ่มย่อยเป็นการเตรียมกลไกทางสังคมสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มย่อยเป็นการเตรียมเวทีสำหรับนักเรียนได้ถามคำถาม อภิปรายแนวคิด เรียนรู้ข้อผิดพลาด เรียนรู้ที่จะฟังแนวคิดของผู้อื่น สนับสนุนให้มีการวิจารณ์ ตีชม และเป็นการรวบรวมข้อค้นพบต่างๆ

2. การเรียนเป็นกลุ่มย่อยให้โอกาสทุกคนสำหรับความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ การมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มเป็นการออกแบบกิจกรรมเพื่อช่วยให้สมาชิกทุกคนเรียนรู้แนวคิดและยุทธวิธีการแก้ปัญหาพร้อมกัน

3. ปัญหาทางคณิตศาสตร์เหมาะสำหรับการอภิปรายกลุ่ม เพราะมีคำตอบที่ไม่สามารถนำความคิดเห็น หรือความรู้สึกส่วนตัวเข้ามาเกี่ยวข้อง นักเรียนสามารถแนะนำหรือโน้มน้าวคนอื่นโดยใช้ข้อความที่สมเหตุสมผล

4. ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถแก้ได้โดยแนวทางที่แตกต่างกัน และสมาชิกในกลุ่มสามารถอภิปรายส่วนดีของการเสนอวิธีหาคำตอบที่แตกต่างกัน

5. สมาชิกในกลุ่มสามารถช่วยเหลือคนอื่นให้เข้าใจข้อเท็จจริง และกระบวนการคิดคำนวณในบริบทของเกมส์ ปริศนา หรืออภิปรายปัญหาอย่างมีความหมาย

6. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ รู้สึกตื่นเต้น และท้าทายความคิด ส่วนดีของการอภิปรายคือบางคนอาจเรียนรู้โดยการพูด การฟัง การอธิบาย การคิดกับคนอื่น

7. คณิตศาสตร์ให้โอกาสสำหรับการคิดสร้างสรรค์ การสืบค้นสถานการณ์ปลายเปิด การสร้างข้อาคาดเดา และตรวจสอบด้วยข้อมูล การกำหนดปัญหาที่น่าทึ่ง และการแก้ปัญหาแปลกใหม่

ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น บรูเนอร์ (Bruner, 1975 อ้างถึงในประยูร อาษานาม, 2537) เสนอแนะให้คำนึงถึงความพร้อม (readiness) ของผู้เรียนในแง่ของการจัดประสบการณ์ของการเรียนให้มีลำดับความยากง่ายและความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม และควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียนด้วย บรูเนอร์ยังได้เสนอแนะวิธีการสอนมโนคติทางคณิตศาสตร์ไว้ 3 ชั้น คือ

1. การใช้ของจริงอธิบายหรือแสดงมโนคติทางคณิตศาสตร์ ซึ่งบรูเนอร์ เรียกว่า Enactive representation หรือ Concrete representation

2. การใช้รูปภาพอธิบายหรือแสดงมโนคติทางคณิตศาสตร์ (Iconic representation หรือ Pictorial representation)

3. การใช้สัญลักษณ์อธิบายหรือแสดงมโนคติทางคณิตศาสตร์ (Symbolic representation)

การสอนคณิตศาสตร์ควรเริ่มจากการใช้วัสดุหรือของจริงประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อผู้เรียนเข้าใจดีแล้วจึงใช้สัญลักษณ์ หรือเครื่องหมายแสดงมโนคติ นอกจากนี้พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กในอายุระดับ 6 – 12 ปี นี้เป็ยเจ (Piaget, 1996 อ้างถึงในประยูร อาษานาม,

2537) จัดว่าอยู่ในระดับ Concrete Stage ซึ่ง เปียเจ กล่าวไว้ว่า ระยะนี้เด็กเริ่มเข้าใจการจัดหมวดหมู่ การจำแนก การเรียงลำดับ จำนวน มิติ และความสัมพันธ์ การให้เหตุผลของเด็กวัยนี้จะอาศัยสิ่งที่ตนมองเห็น เด็กยังให้เหตุผลที่เกี่ยวกับนามธรรมไม่ได้ ดังนั้น ในการสอนจึงควรมีสื่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ในการแปลงสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม และทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในหลักการของคณิตศาสตร์ การนำสื่อการสอนมาใช้ในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึง เป็นวิธีหนึ่งที่จะสามารถช่วยผู้เรียน เพราะสื่อสามารถใช้เป็นสื่อในการอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เห็นเป็นรูปธรรมได้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

ในการเรียนแบบร่วมมือมีเทคนิคต่างๆมากมาย ได้แก่ เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams – Achievement Divisions หรือ STAD) เทคนิคการแบ่งชั้นเป็นกลุ่มด้วยเกม (Teams – Games – Tournaments หรือ TGT) เทคนิคการต่อบทเรียน หรือ Jigsaw เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เทคนิคการอ่านและการเขียนเป็นกลุ่ม (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) เป็นต้น ในบรรดาเทคนิคต่างๆเหล่านี้ เทคนิคที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ คือ เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เนื่องจากเทคนิคนี้สลาบิน (Slavin, 1995) ได้พัฒนาขึ้นเพื่อที่จะใช้สอนคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนในเกรด 3 – 6 โดยเฉพาะ ซึ่งในการเรียนแบบนี้ นักเรียนจะได้เรียนเป็นกลุ่ม ในกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีความแตกต่างกันในระดับความสามารถทางการเรียน และแต่ละคนจะได้ทำแบบฝึกหัดในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งมีจำนวนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียนของตนเอง หากพบปัญหานักเรียนสามารถช่วยเหลือกันได้โดยนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงจะเป็นผู้ช่วยเหลือในการอธิบายให้เพื่อนเข้าใจ ซึ่งจะทำให้ นักเรียนเข้าใจได้ดีกว่าการที่ครูเป็นผู้บอก เนื่องจากการอธิบายนั้นเป็นภาษาของนักเรียนด้วยกันเอง หรือเวลาที่ฟังคำอธิบายแล้วยังไม่เข้าใจนักเรียนจะกล้าถามคำถามเพื่อนมากกว่าครู นอกจากนี้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือยังมีเป้าหมายแบบร่วมมือในการช่วยส่งเสริมแรงจูงใจให้นักเรียนแต่ละคนเรียนรู้ทางวิชาการร่วมกัน นักเรียนจะรู้สึกว่าเป็นต้องการให้เขาทำดีที่สุด

ดังนั้นนอกจากวิธีการเรียนแบบร่วมมือจะสามารถช่วยแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ได้แล้ว สื่อการสอนยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ได้อีกด้วย ซึ่งในปัจจุบันนี้ลักษณะของสื่อการสอนนั้นได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม กล่าวคือ เทคโนโลยีได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของสื่อการสอนในปัจจุบัน ซึ่งตามที่ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ



พุทธศักราช 2542 ได้มีหมวดที่ 9 ว่าด้วยเทคโนโลยีการศึกษานั้นได้กำหนดไว้ว่าผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในปัจจุบันนี้ คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนบนเว็บนั้นได้รับความสนใจอย่างมาก การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมายและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง (Khan, 1997)

การเรียนบนเว็บเป็นการศึกษารูปแบบหนึ่งที่มีประโยชน์มาก เพราะเป็นการนำประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการสนองตอบแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นั่นคือมีใช้การสอนที่เป็นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนแต่เพียงฝ่ายเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายและเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆให้เป็นประโยชน์ ซึ่งสื่อต่างๆเหล่านี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540)

การเรียนการสอนบนเว็บยังสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหการเรียนคณิตศาสตร์ได้ โดยที่การเรียนการสอนบนเว็บนั้นสามารถแก้ปัญหการขาดแคลนครูคณิตศาสตร์ได้ เพราะด้วยลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บนั้น ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในที่เดียวกัน และเวลาเดียวกัน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเวลาที่ตนเองสะดวก นอกจากนี้ยังสามารถแก้ปัญหเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อีกด้วย เพราะผู้ที่เรียนสามารถที่จะเข้ามาฝึกฝนด้วยตนเองบนเว็บได้ทุกเวลา

ตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้เชื่อว่าผู้เรียนที่แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า การจัดการเรียนการสอนบนเว็บสนับสนุนให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ด้วยตนเอง อีก

ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้าร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ทั้งในเรื่องเสาะแสวงหาข้อมูลด้วยบริการในอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง และการโต้ตอบทางบริการ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การพูดคุยสนทนา (Chat) กระดานสนทนา (Webboard) รวมทั้งบริการ เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) เป็นต้น ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น และการเรียนการสอนก็เป็นไปอย่างทั่วถึง เป็นลักษณะการเรียนที่ตอบสนองของความแตกต่างระหว่างบุคคล และสนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (วิชิตา รัตนเพียร, 2542)

การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เว็บช่วยสอนจะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนตามปกติ เพราะคุณลักษณะและรูปแบบของเว็บเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบอื่น ๆ จึงต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ที่กระทำได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การใช้เว็บช่วยสอนสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเว็บโดยตรงในรูปคุยกันในห้องสนทนา(Chat Room) การฝากข้อความบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์หรือกระดานข่าวสาร (Bulletin Board) หรือจะสื่อสารกันโดยผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ก็สามารถกระทำได้ในระบบนี้ ความเป็นเว็บช่วยสอนจึงไม่ใช่แค่การสร้างเว็บไซต์เนื้อหาวิชาหนึ่งหรือรวบรวมข้อมูลซักเรื่องหนึ่งแล้วบอกว่าเป็นเว็บช่วยสอน เว็บช่วยสอนมีความหมายกว้างขวางอันเกิดจากการรวมเอาคุณลักษณะของเว็บ โปรแกรมและเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตและการออกแบบระบบการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีความหมายไม่เพียงแต่แหล่งข้อมูลเท่านั้น (ปรีชญนันท์ นิลสุข ,2543)

เองเจลโล (Angelo, 1993 อ้างใน วิชิตา รัตนเพียร, 2542) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนบนเว็บ 5 ประการดังนี้คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อ สื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลา ในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนบนเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่

ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ต กลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนนพร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนบนเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายไปหาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เองโดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนบนเว็บนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการไปหาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทางวิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนบนเว็บ สามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ไปหาความรู้ การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกคนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนบนเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเรียนการสอนบนเว็บได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทยเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจาก

เป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นความพยายามในการจัดการเรียนการสอนและใช้เครื่องมือบนเครือข่ายเว็บบอร์ดเว็บเสริมในชั้นเรียนปกติ และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้เกิดขึ้นจริง การดำเนินการเรียนการสอนบนเว็บมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542)

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือและการขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความสับสนและผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องขอเทคนิค มากกว่าจำกัด ความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนั้นจากงานวิจัยของใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) พบว่ายังไม่มี ความพร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียนและภาษาต่างประเทศ ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานที่จำเป็นอีกประการหนึ่งสำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กรต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือและนโยบายส่งเสริมการใช้เครือข่ายเว็บบอร์ดเว็บเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวตั้ง (Top down) โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่ายคือฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมีการประสานจากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทัศนคติยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจากภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับหรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปแบบธรรมและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive) โดยพึ่งพิงการป้อนจากครูผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมเรียนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือเป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้องสร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดกับผู้เรียนก่อน กล่าวคือจะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียนผ่านเครือข่ายทักษะดังกล่าว ได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและที่จำเป็นคือ ทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่ บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อ สนับสนุนกลุ่มและวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ซึ่งผู้เรียนจะต้องสร้างทักษะที่จำเป็น โดย อาศัยการชี้แนะและความช่วยเหลือจากผู้สอน เมื่อผู้เรียนสามารถสร้างทักษะพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อ การเรียนในสิ่งแวดล้อมดังกล่าวได้แล้ว ผู้สอนยังจะต้องทำหน้าที่เสมือนพี่เลี้ยง ( Mentor) ผู้สนับสนุน (Facilitator) และเป็นที่ปรึกษา (Consultant) ทั้งนี้หมายถึงความยินยอมที่ผู้สอน จะต้องใช้เวลามากไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ควร คำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นตัวกำหนด รูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียนรู้หรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสภาวะให้ผู้ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่เป็นทางการเรียน ให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่ายหรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้ ทั้งนี้อ้าง จากทฤษฎีการแพร่หลายนวัตกรรมเทคโนโลยีการสื่อสาร ซึ่งกล่าวว่าเมื่อมีกลุ่มผู้ใช้จำนวนหนึ่ง มากเพียงพอทำการสื่อสาร ผู้ที่ยังไม่ได้เข้าร่วมในการสื่อสารนั้น จะถูกจูงใจด้วยความจำเป็นที่ต้อง ร่วมวงการสื่อสารนั้นๆ (Critical Mass) ดังนั้น ความร่วมมือและความสนใจของผู้เรียนเป็นปัจจัย สนับสนุนที่สำคัญซึ่งถ้าไม่มีอยู่ก่อน ผู้สอนจะต้องสร้างให้เกิดขึ้น

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่าง สูงสุด และเหมาะสม วิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็น คอมพิวเตอร์เครือข่ายซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนใน คอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถ สร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยง ควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา นอกจากนั้นแล้ว การออกแบบกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับ ผู้อื่นจะต้องมีการจัดการวางแผนและส่งเสริมในเรื่องการปฏิสัมพันธ์กลุ่มอย่างรอบคอบ

การพัฒนาการเรียนการสอนได้มีอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีมาใช้ พัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น การเรียนการสอนบนเว็บมีลักษณะการเรียน การสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันดี อีกทั้งการจัดการเรียน การสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งในลักษณะดังกล่าวจะคำนึงถึงแต่การเรียนเพื่อให้

ผู้เรียนสามารถทำการสอบให้ผ่านเท่านั้น ซึ่งตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้นั้นเชื่อว่า ผู้เรียนที่แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า การจัดการเรียนการสอนบนเว็บไซต์สนับสนุนให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้ามามีส่วนร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ กับกลุ่มผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ทั้งในเชิงแสวงหาข้อมูลด้วยบริการในอินเทอร์เน็ตด้วยตัวเอง และการตอบโต้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หากมองในภาพกว้าง จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนนั้นผู้สอนจะเป็นฝ่ายพูด และแสดงความคิดเห็นมากกว่าผู้เรียน ซึ่งเห็นได้จากเวลาที่ผู้สอนจะถูกจำกัดด้วยเวลาที่สอนเท่านั้น ซึ่งไม่มีความต่อเนื่องหากการเรียนการสอนจำเป็นต้องใช้เวลามากกว่าที่มีอยู่ ทำให้การเรียนการสอนเกิดการขาดตอน นอกจากนี้การเรียนการสอนในบางครั้งเกิดขึ้นในลักษณะการเรียนร่วมกันในหมู่คณะที่ใหญ่ ไม่เกิดความคล่องตัวและไม่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งแต่ละคนก็มีการรับรู้และความสามารถในการเรียนการสอนไม่เท่ากัน นอกจากนี้การจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ในชั้นเรียน โดยปกติมีการจัดวางให้ผู้เรียนหันหน้าไปมองเฉพาะผู้สอน ความสนใจจะอยู่ที่ผู้สอนเท่านั้น แต่หากมองในลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บไซต์แบบใหม่ ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้นและการเรียนการสอนก็เป็นไปอย่างทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถกำหนดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อยได้หากต้องการ ผู้เรียนสามารถกำหนดและเลือกหัวเรื่องที่ต้องการเรียน ผู้สอนสามารถให้อำนาจบางส่วนหรือทั้งหมดแก่ผู้เรียนในการกำหนดวิธีการเรียนการสอน การตอบสนอง การให้รางวัลหรือการทำโทษ ซึ่งเป็นไปตามระบบเสริมมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน

Ross และ Schulz (1999) ได้เปรียบเทียบข้อได้เปรียบและเสียเปรียบของการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ไว้ว่า การเรียนการสอนบนเว็บไซต์มีข้อได้เปรียบในการส่งเสริมความต้องการในการเรียนรู้รายบุคคล โดยที่แหล่งข้อมูลออนไลน์นั้นจะช่วยประหยัดเวลาในการค้นข้อมูลข่าวสารต่างๆ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ตามหลักสูตร ช่วยส่งเสริมการสอน และยังส่งเสริมในเรื่องของแรงจูงใจของผู้เรียนอีกด้วย ส่วนในข้อเสียเปรียบนั้น Ross และ Schulz (1999) เห็นว่า ผู้เรียนหรือผู้สอนอาจไม่ได้รับความรู้หรือข้อมูลตามต้องการ ในการเรียนการสอนบนเว็บไซต์นั้นจะต้องพัฒนาเครื่องมือที่ใช้เพื่อประสิทธิภาพในการสืบค้นมากขึ้น และยังสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ได้ทั้งหมด จะต้องมีการพัฒนาสื่อผสมเพื่อการนำเสนอเนื้อหาที่ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น และผู้เรียนอาจเข้าไม่ถึงจุดมุ่งหมายหากการเข้าถึงข้อมูลนั้นๆ ต้องใช้เวลา

ข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience) นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน มักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนบนเว็บแล้วจะลดปัญหาเรื่อง ของการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้ (Hall, 1997; Khan, 1997)

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-time Learning) การเรียนการสอนบนเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญ และมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้เป็น สิ่งที่สำคัญเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตหากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้ (Khan, 1997)

3. การควบคุมผู้เรียน (Learner Control) ในสภาพการเรียนรู้แบบนี้ ลักษณะการควบคุมการเรียนการสอนบนเว็บจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง (Khan, 1997; Ellis, 1997)

4. รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format) เวิลด์ไวด์เว็บจะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อให้ การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (Khan, 1997; Hall, 1997;)

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information Resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูล มี 2 ตัวแปรคือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลสามารถได้มาจาก หลายๆ แหล่งเช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือ รัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลก ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และเป็นที่ยึดข้อมูลได้หลากหลายชนิด (McManus, 1996) ผู้ออกแบบการเรียนการสอน จะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากรซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายกว่า การค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

6. ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนบนเว็บสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่บนเว็บโดยมากมักจะมี ความทันสมัย ดังนั้นผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนบนเว็บนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัยให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัย

อยู่ตลอดเวลา (Khan, 1997; Hall, 1997; McManus, 1996)

7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities) เว็บให้โอกาสแก่นักเรียน ที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ อีกทั้งนักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่น และเพิ่มแรงจูงใจภายนอก โดยการใช้การทำงาน củaนักเรียนได้ (Hunnum, 1998)

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บ จะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยี อันหลากหลาย (Hunnum, 1998)

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1. รูปแบบที่อ่อน (Format Weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงมีจำกัด และประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการเรียนการสอนบนเว็บมาใช้งาน ข้อความที่อ่านได้ง่ายและใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วิดีทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียง หรือโทรทัศน์ และการสื่อสารโดยทันทีไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ (Hall, 1997) ขณะที่ผู้เรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมา หรือรอขณะที่วิดีโอที่กำลังดาวน์โหลดจะสูญเสียความสนใจจากการเรียน

2. ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Problems) รูปแบบข้อความหลายมิติ จะให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน และไปยังสภาพแวดล้อมภายนอกของเว็บ ด้วยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อม ของเว็บ การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วนชี้นำจะเป็นการ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้ (Hall, 1997; Hiles and Ewing, 1997; Khan, 1997)

3. การขาดการติดต่อ (Lack of Human Contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบ ดั้งเดิม ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกันผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียน ว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บนี้ จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลัง สับสนหรือเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอนบนเว็บผู้เรียนมี โอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิมแต่จะมีวิธีการต่างไปโดยจะอาศัยจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขาด ปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียนซึ่งประเด็นนี้ก็เป็นปัญหาที่เกิดขึ้น อยู่บ่อยครั้ง (Charlotte



Gunawardena, Jan Plass and Mark Salisbury, 2001; Bob Fox, 2001)

4. แรงจูงใจ (Motivation) ผู้เรียนในชั้นเรียนการเรียนการสอนบนเว็บต้องมีแรงจูงใจส่วนตัว และจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียน และอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

5. เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ (Open-ended Content) เนื้อหาของการเรียนการสอนบนเว็บ ที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้น บางครั้งผู้เรียนจะไม่รู้ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตร ของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

6. การเตรียมผู้เรียน การเรียนการสอนบนเว็บนั้น ผู้เรียนจะต้องมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์(Computer Literacy) ในระดับสูง รวมทั้งพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการปลูกฝังให้มีวุฒิภาวะทางการเรียน เป็นผู้ที่สามารถนำตนเองในการเรียน (Self-directed Learner) และมีทักษะทางอภิปัญญา (Meta-Cognitive Skill) (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2545)

จากข้อเปรียบเทียบทั้งข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บนั้นในส่วนของข้อจำกัดนั้นทำให้เห็นได้ว่า การเรียนการสอนบนเว็บไม่ได้มีความเหมาะสมในทุกๆสถานการณ์ และไม่ได้เหมาะสมกับผู้เรียนทุกคน ซึ่งสอดคล้องกับ Palloff and Pratt, 2001: 110 ที่กล่าวไว้ว่าการเรียนออนไลน์อาจจะมีประโยชน์สำหรับผู้เรียนบางคน ผู้เรียนทุกคนต้องไม่โดนบังคับที่จะเรียนออนไลน์ เพราะมันไม่มีประสิทธิภาพสำหรับทุกคน นอกจากข้อจำกัดเหล่านี้แล้ว ลักษณะของผู้เรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ก็มีความจำกัดในการนำการเรียนการสอนบนเว็บไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มนี้ กล่าวคือ ผู้เรียนในระดับประถมศึกษา มีลักษณะทางสังคมที่มีความรักพวกพ้อง เพื่อนในกลุ่มมีอิทธิพลกับความประพฤติของเด็กมาก เด็กเรียนรู้ที่จะให้ความร่วมมือ รู้จักให้และรับ ส่วนลักษณะและพัฒนาการทางสติปัญญานั้น เด็กในวัยนี้นั้นจะตั้งความหวังในการทำงานสูงและต้องการทำให้ได้ผลสมบูรณ์ที่สุด ครูต้องสนับสนุนให้เด็กแต่ละคนทำกิจกรรมให้ดีที่สุด ให้เขาเริ่มทำตั้งแต่สิ่งที่ยากๆก่อนแล้วค่อยยากขึ้นเรื่อยๆ เด็กในวัยนี้ ต้องการความอิสระในการเรียนรู้ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องการความช่วยเหลือ (พรวณีย์ ช.เจนจิต, 2528; จวีวรรณ กินาวงศ์, 2533; อารี พันธมณี, 2540; ประพันธ์ สุทธาวาส, 2541; สมพร สุทัศน์ีย์, 2544) ครูจึงควรเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนอย่างเดียว มาเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือด้วย นอกจากนั้น ผู้เรียนแต่ละคนนั้นมีรูปแบบการเรียน (Learning Style) ที่แตกต่างกัน กล่าวคือ แต่ละบุคคลเรียนรู้ได้ดีในแนวทางที่แตกต่างกัน บางคนเรียนได้ดีจากการฟังคำบรรยาย บางคนเรียนรู้ได้ดีถ้าได้เห็นหรือได้อ่าน บางคนก็เรียนรู้ได้ดีเมื่อได้สัมผัส

หรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นๆ ดังที่ ลีเนนาถ ตลิ่งผล, 2541 พบว่า ผู้เรียนที่มีความถนัดทางการเรียน ความถนัดทางภาษา ระดับความรู้พื้นฐาน ระดับความคิดสร้างสรรค์ ในระดับที่ต่างกันมีประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน เนื่องจากผู้เรียนที่มีความถนัดทางการเรียนสูงย่อมมีสมรรถภาพทางปัญญาสูงด้วย

ในการเรียนการสอนบนเว็บนั้น ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง ซึ่งจากงานวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดย ลีเนนาถ ตลิ่งผล, 2541 ในด้านการกำหนดอัตราความก้าวหน้านั้นพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนที่มีการควบคุมโดยผู้เรียนมากกว่าการควบคุมโดยโปรแกรม การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนพร้อมทั้งมีคำแนะนำจะทำให้มีประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนที่สูงขึ้น โดยที่การให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนโดยอิสระจะเกิดผลดีภายใต้เงื่อนไขที่เมื่อผู้ใช้เป็นผู้ใหญ่ หรือเป็นผู้ที่มีผลการเรียนดี

นอกจากลักษณะผู้เรียน รูปแบบการเรียนรู้ การควบคุมบทเรียนแล้ว บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้นั้นก็เป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งในการเรียนการสอน กล่าวคือ ลักษณะบรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ในเด็กช่วงชั้นที่2 นั้น แบ่งได้ ดังนี้ (สุจิตรา พรหมนุชาธิป, 2541) บรรยากาศที่ทำหาย บรรยากาศที่เป็นอิสระ บรรยากาศที่มีการยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน บรรยากาศที่มีความอบอุ่น บรรยากาศแห่งความมีวินัยแห่งตน บรรยากาศแห่งความสำเร็จ และบรรยากาศแห่งความใกล้ชิด ซึ่งบรรยากาศแห่งความใกล้ชิดนั้น ผู้เรียนทุกคนมีความต้องการที่จะได้รับการสัมผัส และความเอาใจใส่หรือสนใจจากผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นๆ ความต้องการเหล่านี้เป็นการต้องการทั้งทางกายและทางจิตใจ เช่น การมอง การยิ้ม การสบตา การใช้คำพูด การแสดงออกทางสีหน้า ท่าทาง ด้วยการกระทำใดๆก็ตามที่เป็นการแสดงให้ผู้เรียนรู้สึกสัมผัสและรับรู้ว่ามีความใกล้ชิด และได้รับความเอาใจใส่จากผู้สอน

และจากการที่ Charlotte Gunawardena, Jan Plass and Mark Salisbury, 2001 นำการอภิปรายออนไลน์แบบเป็นกลุ่มมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาการออกแบบระบบการเรียนการสอน พบว่า ในช่วงเวลาที่การอภิปรายเป็นกลุ่มแบบออนไลน์เริ่มอ่อนแรงลง ในขณะที่ผู้สอนพยายามที่จะทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะมีส่วนร่วมในหัวข้อออนไลน์ และแสดงคำถามเพื่อทำให้การอภิปรายมีค่ายิ่งขึ้น มีผู้เรียนเพียง 2 - 3 คนที่ตอบคำถาม แนวโน้มที่จะมีส่วนร่วมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประเด็นปัญหานั้นไม่เกิดขึ้นตามที่วางแผนไว้ ซึ่งด้วยเวลาอันจำกัด ใน

กรณีที่ไม่มีความหมายเกี่ยวกับผู้เรียนให้ความสำคัญกับหัวข้อการอภิปรายน้อยกว่าวิธีการติดต่อสื่อสารแบบอื่นที่มีอยู่ เช่น อีเมลล์ หรือนัดพบกับผู้สอนทำให้รู้สึกเป็นส่วนตัว และได้รับคำตอบที่ตรงประเด็นในปัญหาที่ผู้เรียนแต่ละคนมี

ซึ่งเช่นเดียวกับที่Bob Fox, 2001 กล่าวว่า มีครูท่านหนึ่งนำการเรียนการสอนออนไลน์มาใช้ ในเทอมแรกนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างดี แต่ในเทอมที่ 2 นั้นนักเรียนที่เรียนออนไลน์มีปฏิสัมพันธ์เพียงเล็กน้อย ซึ่งเขาเห็นว่า การอภิปรายออนไลน์ไม่เหมือนกับการถกเถียงที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมแบบเผชิญหน้าในการสัมมนา การอภิปรายออนไลน์เป็นการผสม ระหว่างการพูดแบบเผชิญหน้าและการเขียน ต่อมาครูท่านนั้นได้บังคับให้มีการอภิปรายออนไลน์ โดยคิดคะแนนเป็น 15 % ของคะแนนสอบ แต่ก็ยังมีปัญหาที่ว่า การอภิปรายนั้นถูกปกครองโดยนักเรียนเพียง 2 – 3 คน และในการนำการเรียนการสอนออนไลน์มาใช้ นั้น เวลาส่วนใหญ่ของเขาจะอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ จนเวลาส่วนตัวของเขาถูกเบียดบังมากขึ้น

จากงานวิจัยของวีระเดช เชื้อนาม, 2542 นั้นพบว่า เด็กสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศได้ตั้งแต่ 2 ขวบ ซึ่งเป็นช่วงแรกของชีวิตซึ่งเป็นขั้นการเรียนรู้ทางประสาทและการเคลื่อนไหว เด็กสามารถใช้อุปกรณ์บางอย่างได้อย่างปลอดภัย เด็กในปัจจุบันอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีต่างๆ ทำให้เด็กจำนวนมากมีความกล้าใช้เครื่องมือเทคโนโลยีเหล่านี้ ซึ่งความรู้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ได้รับในโรงเรียนประถมศึกษา จะทำให้ผู้เรียนเข้าสู่สังคมได้อย่างมั่นใจ จึงควรมีการปลูกฝังให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บตั้งแต่วัยประถมศึกษา แต่จากลักษณะและพัฒนาการของเด็กในวัยนี้ตามที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น เด็กยังคงต้องการความช่วยเหลือ แรงจูงใจ การกระตุ้น การเสริมแรง จากผู้สอนในชั้นเรียนปกติแบบดั้งเดิมอยู่ ทำให้ไม่สามารถใช้การเรียนการสอนบนเว็บทั้งหมดกับเด็กประถม ทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ได้ นั่นก็คือการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) โดยการที่ผสมผสานการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมและการเรียนการสอนบนเว็บ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของเด็กทั้งในด้านของทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และยังเป็นการฝึกผู้เรียนให้มีลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง

Kaye Thorne (2003) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนแบบผสมผสาน หรือ Blended Learning เป็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการเรียนรู้ที่ทำนายและพัฒนาความต้องการส่วนบุคคล การเรียนแบบผสมผสานนี้เป็นการรวมนวัตกรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน ด้วย

การมีปฏิสัมพันธ์บนการเรียนแบบออนไลน์ และการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม การเรียนแบบผสมผสานนี้มีส่วนสนับสนุนและช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น โดยการติดต่อแบบส่วนตัวกับผู้สอน

White lock & Jelfs (2003) ได้ให้ความหมายของBlended Learningไว้ว่า

1. เป็นการรวมของการเรียนแบบดั้งเดิม ด้วยวิธีการเรียนออนไลน์บนเว็บ
2. เป็นการรวมการใช้สื่อ และเครื่องมือ ในสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน

อิเล็กทรอนิกส์

3. เป็นการรวมวิธีการสอนหลากหลายวิธี โดยไม่คำนึงถึงการใช้เทคโนโลยี

Kerres & De Witt (2003) กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสาน หรือ Blended Learning คือ การผสมของวิธีการสอนและรูปแบบการส่งสารที่แตกต่างกัน

ส่วน Driscoll (2002) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนแบบผสมผสาน หรือ Blended Learning หมายถึง สิ่งที่แตกต่างกันเพื่อคนที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสามารถแสดงศักยภาพได้อย่างกว้างขวาง โดยแบ่งออกเป็น 4 แบบ ดังนี้

1. การรวมหรือการผสมเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บเพื่อทำให้บรรลุตามเป้าหมายการศึกษา
2. การรวมวิธีการสอนเพื่อสร้างผลลัพธ์ทางการเรียนที่ดีที่สุด โดยใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนก็ได้
3. การเรียนเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนที่เผชิญหน้ากับผู้สอน
4. การรวมเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการทำงานจริง

NIIT ได้แบ่ง การเรียนแบบผสมผสานออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

1. การเรียนรู้ด้านทักษะ เป็นการรวมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผู้สอนหรือผู้ชี้แนะคอยสนับสนุนเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะโดยเฉพาะ

การเรียนรู้โดยเฉพาะความรู้และทักษะต้องการผลย้อนกลับและการสนับสนุนจากผู้สอนอย่างสม่ำเสมอ

จริงๆแล้ววิธีการนี้ใช้ได้ดีที่สุดเมื่อผู้เรียนกำลังเรียนรู้เนื้อหาที่ตรงกับความรู้หรือระดับสติปัญญา เทคนิคที่ใช้ในการเรียนรู้ด้านทักษะนี้ได้แก่

- สร้างแผนการเรียนรู้ในกลุ่มที่นำตนเอง ในลักษณะที่เป็นตารางเวลาที่เคร่งครัด
- ใช้ภาพรวมโดยการนำของผู้สอน และปิดการประชุม
- สถิติกระบวนการและขั้นตอนผ่านห้องปฏิบัติการการเรียนรู้ออนไลน์แบบประสานเวลา หรือจัดห้องเรียนแบบดั้งเดิม

- หาอีเมลล์มาสนับสนุน
- ออกแบบโครงการระยะยาว

2. การเรียนรู้ด้านทัศนคติ เป็นการรวมเหตุการณ์ที่หลากหลายและการใช้สื่อเพื่อพัฒนาพฤติกรรมโดยเฉพาะ

วิธีการนี้ผสมการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมเป็นฐานกับสถานการณ์การเรียนรู้แบบร่วมมือออนไลน์ ความต้องการผลลัพธ์ที่พัฒนาทัศนคติและพฤติกรรม จำเป็นต่อการรวมของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งก่อให้เกิดความสะดวกโดยผ่านการประชุมแบบเผชิญหน้า หรือเทคโนโลยีทำให้สามารถเกิดสถานการณ์การเรียนรู้แบบร่วมมือ นักพัฒนาควรจะใช้วิธีการนี้ในการสอนเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนทดลองพฤติกรรมใหม่ ในสถานการณ์ที่ปราศจากความเสี่ยง กิจกรรมที่นักพัฒนาควรจะรวมเข้ามาในประสบการณ์การเรียนรู้ นั้นรวมถึง หัวข้อการอภิปราย โครงการกลุ่ม webinars และ การอภิปรายออนไลน์โดยใช้ รูปแบบการสนทนา (chat)

เราจะนำวิธีการนี้มาใช้ได้โดย

- ใช้การประชุมผ่านเว็บแบบประสานเวลา
- มอบหมายงานกลุ่ม
- ปฏิบัติเป็นตัวละครในบทบาทสมมติ

3. การเรียนรู้ด้านความสามารถ เป็นการผสมผสานเครื่องมือที่สนับสนุนการปฏิบัติด้วยแหล่งการจัดการความรู้ และที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงาน เพื่อที่จะรับและแลกเปลี่ยนความรู้ภายใน ผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์และสังเกตผู้เชี่ยวชาญ ในการทำงาน

ความสำเร็จความรู้ของผู้เรียนขึ้นอยู่กับความรวดเร็วในการตัดสินใจของลูกจ้างในเวลาทำงาน ในขณะที่ส่วนหนึ่งในการแนะนำกระบวนการตัดสินใจ คือความจริงโดยทั่วไปและหลักในการทำงาน คนทั่วไปก็ต้องการความรู้ภายในของผู้เชี่ยวชาญ การเรียนรู้ที่สะดวกในการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในนั้นต้องการวิธีการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถ เพราะคนจะซึมซับความรู้ภายในโดยการสังเกตและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญในการทำงาน กิจกรรมอาจรวมเครื่องมือที่สนับสนุนการปฏิบัติงานออนไลน์ ด้วยการปรึกษาแบบสด

จากงานวิจัยของ Chiu, Chien-Yu (2004) ที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนรู้ภาษาในโปรแกรมการฝึกอบรมภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ งานวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างเป็นชายคนจีน 18 คน ซึ่งเข้าร่วมในโปรแกรมการฝึกอบรมภาษาอังกฤษเพื่อการบิน ที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนรู้ภาษาในการเรียนการสอนออนไลน์ ผสมผสานกับผู้สอนในสภาพแวดล้อมในห้องเรียนปกติ งานวิจัยครั้งนี้ใช้เวลา 8 สัปดาห์ของการฝึกอบรมภาษาอังกฤษเพื่อการบิน ผลการวิจัยพบว่า การใช้การเรียนแบบผสมผสานในโปรแกรมการฝึกอบรมภาษาอังกฤษเพื่อการบินนั้น ผู้เข้าร่วมมีคะแนนดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

จากลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน มีโอกาสในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันนั้น สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ โดยเฉพาะเทคนิคการเรียนเป็นกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคล และจากการที่การเรียนแบบร่วมมือนั้น ช่วยให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนบนเว็บ เพื่อให้การเรียนการสอนบนเว็บมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนบนเว็บนั้นยังมีข้อด้อยและข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผู้เรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 (ช่วงชั้นที่ 2) จึงทำให้เกิดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยเป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนบนเว็บและการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน มาพัฒนาให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าการเรียนการสอนแบบผสมผสานนั้นสามารถนำมาแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมการเรียนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

### คำถามในการวิจัย

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีองค์ประกอบ และขั้นตอนอย่างไร

เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

### วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น

### สมมติฐานของการวิจัย

ผู้เรียนที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ได้พัฒนาขึ้นแล้ว จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย  
*ตัวแปรอิสระ* คือ รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้น  
*ตัวแปรตาม* คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน
2. หลักฐานที่ใช้ในการศึกษา คือหลักฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
3. การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ในที่นี้หมายถึง การผสมผสานการจัดการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (Traditional Learning) กับ การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction)

4. เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้คือ เทคนิคการจัดกลุ่มแบบที่ช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่ม 4 คน มีระดับความรู้ต่างกัน เรียนร่วมกัน และต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ ทุกคนทำข้อสอบ โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนดีกว่าเดิม

5. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ในที่นี้แบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ อันได้แก่กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียนจำนวน 20 คน

5.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกได้แก่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และกลุ่มที่ 2 ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ จำนวน 5 ท่าน ได้มาจากการจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

5.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

5.1.1.1 เป็นผู้ที่มีหรือเคยมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ไม่ต่ำกว่า 2 ปี และ/หรือ

5.1.1.2 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการด้านการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

5.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

5.1.2.1 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไม่ต่ำกว่า 2 ปี

5.1.2.2 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ

5.2 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการเรียนการสอนบนเว็บ และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์



5.3 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ปีการศึกษา 2548 จำนวน 20 คน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบวิธีแบ่งชั้น (Cluster Random Sampling) โดยที่ นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะถูกแบ่งแบบวิธีแบ่งชั้นออกเป็น 7 ห้อง แล้วจับสลากเลือกมาหนึ่งห้อง โดยนักเรียน 1 ห้องมีจำนวนประมาณ 32 คน ผู้วิจัยสอบถามว่านักเรียนคนใดเรียนพิเศษเพิ่มเติม แล้วตัดนักเรียนเหล่านั้นออกเพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน

## 6. แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

6.1 แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบวิธีการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามเทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคล เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อได้รูปแบบวิธีการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามเทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคล เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วนำไปเป็นกรอบในการสร้างแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รอบที่ 2 ต่อไป

6.2 แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รอบที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยนำคำตอบจากแบบสอบถามในรอบแรกมาสร้างเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตรวจสอบ และแสดงความคิดเห็น จะได้รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

6.3 แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับ รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนบนเว็บและการเรียนการสอนในชั้น

เรียนปกติในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการผสมผสานความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีกับการเรียนแบบดั้งเดิม เพื่อช่วยขจัดข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ โดยการใช้การเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติ

2. การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันในกลุ่มย่อยๆ ประมาณ 3-5 คน โดยในการจัดกลุ่มนั้น ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคลทั้งในด้านเพศและความสามารถทางการเรียนด้วย เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนและคนจะต้องร่วมมือกันในการเรียนรู้มีการช่วยเหลือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อกลุ่ม โดยยึดแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของกลุ่มจะเป็นความสำเร็จของสมาชิกทุกคนด้วย

3. เทคนิคการจัดกลุ่มแบบที่ช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่ม 4 คน มีระดับความรู้ต่างกัน เรียนร่วมกัน และต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ ทุกคนทำข้อสอบ โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนดีกว่าเดิม โดยมีขั้นตอนการสอนดังนี้

3.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นให้กับนักเรียน

3.2 ขั้นสอน ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการสอนเนื้อหาตามแผนเป็นรายคาบ

3.3 ขั้นฝึกทักษะ ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ผู้เรียนจะได้แบบฝึกหัดและบัตรเฉลย ในการทำแบบฝึกหัดผู้เรียนจะต้องปรึกษากันและร่วมมือกันภายในกลุ่ม มีการแบ่งงานกันทำ ทุกคนในกลุ่มมีการแบ่งงานกันทำ ทุกคนในกลุ่มจะมีหน้าที่ที่ตนรับผิดชอบทุกคน มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อทำแบบฝึกหัด ให้ถูกต้องและสามารถตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดได้ โดยปฏิบัติตามคำชี้แจงในแบบฝึกหัดคือจะต้องทำที่ละตอนให้ถูกต้องทั้งหมด ผู้เรียนจับคู่กันตรวจคำตอบ ถ้าตอบยังไม่ถูกต้องให้นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจอีกครั้ง หรือขอคำแนะนำจากเพื่อนในกลุ่มโดยให้เพื่อนในกลุ่มช่วยอธิบาย และถ้ายังไม่เข้าใจก็ให้ถามผู้สอน หรือผู้สอนเรียกมาสอนเป็นรายบุคคล หรือเป็นรายกลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน แล้วจึงกลับไปทำแบบฝึกหัดในกลุ่มของตนเอง จากนั้นจึงทำข้อที่เหลือต่อไปจนครบ

3.4 ขั้นทดสอบหลังเรียน เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล ผู้เรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ถ้าผู้เรียนคนใดทำคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ผู้สอนจะให้ความช่วยเหลือเป็นรายบุคคล แล้วให้ทำแบบทดสอบย่อยชุด ข ที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบชุด ก

3.5 ขั้นประเมินผล นำคะแนนทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ของผู้เรียนแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดที่ได้คะแนนทดสอบสูงสุด 3 กลุ่ม จะได้คะแนนสะสมเป็นกลุ่มตามที่กำหนดไว้ คือ 4 คะแนน 3 คะแนน และ 2 คะแนน ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่เหลือจะได้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เมื่อผู้เรียนได้เรียนบทเรียนจากรูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

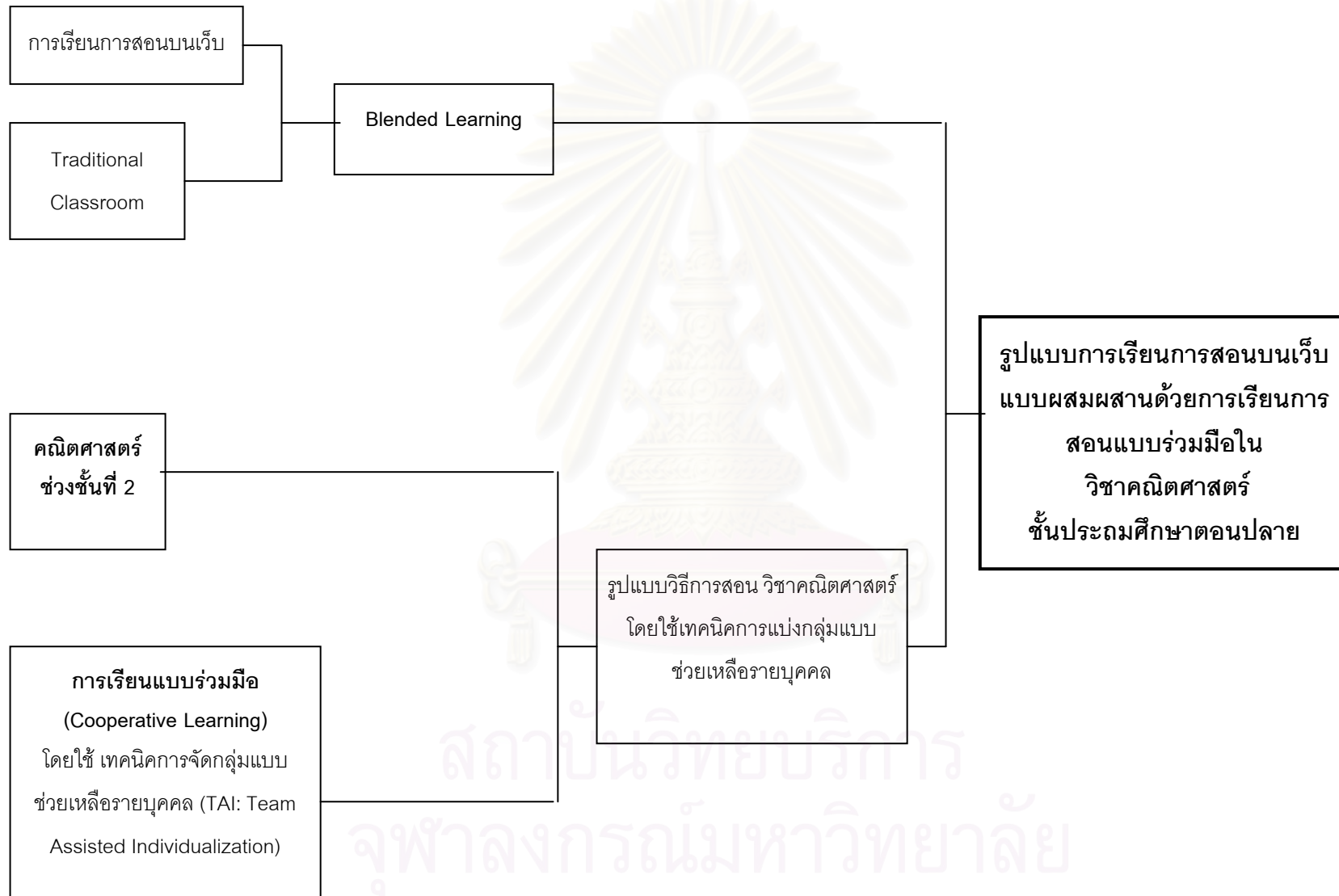
#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมการเรียนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ในวิชาอื่นๆต่อไป
2. เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือช่วยเหลือ และเป็นการฝึกทักษะการเรียนการสอนบนเว็บของผู้เรียนในช่วงชั้นที่ 2

#### กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 นั้น มีกรอบแนวคิดในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. กรอบแนวคิดของการเรียนแบบร่วมมือ
2. กรอบแนวคิดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2
3. กรอบแนวคิดของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)



กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## คำอธิบายกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันในกลุ่มย่อยๆ ประมาณ 3-5 คน โดยในการจัดกลุ่มนั้น ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน แต่ละบุคคลทั้งในด้านเพศและความสามารถทางการเรียนด้วย เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนและคนจะต้องร่วมมือกันในการเรียนรู้มีการช่วยเหลือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อกลุ่ม โดยยึดแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของกลุ่มจะเป็นความสำเร็จของสมาชิกทุกคนด้วย โดยในงานวิจัยนี้ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบที่ช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) ซึ่งเป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์

2. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล มาสร้างเป็นแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แล้วสรุปออกมาเป็น รูปแบบวิธีการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคล

3. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนบนเว็บและการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการผสมผสานความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีกับการเรียนแบบดั้งเดิม เพื่อช่วยขจัดข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ โดยการใช้การเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติ

ผู้วิจัยนำรูปแบบวิธีการสอน วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคล มาสร้างเป็นแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน แล้วสรุปออกมาเป็นรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
  - 1.1 ความสำคัญและธรรมชาติของคณิตศาสตร์
  - 1.2 ลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์
  - 1.3 การเรียนรู้คณิตศาสตร์
  - 1.4 หลักและแนวการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
  - 1.5 กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
  - 1.6 ปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. การเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
  - 2.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 2.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ
  - 2.3 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 2.4 ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 2.5 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 2.6 การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ
  - 2.7 การออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ
  - 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning)
  - 3.1 ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
  - 3.2 องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
  - 3.3 ลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
  - 3.4 รูปแบบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
  - 3.5 ระดับของการผสมผสาน
  - 3.6 องค์ประกอบที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานประสบความสำเร็จ

3.7 การออกแบบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

## ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

### 1.1 ความสำคัญและธรรมชาติของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ขึ้น และนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

### 1.2 ลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

วรินทร์า วัชรสิงห์ (2537) และยุพิน พิพิธกุล (2545) ได้กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่ง ซึ่งคณิตศาสตร์มิใช่มีความหมายเพียงตัวเลขเท่านั้น คณิตศาสตร์มีความหมายกว้างมาก ซึ่งอาจสรุปได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผล เป็นคนใฝ่หาความรู้ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งที่แปลกและใหม่ ฉะนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีด้านต่างๆ

เนื่องจากมนุษย์เราจะต้องตอบปัญหาต่างๆอยู่เรื่อย เช่น นักเรียนห้องนี้มีกี่คน นกกรงนี้มีกี่ตัว มีคนตายกี่คน จึงเกิดจำนวนนับ เกิดวิชาเลขคณิตขึ้น ถ้าเพิ่ม 1 คนใช้วิธีบวก ถ้ามลบ 1 คนใช้วิธีลบ

จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์นั้นตอบสนองคำถามของมนุษย์ได้เรื่อย และถ้าคิดกว้างขวางขึ้นคณิตศาสตร์ก็จะขยายตัวออกไปตามความต้องการของมนุษย์ ทำให้เกิดคณิตศาสตร์ขึ้นมากมายหลายสาขา

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดของมนุษย์ มนุษย์สร้างสัญลักษณ์แทนความคิดนั้นๆ และสร้างกฎในการนำสัญลักษณ์มาใช้ เพื่อสื่อความหมายให้เข้าใจตรงกัน คณิตศาสตร์จึงมีภาษาเฉพาะของตัวเอง เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์ แบบความคิดเป็นภาษาที่ทุกชาติทุกภาษาที่เรียนคณิตศาสตร์ จะเข้าใจตรงกัน

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีรูปแบบ (Pattern) เราจะเห็นว่าการคิดทางคณิตศาสตร์นั้นต้องมีแบบแผน มีรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้และมีจำแนกออกมาให้เห็นจริง

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างเหตุผล คณิตศาสตร์จะเริ่มต้นด้วยเรื่องง่ายก่อน เช่น เริ่มต้นด้วยการบวก การลบ การคูณ การหาร เรื่องง่ายๆนี้จะเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่นๆ ต่อไป เช่น เรื่องเศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ เป็นต้น

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่นๆ ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือ ความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิด มีความคิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ มีความคิดริเริ่มที่จะแสดงความคิดใหม่ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา

คณิตศาสตร์มีความสำคัญในการดำรงชีวิตของเราในสังคมเป็นอย่างมาก เพราะเป็นวิชาที่มีความจำเป็นต้องใช้ในการประกอบอาชีพต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ฝึกให้รู้จักคิดพิจารณา รู้จักใช้เหตุผลต่างๆ แก้ปัญหาที่ยุ่งยากได้อย่างมีระเบียบแบบแผน ซึ่งคณิตศาสตร์เป็นตัวสร้างให้เกิดความเข้าใจเร็วขึ้น (ประยูร อาษานาม, 2537)



### 1.3 การเรียนรู้คณิตศาสตร์

การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากการได้รับประสบการณ์ และประสบการณ์นั้น ทำให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากเดิม ซึ่งในการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นวิชาใดก็ตาม ครูจะต้องรู้จักจิตวิทยาในการสอน เพื่อให้การสอนสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ จิตวิทยาบางประการที่ครูควรทราบมีดังนี้ (วรินทรา วัชรสิงห์, 2537: ศักดา บุญโต, 2544: ยุพิน พิพิธกุล, 2545)

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ และลักษณะนิสัย ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนครูต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ ในการจัดชั้นเรียนนั้น โดยทั่วไปครูมักจะจัดชั้นเรียนโดยมีนักเรียนซึ่งมีความสามารถคละกันไป โดยมีได้คำนึงถึงว่านักเรียนนั้นมีความแตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้ผลการสอนไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นในการจัดชั้นเรียนครูควรคำนึงถึง

1.1 ความแตกต่างของนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกัน เพราะนักเรียนนั้นมีความแตกต่างกันทั้งทางร่างกาย ความสามารถ บุคลิกภาพ ครูจะสอนทุกคนให้เหมือนกันนั้นเป็นไม่ได้ ครูจึงต้องศึกษาดูว่านักเรียนแต่ละคนนั้นมีปัญหาอย่างไร

1.2 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของนักเรียน เช่น ครูอาจจะแบ่งนักเรียนออกตามความสามารถ (Ability Grouping) ว่านักเรียนมีความเก่ง อ่อน ต่างกันอย่างไร เมื่อครูทราบแล้วจะได้สอนให้สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียนเท่านั้น

การสอนนั้นนอกจากจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มแล้ว ตัวครูเองจะต้องพยายามที่จะสอนบุคคลเหล่านี้ เพราะนักเรียนแต่ละคนไม่เหมือนกัน นักเรียนที่เรียนเก่งก็จะทำโจทย์คณิตศาสตร์ได้คล่อง แต่นักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะทำไม่ทันเพื่อน ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนท้อถอย ครูจะต้องคอยให้กำลังใจแก่เขา การสอนนั้นครูจะต้องพยายามดังนี้

1.3 ศึกษา นักเรียนแต่ละบุคคล ดูความแตกต่างเสียก่อน แล้ววินิจฉัยว่า แต่ละคนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไร

1.4 วางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียน ถ้านักเรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้า โดยการให้ฝึกทักษะการทำแบบฝึกหัดที่ยากขึ้น และสอดแทรกความรู้ต่างๆ ให้ ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนก็พยายามหาทางช่วยเหลือด้วยการสอนซ่อมเสริม ทำแบบฝึกหัดที่สนุก ทำให้ไม่เบื่อการเรียน และเป็นการเพิ่มทักษะในทางคณิตศาสตร์มากขึ้น

1.5 ครูต้องรู้จักหาวิธีแปลกๆ ใหม่ๆ มาสอน เช่น การสอนนักเรียนที่อ่อน ก็รู้จักใช้รูปแบบมาอธิบายนามธรรม ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เช่น อาจจะใช้เพลง กลอน เกม ปริศนา การ์ตูน

1.6 ครูต้องรู้จักหาเอกสารประกอบการสอนมาเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น นักเรียนเก่งก็ให้ทำแบบฝึกหัดเสริมให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น นักเรียนอ่อนก็ทำแบบฝึกหัดง่ายไปสู่ยาก เป็นแบบฝึกหัดเสริมทักษะให้นักเรียนค่อยๆ ทำไป

1.7 การสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกันนั้น สิ่งสำคัญที่สุดคือ ครูจะต้องมีความอดทน เช่น ใฝ่หาความรู้ เสียสละเวลา จึงจะสามารถสอนนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. จิตวิทยาในการเรียนรู้

การสอนนักเรียนนั้นก็เพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาขึ้น ครูจะต้องนึกอยู่เสมอว่า จะทำให้นักเรียนพัฒนาไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการอย่างไร นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังต่อไปนี้

2.1 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์ใดประสบการณ์หนึ่งเป็นครั้งแรก เขาก็มีความอยากรู้อยากเห็น และอยากจะทำให้ได้ วิธีนี้คงจะเป็นการลองผิดลองถูก แต่เมื่อเขาอยากได้รับประสบการณ์นั้นอีกครั้งหนึ่งเขาจะสามารถตอบได้ แสดงว่าเขาเกิดการเรียนรู้

### 2.2 การถ่ายทอดการเรียนรู้

- นักเรียนจำได้รับการถ่ายทอดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อ เห็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหลายๆ ตัวอย่าง

- ครูควรจะฝึกนักเรียนให้รู้จักสังเกตรูปแบบของสิ่งที่คล้ายคลึงกัน แล้วเขาก็จะสามารถสรุปว่าแบบนั้นเป็นอย่างไร

- รู้จักนำเรื่องที่เคยเรียนแล้วในอดีตมาเปรียบเทียบกับเรื่องที่จะต้องเรียนใหม่

- ควรจะให้นักเรียนได้เรียนอย่างประสบผลสำเร็จไปเป็นเรื่อยๆ เพราะถ้าเขาทำเรื่องใดสำเร็จเขาก็จะสามารถถ่ายทอดไปยังเรื่องอื่นได้ ดังนั้นครูควรพยายามให้นักเรียนสรุปได้ด้วยตนเอง จะทำให้เขาเข้าใจ และจำได้นานเมื่อเขาจำได้เขาก็จะนำไปใช้กับเรื่องอื่นๆ ได้

- การถ่ายทอดการเรียนรู้จะสำเร็จผลมากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับวิธีสอนของครู ดังนั้นครูจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่า จะสอนอะไร และสอนอย่างไร

การสอนเพื่อจะให้เกิดการเรียนรู้นั้นควรจะต้องยึดหลักดังนี้

ให้นักเรียนเกิดมโนคติ (concept) ด้วยตนเองและนำไปสู่ข้อสรุปได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อสรุปนั้นไปใช้ได้

ครูจะต้องเน้นในขณะที่สอนและแยกแยะให้นักเรียนเห็นองค์ประกอบในเรื่องที่กำลังเรียน ครูควรจะต้องฝึกนักเรียนให้รู้จักใช้หลักการจากเรื่องที่เรียนจบแล้วในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกันแต่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

ครูจะต้องใช้กลวิธีหลายๆอย่างในการเนนการสอน

### 2.3 ธรรมชาติของการเกิดการเรียนรู้

นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ขึ้นได้ นักเรียนจะต้องรู้ในเรื่องต่อไปนี้

- นักเรียนจะต้องรู้จักจุดประสงค์ในการเรียนในบทเรียนแต่ละบทนั้นว่า นักเรียนกำลังต้องการอะไร นักเรียนจะสามารถปฏิบัติหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไร
- นักเรียนจะต้องรู้จักวิเคราะห์ข้อความ ในลักษณะที่เป็นแบบเดียวกันหรือเปรียบเทียบกัน เพื่อนำสู่การค้นพบ
- นักเรียนจะต้องรู้จักสัมพันธ์ความคิด ครูจะต้องพยายามสอนให้นักเรียนรู้จักสัมพันธ์ความคิด เมื่อสอนเรื่องหนึ่งก็ควรจะต้องพูดถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน เช่น จะสอนเรื่องทศนิยม ก็จะต้องทบทวนถึงเรื่องร้อยละ ครูจะต้องทบทวนให้ครบทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องและจะต้องดูให้เหมาะสมกับเวลา
- นักเรียนจะต้องเรียนด้วยความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้ นักเรียนบางคนว่าสูตรได้แม่นยำ แต่แก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ เรื่องนี้ครูควรจะต้องแก้ไข โดยอาจจะต้องยกตัวอย่างหลายๆ จนทำให้นักเรียนเข้าใจและเกิดการเรียนรู้
- ครูจะต้องเป็นผู้มีสมองไว มีปฏิภาณ รู้จักวิธีการที่จะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปในการสอนแต่ละเรื่องนั้นควรจะได้สรุปบทเรียนทุกครั้ง
- นักเรียนควรจะต้องเรียนรู้วิธีการว่าจะเรียนอย่างไร โดยเฉพาะการเรียนคณิตศาสตร์ จะต้องจำเหมือนนกแก้วนกขุนทองไม่ได้
- ครูไม่ควรทำโทษนักเรียน จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายยิ่งขึ้น ควรจะเสริมกำลังใจให้นักเรียน

### 3. จิตวิทยาในการฝึก (Psychology of drill)

การฝึกเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเรียน การให้นักเรียนฝึกซ้ำๆ บางครั้งก็ทำให้นักเรียนเกิดการเบื่อหน่าย ครูบางคนคิดว่าการฝึกโดยให้ทำโจทย์มากๆ และโจทย์ที่ซ้ำๆ กันหลายๆ ครั้ง นักเรียนก็อาจจะเบื่อหน่าย ครูจะต้องดูให้เหมาะสมการฝึกที่มีผลอาจจะพิจารณาได้ดังนี้

3.1 การฝึกจะให้ได้ดีต้องฝึกเป็นรายบุคคล เพราะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลได้

3.2 ควรจะฝึกไปที่ละเรื่อง เมื่อจบบทเรียนหนึ่ง และเมื่อเรียนได้หลายบทก็ควรจะฝึกรวมยอดอีกครั้งหนึ่ง

3.3 ควรจะมีการตรวจสอบแบบฝึกหัดแต่ละครั้งที่ให้นักเรียนทำเพื่อเป็นการประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินผลการสอนของครูด้วย เมื่อนักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ ครูควรได้ถามตนเองอยู่เสมอว่าเพราะอะไรอาจจะเป็นเพราะครูใช้วิธีการสอนไม่ดีก็ได้ อย่าไปโทษนักเรียนฝ่ายเดียวจะต้องพิจารณาให้รอบคอบ

3.4 เลือกแบบฝึกหัดให้สอดคล้องกับบทเรียน และให้แบบฝึกหัดพอเหมาะไม่มากเกินไป

3.5 แบบฝึกหัดที่นักเรียนทำนั้นจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

3.6 แบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำนั้นควรจะฝึกหลายๆ ด้าน คำนึงถึงความยากง่าย เรื่องใดควรเน้นก็อาจจะให้ทำหลายๆ ข้อเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและจำได้

3.7 พึงตระหนักอยู่เสมอว่าก่อนที่จะให้นักเรียนทำโจทย์นั้น นักเรียนเข้าใจในวิธีการทำโจทย์นั้นโดยต้องแก้โจทย์ปล่อยให้ให้นักเรียนทำโจทย์ตามตัวอย่างที่ครูสอน โดยไม่เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แต่ประการใด

### 4. การเรียนโดยการกระทำ (Learning by doing)

ในการสอนคณิตศาสตร์นั้นปัจจุบันมีสื่อการเรียนการสอนรูปธรรมช่วยมากมาย ครูจะต้องให้นักเรียนได้ลองกระทำหรือปฏิบัติจริงแล้วจึงให้สรุปมโนคติ (Concept) ครูไม่ควรเป็นผู้บอก เพราะถ้านักเรียนได้พบด้วยตัวเองแล้วเขาจะจดจำไปได้นาน อย่างไรก็ตาม เนื้อหาบางอย่างก็ไม่มีสื่อการเรียนการสอนเป็นรูปแบบ ครูก็ต้องให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาด้วยตัวของเขาเองจนเข้าใจและทำได้

### 5. ความพร้อม (Readiness)

เรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญเพราะถ้ารักเรียนไม่มีความพร้อม เขาก็ไม่สามารถที่จะเรียนต่อไปได้ ครูจะต้องสำรวจความพร้อมของนักเรียนก่อน นักเรียนที่มีวัยต่างกัน ความพร้อมย่อมไม่เหมือนกัน ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูจึงต้องตรวจสอบความพร้อมของนักเรียนอยู่เสมอ ครูจะต้องดูความรู้พื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียนต่อไปหรือเปล่า ถ้านักเรียนยังไม่พร้อมครูก็ต้องทบทวนเสียก่อน เพื่อใช้ความรู้พื้นฐานนั้นอ้างอิงต่อไปได้ทันที การที่นักเรียนมีความพร้อมก็จะทำให้นักเรียนเรียนได้ดี

### 6. แรงจูงใจ (Motivation)

แรงจูงใจเป็นเรื่องที่ครูควรเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง เพราะธรรมชาติของคณิตศาสตร์นั้นยากอยู่แล้ว การให้นักเรียนทำงานหรือทำโจทย์ปัญหานั้น ครูจะต้องคำนึงถึงความสำเร็จด้วย การที่ครูค่อยๆทำให้นักเรียนเกิดความสำเร็จเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเอง การให้เกิดการแข่งขันหรือเสริมกำลังใจเป็นกลุ่ม ก็สร้างแรงจูงใจเช่นเดียวกัน

นักเรียนแต่ละคนมีมโนคติของตนเอง (Self-Concept) ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ ถ้าเป็นทางบวกก็จะเกิดแรงจูงใจ แต่ถ้าเป็นทางลบก็อาจจะหมดกำลังใจ แต่อย่างไรก็ตาม ครูจะต้องศึกษานักเรียนให้ดี เพราะนักเรียนบางคนประสบกับความผิดหวังในชีวิต ยากจน กลับเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนเรียนดีก็ได้

### 7. การเสริมกำลังใจ (Reinforcement)

การเสริมกำลังใจเป็นเรื่องที่สำคัญในการสอน เพราะคนเรานั้นเมื่อทราบว่าพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นเป็นที่ยอมรับ ย่อมทำให้เกิดกำลังใจ การที่ครูชมนักเรียนในโอกาสอันเหมาะสม เช่น กล่าวชมว่า ดีมาก เก่ง ดี ฯลฯ หรือมีอาการยิ้ม พยักหน้า เหล่านี้จะเป็นกำลังใจแก่นักเรียนเป็นอย่างมาก ข้อสำคัญอย่าใช้พร่ำเพรื่อ จนหมดความหมายไป ในเรื่องการเสริมกำลังใจนั้นมีทั้งทางบวกและทางลบ การเสริมกำลังใจทางบวกนั้นได้แก่ การชมเชย การให้รางวัล ซึ่งครูจะต้องดูให้เหมาะสมให้นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจในการชมเชยนั้น แต่การเสริมกำลังใจในทางลบ เช่น การทำโทษนั้นควรจะพิจารณาให้ดี ถ้าไม่จำเป็นก็อย่าทำเลย ครูควรหาวิธีการที่เร้าปลุกปลอบใจด้วยการให้กำลังใจวิธีต่างๆ เพราะธรรมชาติของนักเรียนก็ต้องการยกย่องอยู่แล้ว ครูควรหาอะไรให้เขาทำเมื่อเขาประสบผลสำเร็จแล้ว เขาก็จะทำต่อไป การลงโทษเสียใจดี ควรจะหลีกเลี่ยง เพราะจะผิด

ธรรมชาติในความเป็นครูที่ครูจะต้องมี “ความเมตตา” ครูจะต้องหาวิธีการที่จะช่วยนักเรียนด้วยความจริงใจ และเสียสละ พยายามใกล้ชิดเขา เข้าใจปัญหาเขาแล้วทุกสิ่งก็จะประสบผลสำเร็จได้

#### 1.4 หลักและแนวการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

อัมพร ม้าคนอง (2545) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น ใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย และเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
2. สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์
3. สอนโดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร (What) และเรียนอย่างไร (How) นั่นคือ ต้องคำนึงถึงทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียน
4. สอนโดยการใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมอธิบายนามธรรม หรือการทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมมากมายเป็นนามธรรมที่ง่ายขึ้นหรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์บางอย่างไม่สามารถหาสื่อมาอธิบายได้
5. จัดกิจกรรมการสอนโดยคำนึงถึงประสบการณ์และความรู้พื้นฐานของนักเรียน
6. สอนโดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคล การฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น
7. สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสาร และคิดอย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ
8. สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
9. ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน
10. สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยาก และมีความสุขสนุกสนานในการทำกิจกรรม

11. สังเกต และประเมินการเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้นๆหรือการพูดคุยปกติ

นอกจากนี้ ยูพิน พิพิธกุล (2545) ยังได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า

1. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก
2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนรูปธรรมประกอบ
3. สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและจำได้แม่นยำขึ้น
4. เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจซึ่งอาจจะมี กลอน เพลง เกม การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูน ปริศนา ต้องรู้จักสอดแทรกสิ่งละอันพันละน้อยเพื่อให้นักเรียนน่าสนใจ
5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงจูงใจที่จะเรียน ด้วยเหตุนี้ในการสอนจึงควรนำเข้าสู่บทเรียนเร็วใจเสียก่อน
6. ควรจะคำนึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม
7. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อมๆกัน
8. ให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา
9. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์ยากๆ เกินสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนท้อถอย แต่ถ้าผู้เรียนที่เรียนเก่งก็อาจจะชอบ ควรจะส่งเสริมเป็นรายไปในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสมทั้งนี้เพื่อส่งเสริมศักยภาพ
10. สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลายๆตัวอย่างจนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้นักเรียนสรุปได้ อย่ารีบบอกเกินไปควรเลือกวิธีการต่างๆที่สอดคล้องกับเนื้อหา
11. ให้ผู้เรียนปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ ลงมือปฏิบัติจริงและประเมินการปฏิบัติจริง
12. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้นักเรียนผ่อนคลายในห้องเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรจะเคร่งเครียดให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน
13. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอ

14. ผู้สอนควรหมั่นหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อจะนำสิ่งแปลกและใหม่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียน และผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่มีศรัทธาในอาชีพของตนจึงจะทำให้สอนได้ดี

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535) ได้เสนอแนวการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จโดยให้นักเรียนมองเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความหมาย จากการใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน 3 ประเภท คือ

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม (concrete learning experience) หรือการเรียนรู้ขั้น “ลงมือกระทำ” เป็นประสบการณ์ที่นักเรียนได้กระทำกับวัตถุสิ่งของต่างๆควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมาย
2. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นกึ่งรูปธรรม (semi concrete learning experience) หรือการเรียนรู้ขั้น “การเกิดภาพในใจ” เป็นการจัดประสบการณ์ที่ให้นักเรียนได้รับสิ่งเร้าทางสายตาควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมาย นักเรียนไม่ต้องกระทำกับวัตถุแต่สังเกตหรือดูภาพของวัตถุ
3. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นนามธรรม (abstract learning experience) หรือการเรียนรู้ขั้น “คิดนามธรรม” เป็นประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับโดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียวไม่ต้องมีการกระทำกับวัตถุหรือรับสิ่งเร้าทางสายตา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537) ได้เสนอแนวการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร สรุปได้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรเริ่มด้วยการจัดกิจกรรมโดยใช้ของจริง หรือเรียกว่าการจัดประสบการณ์ระดับรูปธรรม การจัดกิจกรรมโดยใช้รูปภาพ หรือเรียกว่าการจัดประสบการณ์ระดับกึ่งรูปธรรม และการจัดกิจกรรมโดยใช้สัญลักษณ์ซึ่งถือว่าเป็นประสบการณ์ระดับนามธรรม ตามลำดับ โดยในขั้นนี้ครูควรแสดงให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างประโยคสัญลักษณ์และข้อความซึ่งมีการแสดงให้เห็นจริงแล้วจากการจัดกิจกรรมโดยใช้ของจริงและรูปภาพ ในการจัดการเรียนการสอนครูควรพยายามมุ่งไปสู่การจัดประสบการณ์ระดับนามธรรมให้เร็วที่สุดตามความสามารถของนักเรียน และเมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดีแล้วต้องมีการฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญ ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วในการคิดคำนวณ โดยครูต้องให้นักเรียนฝึกให้มากพอจากวิธีการที่หลากหลาย



2. ครูควรสอดแทรกการฝึกการคิดอย่างมีเหตุผลในการสอนทุกครั้งเท่าที่โอกาสจะอำนวย โดยวิธีการต่างๆ หรือการใช้คำถามประเภททำไม เพราะเหตุใด จงยกตัวอย่าง จริงหรือไม่ว่า ฯลฯ ครูต้องให้เวลานักเรียนในการคิดพอสมควรไม่รีบร้อนตอบคำถามเสียเอง อาจให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ถ้านักเรียนยังมองไม่เห็นวิธีหาคำตอบ นอกจากนี้ในการทำแบบฝึกหัดครูควรดูแลการใช้ภาษาในการแสดงความคิดของนักเรียนให้ชัดเจน กะทัดรัด รัดกุม

3. ครูควรจัดกิจกรรมโดยให้ปฏิบัติจริงหรือจำลองเหตุการณ์ที่นักเรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม เพื่อเชื่อมโยงการใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันและรู้คุณค่าของคณิตศาสตร์

4. ครูจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา ให้นักเรียนปฏิบัติในสถานการณ์ที่เห็นแนวทางนำไปใช้ เพื่อจะได้เกิดทักษะและสามารถนำไปใช้ได้ ครูสามารถจัดประสบการณ์ในการเรียนให้นักเรียนได้เคยชินกับทักษะกระบวนการ กระบวนการแก้ปัญหาและการคิด เพื่อให้เกิดการพัฒนาตน

ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูควรเลือกใช้รูปแบบของการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเหมาะกับนักเรียน การเรียนรู้เนื้อหาหนึ่งๆ อาจใช้รูปแบบของการเรียนรู้หลายรูปแบบผสมผสานกันได้

โดยสรุปหลักการสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เริ่มจากรูปธรรมไปสู่นามธรรมโดยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม และค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และเสนอแนวความคิดที่หลากหลาย รวมไปถึงการให้นักเรียนได้ฝึกทักษะหลังจากที่เข้าใจหลักการแล้ว และได้ประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน และได้ลงมือปฏิบัติจริง

### 1.5 กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละเนื้อหา ต้องคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้อคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537) ได้เสนอลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในแต่ละเนื้อหาโดยคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นที่นำความรู้เดิมที่นักเรียนได้เรียนมาก่อนแล้วมาเป็นพื้นฐานในการหาความรู้ใหม่ที่กำลังจะสอน
2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ซึ่งควรเริ่มจาก
  - 2.1 การใช้ของจริง เป็นการนำเอาสิ่งที่เป็นรูปธรรม มาจัดประสบการณ์ให้นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรมได้
  - 2.2 การใช้รูปภาพ ของจำลอง และสื่อต่างๆ เป็นการแลกเปลี่ยนเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นรูปภาพ หรือใช้ของจำลองและสื่อต่างๆ
  - 2.3 การใช้สัญลักษณ์ หลังจากที่นักเรียนเรียนรู้การใช้ของจริง รูปภาพ ของจำลอง และสื่อต่างๆ โดยครูเป็นผู้อธิบายการใช้สัญลักษณ์ต่างๆเหล่านั้น
3. ขั้นสรุปหลักการคิดลัด เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปหาวิธีการคิดที่เร็วกว่าการคิดปกติในรูปของสูตร ทฤษฎี ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้คราวต่อไป
4. ขั้นฝึกทักษะการคิดคำนวณ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนนำสูตร ทฤษฎี หรือที่สรุปมาฝึกทักษะการคิดคำนวณตัวเลข เพื่อให้เกิดการคิดเลขเร็ว ซึ่งอาจฝึกทักษะจากแบบฝึกหัด หนังสือเรียน และบัตรงาน
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นโยงตัวเลขให้สัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
6. ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นที่ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่าผ่านตามจุดประสงค์หรือไม่ ถ้าผ่านก็ให้นักเรียนเรียนเนื้อหาต่อไป ถ้าไม่ผ่านต้องสอนซ่อมเสริม

นอกจากนี้กรมวิชาการ (2538) ได้สร้างรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไปขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการสอนได้ในทุกสภาพการณ์ และให้การสอนนั้นเป็นการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไปมีขั้นตอนในการสอน ดังนี้

1. ทบทวนความรู้เดิม เพื่อให้มีความพื้นฐานที่เพียงพอ
2. การสอนเนื้อหาใหม่ ควรสอนให้เข้าใจเนื้อหา รู้ความหมาย รู้ค่า เพื่อให้นักเรียนสามารถจำได้ โดยวิธีการบอกให้รู้หรือค้นพบด้วยตนเอง

วิธีการสอนประกอบด้วย

- ใช้สื่อฯ อุปกรณ์อธิบายเนื้อหาให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด
- ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

3. สรุปเป็นวิธีลัด หรือความคิดรวบยอด

4. ฝึกทักษะ ทำแบบฝึกหัด
5. นำความรู้ไปใช้
6. ประเมินผล ตรวจสอบผลการเรียนรู้และการนำไปใช้

ในส่วนของกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นกระบวนการสำคัญที่เป็นเป้าหมายในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้น มีผู้เสนอขั้นตอนของกระบวนการไว้มากมาย เช่น

Polya (1957 อ้างถึงในยุพิน พิพิธกุล, 2530) ได้เสนอขั้นตอนตามกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา
2. ขั้นวางแผน
3. ขั้นดำเนินการตามแผน
4. ขั้นตรวจสอบกระบวนการและคำตอบ

## 1.6 ปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

อชิษฐ์ คลีสุนทร (2546) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เด็กไทยมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เทียบเท่ากับชาติอื่นๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. กระบวนการเรียนการสอนไม่เอื้อต่อการทำให้เด็ก ๆ ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อาทิ การเริ่มต้นยาก แบบฝึกหัดยาก มีการค้นคว้าทดลองน้อย ทำแบบฝึกหัดไม่เหมาะสม ครู อาจารย์อธิบายด้วยภาษาที่ค่อนข้างยาก ตรวจสอบบ้านไม่ทัน ทำให้เด็ก ๆ ไม่ทราบสิ่งที่ตนเองยังขาดหรือยังไม่เข้าใจ และก็จะเป็นอย่างนั้นจนไม่ชอบวิชานี้
2. สื่อการเรียนการสอนมีน้อย สูตรหรือข้อเท็จจริงบางอย่างหากใช้สื่อช่วยจะทำให้เด็กเข้าใจง่าย อาจารย์บางท่านใช้สื่อดี เหมาะสม ใช้โจทย์ช่วยยั่วให้คิด โดยโจทย์นั้นใกล้เคียงและสืบเนื่องกับเรื่องชีวิตประจำวัน แต่อาจารย์ส่วนหนึ่งจะไม่ค่อยเห็นความจำเป็นของการใช้สื่อ หรือแม้เห็นความจำเป็นแต่ก็ไม่มีความทำขึ้นหรือจัดหาสื่อดังกล่าว
3. การประเมินผลส่วนหนึ่งใช้การสอบข้อสอบปรนัยเป็นหลัก สิ่ง que เด็ก ๆ ไม่สามารถจะนำมาเขียนตอบได้ เพราะข้อสอบเชิงปรนัยจะเป็นกรอบทั้งคำถามและคำตอบ อาจจะมีบ้างที่อาจารย์บางท่านออกข้อสอบปรนัยได้ดี สามารถดึงสิ่งที่เด็กมีความสามารถมาคิดวิเคราะห์แล้วตอบได้ แต่ส่วนใหญ่ใช้การสอบปรนัยเป็นหลัก เหตุผลประการหนึ่ง คือ ตรวจสอบข้อสอบง่าย ประมวลคะแนนง่าย ปัจจุบันนี้รักประเมินผลหลายท่านได้แสดงความคิดเห็นด้านการประเมินผลว่า การให้

คะแนนทุกด้าน อาทิ การอธิบายด้วยวาจาของเด็ก การแสดงวิธีทำ การทำรายงาน การค้นคว้า การทดลอง การทำสื่อโครงการต่างๆ รวมทั้งพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ซึ่งสิ่งนี้ข้อสอบปรนัยจะวัดได้ยาก มาแปรผลเป็นคะแนนความสัมฤทธิ์ในภาพรวม จะให้ความสมบูรณ์และเป็นการประเมินตามสภาพจริงได้ดีกว่ามาก

4. การท่องจำเบื้องต้น อาทิ การท่องสูตรคูณ การท่องบทอาขยาน บทกวีนิพนธ์ เทคนิคการคำนวณอย่างรวดเร็ว ฯลฯ ต่างถูกละเลย ดังนั้น ส่วนที่สมองต้องจำเป็นพื้นฐานเพื่อนำมาคิดวิเคราะห์ต่อจึงไม่ค่อยถูกใช้งาน ทำให้การทำงานของสมองทั้ง 2 ด้าน คือ ซีกขวา การจำข้อมูลพื้นฐาน ฯลฯ และซีกซ้าย การคิดวิเคราะห์ ฯลฯ ขาดความสมดุล ก่อนนี้ให้แก่นสมองสั่งการทำให้คิดได้ช้า ขาดความเชื่อมั่น ลักษณะดังกล่าวนี้จะเป็นองค์ประกอบสำคัญเช่นเดียวกับการเรียนรู้ โดยการเข้าใจสัดส่วนทั้งการจำ การเข้าใจ การค้นคว้าทดลอง ฯลฯ ต้องเหมาะสม พัฒนาการด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เมื่อเติบโตขึ้นจึงเป็นไปด้วยดี

5. การขาดการบูรณาการ ปกติในชีวิตประจำวันเราจะพบเรื่องต่างๆ มาก ความสามารถในการบูรณาการ คือ ประสมประสาน เชื่อมโยงวิชาความรู้ ประสบการณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน ครูอาจารย์หลายโรงเรียนสามารถสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยสอดแทรกสาระด้านสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ ศิลปะศึกษา เข้าไปได้อย่างกลมกลืน เด็กจะเรียนรู้หลายอย่างที่เชื่อมโยงกันอยู่แล้วไปพร้อมๆ กัน และครู อาจารย์หลายคนสามารถบูรณาการคณิตศาสตร์เข้ากับชีวิตประจำวันได้อย่างแนบเนียนมาก ทำให้เด็กไม่รู้สึกละเลยเรียนยาก และทำให้เด็กอีกจำนวนหนึ่งชอบเลขคณิตซึ่งเป็นรากฐานสำคัญนำไปสู่การขอวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์อีกด้วย

6. ครู อาจารย์ที่เรียนคณิตศาสตร์สายตรง รวมทั้งที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ มีจำนวนไม่เพียงพอ กับภารกิจการเรียนการสอนวิชานี้ สาเหตุอาจจะเนื่องมาจากเรียนจบมาน้อย หรือไปทำงานอื่นหรือลาออก หรือเกษียณอายุแล้ว จำนวนที่ลดไปกับจำนวนที่ได้รับการบรรจุไม่เพียงพอชดเชยกัน จึงทำให้ผลในภาพรวมเป็นความขาดแคลน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนอย่างมากด้วย

นอกจากนี้ โรงเรียนเพลินพัฒนา (2547) ได้สรุปปัญหาทั่วไปที่เกิดขึ้นกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนไว้ว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมักมีปัญหาหลักที่เกิดขึ้นอยู่ทั่วไป คือ

1. คาบเรียนคณิตศาสตร์มักเป็นคาบเรียนที่ไม่มีความสุข ขาดแคลนความงาม และขาดแคลนบรรยากาศอันเป็นคุณสมบัติดี ๆ ของคณิตศาสตร์ บ่อยครั้งที่ไม่เพียงไม่มีความสุข แต่เป็นตายเรียนแห่งความทุกข์ของนักเรียนที่ไม่สามารถเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ได้และถูกกลุ่มทอดทิ้ง
2. ชั้นเรียนคณิตศาสตร์มักขาดความยืดหยุ่น รูปแบบการเรียนรู้มักจะเหมาะแก่นักเรียนกลุ่มเล็กๆ จำพวกหนึ่ง แต่ไม่เหมาะกับนักเรียนอีกหลายจำพวก ซึ่งโดยมากแล้วปัญหานี้จะนำไปสู่การเรียนแบ่งหมู่ โดยใช้คะแนนสอบเป็นเกณฑ์
3. มีสื่อและกิจกรรมน้อย โดยเฉพาะสื่อและกิจกรรมที่เชื่อมโยงจากประสบการณ์ทางวัตถุไปสู่ความเข้าใจในมโนทัศน์ (Concept) และจินตภาพ (Image) ที่เป็นนามธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. แบบฝึกหัดมักมีลักษณะตายตัว ขาดการใช้สถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนตั้งรณรงค์กับปัญหาอย่างหลากหลาย และขาดการกระจายของโจทย์ปลายปิดและปลายเปิดอย่างเหมาะสม
5. มักเป็นกระบวนการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ขาดการใช้กระบวนการกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
6. กระบวนการเรียนรู้มักสิ้นสุดเพียงโจทย์ปัญหา ไม่ค่อยดำเนินไปถึงขั้นประยุกต์กับปัญหาที่เป็นรูปธรรมในชีวิต โดยเฉพาะการใช้โครงการที่มีความเชื่อมโยงกับสาระวิชาอื่น
7. เนื้อหามักไม่ครบถ้วนเพียงพอต่อการนำไปใช้ หรือในการศึกษาต่อในระดับสูง ส่วนในมุมลึกนั้นก็มักจะขาดความเข้มข้นลึกซึ้งซึ่งจะนำพาผู้เรียนสู่ความเข้าใจในระดับลึกและความดีความงามของคณิตศาสตร์ และสุดท้ายมักไม่ค่อยทันกับความก้าวหน้าทางวิชาการหรือความเหมาะสมกับยุคสมัยที่เปลี่ยนไป
8. การเรียงลำดับของเนื้อหามักไม่ค่อยราบรื่น โดยเฉพาะในมุมของการใช้ความรู้เดิมมาสร้างความรู้ใหม่
9. เนื้อหามักแยกส่วนของเลขคณิต พีชคณิต และเรขาคณิต ออกจากกัน ขาดการบูรณาการทั้ง 3 ด้านอย่างเป็นทางการ
10. มักขาดการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาของคณิตศาสตร์กับเนื้อหาของสาระวิชาอื่นๆ อย่างเป็นทางการ

## ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางวิธีหนึ่งตามแนวปรัชญา Constructivism ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดจากการสร้างความรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใน

ลักษณะที่มีความตื่นตัว ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีบทบาทในการเรียนอย่างมีความตื่นตัว เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นแทนการเป็นผู้รับความรู้ และผู้สอนจะมีบทบาทในการสอนน้อยแต่จะมีบทบาทในการเป็นผู้ช่วยเหลือและแนะนำผู้เรียนมากขึ้น (วรรณุช เนตรพิศาลวนิช, 2544)

## 2.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้มากมาย เช่น

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1987: 12) กล่าวว่า “การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่มีการอภิปรายกับนักเรียนคนอื่นและมีการแบ่งวัสดุอุปกรณ์ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เป็นการเรียนที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนนักเรียนแต่ละคนต้องเอาใจใส่รับผิดชอบตนเองและใช้ทักษะกลุ่มย่อยได้อย่างเหมาะสม”

สลาวิน (Slavin, 1987: 8) กล่าวว่า “การสอนแบบเรียนร่วมมือ คือ การสอนแบบหนึ่ง ซึ่งนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ปกติ 4 คน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน นักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง 2 คน และนักเรียนที่มีความสามารถต่ำ 1 คน หน้าที่ของนักเรียนในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนซึ่งกันและกัน”

อาร์ช และ นิวแมน (Artzt and Newman, 1990:448 อ้างถึงในปัทมา ศรชว, 2540:12) กล่าวว่า “การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆมีการแก้ปัญหาพร้อมกัน เพื่อเป้าหมายหรือความสำเร็จร่วมกัน โดยนักเรียนจะต้องคำนึงไว้ว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ หรือล้มเหลว ดังนั้นสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องมีการพูดคุย อธิบายและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน”

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาในประเทศไทยอีกหลายท่านที่ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ เช่น

ปัทมา ศรชว (2540: 13) กล่าวว่า “การเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนที่มีความแตกต่างกัน เช่น เพศ ระดับความสามารถทางการเรียน วัฒนธรรม ฯลฯ ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยสมาชิกทุกคนของกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกันคือ ความสำเร็จของกลุ่มซึ่งเป็นความสำเร็จของตนเองด้วย”

กรมวิชาการ (2543) “การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด”

ทิสนา เขมมณี (2545) กล่าวว่า “การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน ประมาณ 3-6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม”

จากที่กล่าวมาแล้ว สามารถสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันในกลุ่มย่อยๆ ประมาณ 3-5 คน โดยในการจัดกลุ่มนั้น ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคลทั้งในด้านเพศและความสามารถทางการเรียนด้วย เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนและคนจะต้องร่วมมือกันในการเรียนรู้มีการช่วยเหลือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อกลุ่ม โดยยึดแนวคิดที่ว่า ความสำเร็จของกลุ่มจะเป็นความสำเร็จของสมาชิกทุกคนด้วย

## 2.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือ มีแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้การวางเงื่อนไขแบบกระทำ (Operant conditioning Theory) ของ B.F. Skinner

คือ เทคนิคการเสริมแรง การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่นักเรียนจะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนทำงานให้ดีที่สุดเพื่อความสำเร็จ และเป้าหมายของกลุ่มโดยการใช้การเสริมแรงและใช้ความพยายาม การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ใช้หลักการให้รางวัลเป็นเครื่องช่วยให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งหลักการดังกล่าวนี้มีพื้นฐานมาจากวิธีการปรับพฤติกรรม (Behavior modification)

การเสริมแรง (Reinforcement) คือการทำให้ความถี่ของพฤติกรรมเพิ่มขึ้นหรือคงที่อันเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับผลกรรมที่พึงพอใจภายหลังพฤติกรรมนั้น หรือเป็นผลเนื่องมาจากความสามารถในการหลีกเลี่ยงหรือหนีจากสิ่งเร้าที่ไม่พึงพอใจ

การเสริมแรงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การเสริมแรงบวก(Positive Reinforcement) และการเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcement)

การเสริมแรงทางบวก หมายถึง การที่บุคคลแสดงพฤติกรรมคงที่อย่างสม่ำเสมอ หรือเพิ่มมากขึ้น อันเนื่องมาจากการได้รับผลกรรมบางอย่างที่พึงพอใจภายหลังการแสดงพฤติกรรมนั้น โดยสิ่งบุคคลได้รับภายหลังการแสดงพฤติกรรมแล้วทำให้พฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นคงที่อย่างสม่ำเสมอ หรือเพิ่มมากขึ้น เราเรียกสิ่งนั้นว่า ตัวเสริมแรงทางบวก (Positive reinforcer)(Skinner, 1953 quoted in Kazdin, 1980: 28-29 อ้างถึงใน โฆษิต จตุรัสวัฒนากุล, 2543)

การเสริมแรงลบ หมายถึง การที่บุคคลแสดงพฤติกรรมคงที่อย่างสม่ำเสมอ หรือเพิ่มมากขึ้นอันเนื่องมาจากการถอดถอนสิ่งเร้าที่ไม่พึงพอใจ (Aversive event)ออกไป สิ่งเร้าที่ไม่พึงพอใจที่เรานำออกไปแล้วทำให้พฤติกรรมเกิดขึ้นคงที่อย่างสม่ำเสมอหรือเพิ่มมากขึ้นเราเรียกสิ่งนั้นว่า ตัวเสริมแรงทางลบ (Negative reinforcer) (Skinner, 1953 quoted in Kazdin, 1980: 33 อ้างถึงใน โฆษิต จตุรัสวัฒนากุล, 2543)

ทฤษฎีการเรียนรู้การวางเงื่อนไขผลกรรมกระทำนั้นทำให้เห็นได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือนั้นจะต้องใช้ตัวเสริมแรงหลายชนิด ที่ขาดเสียไม่ได้นั่นคือ ตัวเสริมแรงทางสังคม เช่นการเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม เป็นต้น เพราะการเรียนแบบร่วมมือจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ

## 2. ทฤษฎีการแลกเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ (Exchange Theory) ของธิโอบท์และเคลลีย์ (Thibaut and Kelley)

แนวคิดของทฤษฎีนี้พยายามจะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและกระบวนการของกลุ่มซึ่งจะก่อให้เกิดผลจากการรวมกลุ่ม แนวคิดจากทฤษฎีนี้จะเป็นพื้นฐานของการทำหน้าที่ในกลุ่มได้อย่างดี แนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีนี้มี 2 ประการ คือ

1. ในการรวมกลุ่มจะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนี้จะเกิดการที่สมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในรูปแบบต่าง ๆ เช่นการสื่อสารหรือการแสดงพฤติกรรมที่บุคคลหนึ่งแสดงกับอีกบุคคลหนึ่ง และมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมของบุคคลนั้นด้วยการแสดงออกทางด้านกรกระทำ (motor acts) หรือคำพูด (varble acts) ก็ได้



เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายตามที่ต้องการ พฤติกรรมที่แสดงออกภายในกลุ่มนี้ จะต้องเป็นพฤติกรรมที่ได้รับการเลือกสรรชัดเจน (Behavior Repertoire) หรือพิจารณาแล้วว่าจะแสดงกับใครอย่างไรบ้าง

ดังนั้นแนวคิดประการแรกของทฤษฎีนี้จึงสรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

- 1) สมาชิกมีความสัมพันธ์กัน (Interpersonal relationship)
- 2) สมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (Interaction)
- 3) การแสดงปฏิสัมพันธ์หมายถึงการแสดงพฤติกรรมในรูปแบบต่าง ๆ (Behavior sequences) ของสมาชิก
- 4) พฤติกรรมที่แสดงออกภายในกลุ่มจะเป็นพฤติกรรมที่เลือกสรรแล้ว (Behavior Repertoire)

2. การแลกเปลี่ยนพฤติกรรมและความสัมพันธ์ ระหว่างสมาชิกจะก่อให้เกิดผลของกลุ่ม (Group outcomes) ขึ้น จึงเป็นผลจากการปฏิสัมพันธ์ของสมาชิก (Consequences of Interaction) ซึ่งประกอบด้วยรางวัล (reward) จากการมีปฏิสัมพันธ์ เช่น ความสบายใจ (pleasurable) ความสนุกสนาน (enjoyable) ความอิ่มเอมใจ (gratifying) ความพอใจ (satisfying) และเห็นคุณค่าของการพยายามทำพฤติกรรมนั้นให้บรรลุจุดมุ่งหมายตามที่ต้องการ รางวัลและคุณค่าที่ได้รับจากการแสดงพฤติกรรมจะพิจารณาได้สองลักษณะคือ

2.1 ลักษณะของแต่ละบุคคลที่ไม่ได้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของบุคคล (Exogeneous Factors) คือลักษณะเฉพาะตัวของบุคคล เช่น ค่านิยม ทักษะ ความต้องการ ฯลฯ ซึ่งจะทำให้บุคคลสามารถแสดงพฤติกรรมได้ผลดีมากขึ้นน้อยต่างกัน และทำให้คุณค่าและรางวัลที่บุคคลได้รับต่างกันออกไปด้วย

2.2 ลักษณะที่ได้รับจากความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก (Endogeneous Factors) หมายถึงสิ่งที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เช่น ความร่วมมือ การรู้จักประสานงานกัน ความสามัคคี ฯลฯ รวมทั้งลักษณะที่ไม่มีคุณค่า เช่น ความไม่รู้จักพอ (satiation) ความเหนื่อยล้า หรือความเข้ากันไม่ได้ (Incompatable response) ของสมาชิกจากความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจะช่วยกำหนดคุณค่าและรางวัลจากการแสดงปฏิสัมพันธ์ของสมาชิก

3. ทฤษฎีพื้นฐานความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล หรือ FIRO (Fundamental Onterpersonal Relations Orientation) ของ ชุทซ์ (Schutz)

ทฤษฎีจะพิจารณาพฤติกรรมระหว่างสมาชิกที่พยายามปรับตัวเข้าหากัน โดยเชื่อว่าคนทุกคนจะมีลักษณะเฉพาะในการปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น ความต้องการที่จะมีความสัมพันธ์กับผู้อื่นมี 3 ลักษณะ คือ

1. ความต้องการเชื่อมโยงกับผู้อื่น (Inclusion) ได้แก่ ความต้องการอยู่ร่วมกับผู้อื่น (togetherness) ซึ่งบุคคลพยายามจะแสดงออกเพื่อให้เกิดชื่อเสียง (prominence) การเป็นที่ยอมรับนับถือ (recognition) และความมีเกียรติ (prestige) เป็นต้น

2. ความต้องการในการควบคุม (Control) หมายถึง กระบวนการที่บุคคลตัดสินใจเพื่อจะมีอิทธิพล (authority) มีอำนาจ (power) หรือความต้องการจะควบคุมผู้อื่น ซึ่งอาจแสดงออกมาในสองลักษณะ คือการควบคุมผู้อื่น หรือการถูกผู้อื่นควบคุม

3. ความต้องการเป็นที่รักใคร่ของผู้อื่น (Affection) หมายถึง ความรู้สึกและอารมณ์ส่วนตัวที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคลสองคน เช่น ความรัก ความเป็นมิตร การช่วยเหลือเกื้อกูลกัน การสร้างความผูกพันทางอารมณ์ เพื่อให้เกิดความใกล้ชิดสนิทสนมต่อกัน

เมื่อบุคคลมีความสัมพันธ์กันแต่ละคนจะแสดงพฤติกรรมและความต้องการเฉพาะตนซึ่งพัฒนาขึ้นจากการได้รับการสนองความต้องการในวัยเด็ก ความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่มอาจเป็นลักษณะที่เข้ากันได้ (Compatibility) หรือเข้ากันไม่ได้ (Incompatibility) ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับบุคคลที่สัมพันธ์กันและลักษณะในการแสดงความสัมพันธ์กันเป็นสำคัญ

#### 4. ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญา

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการทางปัญญาของมนุษย์ แสดงให้เห็นข้อเท็จจริงอย่างเด่นชัดประการหนึ่งว่า แต่ละขั้นตอนในการพัฒนาของเด็กมีลักษณะเฉพาะของตนเอง พัฒนาการด้านโครงสร้างการรับรู้ ความคิดและความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งรอบตัว เป็นลักษณะเฉพาะซึ่งแตกต่างกันในแต่ละวัย การจัดการเรียนการสอน จึงต้องให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางปัญญาของเด็กแต่ละวัย ซึ่งทฤษฎีเงื่อนไขพื้นฐานของทฤษฎีพัฒนาการของ Piaget คือการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในวัยเดียวกันเป็นสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในทัศนที่ต่อการเรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวอยกอสกี Vygotsky ที่เชื่อว่า การที่นักเรียนร่วมมือกัน ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้เพราะเด็กในวัยเดียวกันมีพฤติกรรมที่คล้ายกัน ระดับพัฒนาการที่ใกล้เคียงกัน สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้กว้างขวางกว่าการเรียนเป็นรายบุคคล

### 5. ทฤษฎีการขยายความคิด (Cognitive Elaboration Theories)

ทฤษฎีนี้สนับสนุนว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการเรียนที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งที่เรียนเก่งและเรียนช้า เพราะคนที่เรียนเก่งจะได้รับประโยชน์ในการเรียนรู้มากขึ้นเมื่อตนเองได้อธิบาย ชี้แจงบทเรียนให้เพื่อน ในขณะที่นักเรียนที่เรียนช้า ก็จะได้รับความรู้จากเพื่อนอีกแห่งหนึ่งนอกเหนือจากที่ได้รับจากคุณครู นอกจากนี้ การที่นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน ทำให้เกิดความสนุกสนาน ความอบอุ่น เชื้อเพื่อนเพื่อแม่ การช่วยเหลือกันและกัน และการส่งเสริมทักษะทางสังคม

### 6. ทฤษฎีแรงจูงใจ (Motivational Theory)

อารี พันธมณี (2534: 198-200) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแรงจูงใจในการเรียนดังนี้

1. วิธีการที่แปลกใหม่ ควรนำวิธีการที่แปลกใหม่ เพื่อสร้างความสนใจ โดยใช้วิธีการที่นักเรียนไม่คาดคิดหรือมีประสบการณ์มาก่อน เช่น การให้นักเรียนร่วมกันวางเค้าโครงประเมินผลการเรียนการสอน ให้นักเรียนช่วยกันคิดกิจกรรมต่างๆ ซึ่งแปลกไปกว่าที่เคยทำ เป็นต้น ซึ่งวิธีการที่แปลกใหม่จะช่วยให้เด็กเกิดความสนใจและมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น
2. การทดสอบบ่อยครั้ง คะแนนจากการทดสอบจะเป็นสิ่งที่จูงใจ และมีความหมายต่อนักเรียนอย่างมาก การทดสอบเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนสนใจการเรียนมากขึ้น การทดสอบบ่อยครั้งจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจการเรียนอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอ ซึ่งทำให้นักเรียนตื่นตัวในการเรียน สนใจ เอาใจใส่จริงจังมากยิ่งขึ้น และส่งผลดีต่อการเรียนของนักเรียน
3. ตั้งรางวัลสำหรับงานที่มอบหมาย ครูควรตั้งรางวัลล่วงหน้าแก่งานที่นักเรียนทำสำเร็จ เพื่อยั่วให้นักเรียนพยายามมากยิ่งขึ้น หรือให้รางวัลก่อนการเรียนรู้ก็ได้ เพื่อให้เด็กทราบถึงผลการเรียนรู้ใหม่ ครูควรพยายามให้เด็กมีโอกาสได้รับแรงเสริมอย่างทั่วถึงกัน ไม่ควรเฉพาะผู้ที่ชนะการแข่งขันเท่านั้น แต่อาจให้รางวัลในการแข่งขันกับตนเองก็ได้
4. เกมและการเล่นละคร การสอนที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริงทั้งในการเล่นและการแสดงละคร ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน และช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น
5. เชื่อมโยงบทเรียนใหม่กับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อน การนำเอาสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงสัมพันธ์กับสิ่งที่เคยรู้มาก่อน จะทำให้เข้าใจได้ง่ายละชัดเจนขึ้น ซึ่งจะทำให้เด็กสนใจเรียนมากขึ้น
6. การชมเชยและการตำหนิ ทั้งการชมเชยและการตำหนิจะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยกันทั้งสองอย่าง โดยทั่วไปแล้วการชมเชยจะให้ผลดีว่าการตำหนิ

การมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันนั้นจะช่วยให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าเรียนแบบเอกัตบุคคล หรือการเรียนแบบแข่งขันกันนั้นก็จะบั่นทอนแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนที่เรียนช้า และทำให้เกิดคามเบื่อหน่ายในการเรียน

## 7. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม (Group Process Theory)

ทิสนา แคมมณี และเยาวพา เดชะคุปต์ (2525, อ้างถึงใน ซาติชาย ม่วงปฐม, 2539: 33-34) กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่มไว้ดังนี้

7.1 ทฤษฎีสนาม (Field Theory) เป็นทฤษฎีที่ เคิร์ต เลวิน (Kurt Lewin) เป็นผู้เสนอโดยแนวคิดของทฤษฎีสรุปได้ว่า พฤติกรรมของบุคคลเป็นผลมาจากพลังความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่มซึ่งจะเกิดจากการรวบรวมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน แต่ละคนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป สมาชิกในกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากันช่วยกันทำงาน พร้อมทั้งมีการปรับบุคลิกภาพของแต่ละคนให้มีความสอดคล้องกัน ก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันทำให้เกิดพลังหรือแรงผลักดันของกลุ่มทำให้การเรียนเป็นไปด้วยดี

7.2 ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (Interaction Theory) เบลส์ โฮมานส์ และไวท์ (Bale, Homans and Whyte) ได้เสนอแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้ไว้ว่า การทำกิจกรรมของกลุ่มจะก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มดังกล่าว ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ทางด้านร่างกาย ทางวาจา และทางอารมณ์ การเกิดปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มนี้จะก่อให้เกิดอารมณ์และความรู้สึกขึ้นในตัวบุคคล

7.3 ทฤษฎีระบบ (System Theory) แนวคิดสำคัญของทฤษฎีนี้คือ กลุ่มจะประกอบด้วยโครงสร้างหรือระบบซึ่งมีการแสดงบทบาทและการกำหนดตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิก อันถือว่าการลงทุน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ อย่างใดอย่างหนึ่ง การแสดงบทบาทตามตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิกจะกระทำได้โดยการสื่อสารระหว่างกัน และจากการเปิดเผยตัวในกลุ่ม

7.4 ทฤษฎีสังคมมิติ (Sociometric Theory) โมเรโน (Moreno) ได้เสนอแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้ไว้ว่า การกระทำและจริยธรรมหรือขอบเขตการกระทำของกลุ่มจะเกิดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มซึ่งสามารถศึกษาความสัมพันธ์ทางสังคมของสมาชิกในกลุ่มได้ โดยให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเลือกว่าตนจะสัมพันธ์กับใครบ้างแล้วนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ นอกจากนี้เครื่องมือที่จะใช้ศึกษาความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างกัน ได้แก่ การแสดงบทบาทสมมติ และการใช้เครื่องมือวัดการเลือกทางสังคมอื่นๆ

7.5 ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic Theory) ซิกมันด์ ฟรอยด์ (Sigmund Freud) ได้เสนอแนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีนี้ไว้ว่า การที่บุคคลจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มได้ต้องอาศัย

กระบวนการจูงใจ ซึ่งอาจเป็นรางวัลหรือผลจากการทำงานเป็นกลุ่ม และในกลุ่มสมาชิกแต่ละคน จะมีโอกาสแสดงตนอย่างเปิดเผย หรืออาจจะพยายามปกปิดตนเองโดยใช้กลไกการปรับตัว (defense mechanism) การใช้แนวคิดนี้ในการวิเคราะห์กลุ่มโดยให้บุคคลได้แสดงออกตามความเป็นจริง เช่น การใช้การบำบัดทางจิต (therapy) ก็ช่วยให้สมาชิกในกลุ่มเกิดความเข้าใจตนเอง และผู้อื่นได้ดียิ่งขึ้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่มสนับสนุนว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่ส่งเสริมให้บุคคลที่มีความสามารถแตกต่างกันมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน และมีปฏิสัมพันธ์ด้านความคิดจากการทำกิจกรรมกลุ่ม การที่สมาชิกกลุ่มจะเรียนรู้ได้ดีต้องอาศัยกระบวนการจูงใจจากผลงานของกลุ่มหรือรางวัล โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องพยายามปรับตัวเข้าหากัน ประชุมปรึกษาหารือเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของกลุ่มอันจะทำให้กลุ่มของตนเองประสบผลสำเร็จในเป้าหมายที่ตั้งไว้

## 2.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้จะเป็นแบบร่วมมือได้จะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญครบ 5 ประการดังนี้ (Johnson and Johnson)

### 1. การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (Positive interdependence)

กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีความตระหนักว่า สมาชิกกลุ่มทุกคน มีความสำคัญ และความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ในขณะเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ ความสำเร็จของบุคคลและของกลุ่มขึ้นอยู่กับกันและกัน ดังนั้นแต่ละคนต้องรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตน และในขณะเดียวกัน ก็ช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ด้วย เพื่อประโยชน์ร่วมกัน การจัดกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาช่วยเหลือกันนี้ทำได้หลายทาง เช่น การให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกัน หรือให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงาน และการเรียนรู้ร่วมกัน positive goal interdependence การให้รางวัลตามผลงานของกลุ่ม positive reward interdependence การให้งานหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานร่วมกัน positive resources interdependence การมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกันให้แต่ละคน positive role interdependence

### 2. การปรึกษาหารืออย่างใกล้ชิด (Face to Face promotion interaction)

การที่สมาชิกมีการช่วยเหลือกัน เป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และกัน ในทางที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย สมาชิกกลุ่มจะห่วงใย ใ่วางใจ ส่งเสริม และช่วยเหลือกันและกันในการทำงานต่างๆ ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

### 3. ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability)

สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคน จะต้องมีส่วนที่รับผิดชอบ และพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมาย อย่างเต็มความสามารถ ไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน ดังนั้น กลุ่มจึงจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบผลงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม วิธีการที่สามารถส่งเสริมให้ทุกคนได้ทำหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่หลายวิธี เช่น การจัดกลุ่มให้เล็ก เพื่อจะได้มีการเอาใจใส่กันและกันได้อย่างทั่วถึง การทดสอบเป็นรายบุคคล การสุ่มชื่อให้รายงาน ครูสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม การจัดให้กลุ่มมีผู้สังเกตการณ์ การให้ผู้เรียนสอนกันและกัน เป็นต้น

### 4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย

(Interpersonal and small group skills)

การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญหลายประการ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ ยอมรับ และใ่วางใจกันและกัน ซึ่งครูควรสอนและฝึกให้แก่ผู้เรียน เพื่อช่วยให้ดำเนินงานไปได้

### 5. การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (Group processing)

กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่ม เพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้ และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม และผลงานของกลุ่ม การวิเคราะห์การเรียนรู้นี้อาจทำโดยครู หรือผู้เรียน หรือทั้งสองฝ่าย การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มนี้เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้กลุ่มตั้งใจทำงาน เพราะรู้ว่าจะได้รับข้อมูลป้อนกลับ และช่วยฝึกทักษะการรู้คิด metacognition คือความสามารถที่จะประเมินการคิดและพฤติกรรมของตนที่ได้ทำไป

## 2.4 ประเภทและเทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือ

เทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือทั้งหมดนั้น มีคุณสมบัติสำคัญทั้ง 5 ประการ คือ ทุกเทคนิคต่างก็มีกระบวนการเรียนรู้ที่พึ่งพาและเกื้อกูลกัน สมาชิกกลุ่มมีการปรึกษาหารือและปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สมาชิกทุกคนมีบทบาทหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ และสามารถตรวจสอบได้ สมาชิกกลุ่มต้องใช้ทักษะการทำงานกลุ่ม และการสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในการทำงานหรือการ

เรียนรู้ร่วมกัน รวมทั้งมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของการทำงานร่วมกัน

นักการศึกษาหลายท่านได้คิดค้นเทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งแต่ละเทคนิคนั้นได้รับการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ เช่น เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือตามแนวคิดของ Robert Slavin และคณะ จาก John Hopkins University จะยึดหลักการสอนแบบร่วมมือแรงร่วมใจ 3 ประการ คือ รางวัลและเป้าหมายของกลุ่ม ความหมายของแต่ละบุคคล และโอกาสในการช่วยให้อีกกลุ่มประสบความสำเร็จเท่าเทียมกัน หรือจะเป็นเทคนิคการสอนแบบร่วมมือตามแนวคิดของ Spencer Kagan ซึ่งได้กล่าวไว้หลายเทคนิค

เทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือนั้นมีหลายเทคนิคด้วยกัน และสามารถแบ่งตามประเภทของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้ (Johnson, Johnson and Smith, 1991; Johnson and Holubec, 1993 อ้างถึงในวรรณุช เนตรพิศาลวิช, 2544)

1. การเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการ (Formal Cooperative Learning) เป็นการเรียนโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดเวลาเรียน หรือตลอดกิจกรรมในการเรียนการสอน
2. การเรียนแบบร่วมมือที่ไม่เป็นทางการ (Informal Cooperative Learning) เป็นการเรียนโดยใช้เทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือวิธีใดวิธีหนึ่งเฉพาะในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการเรียนการสอน เช่น อาจใช้ในขั้นนำ สอดแทรกในขั้นสอนตอนใดก็ได้ หรือขั้นสรุป ขั้นทบทวนหรือวัดผล เป็นต้น

การเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการ (Formal Cooperative Learning)

หมายถึง การจัดการเรียนแบบร่วมมือที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมมือเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2-6 คน โดยผู้เรียนจะเรียนเป็นกลุ่มตลอดทุกขั้นตอนของการเรียน ตลอดระยะเวลาเรียน เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการมีดังนี้

1. เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team-Games-Tournament: TGT) เป็นเทคนิควิธีเรียนที่พัฒนาโดยสลาวิน (Slavin, 1990) โดยมีการจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถต่างกัน ผู้สอนกำหนดบทเรียนละการทำงานกลุ่มไว้แล้ว ผู้สอนทำการสอนบทเรียนให้ผู้เรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามกำหนด ผู้เรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยเหลือและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำเสนอส่งครู เมื่อผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มทำงานร่วมกัน

เสร็จแล้ว ก็เริ่มทำการแข่งขันตอบปัญหา โดยมีการจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถเท่าๆกัน มาแข่งขันกันตอบปัญหา คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่น ๆ รวมกัน แล้วจัดให้มีการให้รางวัล กลุ่มที่ได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และในการแข่งขันตอบปัญหานี้จะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล

2. เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Division: STAD) เป็นเทคนิคที่มีการจัดกลุ่มเหมือน TGT ในแต่ละสัปดาห์ ผู้สอนจะสอนบทเรียนให้ทั้งชั้น และกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันศึกษาเนื้อหาและทำงานตามที่ได้รับมอบหมายโดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการอภิปรายกลุ่ม ตรวจสอบ และทดสอบตนเอง จากนั้นมีการทดสอบเป็นรายบุคคลโดยให้ผู้เรียนทุกคนต่างคนต่างทำข้อสอบและนำคะแนนมาพัฒนาการ (คะแนนที่ดีกว่าเดิมในการสอบครั้งก่อน) ของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และมีการให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบ การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) และการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) มีขั้นตอนคล้ายคลึงกัน แต่จะแตกต่างกันเล็กน้อยในขั้นที่ 4 ซึ่งขั้นตอนต่างๆมีดังนี้

- 1) การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) นำเสนอความคิดรวบยอดใหม่ หรือบทเรียนใหม่ โดยหารบรรยายจากครูผู้สอน หรืออภิปรายโดยใช้สื่อต่างๆ ในการนำเสนอ
- 2) การจัดทีม (Team) จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ประมาณ 4-5 คน โดยสมาชิกของกลุ่มจะต้องมีเพศและความสามารถคละกัน เพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติตามกิจกรรมตามกติกาของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องช่วยเหลือกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และสมาชิกทุกคนจะต้องพยายามทำให้ดีที่สุดเพื่อความสำเร็จร่วมกันของทีม เพื่อความสัมพันธ์อันดีต่อกัน เพื่อความภาคภูมิใจและเพื่อให้ได้การยอมรับ
- 3) การแข่งขัน/การทดสอบ ในขณะที่รูปแบบ TGT ใช้การแข่งขัน รูปแบบ STAD จะใช้การทดสอบย่อยเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว
- 4) การยอมรับความสำเร็จของทีม (Team Recognition) เมื่อเสร็จการแข่งขันหรือทดสอบจะนำคะแนนของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของทีม ทีมที่มีคะแนนสูงสุดจะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศ

3. เทคนิคการจัดกลุ่มแบบที่ช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่ม 4 คน มีระดับความรู้ต่างกัน



ผู้สอนเรียกผู้เรียนที่มีความรู้ระดับเดียวกันมาสอน ความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกัน ผู้เรียนกลับไปยังกลุ่มของตน และต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนทำข้อสอบ โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนดีกว่าเดิม

4. เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition) เป็นเทคนิควิธีเรียนที่ใช้สำหรับการอ่าน เขียน และทักษะอื่นๆทางภาษา สมาชิกในกลุ่มมี 4 คน ฟื้นฟูความรู้เท่ากัน 2 คน อีก 2 คนก็เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรก ผู้สอนเรียกผู้ที่มีความรู้ระดับเท่ากันจากทุกกลุ่มมาสอน ให้กลับเข้ากลุ่ม แล้วเรียกคู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอน คะแนนกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

5. เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่ให้ผู้เรียนจำนวน 6 คนมีความรู้ต่างระดับกัน สมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ในหัวข้อที่ต่างกันไป แล้วทุกคนกลับมา กลุ่มของตน สอนเพิ่มในสิ่งที่ตนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่นๆ การประเมินผลเป็นรายบุคคล แล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

6. เทคนิคการต่อภาพ 2 (Jigsaw II) เทคนิคนี้มีสมาชิกกลุ่ม 4-5 คน ทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยในบทเรียนต่างกัน ใครที่สนใจหัวข้อเดียวกันก็จะไปประชุมกัน ค้นคว้าและอภิปราย แล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตนแล้วสอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมร่วมกับสมาชิกคนอื่นๆมา ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อนจะได้รับรางวัล

7. เทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ (Group Investigation) เป็นเทคนิควิธีเรียนที่สมาชิกในกลุ่มมี 2-6 คน เป็นรูปแบบที่ซับซ้อน แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการศึกษาค้นคว้า สมาชิกในกลุ่มแบ่งงานกันทั้งกลุ่ม มีการวางแผนการดำเนินงานตามแผน การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำการนำเสนอผลงานหรือรายงานต่อหน้าชั้น การให้รางวัลหรือคะแนนกลุ่ม

8. เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) พัฒนาโดยJohnson and Johnson วิธีนี้มีสมาชิกในกลุ่ม 4-5 คน ระดับความสามารถแตกต่างกัน ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-6 โดยครูทำการสอนทั้งชั้น เด็กแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูมอบหมาย คะแนนกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม

จากเทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่าบางเทคนิควิธีก็มีลักษณะคล้ายกัน ดังนั้นการที่จะเลือกใช้เทคนิควิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์ที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์รวมถึงข้อจำกัดต่างๆของแต่ละเทคนิควิธี

ตารางแสดงลักษณะของเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเป็นทางการ ที่นิยมใช้กันนั้นมีอยู่ 7 เทคนิค ได้แก่

1. เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD)
2. เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT)
3. เทคนิคการจัดกลุ่มแบบที่ช่วยรายบุคคล (TAI)
4. เทคนิคการต่อภาพ (JIGSAW)
5. เทคนิคโปรแกรมการเรียนรู้ในการอ่านและเขียน (CIRC)
6. เทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ (GI)
7. เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT)

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงเทคนิค วิชาที่เหมาะสม และลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมมือชนิดต่างๆ

เทคนิค	วิชาที่เหมาะสม	ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือ	การให้คะแนน
STAD	เหมาะสำหรับวิชาที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ชัดเจน และมีคำตอบที่ถูกต้องคำตอบเดียว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนสอนเนื้อหาบทเรียน</li> <li>2. จัดนักเรียนเข้ากลุ่มให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษาเนื้อหา ตามมอบหมาย</li> <li>3. มีการทดสอบเป็นรายบุคคล เพื่อเป็นคะแนนพัฒนาการ</li> </ol>	คะแนนพัฒนาการแต่ละคนรวมเป็นคะแนนกลุ่ม
TGT	วิชาพื้นฐานโดยเป็นคำถามที่มีคำตอบแน่นอนตายตัว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนสอนเนื้อหาบทเรียน</li> <li>2. จัดนักเรียนเข้ากลุ่มให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษาเนื้อหา ตามมอบหมาย</li> <li>3. สมาชิกในกลุ่มแยกไปแข่งขันกับกลุ่มอื่น โดยจัดแข่งขันตามความสามารถ คือคนเก่งในแต่ละกลุ่มไปรวมกัน คนอ่อนก็รวมกับคนอ่อน</li> <li>4. เมื่อแข่งขันเสร็จสมาชิกกลับกลุ่มแล้วนำคะแนนที่ได้รวมเป็นคะแนนกลุ่ม</li> </ol>	คะแนนกลุ่มได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าร่วมแข่งขันนำมารวมกัน

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงเทคนิค และลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือชนิดต่างๆ (ต่อ)

เทคนิค	วิชาที่เหมาะสม	ขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือ	การให้คะแนน
TAI	คณิตศาสตร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดกลุ่มผู้เรียนมีความสามารถต่างกัน</li> <li>ผู้สอนเรียกผู้เรียนที่มีระดับความสามารถเดียวกันมาสอน</li> <li>ผู้เรียนกลับไปยังกลุ่ม ทำงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>ทุกคนทำข้อสอบ โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน</li> </ol>	<p>ทุกคนทำ</p> <p>แบบทดสอบ นำ</p> <p>คะแนนสอบของทุกคนมารวมเป็น</p> <p>คะแนนกลุ่ม</p>
JIGSAW	วิชาที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย เช่น สังคมศึกษา วรรณคดี	<ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนกำหนดหัวเรื่องที่จะศึกษาเป็นหัวข้อย่อยๆ โดยมีเนื้อหาหรือเรื่องราวที่จะศึกษาเท่าๆกัน และแนะวิธีศึกษา</li> <li>ผู้สอนกำหนดนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละเท่ากับจำนวนหัวข้อย่อยที่จะศึกษา เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” ให้แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัวของตนเอง</li> <li>ผู้เรียนที่มีหมายเลขเดียวกันจากกลุ่มบ้านมานั่งรวมกัน เพื่อศึกษาหาความรู้และทำงานร่วมกันตามที่ผู้สอนกำหนด ผู้เรียนในแต่ละหมายเลขจะศึกษาเรื่องเดียวกัน ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามตามที่ผู้สอนกำหนด โดยผู้เรียนทุกคนจะต้องมีความกระจำซัดในเรื่องที่ศึกษาเป็นอย่างดี เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ</li> <li>สมาชิกกลับไปยังกลุ่มบ้าน และผลัดกันอภิปรายเพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ตนศึกษามา</li> <li>ผู้สอนทดสอบความรู้ตามเนื้อหา</li> </ol>	<p>ทุกคนทำ</p> <p>แบบทดสอบ นำ</p> <p>คะแนนสอบของทุกคนมารวมเป็น</p> <p>คะแนนกลุ่ม</p>

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงเทคนิค และลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือชนิดต่างๆ (ต่อ)

เทคนิค	วิชาที่เหมาะสม	ขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือ	การให้คะแนน
CIRC	สำหรับการอ่าน การเขียน และ ทักษะอื่นๆทาง ภาษา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถในการอ่าน นักเรียนในกลุ่มทำ กิจกรรมการอ่านแบบเวียนร่วมกัน</li> <li>2. ครูจัดทีมใหม่โดยให้แต่ละทีมมี นักเรียนต่างระดับความสามารถอย่างน้อย 2 ระดับ ทีมทำกิจกรรมร่วมกัน เช่น เขียนรายงาน เรียงความ และมีการให้ คะแนนผลงานของทีม</li> <li>3. ครูพบกลุ่มการอ่านประมาณวันละ 20 นาที แจงวัสดุประสงค์ในการอ่าน แนะนำคำศัพท์ใหม่ ทบทวนคำศัพท์เก่า ครูกำหนดเรื่องที่อ่านแล้วให้นักเรียนทำ กิจกรรมตามที่ครูจัดเตรียมไว้ให้</li> <li>4. หลังจากกิจกรรมการอ่าน ครูนำ อภิปรายเรื่องที่อ่าน</li> <li>5. นักเรียนได้รับการทดสอบการอ่าน เพื่อความเข้าใจ</li> </ol>	คะแนนกลุ่ม พิจารณาจาก คะแนนสอบของ สมาชิกเป็น รายบุคคล

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงเทคนิค และลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือชนิดต่างๆ (ต่อ)

เทคนิค	วิชาที่เหมาะสม	ขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือ	การให้คะแนน
GI	ทุกวิชา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายบทเรียนใหม่</li> <li>2. แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก โดยลดความสามารถ</li> <li>3. ผู้สอนแบ่งเรื่องที่จะสอน ออกเป็นเรื่องย่อ หรือหัวข้อย่อย</li> <li>4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มรับเรื่องจากผู้สอน กำหนดให้ มาแบ่งให้สมาชิกในกลุ่ม</li> <li>5. สมาชิกแต่ละคนจะศึกษาสืบค้นความรู้เพื่อเป็นคำตอบตามหัวข้อย่อยที่ตนรับผิดชอบ แล้วนำคำตอบมาอภิปรายเป็นกลุ่มจนได้คำตอบที่สมบูรณ์ และมีความเข้าใจกันทุกคน</li> <li>6. สมาชิกแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน</li> </ol>	คะแนนกลุ่มได้จากการนำเสนอผลงานต่อชั้นเรียน
LT	ทุกวิชา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนหรือผู้เรียนอภิปรายบทเรียนหรือเรื่องที่เรียน มีการซักถามจนเข้าใจกระจ่างชัดเจน</li> <li>2. ผู้สอนแจกแบบฝึกหัดหรือใบงานแก่ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มจะแบ่งงานกัน</li> <li>3. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กัน จนเสร็จทุกข้อ</li> <li>4. แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบแก่ผู้สอน ผู้สอนตรวจคำตอบด้วยตนเองหรืออาจให้แต่ละกลุ่มผิดกันตรวจคำตอบ</li> </ol>	คะแนนกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม

## การเรียนรู้แบบร่วมมือที่ไม่เป็นทางการ (Informal Cooperative Learning)

หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมมือเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2-6 คน โดยนักเรียนจะเรียนรู้ร่วมมือเป็นกลุ่มเฉพาะในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการเรียนการสอน เช่น ขั้นนำ สอดแทรกในขั้นสอนตอนใดก็ได้ หรือใช้ในขั้นสรุป หรือขั้นทบทวน หรือขั้นวัดผล ของ คาบเรียนใดคาบเรียนหนึ่งตามที่ครูกำหนด และเทคนิควิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เหมาะสมสำหรับนำมาจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่ไม่เป็นทางการนี้จะมีลักษณะสำคัญ คือ เป็นวิธีที่ต้องใช้เวลาช่วงสั้นในการศึกษาร่วมกันเพียง 5-10 นาที จนถึง 1 คาบเรียน เพื่อให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มร่วมมือชั่วคราว มีการอภิปราย ซักถามก่อนและหลังเรียน หรือระหว่างการเรียนรู้ก็ได้ เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา หรือทำงานร่วมกันได้สำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นหรืออยู่ สองประเภทด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย การเรียนรู้แบบร่วมมือที่เป็นทางการและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ไม่เป็นทางการ ซึ่งมีเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แตกต่างกันออกไป การที่ผู้สอนจะเลือกใช้วิธีใด นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการเช่น ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน จุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน วิชาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นต้น

โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำการเรียนรู้แบบร่วมมือในเทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจาก Robert E. Slavin (1983) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) โดยเป็นการรวมการเรียนแบบกลุ่มและการเรียนส่วนบุคคลเข้าด้วยกัน โดยพัฒนาขึ้นเพื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับเกรด 3-6 โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน  
เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นให้กับนักเรียน
2. ขั้นสอน  
ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนเนื้อหาตามแผนเป็นรายคาบ
3. ขั้นฝึกทักษะ

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด นักเรียนจะได้แบบฝึกหัดและบัตรเฉลย ในการทำแบบฝึกหัดนักเรียนจะต้องปรึกษากันและร่วมมือกันภายในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มมีการแบ่งงานกันทำ

ทุกคนในกลุ่มจะมีหน้าที่ที่ตนรับผิดชอบทุกคน มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อทำแบบฝึกหัด ให้ถูกต้องและสามารถตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดได้ โดยปฏิบัติตามคำชี้แจงในแบบฝึกหัดคือจะต้องทำที่ละตอนให้ถูกต้อง นักเรียนจับคู่กันตรวจคำตอบ ถ้าตอบยังไม่ถูกต้องให้นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจอีกครั้ง หรือขอคำแนะนำจากเพื่อนในกลุ่มโดยให้เพื่อนในกลุ่มช่วยอธิบาย และถ้ายังไม่เข้าใจก็ให้ถามครู หรือครูเรียกมาสอนเป็นรายบุคคล หรือเป็นรายกลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน แล้วจึงกลับไปทำแบบฝึกหัดในกลุ่มของตนเอง จากนั้นจึงทำข้อที่เหลือต่อไปจนครบ

#### 4. ขั้นทดสอบหลังเรียน

เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูจะให้ความช่วยเหลือเป็นรายบุคคล แล้วให้ทำแบบทดสอบย่อยชุด ข ที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบชุด ก

#### 5. ขั้นประเมินผล

นำคะแนนทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ของนักเรียนแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดที่ได้คะแนนทดสอบสูงสุด 3 กลุ่ม จะได้คะแนนสะสมเป็นกลุ่มตามที่กำหนดไว้ คือ 4 คะแนน 3 คะแนน และ 2 คะแนน ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่เหลือจะได้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน

องค์ประกอบของเทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

1. สมาชิกในกลุ่ม ครูจะจัดให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกประมาณ 4-5 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะมีความแตกต่างกันในระดับความสามารถทางการเรียน

2. การทดสอบความรู้พื้นฐาน นักเรียนจะได้รับการทดสอบก่อนการเริ่มโปรแกรมการเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนแต่ละคนได้ทำแบบฝึกหัดในหน่วยการเรียนในจำนวนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียนของตนเอง

3. ปัจจัยสำคัญของหลักสูตร มีการแบ่งเนื้อหาของหลักสูตรเป็นหน่วยการเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนจะประกอบไปด้วย

- คำแนะนำทบทวนแนวคิดอย่างย่อ
- แบบฝึกหัด
- แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ ชุดแบบทดสอบคู่ขนาน
- แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียน

- กระดาษเฉลยคำตอบของแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์  
แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้

4. การศึกษาเป็นกลุ่ม จากการทดสอบความรู้พื้นฐานทำให้นักเรียนแต่ละคนได้รับ  
แบบฝึกหัดในจำนวนที่แตกต่างกันตามระดับความสามารถ ทางการเรียนรู้ของตนเอง นักเรียนจะ  
ศึกษาในกลุ่มของตนเองตามลำดับดังนี้

- นักเรียนจับคู่ 2 หรือ 3 คน ภายในกลุ่มของตนเองเพื่อตรวจสอบคำตอบของ  
เพื่อน

- นักเรียนอ่านคำแนะนำในเอกสารของตนเอง และถามเพื่อนหรือครูเพื่อ  
ช่วยเหลือเมื่อจำเป็นจากนั้นจึงเริ่มทำแบบฝึกหัด

- นักเรียนแต่ละคนจะฝึกทักษะในแบบฝึกหัด และให้เพื่อนตรวจคำตอบจาก  
กระดาษเฉลย ถ้าทำถูกนักเรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดข้อถัดไป ถ้าทำผิดจะต้องพยายามทำจนถูก  
หมดข้อใดข้อหนึ่ง หากนักเรียนพบปัญหาที่ยากให้ขอความช่วยเหลือจากเพื่อนได้ก่อนถามครู

- เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อสุดท้ายได้ถูกต้องหมด นักเรียนจะได้รับการทำ  
แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ซึ่งคำถามคล้ายกับแบบฝึกหัดข้อสุดท้าย ในการทำ  
แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ นักเรียนจะต้องทำเองจนเสร็จ และให้เพื่อนในกลุ่มตรวจให้  
คะแนน ถ้าทำได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไปเพื่อนในกลุ่มจะลงชื่อใบรับรองความสามารถว่าผ่าน  
การทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ เพื่อที่จะสอบแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ได้ ถ้า  
นักเรียนทำถูกต้องไม่ถึงร้อยละ 80 ครูจะให้ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดใหม่ แล้วให้ทำแบบทดสอบย่อย  
รายจุดประสงค์ชุด ข ที่เป็ฯแบบทดสอบคู่ขนานกับชุด ก นักเรียนที่ไม่ผ่านการทำแบบทดสอบย่อย  
รายจุดประสงค์จะไม่ได้ทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้

- นักเรียนจะได้หลักฐานจากแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ เพื่อที่จะได้รับ  
แบบฝึกหัดในจุดประสงค์ถัดไป ที่มีจำนวนเหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง โดยการ  
ตรวจจากนักเรียนคนอื่น เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้เสร็จแล้ว จะมีนักเรียน  
2 คน ช่วยกันตรวจให้คะแนน และเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้จะให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด 3  
กลุ่ม

## 2.5 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ในการเรียนรู้ด้าน  
ต่างๆมากมาย ทั้งด้านจิตพิสัย พุทธิพิสัย และทักษะพิสัย การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้



ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น มีแหล่งการเรียนรู้จากแหล่งต่างๆ และผู้เรียนยังต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและสมาชิกในกลุ่มด้วย

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประโยชน์ต่อนักเรียน ทั้งในด้านสังคม และวิชาการ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2543)

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ทุกคนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันค้นหาข้อมูลให้มาก คิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน
6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ มากมาย (อุษาวดี, 2536; Arends, 1994 อ้างถึงใน วรนุช เนตรพิศาลวนิช, 2544)

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือนี้เป็นการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2-6 คน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกัน นับว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและแสดงออกตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนในกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน จนกระทั่งสามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง จึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น
2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีภูมิหลังต่างกันได้มาทำงานร่วมกัน ฟังพาทซึ่งกันและกัน มีการรับฟังความคิดเห็นกัน เข้าใจ

และเห็นใจสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการยอมรับมากขึ้น เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในสังคมมากขึ้น

3. ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดีและการรักษาความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม การเรียนแบบร่วมมือช่วยปลูกฝังทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนไม่มีปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและส่งผลให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายร่วมกัน ทักษะทางสังคมที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การสร้างความไว้วางใจกัน การตัดสินใจ การสื่อสาร การจัดการกับข้อขัดแย้ง ทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นต้น

4. ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่มสมาชิกจะได้รับทราบและทำความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน จากนั้นก็ระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาสมาชิกในกลุ่มก็จะแสดงความคิดเห็นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหา มีการอภิปรายให้เหตุผลซึ่งกันและกันจนสามารถตกลงร่วมกันได้ว่าจะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหาจึงจะเหมาะสม พร้อมกับลงมือร่วมกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ตลอดจนทำงานประเมินกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย

5. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ในการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน ย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มมีความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเอง และคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่สามารถช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จได้ การจัดการเรียนแบบร่วมมือ มีองค์ประกอบที่ค่อนข้างซับซ้อนแต่ให้ประโยชน์กับผู้เรียนเป็นอย่างดี

## 2.6 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ

ก่อนที่ผู้สอนจะสามารถตัดสินใจหรือออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บที่เหมาะสมได้นั้น ผู้สอนควรจะต้องเข้าใจเงื่อนไขบางประการเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บให้ถ่องแท้เสียก่อน ประการแรก คือ การเรียนการสอนบนเว็บนั้นเหมาะที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาบทเรียนแทบจะทุกประเภท ประการที่สอง ลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บที่เหมาะสมนั้น ผู้สอนควรคำนึงถึงศักยภาพและความสามารถของอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะในด้านความสามารถในการสื่อสารและนำหลักการนี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นกิจกรรมที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บนั้นก็คือ กิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกัน ซึ่งช่วยสนับสนุนให้เกิดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ และกิจกรรมที่เน้น

ให้ผู้เรียนสืบค้นหรือค้นคว้าด้วยตัวเองหรือร่วมกันค้นคว้าก็ได้ ซึ่งจะเห็นว่าผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และยังคงควรที่จะต้องสื่อสารเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกันในขณะที่เรียน ประการต่อมา การนำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อความหลายๆอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะนี้มากๆและควรหันมาใช้กลยุทธ์การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น (วิชุดา รัตนเพียร, 2545)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบร่วมมือบนเว็บ สามารถใช้ทรัพยากรบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ได้ทั้งรูปแบบประสานเวลา (Synchronous) และรูปแบบที่ไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เช่น โปรแกรมสนทนา (Chat), Real Time Audio, Web-Based Videoconferencing (WBV), การใช้กระดานสนทนา (Web Board), E-mail เป็นต้น

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บนั้น ผู้สอนควรพิจารณาการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปราย ร่วมกันสืบค้น หรือค้นคว้าเพิ่มเติม รวมทั้งการทำงานร่วมกันอย่างเป็นทีม หลายคนนั้นมักจะคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บนั้นไม่สามารถจะทำได้หรือจัดได้ยาก เพราะผู้เรียนอยู่ในต่างสถานที่ และในบางครั้งยังอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่างเวลากันอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ผู้สอนควรที่จะศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือและบริการต่างๆบนอินเทอร์เน็ตที่สามารถนำมาใช้ในการสื่อสารในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้ทรัพยากร เครื่องมือ และบริการต่างๆบนอินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ

1. การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-mail เป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือกลุ่มผู้เรียน ผู้สอนสามารถรับส่งจดหมายถึงผู้เรียนเพื่อติดตามผลการเรียนของผู้เรียน หรือเพื่อมอบหมายงานให้กับผู้เรียน รายบุคคลหรือกลุ่มผู้เรียน และในขณะเดียวกันผู้เรียนนั้นก็สามารถใช้ E-mail ในการติดต่อกับผู้สอนเพื่อซักถามข้อสงสัย รายงานความก้าวหน้าในการเรียนของตน หรืออาจจะใช้ E-mail ในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งร่วมกัน หรือการใช้ E-mail เพื่อการนัดผู้เรียนคนอื่นให้เข้ามาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมกันในเวลาใดเวลาหนึ่งเพื่อสนทนาพร้อมกัน การติดต่อด้วย E-mail ทำให้การรับส่งข้อมูลข่าวสารต่างๆมีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น และสามารถฝากข้อมูลข่าวสารต่างๆไว้ขณะที่ผู้รับสารไม่ได้อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย ตัวอย่างการใช้ E-mail เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ เช่น ผู้เรียนส่ง E-mail ไปรายงานความก้าวหน้าใน

การทำงานกลุ่มของกลุ่มตนเองให้ผู้สอนทราบ ผู้เรียนใช้ E-mail ในการนัดเพื่อนในกลุ่มของตนให้เข้ามาประชุมออนไลน์พร้อมกัน ในวันและเวลาใดที่สะดวก เป็นต้น

2. การใช้กระดานสนทนา หรือ Web Board การใช้กระดานสนทนานั้น ผู้สอนสามารถกำหนดประเด็นหรือหัวข้อที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เสนอขึ้นไว้บน Web Board ผู้สอนควรกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นในหัวข้อนั้นๆ

3. การใช้โปรแกรมสนทนาแบบประสานเวลา เช่น โปรแกรมสนทนา (Chat), Real Time Audio, Web-Based Videoconferencing (WBV) ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยความสามารถของอินเทอร์เน็ตที่ช่วยให้ผู้ที่อยู่บนเครือข่ายพร้อมกันสามารถสื่อสารกันได้แบบ Real Time หรือทันทีทันใด ซึ่งทำให้ผู้สอนและผู้เรียนแม้จะอยู่คนละสถานที่กันก็สามารถพูดคุยหรือสื่อสารกันได้ เหมือนกับเผชิญหน้ากัน โปรแกรมการสนทนาแบบประสานเวลาในปัจจุบันนี้ได้พัฒนาไปมาก ซึ่งไม่ได้มีเพียงแต่การทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสื่อสารกันด้วยการพิมพ์ข้อความเท่านั้น ปัจจุบันยังสามารถสื่อสารกันด้วยการพูดผ่านไมโครโฟน และกล้องดิจิทัล เพื่อให้สามารถได้ยินเสียงและมองเห็นกันและกันได้อีกด้วย ซึ่งในบางกรณีผู้สอนหรือผู้เรียนต้องการแสดงหรือสาธิตประกอบการเรียนก็ยังสามารถทำได้ทีเดียว เช่นผู้เรียนและผู้สอนอยู่ในห้องเดียวกัน นอกจากนั้น โปรแกรมการสนทนา เหล่านี้ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถประชุม อภิปรายกันภายในกลุ่มได้อย่างพร้อมกัน หรือนักเรียนสามารถเข้ามาซักถามข้อสงสัยจากผู้สอนและได้คำตอบในทันที โปรแกรมสนทนาเหล่านี้ มีความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บเป็นอย่างมาก เพราะในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บนั้น ผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งโปรแกรมสนทนาแบบประสานเวลาจะช่วยให้ติดต่อได้สะดวกรวดเร็ว ได้คำตอบอย่างรวดเร็ว สามารถอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่มได้ หาก กิจกรรมการสนทนาบนเครือข่ายนี้เป็นการสนทนาระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้สอนควรกำหนดตารางเวลาไว้อย่างชัดเจนว่าผู้สอนจะออนไลน์เมื่อไร และควรแบ่งกลุ่มในการสนทนา เช่น ผู้สอนเข้าไปสนทนาในกลุ่มย่อยที่1 กลุ่มย่อยที่2 เป็นต้น เพราะหากมีผู้ร่วมสนทนาที่ละมากๆอาจทำให้ยากต่อการควบคุม

## 2.7 การออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ

บอนค และ เรโนลด์ ( Bonk and Reynolds , 1997) ได้กล่าวถึง ความก้าวหน้าของการเรียน การสอนบนเว็บที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องถึงนวัตกรรมต่าง ๆ ทางเทคโนโลยีบนเว็บ

เกี่ยวกับเครื่องมือและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้บนเว็บ โดยยึดหลักการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ตารางที่ 2.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการเรียนแบบร่วมมือบนเว็บ (Bonk and Reynolds, 1997)

กลยุทธ์การเรียนแบบร่วมมือบนเว็บ	ตัวอย่างกิจกรรม
1. กิจกรรมหาเพื่อน เพื่อนคู่คิด	มอบหมายงาน และให้ช่วยคิดผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ไปถึงเพื่อนคู่คิด ( Partner ) ช่วยกันคิดและเรียบเรียง ใน หัวข้อ “ โรงเรียนจะมีประสิทธิภาพได้อย่างไร ”
2. Round robins and Round tables ( Kagan, 1992 )	ครูต้องการข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปฏิรูปโรงเรียน case ที่อ่านพบจากแนวคิดของทุกคน ครูต้องการใครคนใดคนหนึ่งในกลุ่ม จินตนาการแนวคิดของทุกคน และเรียงลำดับแนวคิดของกลุ่ม
3. ประชุมกลุ่มต่างเวลา คาเฟ่ อิเล็กทรอนิกส์ Starter (s) and Wrapper (s)	เรียงลำดับหัวข้อการอภิปราย 15 ข้อ เกี่ยวกับการปฏิรูปโรงเรียนที่เลือกมาจากกลุ่ม โดยเริ่มมีการจัดอภิปรายประเด็นที่ 1 ในสัปดาห์แรก และ ประเด็นต่อไปในสัปดาห์ต่อไป จนครบ
4. การประชุมกลุ่มเวลาเดียวกัน	สัปดาห์นี้เราจะอภิปรายเกี่ยวกับ “ การปฏิรูปโรงเรียน ” ในการประชุมกลุ่มเวลาเดียวกันด้วย กำหนดโรงเรียนที่มีชื่อเสียง 3 แห่ง หลังจากอภิปรายเสร็จ กลุ่มย่อยจะมีการสรุปประเด็นของกลุ่มเกี่ยวกับการปฏิรูปโรงเรียนที่ได้มาจากสถานการณ์ที่กลุ่มใหญ่อภิปราย
5. Structured Controversy ( Johnson & Johnson, 1992 )	มอบหมายผู้เรียนเป็นคู่ ให้มากในประเด็นต่างมุม ( ทางบวก และ ทางลบ ) ในประเด็นเดียวกัน คือ “ การปฏิรูปโรงเรียน ” หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ สลับบทบาทของผู้เรียนให้มองมุมกลับบ้าง

กลยุทธ์การเรียนรู้แบบร่วมมือบนเว็บ	ตัวอย่างกิจกรรม
6. Group Investigation , Jigsaw , Coop-Coop ( Kagan , 1992 )	มอบหมายประเด็น “ การปฏิรูปโรงเรียนเป็นระดับประถม มัธยม และ มหาวิทยาลัย ” แบ่งกลุ่ม 4-5 คน ต่อการคิดการปฏิรูปแต่ละระดับ แต่ละคนเลือกหัวข้อย่อยในแต่ละกลุ่ม แต่ละหัวข้อย่อยจะรวมกันเป็นหัวข้อใหญ่ ในที่สุดจะได้เนื้อหาของกลุ่มที่จะเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น
7. การวิเคราะห์เส้นและกราฟ	จะได้ว่าที่เกี่ยวกับ “ องค์ประกอบของ APA's 1995 ที่เน้น 14 ศูนย์ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ” ชั้นแรกให้ผู้เรียนให้ค่าจากน้อยไปหามาก ของคุณค่าในหัวข้อดังกล่าว หลังจากได้วาที่เสร็จ แต่ละกลุ่มพิจารณาระดับใหม่ และหาหลักการ และได้เส้นกราฟใหม่จากกลุ่ม
8. การเรียนรู้โครงการ (Project – Based Learning )	แต่ละกลุ่มมี 4 –5 คน จะสร้างต้นร่าง (Blue Print) ของโรงเรียนในฝัน โดยเขียนรายละเอียดของหลักการและแนวคิดเดียวกัน เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และทรัพยากร แหล่งทุน ระยะเวลา ดำเนินการ การปฏิบัติ งบประมาณและการจัดการ การวางแผนการตลาด
9. Gallery Tours (Kagan, 1992)	แต่ละกลุ่มที่ร่วมมือใน 5 กลุ่ม ในห้องเรียน จะสร้างเว็บที่จะนำเสนอเกี่ยวกับ “โรงเรียนในฝัน” เพื่อนๆครู จะช่วยกันป้อนกลับรายละเอียด เกี่ยวกับเว็บเพจที่สร้างขึ้น
10. กิจกรรมกลุ่มแบบอื่นๆ ได้แก่ การแข่งขันในทีม การอภิปรายกลุ่ม การประชุมกลุ่มใหญ่ การได้วาที่	การอภิปรายกลุ่ม จะสร้างสรรค์ นำมาซึ่งผู้เรียนได้รับประสบการณ์ระหว่างการเรียนและการหยิบยกประเด็นคำถาม และแต่ละคนจะมีจุดที่ได้รับในแนวคิด ชัดเจนและสร้างสรรค์

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สลาวิน และคณะ (Slavin and others, 1984) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความคิดคำนวณสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไมเคิล โจน เมียร์ส (Michael Jon Mears, 1996: 4690) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพีชคณิต ในระดับวิทยาลัย โดยแบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมซึ่งเรียนแบบบรรยาย และ กลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนผสมระหว่างแบบบรรยายกับการเรียนแบบร่วมมือ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียน แต่ไม่มีความแตกต่างของคะแนนเจตคติและเพศของนักศึกษา

ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2535: 108 - 109) ได้ทดลองศึกษาผลการใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล กับการเรียนตามกิจกรรมในคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมีวินัยในตนเอง เป็นเวลา 10 คาบ ซึ่งผลการทดลองพบว่าการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวินัยในตนเองสูงกว่าการเรียนตามกิจกรรมในคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อาภาภรณ์ หวดสูงเนิน (2536) ได้ศึกษา ผลของการเรียนแบบร่วมมือกับเรียนตามวิธีปกติ ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามวิธีปกติ และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำที่เรียนแบบร่วมมือมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำที่เรียนตามวิธีเรียนแบบปกติตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางที่เรียนแบบร่วมมือมีความสามารถในการ

แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางที่เรียนตามวิธีเรียนแบบปกติ

ชาติชาย ม่วงปฐม (2540: 94 - 97) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มตัวอย่างมี 4 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กลุ่มที่ 3 เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวัง ส่วนกลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวัง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และยังพบว่า นักเรียนในระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวัง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนตามปกติ แต่ไม่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนต่างกัน

ปัทมา ศรชว (2540) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม จำนวน 142 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ และนักศึกษาที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติในระดับความสามารถเดียวกัน ส่วนนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงที่เรียนด้วยวิธีเรียนปกติ ในขณะที่นักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง และต่ำที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ



โฆเซิต จตุรัสวัฒนากุล(2543) ได้ศึกษา ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกันโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individual หรือ TAI) พบว่า นักเรียนทุกระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง และ นักเรียนทุกระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในระดับเดียวกันที่เรียนตามปกติอย่างหลังการทดลองนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางกับต่ำ แต่มีความแตกต่างระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกับปานกลาง และสูงกับต่ำ

จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า การเรียนแบบร่วมมือสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ ทั้งนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มีความคงทนในการเรียนรู้ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีแรงจูงใจฝ่่าสัมฤทธิ์สูงว่าการเรียนแบบปกติด้วย

### ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning)

#### 3.1 ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานไว้หลายแนวคิด ดังนี้

Driscoll (2002) ได้แบ่งแนวคิดของการเรียนการสอนแบบผสมผสานไว้ 4 แนวคิดด้วยกัน ได้แก่

1. แนวคิดผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บ (web-based technology) กับการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษา (Driscoll, 2002)

Driscoll (2002) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ว่าเป็นการรวมหรือผสมเทคโนโลยีของเว็บ (web-based technology) กับการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (เช่น live virtual classroom self-paced instruction การเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) วิดีโอสตรีมมิ่ง (streaming video) เสียง และข้อความ) เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Singh (2003) ที่ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นเรียนโดยใช้การผสมผสานวิธีสอนที่แปลกหลายเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

ซึ่งผู้วิจัยสรุปความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ในมุมมองนี้ว่าเป็นการรวมวิธีการสอนหลากหลายวิธีและรูปแบบการส่งสารที่แตกต่างกันโดยไม่คำนึงถึงการใช้เทคโนโลยีเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันสามารถเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน และเต็มตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน

2. แนวคิดการผสมผสานวิธีสอนที่แปลกหลายเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งอาจจะใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนก็ได้ (Driscoll, 2002)

Driscoll (2002) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ว่าเป็นการผสมผสานวิธีสอนที่แปลกหลายเข้าด้วยกัน เช่น แนวคิดคอนสตรัคติวิซึม (constructivism) แนวคิดพฤติกรรมนิยม (behaviorism) และแนวคิดพุทธิปัญญานิยม (cognitivism) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการเรียนที่ดีที่สุด ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีการสอน (instructional technology) ก็ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bonk และ Graham (2004) การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานระบบการเรียน (learning systems) ที่แปลกหลายเข้าด้วยกันเพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่หลากหลายในการเรียน

ซึ่งผู้วิจัยสรุปความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ในมุมมองนี้ว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นการรวมทฤษฎีการสอน (Mixing Theories of Learning) เข้าด้วยกัน รวมเอาหลักการ แนวคิด วิธีการของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม (Cognitivism) และ ทฤษฎี Constructionism โดยการใช้ทฤษฎีการสอนที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน ตามศักยภาพที่ตนเองมีอยู่

3. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นมุมมองที่มีผู้ยอมรับกันอย่างแพร่หลายมากที่สุด (Driscoll, 2002)

ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การเรียนการสอนแบบผสมผสานในแนวคิดนี้มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม นี้มีผู้ให้ความหมายไว้มากมายดังต่อไปนี้

Smith (2001) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย (เช่น โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต ข้อความเสียง (voice mail) และการประชุมทางโทรศัพท์) ผสมผสานกับจัดการศึกษาแบบดั้งเดิม (traditional education) ซึ่งสอดคล้องกับ Coil และ Moonen (2001) ที่กล่าวว่าการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนแบบออนไลน์เข้าด้วยกัน ซึ่งมีทั้งส่วนประกอบที่เป็นการเรียนในห้องเรียนและการเรียนแบบออนไลน์ โดยใช้องค์ประกอบของการเรียนแบบออนไลน์เติมเต็มช่องว่างของการเรียนในห้องเรียน และสอดคล้องกับ Driscoll (2002) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ว่าเป็นการผสมผสานเทคโนโลยีเทคโนโลยีการเรียนการสอนในทุกรูปแบบ (เช่น วิดีโอเทป ซีดี-รอม การเรียนการสอนผ่านเว็บ ภาพยนตร์) เข้ากับการเรียนแบบเผชิญหน้า (face-to-face) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

Garnham และ Kaleta (2002) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการเรียนที่ดีที่สุดเนื่องจากเป็นผสมผสานการจัดการเรียนการสอนโดยการเลือกใช้คุณลักษณะที่ดีที่สุดของการสอนในห้องเรียนและคุณลักษณะที่ดีที่สุดของการสอนออนไลน์เข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ทำให้เกิดการเรียนที่กระฉับกระเฉง (active learning) และสามารถลดเวลาในการเข้าชั้นเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rovai และ Jordan (2004) ที่พบว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเป็นส่วนร่วมในชุมชน (sense of community) มากกว่าการเรียนในสภาพแวดล้อมของห้องเรียนปกติ และการเรียนแบบออนไลน์ (fully online)

Voos (2003) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานว่า เป็นการผสมผสานการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนโดยใช้สื่อออนไลน์เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ช่วยให้ประหยัดเวลาและลดการใช้ทรัพยากรได้ ซึ่งสอดคล้องกับ

Thorne (2003) ให้ความหมายการเรียนรู้ที่ท้าทายและพัฒนาความต้องการส่วนบุคคล การเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้เป็นการรวมนวัตกรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์บนการเรียนแบบออนไลน์ และการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม การเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้มีส่วนสนับสนุนและช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น โดยการติดต่อแบบส่วนตัวกับผู้สอน

Harriman (2004) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานว่าเป็นการผสมระหว่างการเรียนการสอนออนไลน์ (online learning) กับการเรียนแบบเผชิญหน้าเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างเต็มตามศักยภาพ และบรรลุเป้าหมายของการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ

Rochester Institute (2004) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานว่าเป็นการผสมผสานการเรียนและการสอนในห้องเรียนเข้ากับการเรียนและการสอนออนไลน์ซึ่งถือว่าเป็นวิธีการเรียนและการสอนที่ดีที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับ

NSW (2005) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานว่าเป็นการผสมผสานกระบวนการเรียนการสอนแบบออนไลน์กับกระบวนการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าเข้าด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับ

e-Learning Center (2005) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานว่าเป็นการผสมผสานการเรียนแบบเผชิญหน้า การเรียนสดผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (live e-learning) และ self-paced learning เข้าด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ

Australian National Training Authority's (2003) ที่กล่าวว่าการเรียนการสอนแบบผสมผสานถือว่าเป็นการเรียนที่ยืดหยุ่นสำหรับผู้เรียนทุกคน เนื่องจากเป็นการผสมผสานการเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) เข้ากับการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม และการจัดการเรียนการสอนแบบยืดหยุ่นสำหรับการเรียนในแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ

โดยสรุปตามแนวคิดนี้ พบว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการบูรณาการการเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (online learning) และการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม (traditional classroom) ที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้า (face-to-face meetings) เข้าด้วยกัน โดยใช้สิ่งอำนวยความสะดวกเป็นสื่อ และเครื่องมือ ในสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์จากการเรียนแบบออนไลน์ และการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม เพื่อพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ที่ท้าทายและ

ตอบสนองต่อความต้องการส่วนบุคคลของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองได้ดีขึ้น

#### 4. แนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการทำงานจริง (Driscoll, 2002)

Driscoll (2002) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ว่าเป็นการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการทำงานจริง ซึ่งสอดคล้องกับ

Bersin (2003) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมในองค์กร เป็นการผสมผสานการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์และสื่ออื่น ๆ ในการส่งผ่านความรู้ในการฝึกอบรม

นอกจากนี้ The Royer Center for learning and Academic Technologies (2004) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบผสมผสานในมุมมองที่แตกต่างกันออกไป คือ การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานยุทธวิธีในการเรียนและสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน โดยการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าและการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (หรือแบบทางไกล)

จากแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ผู้วิจัยได้ศึกษามาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปว่าการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความยืดหยุ่น มีการผสมผสานยุทธวิธีในการเรียนการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน โดยใช้สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ทั้งการเรียนการสอนแบบออนไลน์และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถบรรลุเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน

เมื่อมองการเรียนการสอนแบบผสมผสานในภาพรวมจะพบว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นรูปแบบการเรียนที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสร้างสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ วิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้ผู้เรียน สื่อการเรียนการสอน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้เรียนกับบริบทในการเรียนรู้ ที่หลากหลาย เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการเรียนการสอน

ตามที่กล่าวในข้างต้น ในการศึกษาคั้งนี้ผู้วิจัยจะมุ่งเน้นการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ในความหมายของการบูรณาการการเรียนแบบออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (Online Learning) และการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional Classroom) เข้าด้วยกันโดยการจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันในบริบทของการเรียนแบบออนไลน์

จากแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ผู้วิจัยได้ศึกษามาข้างต้น ผู้วิจัย พบว่ามีผู้ใช้คำที่มีความหมายถึงการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานไว้หลายคำ ได้แก่

- Blended Learning
- Hybrid Learning
- Integrated Learning
- Multi-method Learning or Mixed Mode Learning
- Flexible Learning

คำที่หมายถึงการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้มีผู้ให้การยอมรับมากที่สุดคือ “Blended Learning” ในการศึกษาคั้งนี้ผู้วิจัยจึงใช้คำว่า “การจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน” ที่มาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Blended Learning”

### 3.2 องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

เมื่อกล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานมีผู้ให้แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานไว้หลายท่าน ดังนี้

Rovai และ Jordan (2004) กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานว่าประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การผสมผสานสื่อผสมและทรัพยากรเสมือนในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (blended multimedia and virtual internet resources) ประกอบด้วย

- Video/DVD
- Virtual Field Trips
- Interactive Websites
- Software Packages
- Broadcasting

2. การผสมผสานโดยใช้ Classroom Websites ในการสร้างสิ่งแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน สำหรับประกาศงานที่มอบหมาย รับ-ส่ง การบ้าน การทดสอบ การประกาศผลการเรียน และนโยบายของชั้นเรียน เป็นต้น โดยผู้สอนอาจจะสร้างเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอนด้วยตนเอง หรืออาจจะทำการเชื่อมโยง (link) ไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องก็ได้ นอกจากนี้ Schmidt (2002) ได้เสนอว่า การที่เว็บไซต์สำหรับการเรียนการสอน (Web-Enhanced Classroom) เพื่อให้การเรียนประสบผลสำเร็จนั้น จำเป็นต้องประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

- ส่วนบริหารจัดการ (Administration)
- ส่วนประเมินผล (Assessment)
- ส่วนเนื้อหา (Content)
- ส่วนชุมชน (Community)

3. การผสมผสานโดยใช้ระบบบริหารจัดการหลักสูตร (Course Management Systems) ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานผู้สอนใช้ระบบบริหารจัดการหลักสูตร (Course Management Systems: CMS) เพื่อช่วยในการติดต่อสื่อสารและการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เช่น การแจกเอกสารประกอบการสอน การกำหนดวันสุดท้ายของงานส่งงานที่มอบหมาย การรวบรวมงานที่มอบหมาย (Schmidt, 2002) การแจ้งงานที่มอบหมายล่วงหน้า การแจ้งประกาศต่าง ๆ การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ถึงผู้เรียนเป็นรายบุคคล การแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดการสอน และนโยบายในการให้ระดับผลการเรียน เป็นต้น (Zirke, 2003) ระบบบริหารจัดการหลักสูตรที่แนะนำให้ใช้ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ได้แก่ WebCT, Blackboard, Moodle และ ANGEL LMS (Schmidt, 2002)

4. การผสมผสานโดยใช้การสนทนาแบบประสานเวลาและต่างเวลา (Synchronous and Asynchronous Discussions)

จากรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เป็นการผสมผสานการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมกับการเรียนแบบออนไลน์เข้าด้วยกัน การใช้เทคโนโลยีของการเรียนแบบออนไลน์เพื่อเข้ามาเติมในส่วนของสิ่งแวดล้อมในการเรียนแบบเผชิญหน้าคือการประยุกต์ใช้การติดต่อสื่อสารผ่านการสนทนาแบบประสานเวลาและต่างเวลา (Synchronous and Asynchronous Discussions) โดยผู้สอนเป็นกำหนดหัวข้อในการสนทนา

คอยอำนวยความสะดวกในระหว่างการสนทนา โดยพยายามจัดบรรยากาศในการเรียนให้ เหมือนกับการสนทนาระหว่างผู้เรียนในห้องเรียน

Donaldson และ Conrad (2002) ให้ข้อเสนอแนะว่าในการเลือกการจัดการสนทนา แบบประสานเวลาและต่างเวลา (Synchronous and Asynchronous Discussions) ควรคำนึง จุดเด่นและจุดด้อยของการสนทนาแต่ละแบบ กล่าวคือ การสนทนาแบบต่างเวลา (Asynchronous Discussions) เหมาะสำหรับการสื่อสารเป็นรายบุคคล โดยรูปแบบการสนทนา ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีช่วงเวลาในการสะท้อนความคิดของตนเองในแบบที่ยืดหยุ่นเพื่อตอบสนอง ต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ในขณะที่การสนทนาแบบประสานเวลา (Synchronous Discussions) เหมาะสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่มที่ผู้เรียนทุกคนต้องการได้ข้อสรุป หรือการตอบสนองจากสมาชิกภายในกลุ่ม เช่น การประชุมกลุ่ม การระดมสมอง เป็นต้น การ จัดการสนทนาแบบประสานเวลาให้ประสบความสำเร็จควรจัดสำหรับผู้เรียนที่มีกลุ่มขนาดเล็ก การเลือกใช้การจัดการสนทนาแบบประสานเวลาและต่างเวลา ผู้สอนควรคำนึงถึงรูปแบบของ กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นสำคัญ เครื่องมือที่ใช้ในการจัดชุมชนในการเรียนออนไลน์ เช่น Yahoo Groups TappedIn Blogs และ Eluminate เป็นต้น

องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ตามแนวคิดของ Thorne (2003) แบ่งองค์ประกอบของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เป็น 12 กลุ่ม โดยจัดเป็น 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านออนไลน์ (online) 6 กลุ่ม และองค์ประกอบ ด้านออฟไลน์ (offline) 6 กลุ่ม ดังนี้

1. ด้านออฟไลน์ (Offline) มี 6 กลุ่ม ได้แก่

- การเรียนในที่ทำงาน (Workplace Learning)
- ผู้สอน ผู้ชี้แนะ หรือที่ปรึกษาในชั้นเรียน (Face-to-Face tutoring, coaching or mentoring)
- ห้องเรียนแบบดั้งเดิม (Classroom)
- สื่อสิ่งพิมพ์ (Distributable print media)
- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Distributable electronic media)
- สื่อสำหรับเผยแพร่ (Broadcast media)



## 2. ด้านออนไลน์ (Online) มี 6 กลุ่ม ได้แก่

- เนื้อหาการเรียนบนเครือข่าย (Online learning content)
- ผู้สอนอิเล็กทรอนิกส์, ผู้ชี้แนะอิเล็กทรอนิกส์ หรือที่ปรึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (e-tutoring, e-coaching or e-mentoring)
- การเรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์ (Online Collaborative learning)
- การจัดการความรู้แบบออนไลน์ (Online Knowledge management)
- เว็บ (The Web)
- การเรียนแบบเคลื่อนที่ (Mobile learning)

องค์ประกอบด้านออฟไลน์ (offline) ด้านการเรียนรู้ในที่ทำงาน (Workplace Learning) ประกอบด้วย

- ผู้จัดการเรียนการสอนต้องเป็นผู้พัฒนาการเรียนการสอน (manager as developer)
- การเรียนรู้ในขณะที่ปฏิบัติงานงาน (learning on the job)
- การเรียนแบบโครงการ (projects)
- การฝึกงาน (apprenticeships)
- การติดตามผล (shadowing)
- การมอบหมายงาน (placements)
- การตรวจงานที่มอบหมาย (site visits)

องค์ประกอบด้านออฟไลน์ (offline) ด้านผู้สอน ผู้ชี้แนะหรือที่ปรึกษาในการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face tutoring, coaching or mentoring) ประกอบด้วย

- ผู้สอน (tutoring)
- ผู้ชี้แนะ (coaching)
- ที่ปรึกษา (mentoring)
- การประเมินผลแบบ 360 องศา (360 degree feedback)

องค์ประกอบด้านออฟไลน์ (offline) ด้านห้องเรียน (Classroom) ประกอบด้วย

- การสอนแบบบรรยาย หรือการนำเสนอ (lectures/presentations)

- การสอน (tutorials)
- การฝึกปฏิบัติ (workshops)
- การสัมมนา (seminars)
- บทบาทสมมติ (role play)
- สถานการณ์จำลอง (simulations)
- การประชุม (conferences)

องค์ประกอบด้านออฟไลน์ (offline) ด้านสื่อสิ่งพิมพ์ (Distributable print media)  
ประกอบด้วย

- หนังสือ (books)
- นิตยสาร (magazines)
- หนังสือพิมพ์ (newspapers)
- สมุดฝึกหัด (workbooks)
- วารสาร (keeping a journal)
- Review / learning logs

องค์ประกอบด้านออฟไลน์ (offline) ด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Distributable electronic media) ประกอบด้วย

- เทปคาสเซต (audio cassettes)
- ซีดี (audio CD)
- วิดีโอเทป (videotape)
- ซีดีรอม (CD-ROM)
- ดีวีดี (DVD)

องค์ประกอบด้านออฟไลน์ (offline) ด้านสื่อสำหรับเผยแพร่ (Broadcast media)

สื่อที่ใช้เผยแพร่ได้มีดังนี้

- โทรทัศน์ (TV)
- วิทยุ (radio)
- โทรทัศน์ที่มีการปฏิสัมพันธ์ (Interactive TV)

องค์ประกอบด้านออนไลน์ (online) ด้านเนื้อหาการเรียนแบบออนไลน์ (Online learning content) ประกอบด้วย

- แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้พื้นฐาน (simple learning resources)
- การปฏิสัมพันธ์ด้านเนื้อหาทั่วไป (interactive generic content)
- การปฏิสัมพันธ์ด้านเนื้อหาเฉพาะด้าน (interactive customised content)
- การสนับสนุนด้านการปฏิบัติการ (performance support)
- สถานการณ์จำลอง (simulations)

องค์ประกอบด้านออนไลน์ (online) ด้านผู้สอนอิเล็กทรอนิกส์, ผู้ชี้แนะอิเล็กทรอนิกส์ หรือที่ปรึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (e-tutoring, e-coaching or e-mentoring) ประกอบด้วย

- ผู้สอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-tutoring)
- ผู้ชี้แนะอิเล็กทรอนิกส์ (e-coaching)
- ผู้ตรวจสอบอิเล็กทรอนิกส์ (e-mentoring)
- การให้ผลป้อนกลับแบบ 360 องศา (360 degree feedback)

องค์ประกอบด้านออนไลน์ (online) ด้านการเรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์ (Online Collaborative learning) ประกอบไปด้วย

- การร่วมมือแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ได้แก่ อีเมล (e-mail) กระดานข่าว (bulletin boards)
- การร่วมมือแบบประสานเวลา (Synchronous) ได้แก่ การพูดคุยแบบพิมพ์ (text chat) การใช้อุปกรณ์ร่วม (application sharing) การประชุมโดยใช้เสียง (audio conferencing) การประชุมผ่านวิดีโอ (video conferencing) และ ห้องเรียนเสมือน (virtual classrooms)

องค์ประกอบด้านออนไลน์ (online) ด้านการจัดการความรู้แบบออนไลน์ (Online Knowledge management) ประกอบด้วย

- การสืบค้นฐานความรู้ (searching knowledge bases)
- แหล่งข้อมูล (data mining)
- เอกสารและการเรียกค้นข้อมูล (document and file retrieval)

- การซักถามผู้เชี่ยวชาญ (ask an expert)

องค์ประกอบด้านออนไลน์ (online) ด้านเว็บ (The Web) ประกอบด้วย

- เครื่องมือในการสืบค้น (search engines)
- เว็บไซต์ (websites)
- กลุ่มผู้ใช้งาน (user groups)
- เว็บไซต์ด้านธุรกิจ (e-commerce sites)

องค์ประกอบด้าน (online) ด้านการเรียนแบบเคลื่อนที่ (Mobile learning) ประกอบด้วย

- เครื่องคอมพิวเตอร์แบบเลปทอป (laptops)
- เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา (PDAs)
- โทรศัพท์เคลื่อนที่ (mobile phones)

โดยสรุปองค์ประกอบของการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานตามแนวคิดของ Thorne (2003) แบ่งตามองค์ประกอบด้านออนไลน์ (online) และด้านออฟไลน์ (offline) ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงรายการส่วนประกอบของการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานตามแนวคิดของ Thorne (2003)

องค์ประกอบด้าน offline		องค์ประกอบด้าน online	
การเรียนรู้ในที่ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้จัดการต้องผู้พัฒนา</li> <li>- การเรียนรู้ในงาน</li> <li>- โครงการ</li> <li>- การฝึกงาน</li> <li>- การติดตามผล</li> <li>- การมอบหมายงาน</li> <li>- การตรวจงานที่มอบหมาย</li> </ul>	เนื้อหาการเรียนบนเครือข่าย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แหล่งทรัพยากรการเรียนพื้นฐาน</li> <li>- การปฏิสัมพันธ์ด้านเนื้อหาทั่วไป</li> <li>- การปฏิสัมพันธ์ด้านเนื้อหาเฉพาะด้าน</li> <li>- การสนับสนุนด้านการปฏิบัติการ</li> <li>- สถานการณ์จำลอง</li> </ul>

	องค์ประกอบด้าน offline	องค์ประกอบด้าน online
ผู้สอน ผู้ชี้แนะ หรือ ที่ปรึกษาในชั้นเรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอน</li> <li>- ผู้ชี้แนะ</li> <li>- ที่ปรึกษา</li> <li>- ประเมินผลแบบ 360 องศา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอน, ผู้ชี้แนะ</li> <li>- หรือที่ปรึกษา</li> <li>- อีเล็กทรอนิกส์</li> <li>- e-tutoring</li> <li>- e-coaching</li> <li>- e-mentoring</li> <li>- 360 degree feedback</li> </ul>
ห้องเรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอนแบบบรรยาย</li> <li>- หรือการนำเสนองาน</li> <li>- การสอน</li> <li>- การฝึกปฏิบัติ</li> <li>- การสัมมนา</li> <li>- บทบาทสมมติ</li> <li>- สถานการณ์จำลอง</li> <li>- การอภิปราย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนแบบ</li> <li>- ร่วมมือบน</li> <li>- เครือข่าย</li> <li>- การร่วมมือแบบไม่</li> <li>- ประสานเวลา</li> <li>- อีเมลล์</li> <li>- กระดานข่าว</li> <li>- การร่วมมือแบบประสาน</li> <li>- เวลา</li> <li>- การพูดคุยแบบพิมพ์</li> <li>- การใช้ข้อมูลร่วม</li> <li>- การประชุมโดยใช้เสียง</li> <li>- การประชุมผ่านวิดีโอทัศน์</li> <li>- ห้องเรียนเสมือน</li> </ul>
ด้านสื่อสิ่งพิมพ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หนังสือ</li> <li>- นิตยสาร</li> <li>- หนังสือพิมพ์</li> <li>- สมุดฝึกหัด</li> <li>- วารสาร</li> <li>- Review / learning logs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดการ</li> <li>- ความรู้บน</li> <li>- เครือข่าย</li> <li>- เอกสารและแฟ้ม</li> <li>- Retrieval (การย้อนคืน)</li> <li>- ถามผู้เชี่ยวชาญ</li> </ul>
ด้านสื่อ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เทปคลาสเซ็ท</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เว็บ</li> <li>- search engines</li> </ul>
อีเล็กทรอนิกส์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ซีดี</li> <li>- วิดีโอ</li> <li>- ซีดีรอม</li> <li>- ดีวีดี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- websites</li> <li>- user groups</li> <li>- e-commerce sites</li> </ul>

องค์ประกอบด้าน offline		องค์ประกอบด้าน online	
ด้านสื่อสำหรับ	- โทรทัศน์	การเรียนแบบ	- laptops
เผยแพร่	- วิทยุ	เคลื่อนที่	- PDAs
	- โทรทัศน์ที่มีการ ปฏิสัมพันธ์		- โทรศัพท์เคลื่อนที่

### 3.3 ลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การเรียนการสอนแบบผสมผสานจะประสบความสำเร็จได้นั้นต้องเลือกสื่อและลักษณะในการจัดการเรียนการสอนให้ถูกต้องเหมาะสม โดย Nick Van Dam (2003) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ไว้ 3 ลักษณะ อันได้แก่

1. การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า หรือ face-to-face เป็นการเรียนการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ในสถานที่เดียวกัน ในเวลาเดียวกัน
2. การเรียนด้วยตนเองบนเว็บ (Self-paced e-learning) การเรียนการสอนชนิดนี้เป็นการเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา หรือการเรียนแบบร่วมมือโดยที่ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนแต่ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้เรียนคนอื่น หรือ ผู้สอนในเวลาเดียวกัน
3. การเรียนบนเว็บแบบสด (Live e-learning) เป็นการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันในเวลาเดียวกัน แต่แตกต่างกันสถานที่ การเรียนการสอนในลักษณะนี้เป็นการเรียนการสอนแบบประสานเวลา

### 3.4 รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน (Blended Learning Models)

The Training Place (2004) เสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยพัฒนาจากรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์และวางแผน (Analysis and Planning)
2. ขั้นการออกแบบ (Design Solutions)
3. ขั้นการพัฒนา (Development)
4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)

1. **ขั้นวิเคราะห์และวางแผน (Analysis and Planning) ประกอบด้วย**
  - 1.1 การวิเคราะห์ผู้เรียน การปฏิบัติการ องค์กร รูปแบบการเรียน และความต้องการของระบบ เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร
  - 1.2 วิเคราะห์ทรัพยากรที่สนับสนุนต่อการจัดกิจกรรมการเรียน
  - 1.3 วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน การวางแผน การนำไปใช้ การทดสอบ และการประเมินผล
  - 1.4 การวิเคราะห์แผนงาน กระบวนการทำงาน การนำไปใช้ในภาพรวม เพื่อนำไปสู่การสร้างวงจรในการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบกระบวนการทำงานที่วางไว้
  - 1.5 การวิเคราะห์ความต้องการขององค์กร
2. **ขั้นการออกแบบ (Design Solutions) ประกอบด้วย**
  - 2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (Objectives)
  - 2.2 การออกแบบให้ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (personalization)
  - 2.3 การออกแบบประเภทของการเรียนรู้ (taxonomy)
  - 2.4 การออกแบบบริบทที่เกี่ยวข้อง (Local Context) ได้แก่ บ้าน การทำงาน (On-The-Job) การปฏิบัติ (Practicum) ห้องเรียน / ห้องปฏิบัติการ และการเรียนแบบร่วมมือ (Collaboration)
  - 2.5 การออกแบบผู้เรียน (Audience) ได้แก่ การเรียนด้วยการทำตนเอง (Self-Directed) การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer-to-Peer) การเรียนแบบผู้ฝึกสอนและผู้เรียน (Trainer-Learner) การเรียนแบบผู้แนะนำกับผู้เรียน (Mentor-Learner) และ Mgr-Learner
3. **ขั้นการพัฒนา (Development) แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้**

ตารางที่ 2.4 แสดงองค์ประกอบของการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานชั้นการ  
พัฒนา (The Training Place, 2004)

แบบไม่ผสมเวลา (Asynchronous)	แบบผสมเวลา (Synchronous)	แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face)
- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	- การประชุมผ่านเสียง (Audio conferencing)	- ห้องเรียนแบบดั้งเดิม (Classroom)
- Message Boards, Forums, & Interactive chats	- การประชุมผ่านวิดีโอ (Video conferencing)	- ห้องปฏิบัติการ (Labs)
- Knowledge bases	- การประชุมผ่านดาวเทียม (Satellite conferencing)	- การพบปะ (Meetings)
- Performance tools	- Online breakout rooms and labs	- การประชุม (Conferences)
- EPSS	- ห้องเรียนเสมือน (Virtual classrooms)	- มหาวิทยาลัย - ที่ปรึกษา (Mentors)
- Learning content management system	- การประชุมผ่านระบบออนไลน์ (Online conferencing)	- การเรียนแบบเพื่อน ช่วยเพื่อน (Peer-to- Peer lunch bag session)
- Learning management system	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	- กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Subject Matter Experts)
- Web authoring tools		- ทีมสนับสนุน (Support teams)
- Browsers		
- Performance tracking system		
- บทความ		
- หนังสือ		
- FAQs		
- สถานการณ์จำลอง		
- CBT		
- CD-ROM		



แบบไม่ผสานเวลา (Asynchronous)	แบบผสานเวลา (Synchronous)	แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Video</li> <li>- Video disc</li> <li>- Video Streaming</li> <li>- การฝึกอบรมผ่านเว็บ (Web training)</li> <li>Follow-up assignments</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การแนะนำการเรียน (Orientation programs)</li> <li>เครือข่ายการทำงาน และกลุ่มอภิปราย (Networking &amp; discussion groups)</li> </ul>

#### 4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานได้แก่ ผู้เรียน เพื่อนร่วมเรียน ผู้สอน และองค์กร โดยในขั้นการนำไปใช้ต้องกำหนดประเด็นการนำไปใช้ การวางแผนการนำไปใช้ การวางแผนการใช้เทคโนโลยี และการวางแผนในประเด็นอื่นที่อาจเกี่ยวข้องให้ชัดเจน

#### 5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)

การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achieve objectives) โดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึงการประเมินงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบการเรียนการสอน

Valiathan (2002) เสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานโดยพัฒนาจากรูปแบบการเรียนแบบออนไลน์และการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม โดยใช้ซอฟต์แวร์แบบร่วมมือ (collaboration software) หลักสูตรการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based courses) EPSS และการจัดการองค์ความรู้ (knowledge management) ประกอบด้วยการเรียนแบบเผชิญหน้าในห้องเรียน (face-to-face classrooms) การเรียนสดผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (live e-learning) การเรียนตามอัตราเร็วในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน (self-paced learning)

NITT อ่างถึงโน (Purnima Valiathan, 2002) จัดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1. การพัฒนาการเรียนด้านทักษะ (skill-driven learning)

เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนตามอัตราเร็วในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน (self-paced learning) กับการสอนโดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้การสนับสนุนในการเรียนเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในการเรียน

2. การพัฒนาการเรียนด้านเจตคติ (attitude-driven learning)

โดยใช้การผสมผสานสื่อที่หลากหลายสำหรับแต่ละเหตุการณ์เพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการส่งผ่านความรู้เพื่อพัฒนาพฤติกรรมเฉพาะด้านของผู้เรียน (specific behaviors)

3. การพัฒนาการเรียนด้านความสามารถ (competency-driven learning)

เป็นการผสมผสานเครื่องมือที่ใช้ในการสนับสนุนการสร้าง การจัดการองค์ความรู้ โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียน

การจัดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานโดยเน้นการพัฒนา การเรียนด้านทักษะ (skill-driven learning) การพัฒนาการเรียนด้านเจตคติ (attitude-driven learning) และการพัฒนาการเรียนด้านความสามารถ (competency-driven learning) ตามแนวคิดของ Valiathan (2002) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.5 - 2.7

ตารางที่ 2.5 แสดงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานโดยเน้นการพัฒนาการเรียนด้านทักษะ (skill-driven learning) ตามแนวคิดของ Valiathan (2002)

รายการ	ยึดเทคนิคเทคโนโลยี (Technology-based techniques)	ไม่ยึดเทคโนโลยี (Non-technology based techniques)
การประกาศ (Announcement)	- LMS - e-mail push	- จดหมาย - โทรศัพท์
ส่วนประกอบในภาพรวม (Overview session)	- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - Webinar	- การเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม (traditional)

รายการ	ยึดเทคนิคเทคโนโลยี (Technology-based techniques)	ไม่ยึดเทคโนโลยี (Non-technology based techniques)
		classroom)
การเรียนรู้ตามอัตราเร็วในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน (Self-paced learning)	- เว็บเพื่อการสอน (Web-based tutorial) - หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-books) - EPSS - สถานการณ์จำลอง (Simulations)	- บทความ - หนังสือ - การสอนงาน (job-aids) - การฝึกอบรมระหว่างปฏิบัติงาน (on-the-job training)
การตอบข้อซักถาม (Query resolution)	- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - คำถามที่ถามบ่อย (FAQ) - Instant messenger	- การประชุมแบบเผชิญหน้า
การสาธิต (Demonstration)	- การประชุมผ่านเว็บ (Web meeting) - สถานการณ์จำลอง	- การเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม
การปฏิบัติ (Practice)	- สถานการณ์จำลอง	- การมอบหมายงานในสมุดฝึกหัด (workbook assignment)
การแจ้งผลป้อนกลับ (Feedback)	- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	- การประชุมแบบเผชิญหน้า - ใบรายงานผลการเรียน (print report)
ความใกล้ชิดระหว่างเรียน (Closing session)	- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - Webinar	- การเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม
การทดสอบ (Certification)	- การทดสอบผ่านเว็บ (Web-based test)	- การทดสอบในห้องเรียน (print test)

ตารางที่ 2.6 แสดงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานโดยเน้นการพัฒนาการเรียนด้านเจตคติ (attitude-driven learning) ตามแนวคิดของ Valiathan (2002)

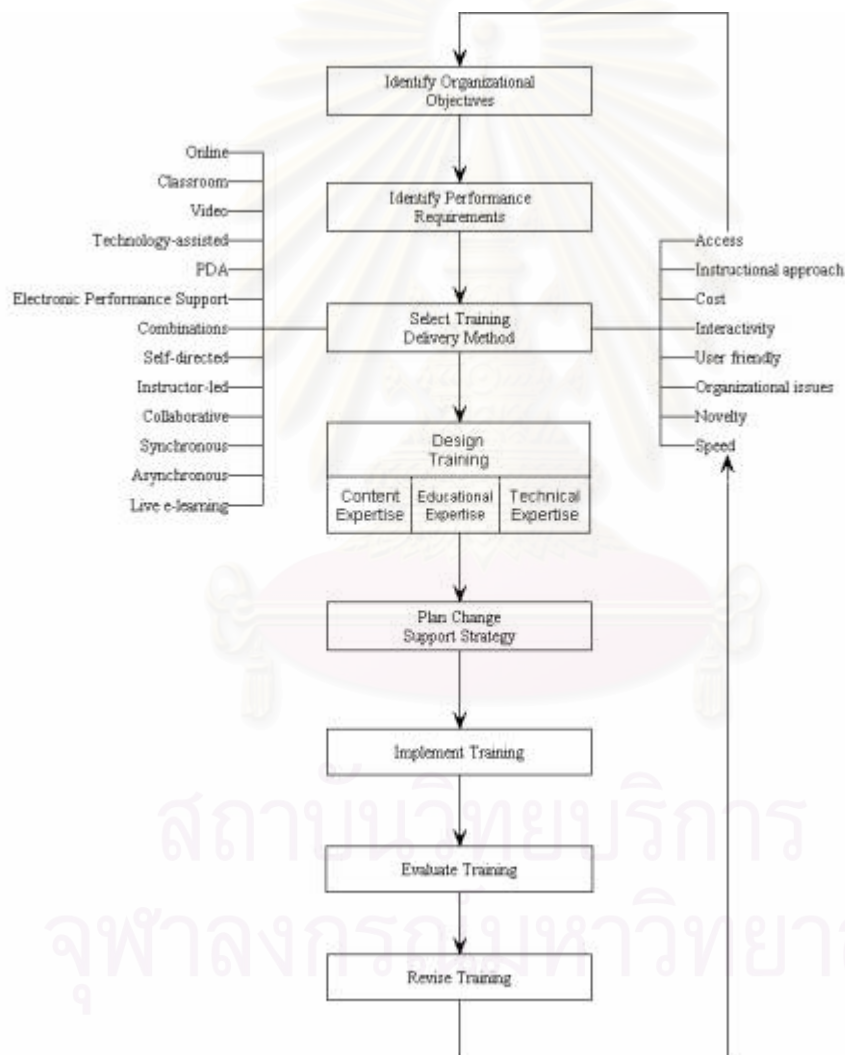
รายการ	ยึดเทคนิคเทคโนโลยี (Technology-based techniques)	ไม่ยึดเทคโนโลยี (Non-technology based techniques)
การประกาศ (Announcement)	- LMS / email push	- จดหมาย
ส่วนประกอบในภาพรวม (Overview session)	- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - Webinar	- การเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม (traditional classroom)
การเรียนรู้ตามอัตราเร็วในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน (Self-paced learning)	- เว็บเพื่อการสอน (Web-based tutorial) - หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-books) - สถานการณ์จำลอง (simulations)	- บทความ - หนังสือ - สมุดฝึกหัด (workbooks)
การตอบข้อซักถาม (Query resolution)	- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - FAQ - instant messenger	- การประชุมแบบเผชิญหน้าร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (face-to-face meeting with expert)
การประเมินผล (Assessment)	- สถานการณ์จำลอง	- การทดสอบ (print test)
การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative session)	- Webinar - การสนทนา (chat)	- บทบาทสมมติกับเพื่อน (role-playing with peers)
การปฏิบัติ (Practice)	- สถานการณ์จำลอง	- บทบาทสมมติกับเพื่อน
ผลป้อนกลับและความใกล้ชิดระหว่างเรียน	- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - Webinar	- การเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม

รายการ	ยึดเทคนิคเทคโนโลยี (Technology-based techniques)	ไม่ยึดเทคโนโลยี (Non-technology based techniques)
(Feedback and closing session)		

ตารางที่ 2.7 แสดงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานโดยเน้นการพัฒนาการเรียนด้านความสามารถ (competency-driven learning) ตามแนวคิดของ Valiathan (2002)

รายการ	ยึดเทคนิคเทคโนโลยี (Technology-based techniques)	ไม่ยึดเทคโนโลยี (Non-technology based techniques)
การชี้แนวทางในการเรียน (Assign guides or mentors)	- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	- โทรศัพท์
การสร้างชุมชนการเรียนรู้ (Create a community)	- พื้นที่บนอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต	- การเรียนเป็นกลุ่ม
การปฏิบัติ (Practice)	- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - เวทีอภิปราย (discussion forums) - simulations	- การประชุมแบบเผชิญหน้า (face-to-face meetings) - การฝึกปฏิบัติการ (workshops) - โทรศัพท์
การอภิปราย (Hold discussion)	- เวทีอภิปราย - การสนทนา (chat)	- การประชุมแบบเผชิญหน้า - ฝึกปฏิบัติการ - โทรศัพท์
การลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัญหา (Resolve queries)	- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - instant messenger	- การประชุมแบบเผชิญหน้า
รูปแบบการเรียน (Capture learning)	- เก็บรวบรวมข้อมูลในการเรียนโดยใช้ LMS /LCMS	- เอกสารทางราชการ (white papers)

แนวคิดจัดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานของ NITT (2002) ที่แบ่งรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานออกเป็น 3 ด้าน คือ การจัดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานโดยเน้นการพัฒนา การเรียนด้านทักษะ (skill-driven learning) การพัฒนาการเรียนด้านเจตคติ (attitude-driven learning) และ การพัฒนาการเรียนด้านความสามารถ (competency-driven learning) สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานของ Allen (2001) ดังแสดงในภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานของ Allen (2001)

Carman (2002) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ว่าประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบออนไลน์และการเรียนแบบดั้งเดิม ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบดังนี้

#### 1. เหตุการณ์สด (Live events)

ประกอบด้วย instructor-led events การบรรยายในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (traditional lectures) การประชุมผ่านระบบวิดีโอ (video conferences) และการสนทนาแบบประสานเวลา (synchronous chat sessions)

#### 2. การเรียนตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียน (Self-Paced Learning)

การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองตามความสามารถส่วนบุคคล เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต และ ซีดีรอมแบบการสอน (CD-ROM based tutorial)

#### 3. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaboration)

การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน ประกอบด้วย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การสนทนา (threaded discussions) และการคิดร่วมกัน (come to think of it)

#### 4. การประเมินผล (Assessment)

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียน ประกอบด้วย การทดสอบ การสอบโดยไม่แจ้งล่วงหน้า (quizzes) การตัดสินผลการเรียน การให้ผลป้อนกลับในเชิงลึก (Narrative feedback) การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน (portfolio evaluations)

#### 5. อุปกรณ์สนับสนุน (Support Materials)

อุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน ประกอบด้วย แหล่งอ้างอิง (reference material) ทั้งทางกายภาพ (physical) และแหล่งอ้างอิงเสมือน (virtual) คำถามที่ถูกลืมถามซ้ำบ่อย ๆ (FAQ forums) ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้เป็นส่วนสำคัญในการส่งผ่านความรู้และการเก็บจดจำความรู้ของผู้เรียน (retention and transfer)

Barnum และ Paarmann (2002) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ว่าประกอบด้วย 4 องค์ประกอบดังนี้

#### 1. การส่งผ่านข้อมูลโดยใช้เว็บ (Web-based delivery)

#### 2. กระบวนการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to-face processing)

3. การสร้างความสามารถในการเข้าถึงระบบ (Creating deliverables)
4. การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative extension of learning)

### 3.5 ระดับการผสมผสาน

ในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานนั้น มีระดับการใช้สื่อออนไลน์ เป็นตัวจัดระดับการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน กล่าวคือ มีระดับการใช้สื่อการเรียนการสอนออนไลน์มากเพียงใด ก็จะเรียกการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานตามลักษณะนั้นๆ ดังนี้ (บุปผชาติ ทัพพิทกรณ์, 2548)

1. Informational: ออนไลน์ 5-10% ใช้ชั้นเรียนมากกว่า e-learning โดยใช้ในส่วนของประมวลผลการสอน ตารางเวลา ประกาศข่าว

2. Supplemental: ออนไลน์ 20-30%

- เก็บสารสนเทศ เช่น เอกสารอ่านประกอบ เอกสารประกอบการสอน
- การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์
- การติดต่อทางอีเมล

3. Blended: ออนไลน์ 50-60% เป็นการเรียนในชั้นเรียน 50% และออนไลน์อีก 50%

- ใช้แทนการเรียนในชั้นเรียน (บรรยาย/สัมมนา/ปฏิบัติ)
- ศึกษาสื่อออนไลน์แทนฟังบรรยาย อภิปราย ทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัด

ออนไลน์

4. Distance: ออนไลน์ 90-100% มีการเรียนในชั้นเรียนน้อยมาก หรือไม่มีเลย

- เป็นโปรแกรมเรียนออนไลน์เต็มรูปแบบ
- มหาวิทยาลัยไซเบอร์ของไทย
- ยังมีอยู่น้อยมาก

### 3.6 องค์ประกอบที่ทำให้การเรียนการสอนแบบผสมผสานประสบผลสำเร็จ

รูปแบบของการผสมการเรียนรู้ที่ประสบผลสำเร็จนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่าง การเรียนรู้แบบออนไลน์ และการเรียนรู้แบบดั้งเดิม โดยสปีปัจจัยเฉพาะ ซึ่งความสมดุลนี้ขึ้นอยู่กับเอกลักษณ์เฉพาะของตัวมันเอง รวมถึงส่วนประกอบต่อไปนี้ (Khadija Roethlisberger, Emmanuel Fernandes, Maia Wentland Forte)



### 1. การประกอบระหว่างสองรูปแบบการเรียนรู้

การประกอบระหว่างสองรูปแบบการเรียนรู้ ตรงกับที่ความสมดุลระหว่างการเรียนออนไลน์และการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (face-to-face) การใช้ ICT เป็นส่วนประกอบหนึ่งของการเรียนรู้

การเรียนออนไลน์ ถูกจัดให้เป็นองค์ประกอบในการส่งเสริมในการเรียนแบบเผชิญหน้า (face-to-face) เป็นสิ่งหนึ่งของจุดประสงค์เหมาะสม ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือการให้แนะนำ การอภิปรายในการเผชิญหน้ากัน

ระหว่างการเรียนออนไลน์ ผู้เรียนเป็นกรอบให้ครูสอน โดยเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน หรือต่างเวลากัน

### 2. แหล่งทรัพยากร

แหล่งทรัพยากรควรจัดระเบียบในกรอบ วางแผนกิจกรรมตามลำดับ เพื่อสร้างสถานการณ์ในสิ่งซึ่งผู้เรียนรู้ที่สามารถเข้าถึงวิชาในทางทางออนไลน์ ซึ่งต้นกำเนิดข้อมูลข่าวสารอื่นๆ และกิจกรรมเรียนรู้โดยการทดลองทำจริง, การรวมความรู้เข้าด้วยกัน, การเรียนรู้ที่มีปัญหาเป็นพื้นฐานหรือกิจกรรมอื่นๆ

เทคโนโลยีต้องเป็นเครื่องมือง่ายๆ เหมาะสำหรับจุดมุ่งหมายการสอน การเรียนรู้คือความพยายามส่วนแบ่งระหว่างผู้เรียนรู้ และครู ผู้เรียนจะสร้างความก้าวหน้าความรู้ด้วยตัวเองของเขา

### 3. ความอิสระของผู้เรียนรู้

ผู้สอนจำนวนมากคิดว่า ความอิสระของผู้เรียนรู้เป็นความสามารถของเขาที่จะจัดการกับตัวเองในข้อมูลข่าวสารวิจัย และการรักษาความเป็นจริง การเชื่อมสัญญาการสอนถูกใช้เป็นระบบในลักษณะเนื้อหา โดยปราศจากการตรวจสอบข้อมูลข่าวสาร การสนับสนุนนั้นเครื่องมือจำเป็นที่จะเปลี่ยนพวกเขาในความรู้ หรือในความชำนาญ

ความอิสระของผู้เรียนรู้ ความตั้งใจ ความสามารถของเขาทั้งหลายจะมีส่วนร่วมอยู่ในกระบวนการเรียนรู้ของเขา กับจุดมุ่งหมาย รวมถึงผู้เรียนรู้ในการเข้าร่วมทำงาน ความอิสระมีความสำคัญเพราะว่ามันมีผลกระทบ formative ในตัวเอง

### 4. การมีปฏิริยาต่อกัน

แบบตัวอย่างนี้แนะนำวิวัฒนาการของการเชื่อมต่อระหว่างครู และผู้เรียน ที่ระดับของวิธีของงานภายใน ตามความเป็นจริง, งานภายในต้องแต่งตั้งพื้นฐานของที่สอนที่เรียนรู้กฎหมาย มันข้อมูลข่าวสารความกรุณาแลกเปลี่ยน, การส่งผ่านความรู้ follow up สม่ำเสมอของผู้เรียนรู้, และ

การปรับตัวในการก่อสร้างความรู้ของเขาทั้งหลาย ผู้สอนต้องเข้าทำร่วมกับผู้เรียน ในความสัมพันธ์ ภายใต้มากกว่าการใช้วิธีการสื่อสาร และแบบเผชิญหน้า

ทั้งนี้บุปผชาติ ทัทพิทกรณ์ (2548) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการจัดการเรียนแบบ ผสมผสานให้ประสบความสำเร็จไว้ว่า

1. เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน
2. ธรรมชาติของการเรียนรู้ ปัจจุบันมีการเน้นจิตวิทยาการเรียนรู้ หรือทฤษฎีการเรียนรู้มากขึ้น
3. วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การประเมิน ซึ่งกำหนดมาจากธรรมชาติของผู้เรียน และธรรมชาติของการเรียนรู้
4. โครงสร้างพื้นฐาน เป็นสิ่งที่สำคัญเช่นกัน
5. การสนับสนุนขององค์กร
6. บริบทเฉพาะ

### 3.7 การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

ในการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่ประสบผลสำเร็จ นักออกแบบการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของการเรียนที่กำหนดไว้ ระยะเวลาในการเรียน รวมถึงความแตกต่างของรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการ ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียน และการประเมินผลการเรียน

จากจุดเด่นของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียนกับผู้สอนและเพื่อนผู้เรียนคนอื่น ๆ ใกล้ชิดกันมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ระหว่างกันได้โดยสะดวก สามารถเข้าใจเพื่อนร่วมชั้นเรียน และเคารพเพื่อนร่วมชั้น เรียนมากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้รับผลป้อนกลับ จากการเรียนได้โดยทันที ซึ่งเป็นการส่งเสริมพัฒนาการในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนให้เต็มตาม ศักยภาพที่ผู้เรียนแต่ละคนมี มีผู้เสนอแนวทางในการออกแบบบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน ดังนี้

Alvarez (2005) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนเว็บแบบ ผสมผสานว่าประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน (Purpose Statement) และพิจารณาลำดับขั้นตอนในการเรียน
2. ระหว่างการจัดการเรียนการสอน (Duration)
3. สิ่งที่ต้องรู้ก่อนเรียน (Prerequisites) (ถ้ามี)
4. จุดมุ่งหมายของการเรียน (Learning Objectives)
5. เนื้อหา และกิจกรรมการเรียน (Content/Learning)
6. การประยุกต์ใช้ยุทธวิธีการเรียน (Application of Learning Strategy)
7. ยุทธวิธีในการประเมินผล (Evaluation Strategy)

Singh และ Reed (2001) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานว่า สิ่งที่ต้องคำนึงถึงได้แก่

#### 1. ผู้เรียน (Audience)

เนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน นักออกแบบการเรียนการสอนควรออกแบบบทเรียนให้มีรูปแบบที่หลากหลาย โดยให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน

#### 2. เนื้อหา (Content)

เนื่องจากเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนมีความแตกต่างกัน ดังนั้นนักออกแบบการเรียนการสอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับลักษณะเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

#### 3. ระบบโครงข่ายพื้นฐาน (Infrastructure)

เนื่องจากความสามารถในเข้าถึงระบบการออกแบบบทเรียนบนเว็บที่แตกต่างกัน นักออกแบบการเรียนการสอนควรออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงระบบโครงข่ายพื้นฐาน อันประกอบด้วย การเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ความเร็วในการส่งผ่าน รับและส่งข้อมูล รูปแบบของสื่อสำหรับบทเรียนบนเว็บ เป็นต้น

Nick Van Dam (2003) ได้ให้กรอบแนวคิดในการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยลักษณะการจัดการเรียนการสอนนั้น สามารถเลือกใช้ตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.8 กรอบแนวคิดในการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

จุดประสงค์ ของการ เรียนรู้	ลักษณะของการเรียนการสอน		
	การเรียนการสอน แบบเผชิญหน้า	การเรียนด้วยตนเอง บนเว็บ	การเรียนบนเว็บแบบ สด
รับความรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเสนอในชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนะนำด้วยตนเอง</li> <li>- เรียนด้วยตนเองตาม โมดูล</li> <li>- เขียนรายงาน หรือ เอกสาร</li> <li>- เรียนผ่านข้อมูลที่เก็บ ไว้จากการเรียนแบบสด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องเรียนแบบสด</li> </ul>
ฝึกทักษะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกด้วยแบบฝึก</li> <li>- ฝึกรอบรรมขณะ ปฏิบัติงาน</li> <li>- การให้คำแนะนำ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- simulation</li> <li>- เกม</li> <li>- กรณีศึกษาออนไลน์</li> <li>- ปฏิสัมพันธ์ใน e- learning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฝึกหัดใน ห้องเรียนแบบสด</li> <li>- การให้คำแนะนำ ออนไลน์</li> </ul>
การประเมิน ความรู้ และ ทักษะที่ได้รับ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตพฤติกรรม</li> <li>- การให้ผลป้อนกลับ จากกิจกรรมหรือ แบบฝึกหัด</li> <li>- การทดสอบโดย ข้อสอบ(paper based)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบออนไลน์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินและการ ให้ผลป้อนกลับออนไลน์ ในขณะที่อยู่ในห้องเรียน แบบสด</li> </ul>
การร่วมมือ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เหตุการณ์ในห้องเรียน การอภิปราย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)</li> <li>- กระดานสนทนา</li> <li>- การสื่อสารออนไลน์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องสนทนา</li> </ul>
การสนับสนุน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การให้คำแนะนำ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การช่วยเหลือออนไลน์</li> <li>- ระบบการจัดการ ความรู้ออนไลน์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การให้คำแนะนำ ออนไลน์</li> </ul>

### 3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

Dodero, Fernandez และ Sanz (2001) เปรียบเทียบข้อดีของการเรียนแบบผสมผสาน ในด้านการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและความคิดริเริ่มในกระบวนการเรียนกับการเรียนแบบออนไลน์ เพียงอย่างเดียว โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เรียนที่เรียนในชั้นเรียนซึ่งเรียนแบบผสมผสาน และกลุ่มผู้เรียนที่เรียนแบบห้องเรียนเสมือน การเรียนการสอนจัดในห้อง คอมพิวเตอร์และให้ผู้เรียนเรียนบนเว็บ ประเมินผลโดยให้ผู้เรียนทำข้อสอบในชั้นเรียนและดูจากการมีส่วนร่วมบนเว็บ ติดต่อสื่อสารโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบเครือข่าย วิเคราะห์การมีส่วนร่วมของผู้เรียนโดยวัดจากการอภิปรายและการตั้งกระทู้หรือโพสต์ข้อความ จากการวิจัยพบว่า

1. การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการอภิปรายนั้นส่งเสริมการเรียนแบบผสมผสาน ช่วยทำให้การเรียนแบบไม่ประสานเวลา มีความสมบูรณ์มากขึ้น
2. การเรียนแบบผสมผสานส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

Sevinc Gulsecen (2004) ศึกษาผลของการเรียนแบบผสมผสานที่มีผลต่อแรงจูงใจในการเรียนของนักศึกษา จากมหาวิทยาลัยของรัฐ และมหาวิทยาลัยเอกชน โดยมีสมมติฐานในการวิจัยคือ การเรียนแบบผสมผสานสามารถทำให้นักศึกษาที่ไม่ใส่ใจในการเรียน โดยเฉพาะนักศึกษาที่อยู่ในมหาวิทยาลัยเอกชน มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม นักศึกษา 2 กลุ่ม จากมหาวิทยาลัยเอกชน และมหาวิทยาลัยของรัฐ จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า

1. การเรียนแบบผสมผสานทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น
2. แรงจูงใจ อัตราการเข้าเรียน ความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น
3. ผลการเรียนจากการเรียนแบบผสมผสานของรัฐสูงกว่านักเรียนเอกชน
4. นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีเรียนได้ดีกว่านักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานต่ำ
5. ความรู้ที่พิเศษสามารถที่จะสร้างขึ้นได้ทั้ง 2 กลุ่ม โดยการเรียนแบบออนไลน์
6. ผู้เรียนมีความพึงพอใจในวิธีการสอนแบบการเรียนแบบผสมผสานมากกว่า การสอนแบบปกติ

7. นักเรียนที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบผสมผสานมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

Rovai และ Jordan (2004) ศึกษาความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ระหว่างการเรียนแบบในชั้นเรียนปกติการเรียนแบบผสมผสาน และการเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีปี 3 จำนวน 68 คน และอาสาสมัครอีก 86 คน แบ่งเป็นผู้เรียนที่เรียนในชั้นเรียนแบบเดิม 26 คน เป็นอาสาสมัคร 24 คน ผู้ที่เรียนแบบผสมผสาน 28 คน อาสาสมัคร 23 คน เรียนด้วยวิธีการผสมผสานทั้งแบบในชั้นเรียนปกติและแบบออนไลน์ ผู้ที่เรียนออนไลน์อย่างเดียว 25 คน อาสาสมัคร 21 คน เรียนผ่านระบบ Blackboard และการเรียนแบบออนไลน์ โดยใช้แบบวัด CCS เป็นเครื่องมือวัดลักษณะความเป็นชุมชนในชั้นเรียนในการวัดการติดต่อสัมพันธ์และการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการวิจัยพบว่า การเรียนแบบผสมผสานนั้นสามารถสร้างความรู้สึกรู้สึกการเรียนรู้แบบเป็นชุมชนการเรียนรู้ได้มากกว่ารูปแบบอื่นๆ โดยทำให้บรรยากาศการเรียนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้มากขึ้น โดยจะเน้นที่การเรียนแบบกระตือรือร้นโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ และสร้างสังคมแห่งความรู้ความเข้าใจให้เกิดขึ้น

Pitrik และ Mallich (2004) ศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนแบบผสมผสานโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางกับการใช้เทคโนโลยีส่งผลต่อความสามารถของผู้เรียน จากการศึกษาค้นคว้า

1. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีเงื่อนไขทางมโนทัศน์ 3 ประการ คือ Realness, Acceptance, และ Empathic understanding

2. ลักษณะของการจัดการเรียนแบบผสมผสานโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียน ดังนี้

- ความมีส่วนร่วมในหลักของการเรียนรู้
- แนวโน้มความต้องการในการเรียนรู้ที่มากขึ้น
- การช่วยผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง
- กระตุ้นการเรียนรู้การค้นพบของผู้เรียน
- ช่วยผู้สอนให้เกิดการพัฒนาการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน
- เพิ่มความสามารถในตัวเองให้ค้นพบกระบวนการของ

Gabriele E. Uchida ได้นำเสนอเกี่ยวกับประสบการณ์ในการใช้ การเรียนการสอนแบบผสมผสานในห้องเรียน รวมถึงการใช้เครื่องมือในการทำงานร่วมกันผ่านเครือข่าย ซึ่งการเรียนการสอนจะแบ่งออกเป็น 4 ชั้น ดังนี้

### 1. ชั้นนำ

ปัจจุบันนี้คนส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศได้ง่าย สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ การเรียนจะให้อะไรมากกว่าการมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน ในขั้นแรกจะแจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบและเข้าใจถึงความสำคัญของการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ รวมถึงแผนการเรียน ขอบเขตของเนื้อหา พฤติกรรมที่คาดหวัง และการใช้เครื่องมือต่างๆในการเรียน

#### ชั้นสร้างความสนใจ

เริ่มจากการกล่าวให้เห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศที่เข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆในระบบการเรียนการสอน

ปัญหาที่สำคัญอีกอย่างคือผู้เรียนต่างมีความรู้พื้นฐานและทักษะที่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงต้องมีการสนับสนุนทางด้านข้อมูลและคำแนะนำต่างๆ โดยข้อมูลจะต้องให้ผู้เรียนเข้าถึงได้ง่าย สามารถดาวน์โหลดได้จากที่อื่นๆภายนอกห้องเรียน

นอกจากนี้ในห้องเรียนยังจะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ในการเรียนการสอนแบบใหม่ๆ เช่น กระดานซอล์กิลด์ทรอนิกส์

การผสมผสานเทคโนโลยียังไม่มีสูตรสำเร็จที่ตายตัว ต้องดูตามสภาพและความเหมาะสมในแต่ละหลักสูตรและสถานที่

### 2. การดำเนินการ

ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดเนื้อหาในส่วนที่ตนสนใจได้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหาและร่วมมือกันทำงานกลุ่มมากขึ้น กิจกรรมสวนใหญ่ก็ยังคงเป็นกิจกรรมภายในห้องเรียน และนอกจากนี้ยังได้มีการนำเครื่องมือใหม่ๆเข้ามาสนับสนุนเพื่อใช้แก้ปัญหาความแตกต่างทางด้านพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนแต่ละคนที่แตกต่างกัน

### 3. บทเรียน

สิ่งหนึ่งที่เพิ่มภาระให้แก่ผู้เรียนก็คือปริมาณงานที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสืบเนื่องมาจากการที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาการใช้เครื่องมือในการเรียนต่างๆ

จากการสังเกตพบว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ผู้สอนจะคอยช่วยเหลือผู้เรียนและแนะนำกติกาสื่อที่สำคัญในการเรียนในระยะแรก และผู้เรียนจะค้นหาความรู้ในส่วนที่ตนสนใจ

ปัญหาที่เกิดขึ้นคือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ยังไม่มีประสิทธิภาพมากพอ เช่น ด้านกราฟิก ที่ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ในบางเรื่อง

#### 4. บทสรุป

BSCW (Basic Support for Collaborative working) เป็นบทเรียนที่ง่ายและอิงกับสภาพแวดล้อม โดยใช้ทรัพยากรบนเครือข่ายต่างๆไป ซึ่งมีอยู่แล้ว แต่ปัญหาที่สำคัญคือ ในระยะแรกของการติดตั้งระบบผู้เรียนจะยังไม่ได้รับ E – mail ทำให้เกิดปัญหาไม่สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆได้

Harvey Singh (2003) ได้นำเสนอทฤษฎีของ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน มิติและองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยงานวิจัยพบว่า

#### มิติของ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน

มิติของ Blended Learning เป็นการปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน และมีการปฏิสัมพันธ์ผ่านทาง e-learning เพื่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรม มิติของการเรียนการสอนแบบผสมผสานมีดังนี้

##### 1) การผสมผสานการเรียนแบบออฟไลน์และออนไลน์

การเรียนแบบออนไลน์จะเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต สำหรับการเรียนแบบออฟไลน์จะเรียนในชั้นเรียน โดยการเรียนแบบออฟไลน์นี้ผู้เรียนและผู้สอนจะมาจัดการระบบการเรียนผ่านทางออนไลน์

##### 2) การผสมผสานการเรียนด้วยตนเองและการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนด้วยตนเองผู้เรียนจะศึกษาหาความรู้ตามความประสงค์ของตนเองเป็นการจัดการและควบคุมตนเอง ส่วนการเรียนแบบร่วมมือจะมีเพื่อนหรือกลุ่มบุคคลที่ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์และทำให้เกิดการสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยกัน อันจะให้เกิดการแบ่งปันความรู้ การผสมผสานระหว่างการเรียนด้วยตนเองและการเรียนแบบร่วมมือจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ ขึ้นมา ทำให้ได้ความรู้ใหม่หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ในองค์กร

##### 3) การผสมผสานระหว่างการเรียนแบบมีโครงสร้างและแบบไม่มีโครงสร้าง



รูปแบบของการเรียนรู้ไม่ได้เกิดจากการเรียนที่มีโครงสร้างหรือแบ่งออกเป็นส่วนย่อย เหมือนในหนังสือ ในความเป็นจริงการเรียนรู้สามารถเกิดได้จากการได้เรียนรู้แบบไม่มีโครงสร้าง โดยการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน การพบปะ การสนทนาหรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การผสมผสาน ระหว่างการสนทนาและเนื้อหาการเรียนจะเป็นหนทางที่สนับสนุนให้เกิดการสร้างความรู้ขึ้นมาได้

#### 4) การผสมผสานเนื้อหาทั่วไปและเนื้อหาเฉพาะ

โดยเนื้อหาที่เรียนแบบทั่วไปหรือแบบเฉพาะนั้นไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นขององค์กรตนเอง อาจเกิดจากการไปซื้อหรือใช้เนื้อหาขององค์กรอื่นก็ได้

#### 5) การเรียนแบบผสมผสานแบบฝึกปฏิบัติและการลงมือทำ

การเรียนแบบผสมผสานเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการได้ฝึกฝนและลงมือปฏิบัติ โดยการมอบหมายงานให้โดยมีการสนับสนุนด้านเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานของผู้เรียนและสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้ผู้เรียน

### ตารางหนทางและทางเลือกการเรียนรู้

Synchronous physical formats	Instructor-led Classrooms & Lectures Hands-on Labs & Workshops Field Trips
Synchronous online formats (live e-learning)	Online Meetings Virtual Classrooms Web Seminars and Broadcasts Coaching Instant Messaging Conference Calls
Self-paced, asynchronous formats	Documents & Web Pages Web/Computer Based Training Modules Assessments/Tests & Surveys Simulations Job Aids & Electronic Performance Support Systems (EPSS) Recorded Live Events Online Learning Communities and Discussion Forums Distributed and Mobile Learning

### ประโยชน์ของ Blended Learning

1. ช่องทางการรับส่งแบบทางเดียวนั้นมีข้อจำกัดที่จะทำให้บรรลุผลในการเรียนและการถ่ายโอนความรู้อย่างแน่นอน ดังนั้นการเรียนการสอนแบบผสมผสาน จึงทำให้เกิดช่องทางการเรียนรู้ที่กว้างขวางขึ้นและสามารถกระจายความรู้ได้มากขึ้น

2. ความแตกต่างในเรื่องมูลค่าและเวลาทำให้เกิดการพัฒนาที่มีความสมบูรณ์ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

3. การผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการเรียนการสอนแบบ e-Learning ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลมากขึ้นกว่าการเรียนการสอนเพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายเป็นงานวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนจากรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งการดำเนินการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ อันได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน

กลุ่มที่ 1 เป็น กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งผู้เชี่ยวชาญออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

1.1 เป็นผู้ที่มีหรือเคยมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ไม่ต่ำกว่า 2 ปี และ/หรือ

1.2 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการด้านการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

2.1 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไม่ต่ำกว่า 2 ปี และ/หรือ

2.2 เป็นผู้ที่ผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการเรียนการสอนบนเว็บ และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กลุ่มที่ 3 เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ปีการศึกษา 2548 จำนวน 20 คน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบวิธีแบ่งชั้น (Cluster Random Sampling) โดยที่ นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะถูกแบ่งแบบวิธีแบ่งชั้นออกเป็น 7 ห้อง แล้วจับสลากเลือกมาหนึ่งห้อง

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นตอนต่างๆของการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นฝึกทักษะ ขั้นทดสอบ และขั้นประเมินผล ตลอดจนวิธีในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รอบที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเลือก หลังจากนั้นจึงเลือกเอาหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด มาใช้เป็นกรอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการวิจัยในครั้งนี้

2. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รอบที่ 1 มาสร้างเป็นกิจกรรมในการเรียนการสอนต่างๆ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญลง

ความเห็นว่าเป็นด้วยกับกิจกรรมดังกล่าวหรือไม่ มีข้อเสนอแนะอย่างไร โดยผู้วิจัยมีเกณฑ์ในการเลือกคือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน จาก 5 ท่าน เห็นด้วยกับกิจกรรมดังกล่าว กิจกรรมนั้นจะถูกนำไปใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

3. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เป็นการนำผลการวิจัยจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รอบที่ 2 มาสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบ ว่ากิจกรรมนั้นๆควรจัดในลักษณะของการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ หรือการเรียนการสอนบนเว็บ โดยเกณฑ์ในการเลือกคือ ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับการจัดกิจกรรมในลักษณะใด 3 ท่าน จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ผู้วิจัยเลือกจัดกิจกรรมตามลักษณะนั้นๆ นอกจากนั้น หากผู้เชี่ยวชาญเลือกการเรียนการสอนบนเว็บ จะมีเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกกว่าจะใช้เครื่องมือใดในกิจกรรมนั้นๆ ผู้วิจัยเลือกเครื่องมือที่ได้คะแนนความถี่สูงสุด มาเป็นเครื่องมือในกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บในชั้นนั้นๆ ในการวิจัยในครั้งนี้

4. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่ได้พัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์ และสรุปความคิดเห็นที่ได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ จำนวน 5 ท่าน รวม 10 ท่าน ซึ่งในรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายนั้นประกอบด้วย

4.1 แผนการสอนเรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคล ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ได้มาจากรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ได้พัฒนาขึ้น

4.2 บทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ สร้างจากรูปแบบการเรียนการสอนและแผนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

5. แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นแบบประเมินแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นตามความเหมาะสมของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

6. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบข้อถูกเพียง 1 ข้อ จำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ

7. แบบวัดความตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งสร้างตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอนโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินว่าข้อคำถามแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยเกณฑ์ที่เลือกใช้ข้อคำถามคือเลือกข้อที่มีคะแนนมากกว่า 0.5 ขึ้นไป

8. แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

8.1 ถามความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาและความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน และ

8.2 ถามความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับความเหมาะสมของวิธีการเรียนการสอนบนเว็บกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

9. แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

## ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินงานพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 4 การศึกษาความคิดเห็นของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนของกลุ่มทดลอง

### ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ในขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ออกเป็น 5 ขั้นตอน อันได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานขององค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน การเรียนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

1.1 ศึกษาโครงสร้างการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งวิธีการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งการประเมินผล เพื่อนำมาเป็นแนวทางและพื้นฐานในการสร้างโครงสร้างรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนบนเว็บ และการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน รูปแบบการเรียนการสอน ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะจากการเรียนการสอนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขอบข่ายของรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน

1.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้เรียน คือผู้เรียนที่เป็นกลุ่มประชากรเพื่อให้ทราบถึงลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับประถมศึกษา ประสพการณ์ ความรู้ ความสามารถ

และทักษะต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเรียนการสอน เช่น ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และทักษะการทำกิจกรรมกลุ่มในการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้ และพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

1.4 ข้อมูลทฤษฎีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ลักษณะองค์ประกอบ และรูปแบบต่างๆ เพื่อนำมาเป็นฐานในการกำหนดแนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

1.5 ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ โครงสร้างการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา หลักและแนวการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยกำหนดเรื่องในการเรียน วัตถุประสงค์ในการเรียน และกำหนดขอบเขตของเนื้อหา เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน

1.6 ข้อมูลทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ โดยเฉพาะเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล ด้านความหมาย องค์ประกอบ บทบาทของผู้สอนในการเรียนแบบร่วมมือ ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อนำมาเป็นกรอบในการกำหนดองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้

## ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ในการวิจัยครั้งนี้ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ยึดหลักในการจัดการเรียนการสอน ตามการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล มาใช้ในการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนคือการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก

ในการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยดำเนินการเป็น 10 ขั้นตอน ตามลำดับดังนี้

2.1 สังเคราะห์ได้รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล โดยใช้กรอบแนวคิดของการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล



(Team Assisted Individualization: TAI) ได้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นให้กับนักเรียน

#### 2. ขั้นสอน

ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนเนื้อหาตามแผนเป็นรายคาบ

#### 3. ขั้นฝึกทักษะ

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด นักเรียนจะได้แบบฝึกหัดและบัตรเฉลย ในการทำแบบฝึกหัด นักเรียนจะต้องปรึกษากันและร่วมมือกันภายในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มมีการแบ่งงานกันทำ ทุกคนในกลุ่มจะมีหน้าที่ที่ตนรับผิดชอบทุกคน มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อทำแบบฝึกหัด ให้ถูกต้องและสามารถตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดได้ โดยปฏิบัติตามคำชี้แจงในแบบฝึกหัดคือจะต้องทำที่ละตอนให้ถูกต้องทั้งหมด นักเรียนจับคู่กันตรวจคำตอบ ถ้าตอบยังไม่ถูกต้องให้นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจอีกครั้ง หรือขอคำแนะนำจากเพื่อนในกลุ่มโดยให้เพื่อนในกลุ่มช่วยอธิบาย และถ้ายังไม่เข้าใจก็ให้ถามครู หรือครูเรียกมาสอนเป็นรายบุคคล หรือเป็นรายกลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน แล้วจึงกลับไปทำแบบฝึกหัดในกลุ่มของตนเอง จากนั้นจึงทำข้อที่เหลือต่อไปจนครบ

#### 4. ขั้นทดสอบหลังเรียน

เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูจะให้ความช่วยเหลือเป็นรายบุคคล แล้วให้ทำแบบทดสอบย่อยชุด ข ที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบชุด ก

#### 5. ขั้นประเมินผล

นำคะแนนทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ของนักเรียนแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดที่ได้คะแนนทดสอบสูงสุด 3 กลุ่ม จะได้คะแนนสะสมเป็นกลุ่มตามที่กำหนดไว้ คือ 4 คะแนน 3 คะแนน และ 2 คะแนน ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่เหลือจะได้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน

องค์ประกอบของเทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

1. สมาชิกในกลุ่ม ครูจะจัดให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกประมาณ 4-5 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะมีความแตกต่างกันในระดับความสามารถทางการเรียน
2. การทดสอบความรู้พื้นฐาน นักเรียนจะได้รับการทดสอบก่อนการเริ่มโปรแกรมการเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนแต่ละคนได้ทำแบบฝึกหัดในหน่วยการเรียนรู้ในจำนวนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียนของตนเอง
3. ปัจจัยสำคัญของหลักสูตร มีการแบ่งเนื้อหาของหลักสูตรเป็นหน่วยการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะประกอบไปด้วย

- คำแนะนำทบทวนแนวคิดอย่างย่อ
- แบบฝึกหัด
- แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ ชุดแบบทดสอบคู่ขนาน
- แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้
- กระดาษเฉลยคำตอบของแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ แบบทดสอบ

ประจำหน่วยการเรียนรู้

4. การศึกษาเป็นกลุ่ม จากการทดสอบความรู้พื้นฐานทำให้นักเรียนแต่ละคนได้รับแบบฝึกหัดในจำนวนที่แตกต่างกันตามระดับความสามารถ ทางการเรียนของตนเอง นักเรียนจะศึกษาในกลุ่มของตนเองตามลำดับดังนี้

- นักเรียนจับคู่ 2 หรือ 3 คน ภายในกลุ่มของตนเองเพื่อตรวจสอบคำตอบของเพื่อน
- นักเรียนอ่านคำแนะนำในเอกสารของตนเอง และถามเพื่อนหรือครูเพื่อช่วยเหลือเมื่อจำเป็นจากนั้นจึงเริ่มทำแบบฝึกหัด

จำเป็นจากนั้นจึงเริ่มทำแบบฝึกหัด

- นักเรียนแต่ละคนจะฝึกทักษะในแบบฝึกหัด และให้เพื่อนตรวจสอบคำตอบจากกระดาษเฉลย ถ้าทำถูกนักเรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดข้อถัดไป ถ้าทำผิดจะต้องพยายามทำจนถูกต้องข้อใดข้อหนึ่ง หากนักเรียนพบปัญหาที่ยากให้ขอความช่วยเหลือจากเพื่อนได้ก่อนถามครู

- เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อสุดท้ายได้ถูกต้องหมด นักเรียนจะได้รับการทำ

แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ซึ่งคำถามคล้ายกับแบบฝึกหัดข้อสุดท้าย ในการทำ

แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ นักเรียนจะต้องทำเองจนเสร็จ และให้เพื่อนในกลุ่มตรวจให้

คะแนน ถ้าทำได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไปเพื่อนในกลุ่มจะลงชื่อในใบรับรองความสามารถว่าผ่าน

การทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ เพื่อที่จะสอบแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ได้ ถ้า

นักเรียนทำถูกต้องไม่ถึงร้อยละ 80 ครูจะให้ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดใหม่ แล้วให้ทำแบบทดสอบย่อย

รายจุดประสงค์ชุด ข ที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับชุด ก นักเรียนที่ไม่ผ่านการทำแบบทดสอบย่อย รายจุดประสงค์จะไม่ได้ทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้

- นักเรียนจะได้หลักฐานจากแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ เพื่อที่จะได้รับแบบฝึกหัด ในจุดประสงค์ถัดไป ที่มีจำนวนเหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง โดยการตรวจจาก นักเรียนคนอื่น เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้เสร็จแล้ว จะมีนักเรียน 2 คน ช่วยกันตรวจให้คะแนน และเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้จะให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด 3 กลุ่ม

2.2 สร้างแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับลักษณะ กิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนต่างๆของการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเทคนิค แบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคลอื่นได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นฝึกทักษะ ขั้น ทดสอบหลังเรียน และขั้นประเมินผล เพื่อสอบถามถึงวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ ลักษณะกิจกรรมการเรียนในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นฝึกทักษะ ขั้นทดสอบหลังเรียน และ ขั้นประเมินผล โดยผู้วิจัยนำข้อคำถามมาสร้างเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 5 ท่านเลือก หลังจากนั้นเลือกเอาวิธี ที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนในการวิจัยครั้งนี้ โดยที่คะแนนเฉลี่ย ดังกล่าวจะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 3.5 (เห็นด้วยในระดับมาก) ซึ่งมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่

คะแนน 5 คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด/เหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4 คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยมาก/เหมาะสมมาก
คะแนน 3 คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง/เหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2 คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย/เหมาะสมน้อย
คะแนน 1 คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด/เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยการแปลผลระดับคะแนนระดับความคิดเห็น (ประคอง กรรณสูต, 2535) ดังนี้

ค่าคะแนน	ความหมาย
1.00 – 1.49	มีความเห็นด้วย/เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด
1.50 – 2.49	มีความเห็นด้วย/เหมาะสมในระดับน้อย
2.50 – 3.49	มีความเห็นด้วย/เหมาะสมในระดับปานกลาง
3.50 – 4.49	มีความเห็นด้วย/เหมาะสมในระดับมาก
4.50 – 5.00	มีความเห็นด้วยเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตอบและแสดงความคิดเห็น

2.4 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นตอนต่างๆของการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ และผลสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังแสดงในบทที่ 4 มาสร้างเป็นแผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

2.5 สร้างแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยสร้างแบบสอบถามเป็นการสอบถามความคิดเห็นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกตอบว่าเห็นด้วยกับกิจกรรม สื่อการสอน และการประเมินผลดังกล่าวหรือไม่ และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอย่างไร โดยแบบสอบถามเป็นการถามความคิดเห็นแบบเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ตามลักษณะกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีโครงสร้างการสร้างตามลักษณะแผนการจัดการเรียนการสอนต่างๆไป ประกอบไปด้วย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แนวคิดสาระการเรียนรู้ กิจกรรม สื่อการสอน และการประเมินผล

2.6 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตอบและแสดงความคิดเห็น

2.7 นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาสรุปเป็นรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือเรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.8 นำรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาสร้างแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสร้างตามลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ซึ่งมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติและการเรียนการสอนบนเว็บ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญระบุว่าแต่ละกิจกรรมควรจะใช้การจัดการเรียนการสอนรูปแบบใด ควรให้กิจกรรมอยู่ในห้องเรียน หรือให้กิจกรรมนั้นๆอยู่ในการเรียนการสอนบนเว็บ และหากอยู่ในการเรียนการสอนบนเว็บจะใช้เครื่องมืออะไร และจะใช้อย่างไร โดยในกระบวนการสร้างเครื่องมือชนิดนี้นั้นผู้วิจัยใช้กรอบของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน อีกทั้งศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บ มาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกใช้ในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละกิจกรรม







2.9 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานตอบและแสดงความคิดเห็น

2.10 นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาสรุปเป็นรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ  
ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

Phases	วิธีที่ใช้ในการเรียน	จุดประสงค์	วิธีการเรียนรู้
ปฐมนิเทศ ↓	Face to Face 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบ่งกลุ่มผู้เรียน ที่แจกรายละเอียด เกี่ยวกับการเรียน</li> <li>- ให้ผู้เรียนเกิด ความคุ้นเคยกับ โปรแกรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนะนำเว็บเพื่อการ เรียนรู้</li> </ul>
Phase 1 (ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน) ↓	Self-Paced e- learning 	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทบทวนความรู้เดิม และนำเข้าสู่บทเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- take self-paced e- learning</li> <li>- take online exercise</li> </ul>
Phase 2 (ขั้นสอน)			
Phase 2.1 (ขั้นสอน) ↓	Self-Paced e- learning 	<ul style="list-style-type: none"> <li>การหาพื้นที่โดยการ นับตาราง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำกิจกรรมบนเว็บ</li> </ul>
Phase 2.2 (ขั้นสอน) ↓	Live e-learning 	<ul style="list-style-type: none"> <li>ให้สังเกต ความสัมพันธ์ของ ความกว้าง ความยาว และพื้นที่ แล้วสรุป เป็นสูตรการหาพื้นที่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ดูตัวอย่างจากเว็บ</li> <li>- Participate in live e-learning chat, discuss with peers.</li> </ul>

Phases	วิธีที่ใช้ในการเรียน	จุดประสงค์	วิธีการเรียนรู้
Phase 2.3 (ขั้นสอน)	Self-Paced e-learning 	ความแตกต่างของ สี่เหลี่ยมผืนผ้า กับ สี่เหลี่ยมจัตุรัส	- self –paced e-learning
Phase 2.4 (ขั้นสอน)	Live e-learning 	หาพื้นที่ ของรูปโดย แบ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยม	- Participate in live e-learning chat, discuss with peers.
Phase 2.5 (ขั้นสอน)	Live e-learning 	ทำแบบฝึกหัด	online exercise แต่ ละคนจะได้ตาม ความสามารถ ช่วยกัน ได้
Phase 2.6 (ขั้นสอน)	Face to Face 	สรุปเพื่อตรวจสอบ ความเข้าใจ	ครูและนักเรียนร่วมกัน สรุป
Phase 2.7 (ขั้นสอน)	Face to Face 	หาความยาวด้านที่ เหลือสรุปออกมาเป็น สูตร	กิจกรรมในห้องเรียน สังเกตตาราง ความสัมพันธ์ อภิปรายร่วมกัน แล้ว สรุปเป็นสูตร
Phase 2.8 (ขั้นสอน)	Face to Face 	การแก้โจทย์ปัญหา	participate in group

Phases	วิธีที่ใช้ในการเรียน	จุดประสงค์	วิธีการเรียนรู้
Phase 3 (ขั้นฝึกทักษะ)	Face to Face 	สรุปบทเรียน และทำแบบฝึกหัด	ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน
Phase 4 (ขั้นทดสอบ)	Face to Face 	ทดสอบความรู้	paper based test
Phase 5 (ขั้นประเมินผล)	Self-Paced e-learning 	ประเมินผล สรุปผล	สรุปผลผ่านประกาศข่าวบนเว็บ

ขั้นตอนที่ 3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

3.1 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบจำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน อันได้แก่

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีข้อถูกเพียง 1 ข้อ จำนวน 20 ข้อ

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบเติมคำตอบ มีคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 คำตอบ จำนวน 10 ข้อ

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ตอบตัวเลือก หรือเติมคำตอบถูก ให้ 1 คะแนน

ตอบตัวเลือก หรือเติมคำตอบผิด ให้ 0 คะแนน



ซึ่งขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อวัดความรู้เกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากด้วยการเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาเรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก แล้วสร้างเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 30 ข้อ

3.2 สร้างแบบวัดความตรงตามเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ รับข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

โดยในแบบวัดความตรงตามเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินว่าคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยวิธีการให้คะแนนผลการตัดสินมีดังนี้ (สุวิมล ว่องวานิช, 2537)

+ 1	หมายถึง	ข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์นั้น
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์นั้น
- 1	หมายถึง	ข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์นั้น

จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ เป็นรายวัตถุประสงค์ โดยมีสูตรคำนวณ ดังนี้ (อุทุมพร จามรมาน, 2538)

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ใช้พิจารณาตัดสินทั้งหมด

โดยการแปลความหมายคือ ถ้า  $IOC \geq 0.5$  แสดงว่าข้อสอบนั้นวัดวัตถุประสงค์ข้อนั้นจริง

ถ้า  $IOC < 0.5$  แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นไม่วัดวัตถุประสงค์ข้อนั้น

3.3 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้เรียนเรื่องดังกล่าวมาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือที่สร้างขึ้น หาความเที่ยง(Reliability) ของเครื่องมือโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา

(Cronbach's Alpha Coefficient) ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.8344

3.4 นำผลการทดลองใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาระดับความยากง่ายของข้อสอบ (Level of Difficulty of the Items) และอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination power of the Items) โดยใช้สูตร ต่อไปนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2542)

$$\text{ความยากง่ายของข้อสอบ} \quad P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

$$\text{อำนาจจำแนกของข้อสอบ} \quad r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ or } N_L}$$

โดย  $R_H$  คือ จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

$R_L$  คือ จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

$N_H$  คือ จำนวนคนในกลุ่มสูง

$N_L$  คือจำนวนคนในกลุ่มต่ำ

ขั้นตอนที่ 4 สร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน เครื่องมือบนเว็บ และสื่อการสอนที่ใช้ในการเรียนการสอนในห้องเรียน ตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน อันได้แก่

ส่วนที่ 1 สร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอนโดยเขียนสตอรี่บอร์ดจากแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคล ตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว และสร้างเว็บตามสตอรี่บอร์ดที่เขียนขึ้น

ส่วนที่ 2 ผลิตสื่อการเรียนการสอนจากแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคล

ตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้  
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว

ขั้นตอนที่ 5 สร้างคู่มือแนวทางการปฏิบัติตามแผนการสอนการเรียนแบบร่วมมือโดย  
 เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก  
 เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ประกอบด้วย

- 1) กิจกรรมการปฐมนิเทศ
- 2) การแบ่งกลุ่มย่อย
- 3) การกำหนดหน้าที่และมอบหมายผู้รับผิดชอบ
- 4) การฝึกทักษะในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน
- 5) การประเมินผล

## ตอนที่ 2 ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบความตรงของรูปแบบการเรียนรู้โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ปรีक्षाอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นำ  
 ข้อเสนอแนะไปปรับปรุง และนำไปปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยใช้รูปแบบการเรียนการ  
 สอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของ  
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่สร้างขึ้นจากลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บแบบ  
 ผสมผสานไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบคุณภาพความตรงตามโครงสร้างรูปแบบการเรียนการสอน  
 องค์ประกอบ ขั้นตอนการเรียนการสอน เนื้อหาการเรียนรู้ วิธีการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียน  
 การสอน และการประเมินผล ในทุกๆกรอบแนวคิด โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรูปแบบการเรียน  
 การสอนในด้านความเหมาะสมของโครงสร้างองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ประเมิน  
 เว็บการเรียนการสอน ในด้านลักษณะเฉพาะตามประเภทของสื่อเว็บ เนื้อหาสาระบนเว็บ  
 มาตรฐานทางเทคนิคของสื่อเว็บ มาตรฐานการออกแบบสื่อเว็บ และประเมินการเรียนการสอนใน  
 ชั้นเรียนปกติ ตามแผนการสอน รวมทั้งข้อเสนอแนะและข้อควรปรับปรุงอื่นๆ

## ขั้นตอนที่ 2 ปรับปรุงแก้ไข

ภายหลังปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยนำแบบประเมินข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มาพิจารณา และปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอน

## ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

### ขั้นตอนที่ 1 การจัดกลุ่มทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบวิธีแบ่งชั้น (Cluster Random Sampling) โดยที่ นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะถูกแบ่งแบบวิธีแบ่งชั้นออกเป็น 7 ห้อง แล้วจับสลากมาหนึ่งห้อง ใช้ผู้เรียนจำนวน 20 คน ในการทดลอง โดยจัดแบ่งกลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มละ 4 คน จำนวน 5 กลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

### ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย 2 ลักษณะ คือ

1. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือ อันได้แก่ บทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ และสื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติพร้อมคู่มือแนวทางปฏิบัติตามรูปแบบการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียน และสำหรับผู้สอนหรือผู้อำนวยความสะดวก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 4 ชิ้น ได้แก่

2.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก

2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก

ฉาก

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.4 แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้บทเรียนบนเว็บเพื่อการเรียนการสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเว็บเพื่อการเรียนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนคนละกลุ่มกับนักเรียนที่ใช้ในการทดลอง เข้าไปทดลองใช้บทเรียนบนเว็บเพื่อการเรียนการสอน เพื่อได้ทราบถึงประสิทธิภาพของบทเรียน เมื่อมีผู้ใช้จำนวนมาก อีกทั้งเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่ามีความเข้าใจตรงกันในเรื่องของเครื่องมือต่างๆบนเว็บเพื่อการเรียนการสอน โดยใช้เวลาในการทดลองใช้เครื่องมือเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

### ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการทดลองนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้

เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีองค์ประกอบของการเรียนรู้ที่เป็นระบบและต้องอาศัยความจริงจังและต่อเนื่องของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงได้แบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้

#### 1. ช่วงเตรียมการ

1.1 จัดทำแผนการสอน และคู่มือการสอนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

1.2 ทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลในการวิจัยถึงโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม และติดต่อประสานงานการขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์

1.3 จัดทำเอกสารเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

1.4 จัดเตรียมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

#### 2. ช่วงดำเนินการ

2.1 ขั้นทดสอบก่อนเรียน

ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

## 2.2 ชั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียน

แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มเป็น กลุ่มละ 4 คน ตามความสามารถของผู้เรียน

## 2.3 ชั้นปฐมนิเทศ

เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบสมาชิกในกลุ่ม หน้าที่ของตนเองและคนในกลุ่ม มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ฝึกทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนบน อินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนจะได้รับการปฐมนิเทศเป็นเวลา 1 คาบเรียน

## 2.4 ชั้นการเรียนแบบร่วมมือบนอินเทอร์เน็ต

ผู้เรียนทุกคนจะต้องร่วมกิจกรรม การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบ การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ

## 2.5 ชั้นการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

ผู้เรียนทุกคนจะต้องร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ตามรูปแบบ การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ

## 2.6 ชั้นตรวจสอบผลการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วนตามกำหนด ผลการ ปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานการเรียนรู้แต่ละทักษะของกลุ่มและรายบุคคลเพื่อจูง ใจให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

## 2.7 ชั้นสรุปและประเมินผลการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามรูปแบบ การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ

## ขั้นตอนที่ 5 การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการ ดังนี้

1.1 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบ ผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เว็บการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และข้อเสนอแนะจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนนำไปทดลองใช้ตามรูปแบบ

1.2 ทดสอบการเรียนรู้การสอน กลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

## 2. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ด้วยการทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบที (t-test dependent) ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows

### ขั้นตอนที่ 6 สรุปผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้

สรุปผลการทดลองการเรียนรู้การสอนตามรูปแบบการเรียนรู้การสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ของกลุ่มตัวอย่าง

**ตอนที่ 4 การศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้การสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้การสอน**

ในการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้การสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้การสอนนั้น ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้น โดยวัดจาก เครื่องมือ 2 ชุด ได้แก่

1.1 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้น โดยผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่

คะแนน 5 คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด/เหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4 คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยมาก/เหมาะสมมาก
คะแนน 3 คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง/เหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2 คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย/เหมาะสมน้อย
คะแนน 1 คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด/เหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลผลระดับคะแนนระดับความคิดเห็น (ประคอง กรรณสูต, 2535) ดังนี้

ค่าคะแนน	ความหมาย
1.00 – 1.49	มีความเห็นด้วย/เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด
1.50 – 2.49	มีความเห็นด้วย/เหมาะสมในระดับน้อย
2.50 – 3.49	มีความเห็นด้วย/เหมาะสมในระดับปานกลาง
3.50 – 4.49	มีความเห็นด้วย/เหมาะสมในระดับมาก
4.50 – 5.00	มีความเห็นด้วยเหมาะสมในระดับมากที่สุด

โดยแบ่งประเด็นที่ถามออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ถามความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน

ส่วนที่ 2 ถามความคิดเห็นและความพึงพอใจเกี่ยวกับความเหมาะสมของวิธีการเรียนการสอนบนเว็บ กับรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบบบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล

1.2 สร้างกรอบแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่ได้พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

สอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียนเกี่ยวกับตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นและการสัมภาษณ์

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ จากกลุ่มทดลองที่ได้ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ด้วยการสรุปผลการสัมภาษณ์ และจากแบบสอบถามด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน และนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนต่างๆของการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย แผนการสอนเรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคลในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบวัดความตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนบนเว็บด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5 ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย รวม 11 ชิ้น

หลังจากได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยจากการทดลองเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ อันได้แก่

1.1 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล

1.2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดย ผลการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

2.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิ

2.2 การปรับปรุงแก้ไข

ตอนที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยผลสรุปเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้น

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ จำนวน 5 ท่าน ( $n = 5$ )

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับกิจกรรมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ( $n = 5$ )

กิจกรรม	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. การสนทนาซักถาม	3.60	1.14	มาก
2. ทบทวนบทเรียนเดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่	4.60	0.89	มากที่สุด
3. การเล่าเรื่องหรือเล่านิทาน	3.60	1.52	มาก
4. การตั้งปัญหาโดยการอภิปราย	4.20	0.84	มาก
5. การทบทวนปัญหา	4.00	1.00	มาก

จากตารางที่ 4.1 ผลการสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับกิจกรรมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน พบว่า กิจกรรมที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับมากที่สุด ได้แก่ การทบทวนบทเรียนเดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ สำหรับกิจกรรมการตั้งปัญหาโดยการอภิปราย การทบทวนปัญหา การสนทนาซักถาม การเล่าเรื่องหรือเล่านิทาน ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับวิธีการสอนในชั้นสอน ( $n = 5$ )

วิธีการสอน	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. วิธีการสอนแบบทดลอง	4.60	0.55	มากที่สุด
2. วิธีการสอนแบบสาธิต	4.20	0.84	มาก
3. การสอนโดยใช้คำถาม	4.20	0.84	มาก
4. วิธีการสอนแบบอภิปราย	4.20	0.84	มาก
5. วิธีการสอนแบบอุปนัย	4.00	0.82	มาก
6. วิธีการสอนแบบนิรนัย	4.00	0.82	มาก
7. วิธีการสอนแบบค้นพบ	4.60	0.89	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับวิธีการสอนในชั้นสอน พบว่า วิธีการสอนที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมากที่สุด ได้แก่ วิธีการสอนแบบทดลองและวิธีการสอนแบบค้นพบ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับวิธีที่ใช้ในการสรุปบทเรียนในชั้นสอน (n = 5)

วิธีที่ใช้ในการสรุปบทเรียน	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. สรุปจากการตั้งคำถาม	4.40	0.89	มาก
2. สรุปจากการสังเกตและทดลอง	4.80	0.45	มากที่สุด
3. สรุปจากการใช้สื่อการเรียนการสอนโดยการสาธิต	4.60	0.55	มากที่สุด
4. สรุปจากการให้นักเรียนร่วมกิจกรรม	4.60	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับวิธีที่ใช้ในการสรุปบทเรียนในชั้นสอน พบว่า วิธีที่ใช้ในการสรุปบทเรียนที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมมากที่สุด ได้แก่ สรุปจากการสังเกตและทดลอง สรุปจากการใช้สื่อการเรียนการสอนโดยการสาธิต และสรุปจากการให้นักเรียนร่วมกิจกรรม

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าความถี่ และร้อยละของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ถึงลักษณะการจัดการฝึกทักษะในชั้นฝึกทักษะ (n = 5)

ลักษณะการจัดการฝึกทักษะ	ความถี่	ร้อยละ
ฝึกทักษะรวมเพียงครั้งเดียวหลังเรียนจบทั้งเรื่อง	0	0
ฝึกทักษะหลังเรื่องย่อยแต่ละเรื่องทุกครั้ง	5	100

จากตาราง 4.4 ผลการแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
 คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค  
 การสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ถึงลักษณะการจัดการฝึกทักษะในชั้นฝึกทักษะนั้น  
 พบว่า ควรฝึกทักษะหลังเรื่องย่อยแต่ละเรื่องทุกครั้ง

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
 ด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบ  
 ร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับลักษณะของคำถามที่ใช้  
 ในชั้นฝึกทักษะ ( $n = 5$ )

ลักษณะคำถาม	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. คำถามเป็นตัวเลือกตอบ	3.20	1.48	ปานกลาง
2. ให้ผู้เรียนแสดงวิธีทำ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ให้ผู้เรียนเขียนคำตอบสั้นๆ	4.60	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
 คณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการ  
 สอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับลักษณะของคำถามที่ใช้ในชั้นฝึกทักษะ พบว่า  
 ลักษณะคำถามที่ให้ผู้เรียนแสดงวิธีทำ และให้ผู้เรียนเขียนคำตอบสั้นๆ เป็นลักษณะคำถามที่  
 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าเป็นเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับลักษณะของใบงานที่ใช้ในชั้นฝึกทักษะ (n = 5)

ลักษณะใบงาน	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. นักเรียน 1 กลุ่มได้ใบงานเพียง 1 ใบให้ในกลุ่มช่วยกันทำ	2.60	1.52	ปานกลาง
2. นักเรียนในกลุ่มทำงานเป็นคู่ โดยใบงานแตกต่างกันตามความสามารถ	3.80	0.84	มาก
3. ใบงานหนึ่งใบต่อนักเรียน 1 คนโดยที่ผู้เรียนได้รับใบงานเหมือนกันแม้ว่าผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกัน	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ใบงานหนึ่งใบต่อนักเรียน 1 คนโดยที่ใบงานที่ได้รับมีความแตกต่างกันตามความสามารถในการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.6 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับลักษณะของใบงานที่ใช้ในชั้นฝึกทักษะ พบว่า ใบงานหนึ่งใบต่อนักเรียน 1 คนโดยที่ใบงานที่ได้รับมีความแตกต่างกันตามความสามารถในการเรียนรู้ และ ใบงานหนึ่งใบต่อนักเรียน 1 คนโดยที่ผู้เรียนได้รับใบงานเหมือนกันแม้ว่าผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกัน เป็นลักษณะใบงานที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับลักษณะของคำถามที่ใช้ในชั้นทดสอบ (n = 5)

ลักษณะคำถาม	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. ปรนัยเลือกตอบ	3.00	2.00	ปานกลาง
2. อัดนัยแบบแสดงวิธีทำ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. อัดนัยแบบเขียนคำตอบสั้นๆ	4.40	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.7 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับลักษณะของคำถามที่ใช้ในชั้นทดสอบ พบว่าลักษณะคำถามที่เป็นลักษณะ อัดนัยแบบแสดงวิธีทำ และอัดนัยแบบเขียนคำตอบสั้นๆ เป็นลักษณะคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าเป็นเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับสิ่งที่ประเมินในชั้นประเมินผลกระบวนการทำงานกลุ่ม (n = 5)

สิ่งที่ประเมิน	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. ความสามารถ ความคิด ทักษะ และเจตคติ	4.67	0.58	มากที่สุด
2. กระบวนการทำงาน การมีส่วนร่วมในการทำงาน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ผลงานของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด



จากตารางที่ 4.8 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการ สอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับสิ่งที่ประเมินในชั้นประเมินผลกระบวนการทำงาน กลุ่ม พบว่า สิ่งที่ประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับที่มากที่สุด ได้แก่ ประเมินผลจากผลงานของผู้เรียน ประเมินผลจากกระบวนการทำงาน การมีส่วนร่วมในการทำงาน และการประเมินผลจากการแสดงความสามารถ ความคิด ทักษะ และเจตคติ

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบ ร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับผู้ที่เป็นผู้ประเมินในชั้น ประเมินผลกระบวนการทำงานกลุ่ม (n = 5)

ผู้ประเมิน	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. ผู้เรียนประเมินตนเอง	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ประเมินโดยผู้สอน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. เพื่อนในชั้นเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
4. เพื่อนในกลุ่ม	4.67	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.9 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการ สอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับผู้ที่เป็นผู้ประเมินในชั้นประเมินผลกระบวนการ ทำงานกลุ่ม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่ ประเมินโดยผู้สอน ผู้เรียนประเมินตนเอง ประเมิน โดยเพื่อนในชั้นเรียน และประเมินโดยเพื่อนในกลุ่ม ในระดับที่มากที่สุด

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับช่วงเวลาที่เหมาะสมในชั้นประเมินผลกระบวนการทำงานกลุ่ม ( $n = 5$ )

ประเมินเมื่อ	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. ก่อนเรียน	3.00	2.00	ปานกลาง
2. ระหว่างเรียน	3.33	2.08	ปานกลาง
3. หลังเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.10 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เกี่ยวกับช่วงเวลาที่เหมาะสมในชั้นประเมินผลกระบวนการทำงานกลุ่ม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าประเมินหลังเรียนมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 5 ท่าน (n = 5)

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนการปฐมนิเทศ (n = 5)

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
1	ขั้นปฐมนิเทศ	5	100	-	-

จากตารางที่ 4.11 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นตอนการปฐมนิเทศ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีความเห็นด้วยกับกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนการปฐมนิเทศ

ตารางที่ 4.12 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการทบทวนบทเรียนเดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ (n = 5)

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน				
1	กิจกรรมที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม	4	80	1	20
2	กิจกรรมที่ 2 ฝึกทบทวนด้วยตนเอง	4	80	1	20
3	กิจกรรมที่ 3 เตรียมพื้นฐานความรู้ใหม่	4	80	1	20

จากตารางที่ 4.12 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการทบทวนบทเรียน  
เดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีความเห็น  
ด้วยกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนในทุกๆกิจกรรม

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นสอน(n = 5)

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
	<u>ชั้นสอน</u>				
1	กิจกรรมที่ 1 อภิปรายเชื่อมโยงความรู้	4	80	1	20
2	กิจกรรมที่ 2 ชี้ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้	4	80	1	20
3	กิจกรรมที่ 3 นำความรู้ที่ได้ไปใช้	5	100	-	-
4	กิจกรรมที่ 4 นำความรู้ที่ได้ไปเป็นพื้นฐาน ในการสร้างความรู้ใหม่	5	100	-	-
5	กิจกรรมที่ 5 สร้างความรู้ใหม่จากความรู้ เดิม	5	100	-	-
6	กิจกรรมที่ 6 โจทย์ปัญหา	5	100	-	-

จากตารางที่ 4.13 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นสอน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการ  
สอนคณิตศาสตร์ มีความเห็นด้วยกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นสอนในทุกๆกิจกรรม

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นฝึกทักษะ( $n = 5$ )

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
<u>ชั้นฝึกทักษะ</u>					
1	กิจกรรมที่ 1 ทำแบบฝึกหัด	5	100	-	-
2	กิจกรรมที่ 2 ร่วมกันสรุปบทบทวน	4	80	1	20
3	กิจกรรมที่ 3 ทำแบบฝึกหัด	5	100	-	-
4	กิจกรรมที่ 4 ร่วมกันสรุปทั้งหมด	4	80	1	20

จากตารางที่ 4.14 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นฝึกทักษะ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียน  
การสอนคณิตศาสตร์ มีความเห็นด้วยกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นฝึกทักษะในทุกๆกิจกรรม

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นทดสอบ( $n = 5$ )

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
1	<u>ชั้นทดสอบ</u>	5	100	-	-

จากตารางที่ 4.15 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นทดสอบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียน  
การสอนคณิตศาสตร์ มีความเห็นด้วยกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นทดสอบ

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นประเมินผล (n = 5)

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
1	ชั้นประเมินผล	5	100	-	-

จากตารางที่ 4.16 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นประเมินผล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียน  
การสอนคณิตศาสตร์ มีความเห็นด้วยกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นประเมินผล

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 5 ท่าน  
(n = 5)

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน  
บนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นตอนปฐมนิเทศ (n = 5)

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	การเรียนการสอนใน ชั้นเรียนปกติ		การเรียนการสอน บนเว็บ	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
1	ชั้นปฐมนิเทศ	3	60	2	40

จากตารางที่ 4.17 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบน  
เว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นปฐมนิเทศ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญร้อยละ  
60 มีความคิดเห็นว่าควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการทบทวนบทเรียนเดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ (n = 5)

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	การเรียนการสอนใน ชั้นเรียนปกติ		การเรียนการสอน บนเว็บ	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
	<u>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u>				
1	กิจกรรมที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม	1	20	4	80
2	กิจกรรมที่ 2 ฝึกทบทวนด้วยตนเอง	1	20	4	80
3	กิจกรรมที่ 3 เตรียมพื้นฐานความรู้ใหม่	1	20	4	80

จากตารางที่ 4.18 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการทบทวนบทเรียนเดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 มีความคิดเห็น ว่า ในการเรียนการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนควรจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

ตารางที่ 4.19 แสดงผลค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมทบทวนความรู้เดิม (n = 5)

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ความถี่	ร้อยละ
1. Chat	3	60
2. Audio	1	20
3. Q&A	1	20
4. Web board	2	40
5. E-mail	-	-
6. อื่นๆ	1	20

จากตารางที่ 4.19 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนกิจกรรมทบทวนความรู้เดิม โดยผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 60 เห็นว่าเครื่องมือที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในกิจกรรมที่ 2 นี้ คือ การสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat)

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมฝึกทบทวนด้วยตนเอง (n = 5)

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ความถี่	ร้อยละ
1. Chat	-	-
2. Audio	-	-
3. Q&A	2	40
4. Web board	-	-
5. E-mail	2	40
6. อื่นๆ	-	-

จากตารางที่ 4.20 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมฝึกทบทวนด้วยตนเอง พบว่า ผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 40 มีความเห็นว่า เครื่องมือที่เหมาะสมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้แก่ การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 4.21 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมเตรียมพื้นฐานความรู้ใหม่ (n = 5)

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ความถี่	ร้อยละ
1. Chat	3	60
2. Audio	2	40
3. Q&A	2	40
4. Web board	3	60
5. E-mail	-	-
6. อื่นๆ	-	-

จากตารางที่ 4.21 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมเตรียมพื้นฐานความรู้ใหม่ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 60 มีความเห็นว่าเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ การสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) และ กระดานสนทนาเสมือน (Web board)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.22 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นสอน (n = 5)

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	การเรียนการสอนใน ชั้นเรียนปกติ		การเรียนการสอน บนเว็บ	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
	<b>ชั้นสอน</b>				
1	กิจกรรมที่ 1 อภิปรายเชื่อมโยงความรู้	2	40	3	60
2	กิจกรรมที่ 2 ชี้ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้	1	20	4	80
3	กิจกรรมที่ 3 นำความรู้ที่ได้ไปใช้	1	20	4	80
4	กิจกรรมที่ 4 นำความรู้ที่ได้ไปเป็นพื้นฐาน ในการสร้างความรู้ใหม่	5	100	-	-
5	กิจกรรมที่ 5 สร้างความรู้ใหม่จากความรู้ เดิม	3	60	2	40
6	กิจกรรมที่ 6 โจทย์ปัญหา	3	60	2	40

จากตารางที่ 4.22 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นสอน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนในชั้นสอน ในคาบต้นนั้น ควรจัดการเรียนการสอนในการเรียนการสอนบนเว็บ สำหรับการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในคาบปลายนั้นควรจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นสอน กิจกรรมอภิปรายเชื่อมโยงความรู้ (n = 5)

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ความถี่	ร้อยละ
1. Chat	1	20
2. Audio	2	40
3. Q&A	-	-
4. Web board	3	60
5. E-mail	-	-
6. อื่นๆ	-	-

จากตารางที่ 4.23 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นสอน กิจกรรมอภิปรายเชื่อมโยงความรู้ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 60 มีความเห็นว่าเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ กระดานสนทนาเสมือน (Web board)

ตารางที่ 4.24 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นสอน กิจกรรมชี้ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ (n = 5)

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ความถี่	ร้อยละ
1. Chat	2	40
2. Audio	1	20
3. Q&A	2	40
4. Web board	1	20
5. E-mail	1	20
6. อื่นๆ	1	20

จากตารางที่ 4.24 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นสอน กิจกรรมชี้ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 40 มีความเห็นว่าเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ การสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) และการทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A)

ตารางที่ 4.25 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นสอน กิจกรรมนำความรู้ที่ได้ไปใช้ (n = 5)

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ความถี่	ร้อยละ
1. Chat	2	40
2. Audio	-	-
3. Q&A	1	20
4. Web board	4	80
5. E-mail	-	-
6. อื่นๆ	-	-

จากตารางที่ 4.25 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นสอน กิจกรรมนำความรู้ที่ได้ไปใช้ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 มีความเห็นว่าเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ กระดานสนทนาเสมือน (Web board)

ตารางที่ 4.26 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นฝึกทักษะ (n = 5)

ลำดับที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ		การเรียนการสอนบนเว็บ	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
<b>ชั้นฝึกทักษะ</b>					
11	กิจกรรมที่ 1 ทำแบบฝึกหัด	1	20	4	80
12	กิจกรรมที่ 2 ร่วมกันสรุปบทบทวน	3	60	2	40
13	กิจกรรมที่ 3 ทำแบบฝึกหัด	3	60	2	40
14	กิจกรรมที่ 4 ร่วมกันสรุปทั้งหมด	3	60	2	40

จากตารางที่ 4.26 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นฝึกทักษะ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ากิจกรรมในชั้นฝึกทักษะในคาบต้นนั้น สามารถจัดได้ทั้ง 2 ลักษณะ กล่าวคือ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บก่อน แล้วจึงจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน ส่วนการเรียนการสอนในชั้นฝึกทักษะ ในคาบปลาย ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

ตารางที่ 4.27 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นฝึกทักษะ กิจกรรมทำแบบฝึกหัด (n = 5)

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ความถี่	ร้อยละ
1. Chat	-	-
2. Audio	-	-
3. Q&A	4	80
4. Web board	2	40
5. E-mail	-	-
6. อื่นๆ	-	-

จากตารางที่ 4.27 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นฝึกทักษะ กิจกรรมทำแบบฝึกหัด พบว่า ผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 มีความเห็นว่าเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A)

ตารางที่ 4.28 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นทดสอบ (n = 5)

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	การเรียนการสอนใน ชั้นเรียนปกติ		การเรียนการสอน บนเว็บ	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
1	ขั้นทดสอบ	3	60	2	40

จากตารางที่ 4.28 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นทดสอบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า การจัดการเรียนการสอนในขั้นทดสอบ ควรจัดการเรียนการสอนในลักษณะการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

ตารางที่ 4.29 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นประเมินผล (n = 5)

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	การเรียนการสอนใน ชั้นเรียนปกติ		การเรียนการสอน บนเว็บ	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
1	ขั้นประเมินผล	2	40	3	60

จากตารางที่ 4.29 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นประเมินผล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนในชั้นประเมินผลนั้น ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บ

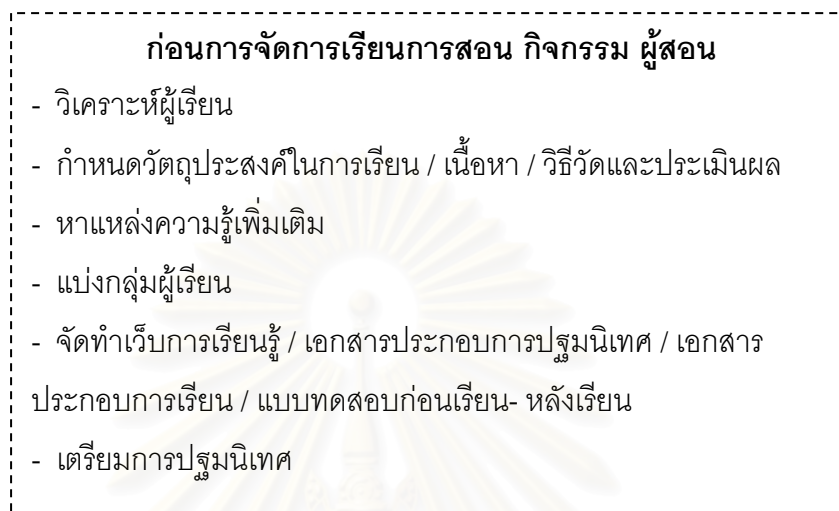
ตารางที่ 4.30 แสดงค่าความถี่และร้อยละของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นประเมินผล (n = 5)

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ความถี่	ร้อยละ
1. Chat	-	-
2. Audio	1	20
3. Q&A	-	-
4. Web board	1	20
5. E-mail	2	40
6. อื่นๆ	-	-

จากตารางที่ 4.30 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นประเมินผล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 40 มีความเห็นว่าเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

จากการที่ ผู้วิจัยศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายนั้น สามารถสร้างรูปแบบการเรียนการสอนได้ ในลักษณะดังต่อไปนี้

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่ม  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย



ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ปฐมนิเทศ	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนะนำการเรียนการสอน</li> <li>- ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนการสอน</li> <li>- แนะนำเว็บเพื่อการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แจกเอกสารประกอบการเรียนและปฐมนิเทศ</li> <li>- จัดการทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- แจก username และ password</li> <li>- ชี้แจงข้อตกลง</li> <li>- ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับเอกสารประกอบการเรียน</li> <li>- ทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- รับ username และ password</li> <li>- รับทราบข้อตกลงในการเรียน</li> <li>- ฝึกทักษะในการใช้เครื่องมือ</li> </ul>



ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ปฐมนิเทศ (ต่อ) ↓				- ศึกษาหา ความรู้ เตรียมตัว ก่อนเรียน
ขั้นตอนที่ 1 (ขั้นนำเข้าสู่ สู่บทเรียน) ↓	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	- เรียนด้วย ตนเองในเว็บเพื่อ การเรียนรู้ - ทำแบบฝึกหัด ออนไลน์	- คอยให้ความ ช่วยเหลือ - ตรวจ แบบฝึกหัด	- ร่วมกิจกรรม การเรียนการ สอน - ทำแบบฝึกหัด
ขั้นตอนที่ 2 (ขั้นสอน)				
ขั้นตอนที่ 2.1 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	- ทำกิจกรรมบน เว็บเพื่อการ เรียนรู้	- คอยให้ความ ช่วยเหลือผู้เรียน - กระตุ้นให้เกิด กิจกรรมกลุ่ม	- ทำกิจกรรมบน เว็บ
ขั้นตอนที่ 2.2 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ แบบสด(ประสานเวลา) 	- ดูตัวอย่างจาก เว็บเพื่อการ เรียนรู้ - อภิปราย ร่วมกันบนเว็บ	- คอยให้ความ ช่วยเหลือผู้เรียน - กระตุ้นให้เกิด กิจกรรมกลุ่ม	- ศึกษาหา ความรู้ - อภิปราย ร่วมกันบนเว็บ

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 2.3 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	- การเรียนด้วยตนเองในเว็บเพื่อการเรียนรู้	- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน	- ศึกษาหาความรู้บนเว็บ ทำกิจกรรมบนเว็บ
ขั้นตอนที่ 2.4 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บแบบสด(ประสานเวลา) 	- อภิปรายร่วมกันบนเว็บ	- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน	- แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกันบนเว็บ
ขั้นตอนที่ 3.1 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนบนเว็บแบบสด(ประสานเวลา) 	- ทำแบบฝึกหัด	- ตรวจแบบฝึกหัด	- ทำแบบฝึกหัดออนไลน์ สามารถปรึกษากันได้
ขั้นตอนที่ 3.2 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ 	- ร่วมกันสรุปบททวน	- ช่วยให้นักเรียน ร่วมกันสรุปบททวน	- ร่วมกันสรุปบทเรียน

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 2.5 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน - อภิปรายร่วมกันในกลุ่ม	- จัดกิจกรรมการเรียนการสอน - กระตุ้นให้เกิดกระบวนการกลุ่ม	- เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน - แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกัน
ขั้นตอนที่ 2.6 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- อภิปรายร่วมกันในกลุ่ม	- จัดกิจกรรมการเรียนการสอน - กระตุ้นให้เกิดกระบวนการกลุ่ม	- เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน - แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกัน
ขั้นตอนที่ 3.3 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	- ตรวจแบบฝึกหัด	- ทำแบบฝึกหัดฝึกทักษะ
ขั้นตอนที่ 3.3 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ร่วมกันสรุปบทเรียน	- ช่วยให้นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน	- ร่วมกันสรุปบทเรียน
ขั้นตอนที่ 4 (ขั้นทดสอบ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ทดสอบความรู้ในชั้นเรียนปกติ	- แจกแบบทดสอบ - ตรวจแบบทดสอบ	- ทำแบบทดสอบ

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 5 (ขั้นประเมินผล) ↓	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	- ประเมินผล และสรุปผล ผ่าน ประกาศข่าว	- ดำเนินการ ประเมินผล	- ประเมินผลรวม
ปัจจุ นิเทศ	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	ทำแบบทดสอบ หลังเรียนและ ประเมินในการ เรียนการสอนใน ชั้นเรียนปกติ	- แจก แบบทดสอบหลัง เรียน - ดำเนินการ อภิปรายการ จัดการเรียนรู้ - นำกิจกรรม ประเมินผล รูปแบบการเรียน การสอน	- ทำ แบบทดสอบหลัง เรียน - อภิปราย ร่วมกันถึงการ เรียนตามรูปแบบ ที่พัฒนาขึ้น - ประเมินผลการ เรียนตามรูปแบบ ที่พัฒนาขึ้น

หลังจากผู้วิจัยสรุปเป็นรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย แล้ว ผู้วิจัยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประเมินรูปแบบที่ได้ศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

จากการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ในตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้นำต้นแบบของรูปแบบการเรียนการสอนไปตรวจสอบคุณภาพ ได้ผลสรุปการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ดังนี้

#### 2.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิ (n = 3)

ผู้วิจัยนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้น พร้อมทั้งเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน และแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนและประเมินเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ ไปปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความตรงของรูปแบบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และข้อสรุปการประเมินรูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 1.1.1 แบบประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้

ตารางที่ 4.31 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ลำดับ	ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	SD.	ระดับ
1	หลักการและเหตุผลของกระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2	วัตถุประสงค์ของกระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
3	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด
4	วิธีการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับหัวข้อการเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5	สื่อที่ใช้ในการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
6	ระยะเวลาในการเรียนรู้เหมาะสม	4.33	0.58	มาก

จากตารางที่ 4.31 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า หลักการและเหตุผลของกระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสม วัตถุประสงค์ของกระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสม เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ วิธีการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับหัวข้อการเรียน สื่อที่ใช้ในการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนระยะเวลาในการเรียนรู้ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมาก

## 1.1.2 แบบประเมินการจัดการเรียนรู้

## 1. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ การเรียนในชั้นเรียนปกติ

ตารางที่ 4.32 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์แบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ลำดับ	ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	SD.	ระดับ
1	สามารถใช้ในการเรียนแบบร่วมมือได้	4.67	0.58	มากที่สุด
2	ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.67	0.58	มากที่สุด
3	โอกาสในการร่วมมือในการร่วมกิจกรรมของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
4	เนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
5	เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน	4.67	0.58	มากที่สุด
6	กิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด
7	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
8	การลำดับเนื้อหาเหมาะสมต่อเนื่องง่ายแก่การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
9	การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
10	กิจกรรมในการเรียนรู้ออกแบบได้น่าสนใจสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
11	การดำเนินเนื้อหาที่มีความกระชับเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.32 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติในรูปแบบของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือ สามารถใช้ในการเรียนแบบร่วมมือได้ ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสในการร่วมมือในการร่วมกิจกรรมของผู้เรียน มีเนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน กิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียน การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา และการดำเนินเนื้อหา มีความกระชับเหมาะสม ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

และในประเด็นที่ว่าการลำดับเนื้อหาเหมาะสมต่อเนื้อง่ายแก่การเรียน และกิจกรรมในการเรียนรู้ออกแบบได้น่าสนใจ สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน นั้นผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่ามี ความเหมาะสมในระดับมาก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## 2 แบบประเมินสื่อเว็บการเรียนรู้

ตารางที่ 4.33 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของสื่อเว็บการเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของสื่อเว็บ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ลำดับ	ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	SD.	ระดับ
<b>ลักษณะเฉพาะตามประเภทสื่อเว็บ</b>				
1	สามารถใช้ในการเรียนแบบร่วมมือได้	4.67	0.58	มากที่สุด
2	ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้	4.67	0.58	มากที่สุด
3	สามารถสืบค้นความรู้ได้อย่างกว้างขวางผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	5	0.00	มากที่สุด
4	สะดวก รวดเร็ว และง่ายในการติดต่อสื่อสารแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา	5	0.00	มากที่สุด
5	สะดวกในการบริการระหว่างสมาชิกกลุ่มได้ตลอดเวลาบนเว็บ	4.67	0.58	มากที่สุด
6	เนื้อหาการเรียนในเว็บมีความยืดหยุ่น	4.67	0.58	มากที่สุด
7	สะดวก รวดเร็ว ในการใช้เครื่องมือสื่อสารบนเว็บ ได้แก่ กระดานสนทนา ห้องสนทนา และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	5	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.33 ผลการการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของสื่อเว็บการเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของสื่อเว็บ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ในส่วนของลักษณะเฉพาะตามประเภทสื่อเว็บนั้น ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า เว็บการเรียนการสอนสามารถใช้ในการเรียนแบบร่วมมือได้ และยังตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ทั้งนี้ยังสามารถสืบค้นความรู้ได้อย่างกว้างขวางผ่านระบบ

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สะดวก รวดเร็ว และง่ายในการติดต่อสื่อสารแบบประสานเวลาและไม่  
 ประสานเวลา สะดวกในการปรึกษาหารือระหว่างสมาชิกกลุ่มได้ตลอดเวลาบนเว็บเนื้อหาการเรียนใน  
 เว็บมีความยืดหยุ่น และมีความสะดวก รวดเร็ว ในการใช้เครื่องมือสื่อสารบนเว็บ ได้แก่ กระดาน  
 สนทนา ห้องสนทนา และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 4.34 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการประเมินรูปแบบการเรียนการ  
 สอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของสื่อเว็บการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหา  
 สาระเว็บ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ลำดับ	ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	SD.	ระดับ
	<u>เนื้อหาสาระบนเว็บ</u>			
1	เนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
2	เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน	5	0.00	มากที่สุด
3	การลำดับเนื้อหาเหมาะสมต่อเนื่องง่ายแก่ การเรียน	5	0.00	มากที่สุด
4	การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ เนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
5	กิจกรรมที่เรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด
6	มีความถูกต้อง / ชัดเจนในการให้ข้อมูล ป้อนกลับ	4.67	0.58	มากที่สุด
7	กิจกรรมในการเรียนรู้ออกแบบได้น่าสนใจ สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
8	การดำเนินเนื้อหา มีความกระชับเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
9	ความเหมาะสมของกราฟิก	4.67	0.58	มากที่สุด
10	ความเหมาะสมของตัวอักษร	4.67	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.34 ผลการการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาตอนปลาย ตามความเหมาะสมของสื่อเว็บการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระเว็บ โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า สำหรับในด้านเนื้อหาสาระบนเว็บ ในประเด็นของเนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน การลำดับเนื้อหาเหมาะสมต่อเนื้อง่ายแก่การเรียนรู้ การดำเนิน กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรมที่เรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความถูกต้อง / ชัดเจนในการให้ข้อมูลป้อนกลับ กิจกรรมในการเรียนรู้ออกแบบได้น่าสนใจ สร้างแรงจูงใจให้กับ ผู้เรียน การดำเนินเนื้อหา มีความกระชับเหมาะสม ความเหมาะสมของกราฟิก และความเหมาะสม ของตัวอักษรผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า มีความเหมาะสมในระดับที่มากที่สุด

## 2.2 การปรับปรุงแก้ไข

- ปรับปรุงแก้ไขการตอบคำถามในแบบฝึกหัด โดยนักเรียนต้องตอบครบทุกข้อก่อนจึงจะ ส่งแบบฝึกหัดได้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เป็นการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากตอนที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จำนวน 20 คน เพื่อประเมินรูปแบบการเรียนการสอน สามารถทำให้นักเรียนมีทักษะในการเรียนการสอนบนเว็บ และทักษะในการเรียนแบบร่วมมือ รวมถึงมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ จากการทดลองรูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติการทดสอบความแตกต่าง 2 กลุ่ม (t - test dependent)

ตารางที่ 4.35 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

คะแนนของกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	คณิตศาสตร์ (n = 20)			
		$\bar{X}$	S.D.	t-test	Sig
ก่อนเรียน	30	9.10	5.20	-8.412*	.000
หลังเรียน	30	22.25	5.52		

\* p < .05

จากตารางที่ 4.35 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน ที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่ได้พัฒนาขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียน ( $\bar{X} = 22.25$ ) สูงกว่า ก่อนเรียน ( $\bar{X} = 9.10$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ( $t = 8.412$ )

ตอนที่ 4 ผลสรุปเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

ภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ประเมินรูปแบบการเรียนรู้ โดยศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน ในด้านข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง กิจกรรมการเรียนการสอน เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนบนเว็บ ปัญหาและอุปสรรค และข้อเสนอแนะจากการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนของความคิดเห็นของผู้เรียนออกเป็น 2 ด้าน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม และการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

#### 4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาและความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.36 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับเนื้อหาและรูปแบบการเรียนการสอน (n = 20)

ลำดับ	ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	SD.	ระดับ
1	ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนนี้	3.20	1.20	ปานกลาง
2	ระยะเวลาของแต่ละกิจกรรมในรูปแบบการเรียนการสอน	3.55	1.15	มาก
3	รูปแบบการเรียนการสอนนี้เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี	4.15	1.09	มาก
4	บรรยากาศการเรียนรู้ในช่วงปฐมนิเทศ	4.05	0.83	มาก
5	บรรยากาศการเรียนรู้ในช่วงปัจฉิมนิเทศ	3.80	1.06	มาก
6	จำนวนสมาชิกในกลุ่มย่อย	3.80	1.01	มาก

จากตารางที่ 4.36 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาและรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์แบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีความคิดเห็นว่าระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนนี้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

และมีความคิดเห็นว่าระยะเวลาของแต่ละกิจกรรมในรูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมในระดับมาก

ผู้เรียนเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนนี้เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีอยู่ในระดับมาก

โดยบรรยากาศการเรียนรู้ในช่วงปฐมนิเทศและปัจฉิมนิเทศมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

และจำนวนสมาชิกในกลุ่มย่อยจากรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมาก

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือและการใช้เว็บเพื่อการเรียนรู้ กับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตารางที่ 4.37 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (n = 20)

ลำดับ	ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	SD.	ระดับ
1	การแสดงความคิดเห็น	3.95	0.89	มาก
2	การรักษากฎระเบียบในการทำกิจกรรมร่วมกัน	3.80	0.70	มาก
3	การชี้แนะการทำงานของกลุ่ม	4.10	0.91	มาก
4	การรักษาเวลา	3.85	0.75	มาก
5	การยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	4.20	0.77	มาก
6	การปฏิบัติตามหน้าที่	4.25	0.72	มาก
7	ความมีน้ำใจ และกระตือรือร้นช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม	4.15	0.67	มาก
8	กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือช่วยให้การเรียนคณิตศาสตร์น่าสนใจมากขึ้น	3.80	1.20	มาก

จากตารางที่ 4.37 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นต่างๆ ในการเรียนแบบร่วมมืออันได้แก่ ผู้เรียนมีการแสดงความคิดเห็น การรักษากฎระเบียบในการทำกิจกรรม การชี้แนะการทำงานของกลุ่ม การรักษาเวลา การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การปฏิบัติตามหน้าที่ ความมีน้ำใจ และกระตือรือร้นช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม และกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือช่วยให้การเรียนคณิตศาสตร์น่าสนใจมากขึ้น อยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 4.38 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้เว็บการเรียนรู้กับรูปแบบการเรียนรู้บนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (n = 20)

ลำดับ	ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	SD.	ระดับ
1	การเข้าสู่เว็บไซต์ได้รวดเร็ว	3.85	1.27	มาก
2	การ Log in สะดวกรวดเร็ว	3.85	1.18	มาก
3	ความเหมาะสมของตัวหนังสือและภาพ	4.30	0.92	มาก
4	คำแนะนำ คำอธิบายประกอบกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	4.25	0.72	มาก
5	ความเร็วในการเข้าสู่บทเรียน	4.00	1.17	มาก
6	เนื้อหาชัดเจน อ่านง่ายและเข้าใจง่าย	4.15	0.88	มาก
7	พิมพ์ข้อมูลได้สะดวก	3.65	1.46	มาก
8	เข้าสู่ห้องแชทได้สะดวกรวดเร็ว	3.55	1.28	มาก
9	พิมพ์ข้อมูลในการแชทได้สะดวก	3.50	1.47	มาก
10	ความสะดวกรวดเร็วในการเชื่อมโยงเว็บเพจแต่ละหน้า	3.90	1.07	มาก
11	การให้ข้อมูลป้อนกลับ รวดเร็ว ชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.26	0.81	มาก
12	การดำเนินเนื้อหาที่มีความกระชับไม่สับสน	4.20	0.70	มาก
13	ความสะดวกในการส่งผ่านข้อมูล และความคิดเห็น ผ่านกระดานสนทนา	3.90	1.12	มาก
14	ความสะดวกในการโต้ตอบโดยห้องสนทนา	3.60	1.31	มาก
15	ความเหมาะสมของกราฟิก	3.90	1.02	มาก
16	กิจกรรมบนเว็บช่วยให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์น่าสนใจมากยิ่งขึ้น	4.30	1.03	มาก



จากตารางที่ 4.38 แสดงให้เห็นถึงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้เว็บการเรียนรู้กับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีต่อประเด็นต่างๆ ในการใช้เว็บการเรียนรู้ ดังนี้ ได้แก่ การเข้าสู่เว็บไซต์ได้รวดเร็ว การ Log in สะดวกรวดเร็ว ความเหมาะสมของตัวหนังสือและภาพ คำแนะนำ คำอธิบาย ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน ความรวดเร็วในการเข้าสู่บทเรียน เนื้อหาชัดเจน อ่านง่ายและเข้าใจง่าย พิมพ์ข้อมูลได้สะดวก เข้าสู่ห้องแชทได้สะดวกรวดเร็ว พิมพ์ข้อมูลในการแชทได้สะดวก ความสะดวกรวดเร็วในการเชื่อมโยงเว็บเพจแต่ละหน้า การให้ข้อมูลป้อนกลับ รวดเร็ว ชัดเจนและเข้าใจง่าย การดำเนินเนื้อหาที่มีความกระชับไม่สับสน ความสะดวกในการส่งผ่านข้อมูล และความคิดเห็น ผ่านกระดานสนทนา ความสะดวกในการโต้ตอบโดยห้องสนทนา ความเหมาะสมของกราฟิก และกิจกรรมบนเว็บช่วยให้การเรียนคณิตศาสตร์น่าสนใจมากยิ่งขึ้นอยู่ในระดับมาก

#### 4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสัมภาษณ์

1. ความรู้สึกต่อการเรียนการสอนในครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจที่ได้รับการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนมีความน่าสนใจมาก ทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน อยากที่จะเรียนมากขึ้น ต้องการที่จะค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอๆ นอกจากนั้น กลุ่มตัวอย่างยังพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นว่า การเรียนการสอนในรูปแบบที่จัดขึ้นทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายขึ้น สะดวกมากขึ้น และนักเรียนยังสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่า กิจกรรมมีความสนุกสนานดี ช่วยให้การเรียนรู้ได้ดี ไม่ยากและง่ายจนเกินไป แต่น่าจะมีกิจกรรมมากกว่านี้ และหลากหลายมากขึ้น นอกจากนี้แล้วกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นยังส่งผลให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ไม่รู้สึกว่าเหวในการเรียนการสอนบนเว็บ

3. ประโยชน์ที่ได้จากการเรียนการสอนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นดังนี้

3.1 นักเรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนโดยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้เขาสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองโดยผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ

3.2 นักเรียนได้ฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ รวมถึงทักษะการพิมพ์

3.3 การเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นเป็นการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ และยังส่งเสริมให้คณิตศาสตร์น่าสนใจ

4. ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย นั้นผู้เรียนมีความคิดเห็นว่ อินเทอร์เน็ตเมื่อมีผู้ใช้พร้อมกันเป็นจำนวนมากแล้ว จะทำให้การสนทนาเสมือน (Chat) มีความล่าช้าลง

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

5.1 ควรจัดให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนมากกว่าที่เป็นอยู่ ระยะเวลาที่เรียนนานขึ้น

5.2 ควรจัดให้มีการเรียนในลักษณะการเรียนแบบผสมผสานในหลากหลายวิชา มากขึ้น

5.3 ควรทำลักษณะโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บในสามารถควบคุมผู้เรียนได้มากขึ้น

## บทที่ 5

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ผลการวิจัย คือ รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเงื่อนไขการนำไปใช้ ดังนี้

#### ตอนที่ 1 บทนำ

1. ความนำ
2. ความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. ผลการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

#### ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
2. ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

#### ตอนที่ 3 การนำไปใช้

1. เงื่อนไขของการนำรูปแบบไปใช้
2. วิธีการนำรูปแบบไปใช้
3. การประเมินรูปแบบ

## ตอนที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความนำ

การเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันในกลุ่มย่อยๆ ประมาณ 3-5 คน โดยในการจัดกลุ่มนั้น ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคลทั้งในด้านเพศและความสามารถทางการเรียนด้วย เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องร่วมมือกันในการเรียนรู้มีการช่วยเหลือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อกลุ่ม โดยยึดแนวคิดที่ว่า ความสำเร็จของกลุ่มจะเป็นความสำเร็จของสมาชิกทุกคนด้วย โดยกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นจะต้องมีลักษณะที่สำคัญคือ ผู้เรียนมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด มีความรับผิดชอบในตัวเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีทักษะทางสังคม และมีทักษะในกระบวนการกลุ่ม

การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการนำเอาลักษณะเด่นของการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) มาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (traditional Classroom) โดยนำการเรียนการสอนแบบร่วมมือมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน การเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นการผสมระหว่างการเรียนการสอนบนเว็บและการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเต็มตามศักยภาพ ซึ่งการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องของการเรียนการสอนบนเว็บ และการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ เป็นการเรียนที่ยืดหยุ่นสำหรับผู้เรียนทุกคน โดยใช้เครื่องมือในอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อในการอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาให้เกิดการเรียนการสอนที่ท้าทาย และตอบสนองต่อความต้องการส่วนบุคคลของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของตนได้ดีขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้อาศัยความสามารถของเทคโนโลยีเครือข่ายในการศึกษาหาความรู้ สร้างทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ลดข้อจำกัดของการเรียนด้วยตนเองผ่านทางคอมพิวเตอร์ในเรื่องของการพัฒนาทักษะทางสังคมของผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังเป็นการประหยัดเวลา และสร้างความสะดวกสบาย ลดค่าใช้จ่ายต่างๆ ไม่ต้องเดินทาง และจัดเตรียมสถานที่ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอีกด้วย

## 2. ความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1 เพื่อเป็นแนวทางให้แก่ผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ

2.2 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานสำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ

2.3 เพื่อเป็นวิธีสอนอีกวิธีหนึ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการร่วมกันเรียนรู้ การทำงานอย่างเป็นระบบ และการศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง

## 3. ผลการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.1 การจัดกิจกรรมก่อนการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

กิจกรรมของผู้สอนจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานให้สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน กำหนดกิจกรรม ตรวจสอบแหล่งข้อมูล que ผู้เรียนสามารถไปสืบค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน ในแง่ของทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน ด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น การใช้งานอินเทอร์เน็ต การค้นหาข้อมูล และความพร้อมของอุปกรณ์การเรียนของผู้เรียน ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์มีความพร้อมหรือไม่ มีข้อจำกัดเรื่องเวลา สถานที่ในการเรียนอย่างไรบ้าง ความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ในการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จัดทำการทดสอบก่อนเรียน แบ่งกลุ่มผู้เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (กลุ่มละ 4 คน) จัดพิมพ์เอกสารหรือคู่มือที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน รวมถึงการปฐมนิเทศผู้เรียนเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นของทักษะเบื้องต้นในการใช้เครื่องมือการสื่อสารระหว่างกัน ข้อควรระวัง และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่อาจเกิดขึ้นได้ระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

สอนบนเว็บ ในขั้นนี้ ผู้สอนจะต้องวางแผน และเตรียมสื่อการสอนต่างๆ ที่ต้องใช้ในการเรียนการสอนไว้ให้พร้อม โดยสื่อการเรียนการสอนที่จะต้องเตรียมจะขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้

กิจกรรมของนักเรียนในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนจะได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน นอกจากนั้นนักเรียนจะต้องเตรียมรับข้อมูลเบื้องต้นที่ผู้เรียนควรทราบ และเตรียมอุปกรณ์ในการจัดบันทึกความรู้ให้พร้อม ในขั้นนี้นักเรียนจะมีหน้าที่แค่เตรียมตัวให้พร้อมก่อนการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานเท่านั้น

สื่อการสอนที่มีในขั้นตอนนี้ ได้แก่ แผนการสอนของผู้สอน แบบทดสอบก่อนเรียน เอกสาร คู่มือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เว็บการเรียนการสอน URL ของแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม เป็นต้น สื่อการเรียนการสอนต่างๆ เหล่านี้จะมีอย่างน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้

3.2 การจัดกิจกรรมระหว่างการเรียนการสอน และการทำกิจกรรมในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน สรุปได้ดังนี้

กิจกรรมในขั้นนี้จะแบ่งเป็นการเรียนการสอนบนเว็บและการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติตามลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน กิจกรรมของผู้สอนในขั้นนี้ ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนและแผนการสอนที่ได้รับไว้ รวมทั้งเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนในส่วนของ การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ โดนผู้สอนจะเป็นผู้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำกิจกรรม หรือการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม โดยผู้สอนจะตอบข้อสงสัยของผู้เรียน ตลอดจนตรวจงานที่ได้มอบหมายให้ผู้เรียนทำ ซึ่งหน้าที่ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะต้องเป็นผู้ให้คำแนะนำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และคอยสังเกตการทำงานร่วมกันภายในกลุ่มด้วย

กิจกรรมของผู้เรียนในขั้นนี้ นักเรียนจะต้องปฏิบัติตามกิจกรรมที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ ทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บและกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ โดยนักเรียนจะต้องส่งงานตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ให้ถูกต้องและตรงตามเวลาที่กำหนดไว้

สื่อการสอนที่ใช้ในขั้นนี้ ได้แก่เว็บเพื่อการเรียนรู้ แบบฝึกหัด สื่อการเรียนการสอนตามกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนด

### 3.3 การจัดกิจกรรมหลังการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

กิจกรรมหลังจากการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประเมินการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้ไปพัฒนาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป ซึ่งกิจกรรมเพื่อประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นมาจากแบบทดสอบในขั้นการประเมินผล ตามลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล แต่สำหรับผลงานที่จะประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างชัดเจนคือการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบ ส่วนการประเมินผลการจัดการเรียน การสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ มาจากการทำแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือที่ได้รับการพัฒนาขึ้นของผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะเก็บข้อมูลส่วนนี้ไว้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## ตอนที่ 2

### รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

จากทฤษฎีการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน การเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ ผู้วิจัยพบรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยมีรายละเอียดจำนวน 2 ด้าน ได้แก่ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนและขั้นตอนของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

#### 1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หมายความว่า องค์ประกอบที่เป็นกรอบแนวคิดหลักของการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีแนวคิดพื้นฐานของการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล การเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1.1 วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย

1.2 กิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามกรอบของการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualized: TAI) 5 ขั้นตอน อันประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นฝึก



ทักษะ ชั้นทดสอบ และชั้นประเมินผล และการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน (Blended Learning)

1.3 ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานนั้น ประกอบไปด้วย การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) อันได้แก่ การเรียนบนเว็บด้วยตนเอง (Self-paced e-learning) และการเรียนบนเว็บแบบสด (Live e-learning) และการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (Traditional Classroom)

1.4 วิธีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ วิธีการจัดให้มีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ โดยให้ผู้เรียนได้อภิปราย ปรึกษาร่วมกันภายในกลุ่ม ซึ่งกำหนดให้มีการปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม และการปรึกษากับผู้สอนโดยกิจกรรมเหล่านี้คือการปฏิสัมพันธ์โดยใช้แหล่งทรัพยากรต่างๆบนเว็บ เป็นเครื่องมือในการปฏิสัมพันธ์อันได้แก่ การสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) กระดานสนทนาเสมือน (Web board) และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

1.5 บทบาทผู้เรียน ผู้เรียนมีหน้าที่เรียนบนเว็บด้วยตนเอง และเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ อภิปรายเข้ากลุ่มกับเพื่อนร่วมกลุ่ม ตามลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

1.6 บทบาทผู้สอน ผู้สอนมีบทบาทหน้าที่เป็นผู้จัดการการเรียนการสอน วางแผนในการเตรียมความพร้อมเพื่อการเรียนการสอน อำนวยความสะดวก ติดตามและควบคุมการเรียนการสอน ตรวจสอบและประเมินผลการเรียนการสอน รวมทั้งให้คำแนะนำแนวทางการเรียน และคำปรึกษา ตลอดจนสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนตลอดการเรียนการสอน

1.7 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นต้องสนับสนุนให้มีความพร้อมด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่าย การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนได้ตลอดเวลาอย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมทั้งมีบุคลากรช่างเทคนิค หรือนักวิชาการคอมพิวเตอร์ พร้อมให้บริการแก้ปัญหาตลอดการเรียนรู้อ

1.8 ปัจจัยสนับสนุนการเรียนบนเว็บ ประกอบด้วย

1.8.1 แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม หมายถึง แหล่งความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1.8.2 บริการสนับสนุนการเรียนการสอน หมายถึง บริการสนับสนุนความรู้ ได้แก่ E-mail, web board, chat room

1.8.3 แหล่งสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ แหล่งทรัพยากรต่างๆบนเว็บ ที่สนับสนุนการเรียนการสอนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.9 การประเมินผลการเรียนรู้ การประเมินการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามเป้าหมายของการเรียนรู้คือ การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นต่อการเรียนรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. ขั้นตอนการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ขั้นตอนหลักของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือขั้นตอนก่อนการเรียนการสอน ขั้นตอนระหว่างการเรียนการสอน และขั้นตอนหลังการเรียนการสอน โดยในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



#### ก่อนการจัดการเรียนการสอน กิจกรรม ผู้สอน

- วิเคราะห์ผู้เรียน
- กำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน / เนื้อหา / วิธีวัดและประเมินผล
- หาแหล่งความรู้เพิ่มเติม
- แบ่งกลุ่มผู้เรียน
- จัดทำเว็บการเรียนรู้ / เอกสารประกอบการปฐมนิเทศ / เอกสารประกอบการเรียน / แบบทดสอบก่อนเรียน- หลังเรียน
- เตรียมการปฐมนิเทศ



ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
<p>ปฐมนิเทศ</p> 	<p>การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนะนำการเรียนการสอน</li> <li>- ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนการสอน</li> <li>- แนะนำเว็บเพื่อการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แจกเอกสารประกอบการเรียนและปฐมนิเทศ</li> <li>- จัดการทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- แจก username และ password</li> <li>- ชี้แจงข้อตกลง</li> <li>- ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับเอกสารประกอบการเรียน</li> <li>- ทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- รับ username และ password</li> <li>- รับทราบข้อตกลงในการเรียน</li> <li>- ฝึกทักษะในการใช้เครื่องมือ</li> <li>- ศึกษาหาความรู้เตรียมตัวก่อนเรียน</li> </ul>
<p>ขั้นตอนที่ 1 (ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน)</p> 	<p>การเรียนบนเว็บด้วยตนเอง</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรียนด้วยตนเองในเว็บเพื่อการเรียนรู้</li> <li>- ทำแบบฝึกหัดออนไลน์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอยให้ความช่วยเหลือ</li> <li>- ตรวจแบบฝึกหัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>- ทำแบบฝึกหัด</li> </ul>
<p>ขั้นตอนที่ 2 (ขั้นสอน)</p>				

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 2.1 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำกิจกรรมบนเว็บเพื่อการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน</li> <li>- กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมกลุ่ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำกิจกรรมบนเว็บ</li> </ul>
ขั้นตอนที่ 2.2 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ แบบสด(ประสานเวลา) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ดูตัวอย่างจากเว็บเพื่อการเรียนรู้</li> <li>- อภิปรายร่วมกันบนเว็บ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน</li> <li>- กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมกลุ่ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาหาความรู้</li> <li>- อภิปรายร่วมกันบนเว็บ</li> </ul>
ขั้นตอนที่ 2.3 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนด้วยตนเองในเว็บเพื่อการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาหาความรู้บนเว็บ</li> <li>- ทำกิจกรรมบนเว็บ</li> </ul>
ขั้นตอนที่ 2.4 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ แบบสด(ประสานเวลา) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปรายร่วมกันบนเว็บ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกันบนเว็บ</li> </ul>

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 3.1 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนบนเว็บ แบบสด(ประสานเวลา) 	- ทำแบบฝึกหัด	- ตรวจแบบฝึกหัด	- ทำแบบฝึกหัดออนไลน์ สามารถปรึกษากันได้
ขั้นตอนที่ 3.2 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ร่วมกันสรุปบททวน	- ช่วยให้นักเรียน ร่วมกันสรุปบททวน	- ร่วมกันสรุปบทเรียน
ขั้นตอนที่ 2.5 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน - อภิปรายร่วมกันในกลุ่ม	- จัดกิจกรรมการเรียนการสอน - กระตุ้นให้เกิดกระบวนการกลุ่ม	- เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน - แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกัน
ขั้นตอนที่ 2.6 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- อภิปรายร่วมกันในกลุ่ม	- จัดกิจกรรมการเรียนการสอน - กระตุ้นให้เกิดกระบวนการกลุ่ม	- เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน - แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกัน

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 3.3 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ทำแบบฝึกหัด ในห้องเรียน	- ตรวจ แบบฝึกหัด	- ทำแบบฝึกหัด ฝึกทักษะ
ขั้นตอนที่ 3.3 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ร่วมกันสรุป บทเรียน	- ช่วยให้นักเรียน ร่วมกันสรุป บททวน	- ร่วมกันสรุป บทเรียน
ขั้นตอนที่ 4 (ขั้นทดสอบ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ทดสอบความรู้ ในชั้นเรียนปกติ	- แจก แบบทดสอบ  - ตรวจ แบบทดสอบ	- ทำ แบบทดสอบ
ขั้นตอนที่ 5 (ขั้นประเมินผล) ↓	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	- ประเมินผล และสรุปผล ผ่าน ประกาศข่าว	- ดำเนินการ ประเมินผล	- ประเมินผลรวม

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ปัจฉิมนิเทศ	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	ทำแบบทดสอบ หลังเรียนและ ประเมินในการ เรียนการสอนใน ชั้นเรียนปกติ	- แจก แบบทดสอบหลัง เรียน - ดำเนินการ อภิปรายการ จัดการเรียนรู้ - นำกิจกรรม ประเมินผล รูปแบบการเรียน การสอน	- ทำ แบบทดสอบหลัง เรียน - อภิปราย ร่วมกันถึงการ เรียนตามรูปแบบ ที่พัฒนาขึ้น - ประเมินผลการ เรียนตามรูปแบบ ที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 1 การจัดกิจกรรมก่อนการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.1 ผู้สอนทำการวิเคราะห์ผู้เรียน ในด้านของความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ ลักษณะของผู้เรียน พื้นฐานความรู้ของผู้เรียน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดการเรียนการสอนต่อไป

1.2 ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาในการเรียนการสอน

1.3 ผู้สอนกำหนดวิธีในการวัดและประเมินผลของผู้เรียน

1.4 ผู้สอนจัดหาแหล่งความรู้เพิ่มเติมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา

1.5 ผู้สอนสร้างจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เพื่อใช้ในการติดต่อกับผู้เรียน

1.6 กำหนดกิจกรรมในชั้นก่อนการเรียนการสอน โดยเป็นการปฐมนิเทศผู้เรียนถึง

ลักษณะการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และจัดกิจกรรมที่จำลองสถานการณ์ในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือก่อนทำการจัดการเรียน

การสอนจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้ลองฝึกใช้เครื่องมือ และยังเป็น การบอกเงื่อนไขในการดำเนินกิจกรรม แนะนำแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม ตลอดจนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

1.7 กำหนดกิจกรรมในชั้นระหว่างการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมตาม ลักษณะของการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualized: TAI) โดยคำนึงถึงกิจกรรมกลุ่มในการเรียนการสอนด้วย อีกทั้ง เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ระหว่างการเรียนการสอนบน เว็บ (Web-Based Instruction) และการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (Traditional Classroom)

1.8 กำหนดกิจกรรมในชั้นหลังการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ หลังเรียน เพื่อเป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ยังจะต้องมีการสอบถามความ คิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียน การสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อตรวจสอบผลการจัดกิจกรรมและ เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอนว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจหรือต้องการให้ผู้สอนปรับปรุงในส่วน ไດบ้าง

1.9 ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ผู้เรียนในกลุ่มมีความแตกต่างกันทั้งทางเพศและ ตามความสามารถของผู้เรียน กลุ่มละ 4 คน โดยในแต่ละกลุ่มจะต้องมีทั้งเด็กที่มีความสามารถสูง และต่ำคละกันไป

1.10 ผู้สอนจัดทำสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (Traditional Classroom)

1.11 ผู้สอนทำเว็บเพจประจำวิชา อันประกอบด้วย วัตถุประสงค์ คำแนะนำใน การเรียน ขั้นตอนกิจกรรม แหล่งข้อมูลภายนอก ติดต่อผู้สอน

1.12 ผู้สอนสร้างเว็บเพื่อการเรียนรู้ โดยมีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเครื่องมือที่สร้างนั้นต้องครอบคลุมวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้

1.13 ผู้สอนจัดทำเครื่องมือห้องสนทนาเสมือน (Chat) เพื่อใช้ในการอภิปราย และสนทนาร่วมกัน

1.14 ผู้สอนจัดทำกระดานสนทนา เพื่อใช้ในการแสดงความคิดเห็นและติดต่อ ประสานงานระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง และผู้สอน

1.15 ผู้สอนจัดทำเว็บเพจประกาศข่าวเพื่อเป็นการแจ้งข่าวสารต่างๆที่เกี่ยวข้องการ จัดการเรียนการสอน



1.16 ผู้สอนเตรียมข้อมูลปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่ ข้อตกลงเบื้องต้นของการเรียน การสอนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน มารยาทในการเรียน กิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้อง ปฏิบัติ เพื่อใช้ในการปฐมนิเทศ

1.17 ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนก่อนเรียน

1.18 ผู้เรียนศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่ผู้สอนเตรียมไว้

1.19 ผู้เรียนทดลองใช้กระดานสนทนาเสมือน (Web board) และห้องสนทนาเสมือน (Chat) ในการแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมระหว่างการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียน การสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1 ผู้สอนควรบอกถึงวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่จะเรียน

2.2 ผู้เรียนทำกิจกรรมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บ เพื่อ การเรียนการสอนตามกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนกำหนดไว้ โดยกิจกรรมในขั้นนำเข้าสู่ บทเรียนจัดให้สัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียน

2.3 ผู้เรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่มผ่านเครื่องมือที่ได้จัดสรรไว้

2.4 ผู้สอนควรจัดให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มโดยตามวิธีการเรียนการสอน แบบร่วมมือที่ผู้สอนได้ชี้แจงและทำการตกลงเงื่อนไขในการเรียนต่างๆไว้กับผู้เรียนในการเรียนครั้งแรก โดยผู้เรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุป

2.5 ผู้เรียนฝึกทักษะตามขั้นของการฝึกทักษะตามลักษณะการเรียนการสอนแบบ ร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualized: TAI) ในการเรียนการสอนบนเว็บ โดยผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับการฝึกทักษะตามความสามารถของ ตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถปรึกษาหารือกันได้ ผ่านกระดานสนทนาเสมือน (Web board) และ/ หรือ ห้องสนทนาเสมือน (Chat)

2.6 ผู้สอนจัดการเรียนการสอนในขั้นเรียนปกติตามกิจกรรมการเรียนการสอนที่ ได้กำหนดไว้ ตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบ ร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อที่ผู้สอนจะสามารถเห็นความสามารถของนักเรียน ทุกคน และยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในการสร้างความรู้ต่อไป เพื่อ บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้โดยผ่านกระบวนการทำงานร่วมกันในกลุ่ม

2.7 ผู้สอนคอยเป็นผู้ดำเนินการเรียนการสอน โดยเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน คอยชี้แนะให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม

2.8 ผู้เรียนดำเนินตามกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2.9 ผู้เรียนร่วมกันฝึกทักษะตามลักษณะของการเรียนรู้คือผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับการฝึกทักษะตามความสามารถของตนเอง โดยผู้เรียนสามารถช่วยเหลือกันได้ในกลุ่ม

2.10 ผู้เรียนทำการทดสอบในแต่ละกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนจะได้แบบทดสอบที่เหมือนกัน โดยต่างคนต่างทำ คะแนนที่ได้ก็นับเป็นคะแนนของกลุ่ม

2.11 ผู้สอนตรวจงานของผู้เรียน ทั้งในด้านของความถูกต้องและความครบถ้วนของการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย

2.12 ผู้สอนสรุปคะแนนของกลุ่ม เพื่อเป็นการประเมินผลในแต่ละกลุ่ม อีกทั้งยังให้ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกลุ่ม การทำงานของกลุ่ม ตลอดจนประเมินตนเอง ผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) โดยส่งมาที่ผู้สอนเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล

ขั้นตอนที่ 3 การจัดกิจกรรมหลังการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.1 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.2 ผู้เรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.3 ผู้สอนเสนอข้อคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของผู้เรียน ผ่านทางกระดานสนทนาและประกาศข่าว

3.4 ผู้สอนเสนอข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนของผู้เรียน ผ่านทางกระดานสนทนา และประกาศข่าว

### ตอนที่ 3

#### การนำรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปใช้

การนำรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปใช้นั้น จำเป็นต้องดำเนินการตามเงื่อนไขในการนำรูปแบบไปใช้ วิธีการรูปแบบไปใช้ และการประเมินรูปแบบโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. เงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้

1.1 การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะต้องประกอบไปด้วย องค์ประกอบของรูปแบบ และขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ จึงจะทำให้รูปแบบการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล

1.2 การนำรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ ผู้สอนต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อม ระบบเครือข่าย โปรแกรมและคอมพิวเตอร์ที่ทางผู้เรียนมีอยู่ซึ่งต้องมีประสิทธิภาพ เช่น หน่วยความจำ 128 MBขึ้นไป มีโปรแกรม Internet Explorer Version 5.5 ขึ้นไป ความเร็วในการส่งผ่านข้อมูล ตั้งแต่ 64 Kbps เป็นต้น

1.3 การเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้เป็นการเรียนการสอนที่มีทั้งการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) และการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (Traditional Classroom) โดยเท่าๆกัน

1.4 ผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนบนเว็บ ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

1.5 ผู้สอนควรมีการสร้างแรงจูงใจในการเรียนอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการเรียนรู้ ด้วยการให้ข้อมูล ให้คำปรึกษา การตอบทันทีเมื่อได้รับคำถาม และการสอบถามปัญหาและอุปสรรค เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาให้แก่ผู้เรียน

1.6 ผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานความรู้ในการใช้อินเทอร์เน็ต และสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารได้เป็นอย่างดี

## 2. วิธีการนำรูปแบบไปใช้

2.1 ในการสร้างการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ผู้สอนจะต้องเป็นผู้วางแผน ออกแบบวัตถุประสงค์ เนื้อหา และสื่อต่างๆที่จะนำเสนอในการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยตนเอง

2.2 ผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยคำนึงถึง ทฤษฎีการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วย

2.3 ผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ประสิทธิภาพในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มีที่อยู่ของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี และมีการเตรียมวางแผนล่วงหน้าในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

2.4 บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานจะเป็นผู้อำนวยการควบคุมดูแลผู้เรียน ดังนั้นผู้สอนต้องสังเกตการทำงานกลุ่มของผู้เรียน เช่นการแบ่งหน้าที่ในการทำงาน การอภิปราย นอกจากนี้ผู้สอนยังต้องให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในกระดานสนทนา เพื่อเป็นแรงกระตุ้นในการเรียนรู้ของผู้เรียน และให้ผู้เรียนรู้ว่าผู้สอนยังคอยดูแล ช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

2.5 ผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนและการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นบนเว็บ เนื่องจากการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน จะเน้นการทำงานกลุ่มเป็นหลัก ดังนั้นผู้เรียนจึงจะต้องฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6 ผู้สอนจะต้องอธิบายวิธีการเรียน เวลาในการเรียน และเหตุผลของการเรียน คณิตศาสตร์ ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนเข้าใจตรงกัน และให้ความร่วมมือในการเรียนอย่างเต็มความสามารถ

### 3. การประเมินรูปแบบ

การประเมินผลรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบที่พัฒนาขึ้น แผนการสอนที่สร้างจากรูปแบบที่พัฒนาขึ้น เว็บเพื่อการเรียนรู้ พร้อมทั้งแบบประเมินรูปแบบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประเมิน โดยผลที่ได้เฉลี่ยควรจะอยู่ที่ระดับ 3.5 คะแนน ขึ้นไป หรือมีความเหมาะสมในระดับมาก จึงจะถือว่ารูปแบบที่พัฒนาได้นั้นมีประสิทธิภาพ แล้วจึงนำไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนจริงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงนำผลคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียนมาเปรียบเทียบกัน โดยผลการเปรียบเทียบที่ได้ นั้น คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนจะต้องมีค่ามากกว่าก่อนเรียน นอกจากนั้นแล้วยังมีการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนด้วยว่ามีความคิดเห็นต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นอย่างไรบ้าง ผลที่ได้โดยเฉลี่ยควรจะอยู่ที่ระดับ 3.5 คะแนนหรือ มีความพึงพอใจในระดับมาก จึงจะถือว่ารูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ วิธิดำเนินการวิจัย โดยสรุปดังต่อไปนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น

#### วิธิดำเนินการวิจัย

##### 1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย 3 กลุ่มใหญ่ อันได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน

1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และกลุ่มที่ 2 ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการ

ออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ จำนวน 5 ท่าน จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เช่นเดียวกันกับในกลุ่มแรก ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มีคุณสมบัติได้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

1.1.1.1 เป็นผู้ที่มีหรือเคยมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ไม่ต่ำกว่า 2 ปี และ/หรือ

1.1.1.2 เป็นผู้ผลงานทางวิชาการด้านการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ มีคุณสมบัติได้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

1.1.2.1 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไม่ต่ำกว่า 2 ปี และ/หรือ

1.1.2.2 เป็นผู้ผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการเรียนการสอนบนเว็บ และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1.3 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ปีการศึกษา 2548 จำนวน 20 คน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบวิธีแบ่งชั้น (Cluster Random Sampling) โดยที่ นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะถูกแบ่งแบบวิธีแบ่งชั้นออกเป็น 7 ห้อง แล้วจับสลากเลือกมาหนึ่งห้อง

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 9 ชิ้น คือ

1. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนต่างๆของการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล

2. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน
3. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน
4. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย
  - 4.1 แผนการสอนเรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคลในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
  - 4.2 บทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5 ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ
5. แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
6. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน
7. แบบวัดความตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
8. แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
9. แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การเรียนการสอนบนเว็บ เกี่ยวกับแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยดูจากรูปแบบการเรียน



การสอนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไปทำการสร้างและปรับปรุงแผนการสอน ก่อนนำไปทดลองใช้ตามรูปแบบ

3.2 นำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไข

3.3 ทดสอบความรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

3.4 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รอบที่ 1 โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความคิดเห็นคือ หัวข้อหรือวิธีการที่มีค่าเฉลี่ยในการตอบของผู้เชี่ยวชาญสูงสุด คือหัวข้อหรือวิธีการที่มีความเหมาะสมมากที่สุด แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปแบบความเรียง

4.2 วิเคราะห์ความถี่และร้อยละของคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รอบที่ 2 โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความคิดเห็นคือ กิจกรรมที่มีค่าความถี่และร้อยละของผู้เชี่ยวชาญที่เห็นด้วยกับกิจกรรมดังกล่าวที่มากที่สุด คือกิจกรรมที่มีความเหมาะสมมากที่สุด แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปแบบความเรียง

4.3 วิเคราะห์ความถี่และร้อยละของคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความคิดเห็นคือ ลักษณะการจัดกิจกรรมที่มีค่าความถี่และร้อยละของผู้เชี่ยวชาญที่เห็นด้วยกับลักษณะการจัด

กิจกรรมดังกล่าวที่มากที่สุด คือลักษณะการจัดกิจกรรมที่มีความเหมาะสมมากที่สุด แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปแบบความเรียง

4.4 สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้านออกมาเป็นรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ และแผนการสอนเนื้อหาเรื่องการทำพื้นที่สีเขียวมุ่มฉาก แล้วนำไปสร้างเว็บเพื่อการเรียนรู้ เพื่อไปใช้ในการวิจัยแล้วนำเสนอในรูปแบบความเรียง

4.5 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิโดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความคิดเห็นคือ หัวข้อที่ผ่านการพิจารณาคือ หัวข้อที่มีผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าจะมีความเหมาะสมในระดับมาก แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปแบบความเรียง

4.6 วิเคราะห์ค่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน จากกลุ่มทดลองที่ได้ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย และทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการทดสอบที (t – test dependent) แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปแบบความเรียง

4.7 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปแบบความเรียง

### สรุปผลการวิจัย

จากการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยสรุปผลของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และด้านการเรียนการสอนบนเว็บ สรุปผลได้ 3 ประเด็นใหญ่ๆ รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมในชั้นต่างๆ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบความเรียง ได้ดังต่อไปนี้

1.1 กิจกรรมในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ การทบทวนบทเรียนเดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่

1.2 วิธีการสอนในชั้นสอนที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ได้แก่ วิธีการสอนแบบทดลองและวิธีการสอนแบบค้นพบ

1.3 วิธีที่ใช้ในการสรุปบทเรียนในชั้นสอน ที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมมากที่สุด ได้แก่ สรุปจากการสังเกตและทดลอง สรุปจากการใช้สื่อการเรียนการสอนโดยการสาธิต และสรุปจากการให้นักเรียนร่วมกิจกรรม

1.4 ลักษณะของคำถามที่ใช้ในชั้นฝึกทักษะควรให้ผู้เรียนแสดงวิธีทำ และให้ผู้เรียนเขียนคำตอบสั้นๆ

1.5 ลักษณะของใบงานที่ใช้ในชั้นฝึกทักษะควรเป็นใบงานหนึ่งใบต่อนักเรียนหนึ่งคนโดยที่ใบงานที่ได้รับมีความแตกต่างกันตามความสามารถในการเรียนรู้

1.6 ลักษณะของคำถามที่ใช้ในชั้นทดสอบควรเป็นแบบอัตนัยแสดงวิธีทำ และอัตนัยแบบเขียนคำตอบสั้นๆ

1.7 การประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มในชั้นประเมินผลนั้นสิ่งที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับที่มากที่สุดในการประเมิน ได้แก่ การประเมินผลจากกระบวนการทำงาน การมีส่วนร่วมในการทำงาน ประเมินผลจากผลงานของผู้เรียน และการประเมินผลจากการแสดงความสามารถ ความคิด ทักษะ และเจตคติ โดยการประเมินโดยผู้สอน ผู้เรียนประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อนในชั้นเรียน และประเมินโดยเพื่อนในกลุ่ม โดยควรประเมินหลังเรียน

2. จากการวิเคราะห์ความถี่และร้อยละของคะแนนความคิดเห็นที่ได้จาก แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็นกับกิจกรรมการเรียนการสอน และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบความเรียง ได้ดังต่อไปนี้

- 2.1 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมในชั้นปฐมนิเทศ
- 2.2 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมทบทวนความรู้เดิมในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน
- 2.3 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมฝึกทบทวนด้วยตนเอง ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน
- 2.4 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมเตรียมพื้นฐานความรู้ใหม่ ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน
- 2.5 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมอภิปรายเชื่อมโยงความรู้ ในชั้นสอน
- 2.6 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมชี้ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ ในชั้นสอน
- 2.7 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมนำความรู้ที่ได้ไปใช้ ในชั้นสอน
- 2.8 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมทำแบบฝึกหัด ในชั้นฝึกทักษะ
- 2.9 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมร่วมกันสรุปทบทวน ในชั้นฝึกทักษะ
- 2.10 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมนำความรู้ที่ได้ไปเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ ในชั้นสอน
- 2.11 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมสร้างความรู้ใหม่ จากความรู้เดิม ในชั้นสอน
- 2.12 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมโจทย์ปัญหาในชั้นสอน
- 2.13 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมทำแบบฝึกหัด ในชั้นฝึกทักษะ
- 2.14 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมร่วมกันสรุปทั้งหมด ในชั้นฝึกทักษะ
- 2.15 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมในชั้นทดสอบ

## 2.16 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับกิจกรรมในชั้นประเมินผล

3. จากการวิเคราะห์ความถี่และร้อยละของคะแนนความคิดเห็นที่ได้จาก แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความคิดเห็นคือ ลักษณะการจัดกิจกรรมที่มีค่าความถี่และร้อยละของผู้เชี่ยวชาญที่เห็นด้วยกับลักษณะการจัดกิจกรรมดังกล่าวที่มากที่สุด คือลักษณะการจัดกิจกรรมที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบความเรียง ได้ดังต่อไปนี้

### 3.1 กิจกรรมในชั้นการปฐมนิเทศ ควรจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

### 3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ควรจัดในลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บ โดยในการจัดกิจกรรมทบทวนความรู้เดิมนั้นเครื่องมือที่เหมาะสม คือ การสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) กิจกรรมฝึกทบทวนด้วยตนเอง ควรจัดกิจกรรมโดยนักเรียนทำแบบฝึกหัดบนเว็บแล้วส่งคำตอบผ่านทางเว็บด้วยปุ่ม ส่งคำตอบ แล้วนักเรียนสามารถดูเฉลยได้ทันที โดยเครื่องมือที่เหมาะสมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้แก่ การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และกิจกรรมเตรียมพื้นฐานความรู้ใหม่เครื่องมือที่มีความเหมาะสมได้แก่ การสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) และ กระดานสนทนาเสมือน (Web board)

### 3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นสอน มีทั้งการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ และการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ โดยกิจกรรมอภิปรายเชื่อมโยงความรู้เดิมควรจัดการเรียนการสอนในลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บ โดยเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ กระดานสนทนาเสมือน (Web board) กิจกรรมชี้ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ควรจัดกิจกรรมในลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บ โดยเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ การสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) และการทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) กิจกรรมนำความรู้ที่ได้ไปใช้ควรจัดในลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บโดยเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ กระดานสนทนาเสมือน (Web board) และสำหรับกิจกรรมนำความรู้ที่ได้ไปเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้

ใหม่ กิจกรรมการสร้างความรู้ใหม่จากความรู้เดิม กิจกรรมการเรียนการสอนโดยปัญหา  
 ควบคุมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นฝึกทักษะ นั้น กิจกรรมทำแบบฝึกหัด  
 ในคาบเรียนต้นนั้น เป็นกิจกรรมที่ควรจัดในลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บ ซึ่งผู้เรียนแต่ละ  
 คนจะได้แบบฝึกหัดตามความสามารถของตน โดยเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรม  
 การเรียนการสอน ได้แก่ การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) สำหรับกิจกรรมร่วมกันสรุปทบทวน  
 กิจกรรมแบบฝึกหัด กิจกรรมร่วมกันสรุปทั้งหมด ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

3.5 กิจกรรมในชั้นทดสอบ ควรจัดกิจกรรมในลักษณะการเรียนการสอนในชั้น  
 เรียนปกติ

3.6 กิจกรรมในชั้นประเมินผลควรจัดกิจกรรมในลักษณะของการเรียนการสอนบน  
 เว็บ โดยเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ จดหมาย  
 อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียน  
 การสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นที่ได้จาก  
 แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ  
 ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิโดยใช้  
 เกณฑ์ในการพิจารณาความคิดเห็นคือ หัวข้อที่ผ่านการพิจารณาคือ หัวข้อที่มีผู้เชี่ยวชาญมีความ  
 คิดเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมาก ผู้วิจัยสรุปผลการประเมิน และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ  
 ความเรียง ได้ดังต่อไปนี้

1. ตามความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้ นั้นผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นโดยสรุปใน  
 ลักษณะของความเรียงได้ดังต่อไปนี้

- 1.1 หลักการและเหตุผลของกระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสม ในระดับมากที่สุด
- 1.2 วัตถุประสงค์ของกระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 1.3 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 1.4 วิธีการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับหัวข้อการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 1.5 สื่อที่ใช้ในการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 1.6 ระยะเวลาในการเรียนรู้ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่าเป็นความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
2. การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ การเรียนในชั้นเรียนปกติ นั้นผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นโดยสรุปในลักษณะของความเรียนได้ดังต่อไปนี้
- 2.1 การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติในรูปแบบของการเรียนการสอนบนเว็บไซต์แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือ สามารถใช้ในการเรียนแบบร่วมมือได้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 2.2 ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 2.3 เปิดโอกาสในการร่วมมือในการร่วมกิจกรรมของผู้เรียน มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 2.4 มีเนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 2.5 เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 2.6 กิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 2.7 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียน มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 2.8 การลำดับเนื้อหาเหมาะสมต่อเนื้อง่ายแก่การเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 2.9 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2.10 กิจกรรมในการเรียนรู้ออกแบบได้นำสนใจ สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน มีความเหมาะสมในระดับมาก

2.11 การดำเนินเนื้อหาที่มีความกระชับเหมาะสม มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3. การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ตามความเหมาะสมของสื่อวีดิทัศน์นั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ ลักษณะเฉพาะตามประเภทสื่อวีดิทัศน์ และเนื้อหาสาระบนเว็บ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นโดยสรุปในลักษณะของความเรียงได้ดังต่อไปนี้

3.1 ลักษณะเฉพาะตามประเภทสื่อวีดิทัศน์ เว็บการเรียนการสอนสามารถใช้ในการเรียนแบบร่วมมือได้ และยังสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ทั้งนี้ยังสามารถสืบค้นความรู้ได้อย่างกว้างขวางผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สะดวก รวดเร็ว และง่ายในการติดต่อสื่อสารแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา สะดวกในการปรึกษาหารือระหว่างสมาชิกกลุ่มได้ตลอดเวลาบนเว็บเนื้อหาการเรียนในเว็บมีความยืดหยุ่น และมีความสะดวก รวดเร็ว ในการใช้เครื่องมือสื่อสารบนเว็บ ได้แก่ กระดานสนทนา ห้องสนทนา และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.2 ในด้านเนื้อหาสาระบนเว็บ ในประเด็นของเนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน การลำดับเนื้อหาเหมาะสมต่อเนื่องง่ายแก่การเรียน การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรมที่เรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความถูกต้อง / ชัดเจนในการให้ข้อมูลป้อนกลับ กิจกรรมในการเรียนรู้ออกแบบได้นำสนใจ สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน การดำเนินเนื้อหาที่มีความกระชับเหมาะสม ความเหมาะสมของกราฟิก และความเหมาะสมของตัวอักษรผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า มีความเหมาะสมในระดับที่มากที่สุด

ตอนที่ 3 ผลจากการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สรุปผลได้ดังต่อไปนี้

จากการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์นี้ เป็นไปตามการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualized: TAI) โดยมี



ส่วนประกอบ คือ องค์ประกอบในการเรียนการสอน อันประกอบด้วย วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาปฏิบัติสัมพันธบนเว็บ บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย ปัจจัยสนับสนุนการเรียนบนเว็บ และการประเมินผลการเรียนรู้ และขั้นตอนในการเรียนการสอน อันได้แก่ ขั้นตอนการเรียนการสอน (ปฐมนิเทศ) ขั้นระหว่างการเรียนการสอน โดยแบ่งขั้นตอนในการเรียนการสอนออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นฝึกทักษะ ขั้นทดสอบ และขั้นประเมินผล และขั้นหลังการเรียนการสอน (ขั้นปัจฉิมนิเทศ) ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการเรียนการสอนออกเป็น 4 ครั้ง โดยในครั้งแรกเป็นการปฐมนิเทศในการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ก่อนการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ครั้งที่ 2 และ 3 เป็นการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยครั้งที่ 2 เป็นการเรียนการสอนบนเว็บ และครั้งที่ 3 เป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ และครั้งที่ 4 เป็นการประเมินผลหลังการเรียนการสอนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1.1 วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย

1.2 กิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามกรอบของการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualized: TAI) 5 ขั้นตอน อันประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นฝึกทักษะ ขั้นทดสอบ และขั้นประเมินผล และการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน (Blended Learning)

1.3 ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนตามลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานนั้น ประกอบไปด้วย การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) อันได้แก่ การเรียนบนเว็บด้วยตนเอง (Self-paced e-learning)

และการเรียนบนเว็บแบบสด (Live e-learning) และการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (Traditional Classroom)

1.4 วิธีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ วิธีการจัดให้มีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ โดยให้ผู้เรียนได้อภิปราย ปรึกษาร่วมกันภายในกลุ่ม ซึ่งกำหนดให้มีการปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม และการปรึกษากับผู้สอนโดยกิจกรรมเหล่านี้คือการปฏิสัมพันธ์โดยใช้แหล่งทรัพยากรต่างๆบนเว็บ เป็นเครื่องมือในการปฏิสัมพันธ์อันได้แก่ การสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) กระดานสนทนาเสมือน (Web board) และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

1.5 บทบาทผู้เรียน ผู้เรียนมีหน้าที่เรียนบนเว็บด้วยตนเอง และเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ อภิปรายเข้ากลุ่มกับเพื่อนร่วมกลุ่ม ตามลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

1.6 บทบาทผู้สอน ผู้สอนมีบทบาทหน้าที่เป็นผู้จัดการการเรียนการสอน วางแผนในการเตรียมความพร้อมเพื่อการเรียนการสอน อำนวยความสะดวก ติดตามและควบคุมการเรียนการสอน ตรวจสอบและประเมินผลการเรียนการสอน รวมทั้งให้คำแนะนำแนวทางการเรียน และคำปรึกษา ตลอดจนสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนตลอดการเรียนการสอน

1.7 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นต้องสนับสนุนให้มีความพร้อมด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่าย การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนได้ตลอดเวลาอย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมทั้งมีบุคลากรช่างเทคนิค หรือนักวิชาการคอมพิวเตอร์ พร้อมให้บริการแก้ปัญหาตลอดการเรียนรู้

1.8 ปัจจัยสนับสนุนการเรียนบนเว็บ ประกอบด้วย

1.8.1 แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม หมายถึง แหล่งความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1.8.2 บริการสนับสนุนการเรียนการสอน หมายถึง บริการสนับสนุนความรู้ ได้แก่ E-mail, web board, chat room

1.8.3 แหล่งสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ แหล่งทรัพยากรต่างๆบนเว็บ ที่สนับสนุนการเรียนการสอนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.9 การประเมินผลการเรียนรู้ การประเมินการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตามเป้าหมายของการเรียนรู้คือ การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน และ

ความคิดเห็นต่อการเรียนรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. ขั้นตอนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นก่อนการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย การวิเคราะห์ผู้เรียน กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาในการเรียนการสอน กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลของผู้เรียน จัดหาแหล่งความรู้เพิ่มเติมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา สร้างอีเมลเพื่อใช้ในการติดต่อกับผู้เรียน กำหนดกิจกรรมในขั้นก่อนการเรียนการสอน กำหนดกิจกรรมในขั้นระหว่างการเรียนการสอน กำหนดกิจกรรมในขั้นหลังการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ผู้เรียน ทำเว็บเพจประจำวิชา สร้างเว็บเพื่อการเรียนรู้ เตรียมข้อมูลปฐมนิเทศผู้เรียน ผู้เรียนทดลองใช้กระดานสนทนาเสมือน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นระหว่างการจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

1. การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

เมื่อวิเคราะห์ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน แล้ว พบว่า การจัดกิจกรรมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะของการทบทวนบทเรียนเดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ โดยทบทวนความรู้เดิม ให้นักเรียนฝึกทบทวนด้วยตนเอง เตรียมพื้นฐานความรู้ใหม่ ซึ่งวิธีการที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนคือการเรียนการสอนบนเว็บโดยผ่านเว็บเพื่อการเรียนรู้ โดยมีจุดประสงค์เพื่อทบทวนความรู้เดิมและนำเข้าสู่บทเรียนใหม่ โดยผู้เรียนจะทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามกิจกรรมในเว็บเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถปรึกษา อภิปรายกับเพื่อนและยังมีแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยในขั้นนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการจัดกิจกรรมผ่านการสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และกระดานสนทนาเสมือน (Web board) ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกวิธีการสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) และกระดานสนทนาเสมือน (Web board) มาใช้ในกิจกรรมการเรียนในครั้งนี้

2. การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นสอน

เมื่อวิเคราะห์ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน แล้ว พบว่าวิธีที่ใช้ในการเรียนการสอนได้แก่วิธีการสอนแบบทดลอง และวิธีการสอนแบบค้นพบ โดยกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นสอนนี้มีทั้งการเรียนการสอนบนเว็บ และการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ โดยทั้งนี้ผู้วิจัยจะสรุปแยกในแต่ละลักษณะดังต่อไปนี้

2.1 การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นสอน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ

จากการวิเคราะห์ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บนี้ให้นักเรียนทำกิจกรรมบนเว็บเพื่อการเรียนรู้ โดยอภิปรายเชื่อมโยงความรู้ มีการอภิปรายร่วมกันในกลุ่มย่อย เพื่อหาข้อสรุปในเรื่องนั้นๆร่วมกัน ซึ่งให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ โดยการเรียนการสอนบนเว็บในชั้นสอนนี้ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านการสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) และกระดานสนทนาเสมือน (Web board) โดยในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยนำ วิธีการสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) และกระดานสนทนาเสมือน (Web board) มาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

2.2 การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นสอน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

จากการวิเคราะห์ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นสอนนี้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ โดยผู้สอนเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในช่วงหลังจากการเรียนการสอนบนเว็บ โดยจัดกิจกรรมตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นจากกรอบแนวคิดของการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล ซึ่งได้แก่ นำความรู้ที่ได้ไปเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ สร้างความรู้ใหม่จากความรู้เดิม และโจทย์ปัญหา

3. การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นฝึกทักษะ

เมื่อวิเคราะห์ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน พบว่า ในชั้นฝึกทักษะนี้ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าคุณลักษณะของคำถามที่ใช้ควรเป็นแบบให้ผู้เรียนแสดงวิธีทำ และเขียนคำตอบสั้นๆ และในส่วนของลักษณะของงานนั้นผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าคุณลักษณะของใบงานหนึ่งใบต่อนักเรียน 1 คน โดยที่ผู้เรียนได้รับใบงานเหมือนกันแม้ว่าผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกัน และใบงานหนึ่งใบต่อนักเรียน 1 คน โดยที่ใบงานที่ได้รับมีความแตกต่างกันตามความสามารถในการเรียนรู้ โดยลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีทั้งในลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บและการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ โดยในการเรียนการสอนบนเว็บในชั้นฝึกทักษะโดยการทำแบบฝึกหัดนั้นผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าคุณลักษณะผ่าน การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) และ กระดานสนทนาเสมือน (Web board) ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกคุณลักษณะของใบงานแบบใบงานหนึ่งใบต่อนักเรียนหนึ่งคนโดยที่ใบงานในกลุ่มต่างกัน ตามลักษณะของการเรียนการสอนแบบร่วมมือที่ผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม โดยแบ่งลักษณะของใบงานออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ใบงานสำหรับกลุ่มสูงและใบงานสำหรับกลุ่มต่ำ โดยลักษณะของข้อคำถามมีทั้งการเขียนคำตอบสั้นๆ และการแสดงวิธีทำ มาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ สำหรับการร่วมกันสรุปบทบทวนบทเรียนนั้นเป็นการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

4. การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นทดสอบ

เมื่อวิเคราะห์ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน พบว่าคุณลักษณะของคำถามในชั้นทดสอบควรเป็นแบบให้ผู้เรียนแสดงวิธีทำ และเขียนคำตอบสั้นๆ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นทดสอบในชั้นเรียนปกติ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความรู้ตามลักษณะของการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล โดยนักเรียนแต่ละคนจะได้แบบทดสอบเหมือนกัน แต่ละคนต่างคนต่างทำ คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนของกลุ่ม

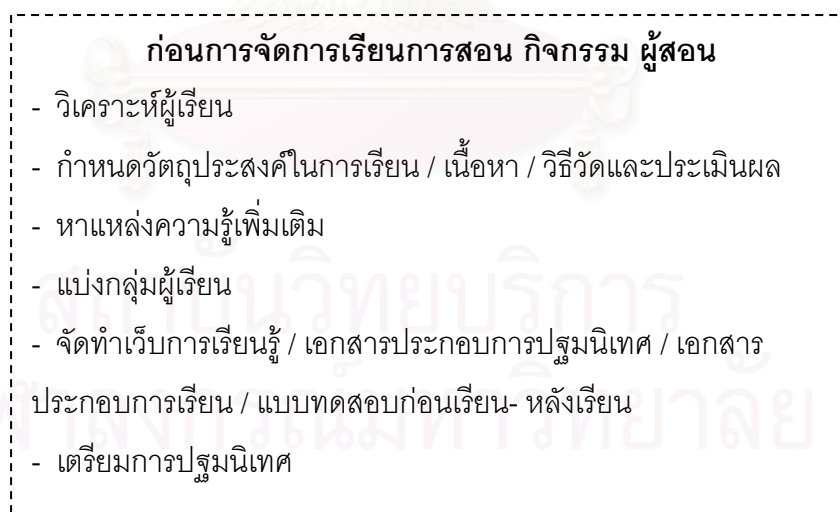
5. การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประเมินผล

เมื่อวิเคราะห์ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน พบว่า ในการประเมินผลควรประเมินผลจากกระบวนการทำงาน การมีส่วนร่วมในการทำงาน และประเมินผลจากผลงาน ผู้ประเมินคือ ผู้สอน นักเรียนและเพื่อน โดยประเมินหลังเรียน ลักษณะของกิจกรรมในการประเมินนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าจะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นประเมินผลนี้ผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และกระดานสนทนาเสมือน (Web board)

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นหลังการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วยทำให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และประเมินการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

ซึ่งจากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยนำมาสร้างเป็นตารางเพื่อสรุปรูปแบบที่ได้จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ รายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6.1 รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย



ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
<p>ปฐมนิเทศ</p> <p>↓</p>	<p>การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนะนำการเรียนการสอน</li> <li>- ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนการสอน</li> <li>- แนะนำเว็บเพื่อการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แจกเอกสารประกอบการเรียนและปฐมนิเทศ</li> <li>- จัดการทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- แจก username และ password</li> <li>- ชี้แจงข้อตกลง</li> <li>- ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับเอกสารประกอบการเรียน</li> <li>- ทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- รับ username และ password</li> <li>- รับทราบข้อตกลงในการเรียน</li> <li>- ฝึกทักษะในการใช้เครื่องมือ</li> <li>- ศึกษาหาความรู้เตรียมตัวก่อนเรียน</li> </ul>
<p>ขั้นตอนที่ 1 (ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน)</p> <p>↓</p>	<p>การเรียนบนเว็บด้วยตนเอง</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรียนด้วยตนเองในเว็บเพื่อการเรียนรู้</li> <li>- ทำแบบฝึกหัดออนไลน์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอยให้ความช่วยเหลือ</li> <li>- ตรวจแบบฝึกหัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>- ทำแบบฝึกหัด</li> </ul>
<p>ขั้นตอนที่ 2 (ขั้นสอน)</p>				
<p>ขั้นตอนที่ 2.1 (ขั้นสอน)</p> <p>↓</p>	<p>การเรียนบนเว็บด้วยตนเอง</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำกิจกรรมบนเว็บเพื่อการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน</li> <li>- กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมกลุ่ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำกิจกรรมบนเว็บ</li> </ul>

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 2.2 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ แบบสด(ประสานเวลา) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ดูตัวอย่างจากเว็บเพื่อการเรียนรู้</li> <li>- อภิปรายร่วมกันบนเว็บ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน</li> <li>- กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมกลุ่ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาหาความรู้</li> <li>- อภิปรายร่วมกันบนเว็บ</li> </ul>
ขั้นตอนที่ 2.3 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บด้วยตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนด้วยตนเองในเว็บเพื่อการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาหาความรู้บนเว็บ</li> <li>- ทำกิจกรรมบนเว็บ</li> </ul>
ขั้นตอนที่ 2.4 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บแบบสด(ประสานเวลา) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปรายร่วมกันบนเว็บ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกันบนเว็บ</li> </ul>
ขั้นตอนที่ 3.1 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนบนเว็บแบบสด(ประสานเวลา) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำแบบฝึกหัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจแบบฝึกหัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำแบบฝึกหัดออนไลน์</li> <li>- สามารถปรึกษากันได้</li> </ul>



ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 3.2 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ร่วมกันสรุป บททวน	- ช่วยให้นักเรียน ร่วมกันสรุป บททวน	- ร่วมกันสรุป บทเรียน
ขั้นตอนที่ 2.5 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน - อภิปราย ร่วมกันในกลุ่ม	- จัดกิจกรรมการเรียนการสอน - กระตุ้นให้เกิด กระบวนการกลุ่ม	- เข้าร่วม กิจกรรมการเรียนการสอน - แสดงความคิดเห็น อภิปราย ร่วมกัน
ขั้นตอนที่ 2.6 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- อภิปราย ร่วมกันในกลุ่ม	- จัดกิจกรรมการเรียนการสอน - กระตุ้นให้เกิด กระบวนการกลุ่ม	- เข้าร่วม กิจกรรมการเรียนการสอน - แสดงความคิดเห็น อภิปราย ร่วมกัน
ขั้นตอนที่ 3.3 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ทำแบบฝึกหัด ในห้องเรียน	- ตรวจ แบบฝึกหัด	- ทำแบบฝึกหัด ฝึกทักษะ
ขั้นตอนที่ 3.3 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ร่วมกันสรุป บทเรียน	- ช่วยให้นักเรียน ร่วมกันสรุป บททวน	- ร่วมกันสรุป บทเรียน

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 4 (ขั้นทดสอบ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ทดสอบความรู้ ในชั้นเรียนปกติ	- แจก แบบทดสอบ  - ตรวจ แบบทดสอบ	- ทำ แบบทดสอบ
ขั้นตอนที่ 5 (ขั้นประเมินผล) ↓	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	- ประเมินผล และสรุปผล ผ่าน ประกาศข่าว	- ดำเนินการ ประเมินผล	- ประเมินผลรวม
ปัจฉิม นิเทศ	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	ทำแบบทดสอบ หลังเรียนและ ประเมินในการ เรียนการสอนใน ชั้นเรียนปกติ	- แจก แบบทดสอบหลัง เรียน  - ดำเนินการ อภิปรายการ จัดการเรียนรู้  - นำกิจกรรม ประเมินผล รูปแบบการเรียน การสอน	- ทำ แบบทดสอบหลัง เรียน  - อภิปราย ร่วมกันถึงการ เรียนตามรูปแบบ ที่พัฒนาขึ้น  - ประเมินผลการ เรียนตามรูปแบบ ที่พัฒนาขึ้น

ตอนที่ 4 จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน

จากการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินการเรียนการสอน จากกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย และทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลัง

เรียน ด้วยการทดสอบที (t – test dependent) ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน ที่ได้เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก ด้วยวิธีการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือที่ได้พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 5 จากคะแนนความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน และจากการสัมภาษณ์ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบความเรียง ได้ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาและความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน

ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี จำนวนสมาชิกในกลุ่มย่อยมีจำนวนพอเหมาะ การเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น สนุกสนานกับการเรียน เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น โดยระยะเวลาของแต่ละกิจกรรมในรูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมดี แต่ระยะเวลาทั้งหมดในการเรียนการสอนตามรูปแบบ นั้นควรมีระยะเวลาที่ยาวนานกว่านี้

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของวิธีการเรียนในรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนแบบร่วมมือช่วยให้การเรียนการสอน คณิตศาสตร์น่าสนใจมากยิ่งขึ้น การทำงานในกลุ่มมีการรักษากฎระเบียบในการทำกิจกรรม ร่วมกัน ปฏิบัติตามหน้าที่ของตน มีการชี้แนะการทำงานของกลุ่ม สนับสนุนการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เห็นถึงความมีน้ำใจในการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน กิจกรรมมีความสนุกสนานแต่ ควรมีกิจกรรมมากกว่าที่มีอยู่

ในส่วนของการใช้เว็บการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าการออกแบบหน้าจอของเว็บ เพื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสม ใช้งานได้ง่ายและสะดวก แต่จะมีปัญหาอยู่บ้างเมื่อมีการใช้ห้อง สนทนาเสมือน (Chat) พร้อมๆกันจำนวนหลายๆคน

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ตอนปลาย ซึ่งข้อค้นพบครั้งนี้ มีประเด็นที่นำมาอภิปรายดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือใน กลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

1.1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการ เรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียน การสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน ให้เหมาะสม กับเรื่องที่จะจัดการเรียนการสอน และความสามารถของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การจัดเนื้อหา มี กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ ลักษณะการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน ตามการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน วิธีการปฏิสัมพันธ์ บนเว็บ เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บแบบผสมผสาน บทบาทผู้เรียน และ

บทบาทของผู้สอน เทคโนโลยีและระบบเครือข่าย ปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอนบนเว็บ และการประเมินผล ซึ่งสามารถ อภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

### 1) วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

การตั้งวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนจะเป็นแนวทางให้พัฒนาระบบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้จัดเนื้อหาวิชาได้ถูกต้อง และแนวทางให้ผู้เรียนได้ทราบถึงส่วนสำคัญของบทเรียน และยังเป็นพื้นฐานให้ผู้เรียนก้าวหน้าและประสบความสำเร็จในการเรียน โดยที่การตั้งวัตถุประสงค์จะต้องเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งสอดคล้องตามที่ เมเกอร์ (Mager, 1962 อ้างถึงใน วารินทร์ รัชมีพรหม, 2542) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ดีของวัตถุประสงค์การเรียนว่ามี 3 ประการ คือ จะต้องบ่งบอกพฤติกรรมชัดเจน บ่งบอกสภาพแวดล้อมและพฤติกรรมที่ทำให้เกิดเงื่อนไขนั้น และเกณฑ์ในการประเมินพฤติกรรมนั้นๆ การเขียนวัตถุประสงค์การเรียนการสอน ควรเขียนให้เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544; ญัฐวุฒิกิจรุ่งเรือง และคณะ, 2545 และวนิช สุทธารัตน์, 2546) ซึ่งจะช่วยให้ครูประเมินผลหลังการสอนว่า นักเรียนเรียนรู้หรือไม่ เนื่องจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ช่วยสื่อความหมายให้กับผู้เรียน ทราบว่า ครูต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไรบ้างหลังจากจบบทเรียนแล้ว และผู้สอนก็ทราบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน

ซึ่งองค์ประกอบด้านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับ กลุ่มหนึ่งใน 6 กลุ่มของ A Definition of the Six Core Elements โดย ริชชี (Richy, 1980 อ้างถึงใน วารินทร์ รัชมีพรหม, 2542) ได้ทำการรวบรวม 6 กลุ่มขององค์ประกอบที่สำคัญซึ่งหนึ่งในนั้นคือ การระบุ เป้าประสงค์และวัตถุประสงค์ ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดรูปแบบการเรียนการสอนของ เบนาที่ (Benethy's the Design of Instructional System Model, 1968 อ้างถึงใน วารินทร์ รัชมีพรหม, 2542) รูปแบบของกาเยและบริกส์ (Gagne and Briggs Model, 1979) รูปแบบของเกอร์ลาชและอีไล (Gerlach and Ely Model, 1980) รูปแบบของดิกและแคร์รี่ (Dick and Carey Model, 1985) และรูปแบบของเคมพ์ (Kemp Model, 1985) ที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนเป็นหนึ่งในองค์ประกอบหลักในการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

## 2) กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งสอดคล้องกับสุรางค์ โค้วตระกูล, 2544 ที่กล่าวว่าเพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ในกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายนั้น ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนของการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคบางกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) เนื่องจาก Robert E. Slavin (1983) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) โดยเป็นการรวมการเรียนแบบกลุ่มและการเรียนส่วนบุคคลเข้าด้วยกัน โดยพัฒนาขึ้นเพื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับเกรด 3-6 ซึ่งจากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) ส่งผลให้ผู้เรียนทุกระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในระดับเดียวกันที่เรียนตามปกติ (Slavin, Leavey, and Madden, 1984; Slavin and Others, 1984; ขวัญใจ บุญฤทธิ์, 2534; ชาติชาย ม่วงปฐม, 2539; โสมจิต จัตูร์สวัสดิ์พัฒนกุล, 2543; ไพโรจน์ เบขุนทด, 2544)

## 3) ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายนั้นได้แบ่งออกเป็น 3 ชนิด อันได้แก่ การเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบปกติ หรือการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face to face) การเรียนการสอนออนไลน์ด้วยตนเอง (Self-paced E-learning) และการเรียนการสอนออนไลน์แบบสด (Live E-learning) ซึ่งสอดคล้องกับ กรอบความคิดในการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดย Nick Van Dam (2003) และวิชุดา รัตน์เพียร (2548) อ้างถึงใน เอกสารการสัมมนาเรื่องการใช้เรียนการสอนแบบผสมผสานในสถาบันอุดมศึกษา, 2548) ที่แบ่งวิธีการจัดการเรียนการสอนออกเป็น 3 แบบ อันได้แก่ การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-face) คือผู้สอนและผู้เรียนอยู่ร่วมกันในที่เดียวกันและเวลา

เดียวกัน การเรียนออนไลน์ด้วยตนเอง (Self-paced e-learning) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) หรือการร่วมมือกันในสถานที่ที่ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีแต่ไม่ได้ติดต่อกับผู้เรียนคนอื่นหรือผู้สอนในเวลาเดียวกัน และแบบสุดท้ายคือ การเรียนออนไลน์แบบสด (Live e-learning) เป็นการใช้เทคโนโลยีโดยที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ร่วมกันในเวลาเดียวกัน แต่แตกต่างสถานที่ ซึ่งก็คือการเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous) นั่นเอง

#### 4) วิธีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ

วิธีการปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนบนเว็บนั้น ทำผู้เรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์มีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ ทั้งการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถนำทรัพยากรต่างๆบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการติดต่อสื่อสารได้ ซึ่งในที่นี้จะแบ่งการติดต่อสื่อสารบนเว็บออกได้เป็น 2 ประเภทคือ การติดต่อสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous) และการติดต่อสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) โดยจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน นั้น พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทั้ง 2 ประเภท ได้แก่ การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) กระดานสนทนาเสมือน (Web board) การสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ซึ่งในกิจกรรมการเรียนการสอน ตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นั้น ผู้สอนมีการให้ผู้เรียนใช้ การสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) เนื่องจากการเรียนการสอนที่เน้นการปฏิสัมพันธ์กันแบบประสานเวลา ให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุป ซึ่งสอดคล้องกับ วิชิตา รัตนเพียร, 2545 ที่กล่าวไว้ว่า IRC หรือ Instant Messaging หรือ Chat เหมาะสำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการอภิปราย การถามตอบปัญหา การบรรยายพิเศษโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการเรียนรูปแบบอื่นๆ

ทั้งนี้การปฏิสัมพันธ์บนเว็บนั้น สอดคล้องกับหลักพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บโดย Angelo, 1993 (อ้างใน วิชิตา รัตนเพียร, 2542) ที่กล่าวไว้ว่าในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อ สื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยังช่วย

เสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด

#### 5) บทบาทผู้เรียน

บทบาทของผู้เรียนรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นั้น ผู้เรียนมีบทบาทในการศึกษาเนื้อหาบทเรียน สอดคล้องกับบุปผชาติ ทัพหิกรณ (2548) ผู้เรียนต้องศึกษาสาระ จากการบรรยาย แหล่งการเรียนรู้ การค้นคว้า บทบาทในการแสดงความคิดเห็นในการอภิปรายภายในกลุ่ม สอดคล้องกับแนวคิดของ Aleesi (1996); Brown et al. (1989); Collins et al. (1989); Hooper (1992); Resnick (1987) อ้างถึงในทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ, 2547 ที่กล่าวว่า ผู้เรียนต้องร่วมมือกับผู้เรียนคนอื่นในการเรียนรู้มากกว่าการเรียนรู้รายบุคคล บทบาทในการปฏิบัติงานกลุ่ม บทบาทในการดูแลชี้แนะตนเอง รู้จักกระตุ้นตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ที่กล่าวว่า บทบาทของผู้เรียนได้แก่ ศึกษาขอบข่ายรายวิชา และวัตถุประสงค์ของรายวิชา ร่วมซักถามหรืออภิปรายในกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างตั้งใจ ยอมรับความคิดเห็นของสมาชิก แสดงความคิดเห็น ที่สมเหตุสมผลและมีความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ดูแลชี้แนะตนเองได้ ทั้งในเวลาที่ต้องการคำปรึกษาปกติ และในเวลาที่เกิดปัญหาการเรียน รู้จักกระตุ้น ใ้ตนเองทั้งภายในและภายนอก คือ ทั้งตามข้อกำหนดของอาจารย์ และตามความสนใจใฝ่รู้จริงของตนเอง

#### 6) บทบาทผู้สอน

บทบาทของผู้สอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น ผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับ บุปผชาติ ทัพหิกรณ, 2548 ที่กล่าวว่าผู้สอนจะต้องจัดเตรียมกิจกรรมอภิปราย บรรยาย มอบหมายงาน จัดเตรียมสื่อและแหล่งการเรียนรู้ บทบาทที่เป็นผู้สอนคอยจัดการเรียนการสอน บทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542; บุปผชาติ ทัพหิกรณ, 2548) กระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน และบทบาทในด้านการประเมินผลการเรียนรู้ (บุปผชาติ ทัพหิกรณ, 2548) ซึ่งสอดคล้องกับ วณิช สุทธาวัฒน์ (2546) ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาพื้นฐานความรู้ความสามารถของผู้เรียน เป็นผู้กำหนดเป้าหมาย



ของการเรียนรู้ เป็นผู้เลือกสาระ กระบวนการเรียนรู้ ช่วยจัดบรรยากาศการเรียนรู้ จัดกิจกรรมอันหลากหลาย จัดสื่อต่างๆ และเป็นผู้ประเมินการเรียนรู้

#### 7) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย

ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์มีความสำคัญอย่างมากในการจัดการเรียนการสอน ควรจัดคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายให้รองรับการเรียนการสอนตามเงื่อนไขของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้ในการมีปฏิสัมพันธ์ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บนั้นได้แก่ การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) กระดานสนทนาเสมือน (Web board) การสนทนาเสมือนในห้องรวม (Chat) และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) จึงส่งผลให้เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะต้องมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อันได้แก่ หน่วยความจำ 128 MBขึ้นไป มีโปรแกรม Internet Explorer Version 5.5 ขึ้นไป ความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลตั้งแต่ 64 Kbps เป็นต้น รวมทั้งมีผู้คอยช่วยเหลือให้บริการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง, 2543 ที่กล่าวว่า การเรียนที่ผู้เรียนเรียนโดยใช้ ICT ย่อมต้องคำนึงถึงความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน ICT ทั้งเรื่องของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การต่อโทรศัพท์ และอินเทอร์เน็ตด้วย ซึ่งความบกพร่องในปัจจุบันของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่าย ในการเรียนที่ผ่านมา จะทำให้ผู้เรียนขาดสมาธิ ลดความกระตือรือร้น ขาดความตั้งใจเรียน อันส่งผลให้การเรียนรู้หย่อนประสิทธิภาพและไม่บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายนี้เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของ วรนุช เนตรพิศาลวนิช, 2544 และสรวงสุดา ปานสกุล, 2545

#### 8) ปัจจัยสนับสนุนการเรียนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน มีการให้ผู้เรียนใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายนั้นสนับสนุนให้ผู้เรียน สามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้ โดยใช้เครื่องมือบนเว็บ มาช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542 ที่กล่าวถึงข้อพิจารณาในการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ไว้ว่า ในการเรียนผ่านเครือข่ายควรจะให้ความยืดหยุ่นกับผู้เรียน โดยมีการจัดเนื้อหาที่เกี่ยวข้องสนับสนุนการเรียนเพื่อวัตถุประสงค์หลัก ผู้เรียนบางคนที่ไม่มีความรู้พื้นฐานความรู้ในบางเรื่องที่ยังจำเป็นหรือสนับสนุนต่อการเรียนในเรื่องนั้นๆ มีโอกาสที่จะเข้าไปศึกษาในเรื่องพื้นฐานดังกล่าว

ก่อนที่จะกลับมาศึกษาเรื่องหลักนั้น นอกจากนั้น แล้ว เครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารก็เป็น ปัจจัยที่สนับสนุนในการเรียนการสอนบนเว็บอีกด้วย

### 9) การประเมินผลการเรียนรู้

การประเมินผล เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นอีกประการหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นการทำให้ผู้เรียน และผู้สอนทราบว่า การเรียนการสอนนั้นได้ผลดีเพียงใด การประเมินผลที่ถูกต้องอย่างแท้จริง จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จัก เข้าใจตนเอง สามารถพัฒนาศักยภาพด้าน ต่างๆได้อย่างต่อเนื่อง สิ่งที่เป็นผลตามมาก็คือ ความสุขที่เกิดจากการค้นพบตัวเอง เกิดความรักใน การเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ มิใช่ เพียงการประเมินแค่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่านั้น ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการ เรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย การประเมินผลการเรียนรู้จะประเมินทั้ง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ กระบวนการทำงานกลุ่ม พฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการ เรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตราที่ 26 ซึ่งเป็นเรื่องของการประเมินผลการเรียนรู้ โดยได้กำหนดไว้ว่า ให้พิจารณาจาก พัฒนาการของผู้เรียน สังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดสอบควบคู่กันไป ตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา

องค์ประกอบด้านการประเมินผลการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับรูปแบบการ เรียนการสอนของกาเย่และบริกส์ (Gagne and Briggs Model, 1979) รูปแบบของเคมพ์ (Kemp Model, 1985) รูปแบบของซีลและกลาสโกว์ (SEels and Glasgow Model, 1990) รูปแบบของแบรเดน (Braden Model, 1996) ทั้งนี้สอดคล้องกับงานในขั้นตอนต่างๆ ของรูปแบบการสอนต่างๆ ที่เมื่อนำมาสังเคราะห์พบว่า งานด้านการประเมินผลเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของการ ออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

1.2 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการ สอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

การเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการ สอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่

พัฒนาขึ้นนั้น ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน อันได้แก่ ขั้นตอนก่อนการจัดการเรียนการสอน ขั้นระหว่างการจัดการเรียนการสอน และขั้นหลังการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

### 1) ขั้นตอนก่อนการจัดการเรียนการสอน

ก่อนการจัดการเรียนการสอนนั้นผู้สอนจะต้อง วิเคราะห์ผู้เรียน กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการออกแบบระบบการสอนของเบนาลี (Benethy's the Design of Instructional System model, 1968 อ้างถึงใน วารินทร์ รัตมีพรหม, 2542) ที่เริ่มด้วยการวิเคราะห์และสร้างวัตถุประสงค์ และยังสอดคล้องกับรูปแบบของกาเย่และบริกส์ (Gagne and Briggs Model, 1979) ที่สร้างรูปแบบการสอนขึ้นโดยการใช้วัตถุประสงค์เพื่อจัดระเบียบของหน่วยวิชา กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลของผู้เรียน จัดหาแหล่งความรู้เพิ่มเติมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา สร้างอีเมลเพื่อใช้ในการติดต่อกับผู้เรียน กำหนดกิจกรรมในขั้นก่อนการจัดการเรียนการสอน กำหนดกิจกรรมในขั้นระหว่างการจัดการเรียนการสอน กำหนดกิจกรรมในขั้นหลังการจัดการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบของเคมป์ (Kemp Model, 1985) ที่ให้ผู้เรียนทำการทดสอบก่อนการเรียน แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ผู้เรียน ทำเว็บเพจประจำวิชา สร้างเว็บเพื่อการเรียนรู้ เตรียมข้อมูลปฐมนิเทศผู้เรียน ผู้เรียนทดลองใช้กระดานสนทนาเสมือน

การแบ่งกลุ่มผู้เรียนในการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผู้สอนเป็นผู้แบ่งกลุ่มโดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยผู้เรียนในกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกันทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ อาร์ช และ นิวแมน (Artzt and Newman, 1990: 15) ที่ได้กล่าวขนาดของกลุ่มในการเรียนการสอนไว้ว่าผู้เรียนในกลุ่มควรมี 3-5 คน จึงจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการทำงานเป็นคู่ทำให้การปฏิสัมพันธ์ถูกจำกัด ไม่กว้างขวาง ในขณะที่เดียวกันจำนวนสมาชิกในกลุ่มไม่ควรมากจนเกินไปเพราะจะทำให้ทำงานไม่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนที่แสดงความคิดเห็นมากจะเป็นผู้นำโดยผู้เรียนที่เจียมใจจะไม่มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น นอกจากนั้นหากกลุ่มผู้เรียนมีขนาดใหญ่ทำให้ยากที่ผู้เรียนทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็น และยากต่อการจัดการ โดยคาแกน(Kagan, 1995 อ้างถึงใน วรนุช เนตรพิศาลวนิช ,2544) กล่าวว่า การจัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มจะต้องมีกลุ่มขนาดเล็กประมาณ 2-6 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันคนละกัน ขนาดของกลุ่มที่เหมาะสมที่สุด คือ 4 คน ที่จะเปิดโอกาสให้ทุกๆคนในกลุ่มได้ร่วมมือ

กันอย่างเท่าเทียมกัน รวมทั้งสามารถแบ่งให้ทำงานทำเป็นคู่ได้สะดวก และนายตา ปิรันธนานนท์ (2543) ได้กล่าวเกี่ยวกับการจำนวนสมาชิกในกลุ่มไว้เช่นเดียวกันว่า จำนวนสมาชิกในกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือไม่ว่าแบบใดก็ตาม ควรจัดให้มีสมาชิกไม่เกิน 6 คน เพราะถ้าสมาชิกมีมากเกินไป จะทำให้การทำงานและการจัดการภายในกลุ่มยุ่งยาก

## 2) ขั้นตอนระหว่างการจัดการเรียนการสอน

ขั้นระหว่างการจัดการเรียนการสอนนั้น รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายนี้ จัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนของการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) ซึ่งแบ่งขั้นตอนการเรียนการสอนออกเป็น 5 ขั้นตอนอันได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นฝึกทักษะขั้นทดสอบ และขั้นประเมินผล นำมาจัดการเรียนการสอนตามลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งจะสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

รูปแบบที่พัฒนาขึ้นนั้นพบว่า สัดส่วนของการเรียนการสอนบนเว็บต่อการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ เป็น 50 : 50 ซึ่งสอดคล้องกับ บุญชาติ ทัพทิกถรณ์ (2548 อ้างถึงใน เอกสารการสัมมนาเรื่อง Blended Learning: ทางเลือกใหม่ของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ในสถาบันอุดมศึกษา, 2548) ที่กล่าวว่า ระดับการเรียนการสอนออนไลน์นั้น มี 4 ระดับ ในระดับของการผสมผสาน (Blended) หมายถึงการใช้การเรียนการสอนออนไลน์ 50-60% เป็นการเรียนในชั้นเรียน 50% และออนไลน์อีก 50% โดยศึกษาสื่อออนไลน์แทนฟังบรรยาย อภิปราย ทำแบบฝึกหัดออนไลน์

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนกิจกรรมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการกิจกรรมในลักษณะของการทบทวนบทเรียนเดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ เนื่องจากการเรียนคณิตศาสตร์นั้น ผู้เรียนจะมีพื้นฐานในชั้นก่อนๆมาแล้ว ดังตัวอย่างเนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือเรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นั้น ผู้เรียนจะได้เรียนการหาพื้นที่เมื่อตอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาแล้ว และมีความสอดคล้องกับ จิตวิทยาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (วรันทรา วัชรสิงห์, 2537: ศักดา บุญโต, 2544: ยุพิน พิพิธกุล, 2545) โดยที่การถ่ายทอดการเรียนรู้ผู้เรียนจะได้รับการถ่ายทอดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อผู้สอนนำเรื่องที่เคยเรียนแล้วใน

อดีตมาเปรียบเทียบหรือใช้กับเรื่องที่จะต้องเรียนใหม่ นอกจากนั้น ยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning) ของ ออซูเบล (Ausubel, 1963 อ้างถึงใน อารีพันธ์มณี, 2534; สุรางค์ ใควตระกูล, 2544; วณิช สุทธาร์ตน์, 2546) โดยสรุปไว้ว่า สิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะให้เด็กเรียนรู้ที่มีความหมาย คือสอนให้สัมพันธ์สอดคล้องกับความรู้เดิมของเด็ก

ทั้งนี้ในกิจกรรมชั้นนำเข้าสู่บทเรียนนั้น ควรใช้สื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเห็นได้ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับ ดวงเดือน อ่อนน้อม (2535) ได้เสนอแนวการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน 3 ประเภท คือ ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นกึ่งรูปธรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นนามธรรม นั้น จากลักษณะของผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (9-11 ปี) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์การเรียนรู้กึ่งรูปธรรมได้

ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนนี้เป็นการจัดการเรียนการสอนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บ อาจเนื่องมาจากการเรียนการสอนบนเว็บเป็นสิ่งใหม่ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมได้ทุกคน ทั้งนี้ยังก่อให้เกิดความน่าสนใจในการเรียนการสอนอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับหลักในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (ยุพิน พิพิธกุล, 2545; อัมพร ม้าคนอง, 2545) ที่ว่าครูควรสอนโดยการใช้สิ่งที่ เป็นรูปธรรมอธิบายนามธรรม โดยสอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยาก และมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม หรือเปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจ ซึ่งผู้สอนควรคำนึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะต้องต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม

การจัดการเรียนการสอนในชั้นสอนนั้น หากในกรณีที่เป็นการสอนในเนื้อหาอันๆมีการแก้โจทย์ปัญหา ควรนำกระบวนการสอนแก้โจทย์ปัญหาของ Polya มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากจากการสังเคราะห์วิธีสอนคณิตศาสตร์ โดยกรมวิชาการ (2544) พบว่า วิธีสอนแก้โจทย์ปัญหาตามแนวของโพลยา (Polya) ซึ่งเป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเป็นวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ Polya (1957 อ้างถึงในยุพิน พิพิธกุล, 2530) ได้เสนอขั้นตอนตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผน ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบกระบวนการและคำตอบ

สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนนั้น พบว่าควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บก่อน ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน แบบ Digital Bookend Blended Learning ซึ่งออกแบบโดย Deloitte Consulting's New Manager Program โดย Nick Van Dam (2003) ที่จัดให้มีการเรียนการสอนบนเว็บก่อนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเรียนเป็นทีม ให้ได้รับความรู้ที่ต้องการ

ทั้งนี้เนื่องมาจากหลักในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (ยุพิน พิพิธกุล, 2545; อัมพร ม้าคนอง, 2545) ที่ว่า ผู้สอนควรสอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรจะทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องๆ ที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและจำได้แม่นยำขึ้น และผู้สอนควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก และเนื่องจากเนื้อหาการเรียนที่สอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก เนื้อหาในเบื้องต้น ผู้เรียนไม่ต้องใช้ทักษะในการประยุกต์มากนัก และยังเป็นการเรียนจากเนื้อหาที่สัมพันธ์กับเนื้อหาที่ผู้เรียนเคยเรียนมาแล้ว สำหรับเนื้อหาที่ยากขึ้น เมื่อมีนำความรู้จากความรู้เดิมมาประยุกต์ในการคิดในระดับที่สูงขึ้น ผู้เรียนบางคนต้องการความช่วยเหลือ ต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม ซึ่งสอดคล้องกับ พรรณี ข.เจนจิต, 2528; ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2533; อารี พันธุ์มณี, 2540; ประพันธ์ สุทรวาส, 2541 และ สมพร สุทัศน์ีย์, 2544 ที่กล่าวว่า ผู้สอนต้องสนับสนุนให้ผู้เรียนแต่ละคนทำกิจกรรมให้ดีที่สุด ให้ผู้เรียนเริ่มทำตั้งแต่สิ่งที่ยากๆ ก่อนแล้วค่อยยากขึ้นเรื่อยๆ ผู้เรียนในวัยนี้(ระดับช่วงชั้นที่ 2) ต้องการความช่วยเหลือในการเรียนรู้ ในขณะเดียวกันก็ต้องการความช่วยเหลือ

นอกจากนี้แล้ว การติดต่อปฏิสัมพันธ์ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยเริ่มเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแล้วตามด้วยการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ เนื่องจากการเรียนการสอนบนเว็บอาจส่งผลให้เกิดการขาดการติดต่อ (Lack of Human Contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบ ดั้งเดิม ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกันผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียน ว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลัง สับสนหรือเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บผู้เรียนมี โอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์ เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิมแต่จะมีวิธีการต่างไปโดยจะอาศัยจุดหมาย อีเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขาด ปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียน ซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้น อยู่บ่อยครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ Bob Fox, 2001 ซึ่งเขาพบว่าการอภิปรายออนไลน์ไม่เหมือนกับการถกเถียงที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมแบบ

เผชิญหน้าในการสัมมนา การอภิปรายออนไลน์เป็นการผสม ระหว่างการพูดแบบเผชิญหน้าและ การเขียนการอภิปรายนั้นถูกปกครองโดยนักเรียนเพียง 2 – 3 คน และงานวิจัยของCharlotte Gunawardena, Jan Plass and Mark Salisbury, 2001 ที่นำการอภิปรายออนไลน์แบบเป็นกลุ่ม มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาการออกแบบระบบการเรียนการสอน พบว่า มีนักเรียนเพียง 2 - 3 คนที่ตอบคำถามของเขา

นอกจากนี้แล้ว ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนบนเว็บควรจัด ก่อน และจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ เพื่อติดตาม สังเกต และประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งยังเป็น การแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการเรียนออนไลน์ นอกจากนี้ยังเป็นการให้ความมั่นใจกับ ผู้เรียน ให้ความช่วยเหลือผู้เรียน และสังเกตตรวจสอบผลการเรียนรู้ และความตรงของการเรียนรู้ ของผู้เรียน

ในชั้นฝึกทักษะนั้น ลักษณะของใบงานที่ผู้เรียนจะได้รับว่าควรจะเป็น ใบงานหนึ่ง ใบต่อนักเรียน1คนโดยที่ใบงานที่ได้รับมีความแตกต่างกันตามความสามารถในการเรียนรู้ ซึ่ง สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล (วรินทรา วัชรสิงห์, 2537: ศักดา บุญโต, 2544: ยุพิน พิพิธกุล, 2545) เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนไม่เหมือนกัน ผู้เรียนที่เรียนเก่งก็จะมีทำโจทย์คณิตศาสตร์ ได้คล่อง แต่ผู้เรียนที่เรียนอ่อนก็ทำไม่ทันเพื่อน ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนท้อถอย ผู้สอนจะต้องคอย ให้กำลังใจแก่เขา โดยวางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนเก่งก็ ส่งเสริมให้ก้าวหน้า โดยการให้ฝึกทักษะการทำแบบฝึกหัดที่ยากขึ้น และสอดแทรกความรู้ต่างๆ ให้ ส่วนผู้เรียนที่เรียนอ่อนก็พยายามหาทางช่วยเหลือด้วยการสอนซ่อมเสริม ทำแบบฝึกหัดที่สนุก ทำให้ไม่เบื่อการเรียน และเป็นการเพิ่มทักษะในทางคณิตศาสตร์มากขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ เรื่องของแรงจูงใจ เนื่องจากแรงจูงใจเป็นเรื่องที่ผู้สอนควรเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง เพราะธรรมชาติ ของคณิตศาสตร์นั้นยากอยู่แล้ว การให้นักเรียนทำงานหรือทำโจทย์ปัญหานั้น ผู้สอนจะต้อง คำนึงถึงความสำเร็จด้วย การที่ผู้สอนคอยๆทำให้นักเรียนเกิดความสำเร็จเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งต้อง คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเอง การให้เกิดการแข่งขันหรือเสริมกำลังใจเป็นกลุ่ม ก็ สร้างแรงจูงใจเช่นเดียวกัน

โดยที่การจัดกิจกรรมในชั้นการฝึกทักษะนั้น เริ่มต้นด้วยการเรียนการสอนบนเว็บ โดยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะในการเรียนการสอนบนเว็บ โดยผ่าน การทำข้อสอบออนไลน์ (Q&A) โดยการทำแบบฝึกทักษะบนเว็บต่อเนื่องจากการเรียนการสอนในชั้นสอนบนเว็บ ทั้งนี้การ ฝึกทักษะ บนเว็บสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วย Web-Enabled

Orientation (Nick Van Dam, 2003) ที่ให้ผู้เรียนฝึกทักษะในการเรียนการสอนออนไลน์แบบสด (Live e-learning) และร่วมกันฝึกทักษะได้

ขั้นการทดสอบ เป็นการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ โดยที่ลักษณะของข้อสอบจะเป็นลักษณะที่ให้ผู้เรียนแสดงวิธีทำ และ เขียนคำตอบสั้นๆ ทั้งนี้เนื่องมาจาก ข้อสอบแบบที่ให้ผู้เรียนแสดงวิธีทำนั้น เป็นการที่ทำให้ผู้สอนทราบถึงความเข้าใจของผู้เรียนด้วยว่าถูกต้องอย่างไร ซึ่งข้อสอบในลักษณะนี้มีประโยชน์ในการวัดความเข้าใจ และความรู้ขั้นสูงด้านพุทธิพิสัย (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2544) ทั้งนี้การเรียนการสอนในชั้นทดสอบนั้น จัดขึ้นในลักษณะของการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ อาจเนื่องมาจาก ข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ (วิชุดา รัตนเพียร, 2545) ที่ว่า การบริหารจัดการเรื่องการสอบและประเมินผลยังทำได้ค่อนข้างยาก เพราะผู้สอนสามารถทราบได้ว่าผู้เข้าสอบเป็นผู้ที่ลงทะเบียนจริง

ขั้นประเมินผล ในการประเมินผลควรประเมินผลจากกระบวนการทำงาน การมีส่วนร่วมในการทำงาน และประเมินผลจากผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตราที่ 26 ซึ่งเป็นเรื่องของการประเมินผลการเรียนรู้ โดยได้กำหนดไว้ว่า ให้พิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน สังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดสอบ ควบคู่กันไปตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา โดยผู้ประเมินคือ ผู้สอน นักเรียนและเพื่อน โดยที่การประเมินผลเป็นการประเมินเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ซึ่งสอดคล้องตามองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ (Johnson and Johnson, 1994) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ จะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่ม เพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้ และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม ครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม และผลงานของกลุ่ม การวิเคราะห์การเรียนรู้นี้อาจทำโดยครู หรือผู้เรียน หรือทั้งสองฝ่าย การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มนี้เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้กลุ่มตั้งใจทำงาน เพราะรู้ว่าจะได้รับข้อมูลป้อนกลับ และช่วยฝึกทักษะการรู้คิด

### 3) ขั้นตอนหลังการจัดการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมหลังการเรียนการสอนนี้ ประกอบไปด้วย การทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ รูปแบบการสอนของรูปแบบของดิคและ



คาร์ (Dick and Carey Model, 1985) รูปแบบของซีลและกลาสโกว์ (SEels and Glasgow Model, 1990) รูปแบบของแบรดเดน (Braden Model, 1996) ทั้งนี้ยังมีการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ด้วยการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนของรูปแบบของเคมป์ (Kemp Model, 1985) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณัฐ เนตรพิศาลวนิช, 2544; สรวงสุดา ปานสกุล, 2545 และ ศุภางค์ ไทยสมบุญธัญ, 2547

2. ผู้เรียนที่ได้รับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่ได้พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ผู้เรียนที่ได้เรียนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่ได้พัฒนาขึ้นจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจาก การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบวิธีการด้วยการอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ มาของหลักการนั้นๆด้วยตนเองมากกว่าการที่ผู้สอนบอกให้นักเรียนทราบ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเข้าใจที่มาของหลักการอย่างแท้จริง เป็นการเรียนรู้โดยใช้ความเข้าใจ มิใช่เพียงการเรียนรู้จากการท่องจำตามแนวทางของการศึกษาในปัจจุบันตาม พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งยังสอดคล้องกับทฤษฎีขยายความคิด (Cognitive Elaboration Theories) โดยทฤษฎีนี้สนับสนุนว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการเรียนที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งที่เรียนเก่งและเรียนช้า เพราะคนที่เรียนเก่งจะได้รับประโยชน์ในการเรียนรู้มากขึ้นเมื่อตนเองได้อธิบาย ชี้แจงบทเรียนให้เพื่อน ในขณะที่นักเรียนที่เรียนช้า ก็จะได้รับความรู้จากเพื่อนอีกแห่งหนึ่งนอกเหนือจากที่ได้รับจากคุณครู นอกจากนี้ การที่นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน ทำให้เกิดความสนุกสนาน ความอบอุ่น เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ การช่วยเหลือกันและกัน และการส่งเสริมทักษะทางสังคม ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ยัง (Young, 1972 : 603) ที่ว่าการที่นักเรียนอยู่ในวัยใกล้เคียงกันจะสามารถสื่อสารเข้าใจกันง่าย กัด้าที่ซักถามโต้แย้งกันและกัน ทำให้เกิดผลดีในการเรียนและการที่นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงซึ่งเข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครู เป็นภาษาพูดของตนเอง เพ้ออธิบายให้เพื่อนฟัง ทำให้ผู้อธิบายเข้าใจบทเรียนได้แจ่มชัดยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ เดวิดสัน (Davidson, 1974 : 101 - 106) ที่ว่าผู้เรียนสามารถถ่ายทอดสิ่งที่เรียนรู้ให้แก่ผู้อื่น โดยใช้ภาษาของตนเอง จะ

ทำให้มีความรู้ในเรื่องนั้นแจ่มแจ้งยิ่งขึ้น เพราะต้องจัดระบบความรู้ที่มีอยู่ออกมาเป็นภาษาที่สื่อสารได้เป็นอย่างดี

จากข้อดีของการเรียนแบบร่วมมือนั้น สุเมธนา พรหมบุญและ อรพรรณ พรสีมา (2540) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความภาคภูมิใจในตนเอง ช่วยให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน เกิดการยอมรับตนเอง ช่วยพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ ทักษะสังคมและทักษะในการแก้ปัญหา และยังช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับอุซาวดี, 2536; Arends, 1994 (อ้างถึงใน วรณัฐ เนตรพิศาลวนิช, 2544) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือนี้เป็นการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2-6 คน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกัน นับว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและแสดงออกตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนในกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน จนกระทั่งสามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง จึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของไมเคิล โจน เมียร์ส (Michael Jon Mears, 1996 อ้างถึงใน ปีทมา ศรชาว, 2540 : 34) ในการทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง และยังสอดคล้องกับ งานวิจัยของ โชมิต จัตูร์พัฒนานุกุล, 2543 พบว่าผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกันโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) พบว่า นักเรียนทุกระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง กว่าก่อนการทดลอง และ นักเรียนทุกระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในระดับเดียวกันที่เรียนตามปกติ

ตามลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยเทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) นักเรียนแต่ละคนจะต้องฝึกทักษะในแบบฝึกหัด และต้องทำจนถูกต้องในข้อใดข้อหนึ่งไม่เช่นนั้นจะไม่ได้ทำแบบฝึกหัดในข้อต่อไป ถ้าพบปัญหาที่ไม่เข้าใจหรือที่ยาก เพื่อนในกลุ่มหรือครูจะให้ความช่วยเหลือและนักเรียนทุกคนจะต้องทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ซึ่งโจทย์มีลักษณะคล้ายแบบฝึกหัดที่ทำผ่านมา ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ ร้อยละ 80 ครูจะทำการสอนเสริมในจุดประสงค์นั้นเป็นรายบุคคล แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์อีกชุดหนึ่งที่เป็นคู่ขนานกันจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ (Slavin, 1995: 102 – 104) ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือโดยแบ่งกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

นอกจากลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือแล้ว การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานยังมีส่วนทำให้การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่ได้พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเนื่องจากการเรียนการสอนบนเว็บเป็นการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนทุกคนได้เห็นสื่อนั้นได้ทำกิจกรรมในการเรียนการสอนบนเว็บทุกคน และการเรียนการสอนบนเว็บเป็นสิ่งใหม่ในการเรียนการสอน ทำให้มีแรงจูงใจ และเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น ทั้งนี้จากการสอบถามผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนส่วนมากกลับไปทบทวนบทเรียนและทำแบบฝึกหัดบนเว็บหลังจากการเรียนแล้วเป็นการทบทวน

3. จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ มีความเหมาะสมระดับปานกลาง กล่าวคือ มีระยะเวลาในการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นน้อยเกินไป เนื่องจาก การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสเรียนรู้ ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ จึงส่งผลให้ผู้เรียนที่ไม่ค่อยมีโอกาสแสดงออกในการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ คริสคอล (Driscoll, 2002) ที่กล่าวเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในการเรียนบนเว็บไว้ว่า ช่วยทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้

อย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งทำได้ยากในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ และยังตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลอีกด้วย และการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือกับกลุ่มผู้เรียนด้วยกันเอง ช่วยทำให้การจัดการเรียนการสอนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น และยังเป็นการสนับสนุนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถทบทวนกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหา และฝึกทำแบบฝึกหัดได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาที่ต้องการ และยังเกิดการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากการทดลองในครั้งนี้ทำให้ทราบว่า การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานนั้น เป็นสิ่งใหม่ และผู้เรียนยังจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้เครื่องมือต่างๆ อีกมาก ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับการเตรียมผู้เรียนก่อนการเรียนการสอนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นด้วย เพราะจะส่งผลกระทบต่อผลของการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น และในทางกลับกัน ผู้สอนก็ควรฝึกฝนตนเองให้มีทักษะและความชำนาญในการใช้เครื่องมือการเรียนการสอนต่างๆ ในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วย ทั้งนี้เพราะการที่ผู้สอนมีทักษะและความชำนาญในการใช้เครื่องมือการเรียนการสอนต่างๆ เป็นอย่างดีแล้วนั้น จะทำให้การเรียนการสอนที่เกิดขึ้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เกิดการสะดุดในขณะทำการเรียนการสอนอยู่ หรือเป็นการช่วยให้ผู้สอนสามารถสื่อสารกับผู้เรียนผ่านเครื่องมือในการสื่อสารที่ผู้เรียนถนัดแตกต่างกันด้วย

2. ผู้สอนควรวิเคราะห์พื้นฐานของผู้เรียน และออกแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง เนื่องจากผู้สอนเป็นผู้ที่รู้ถึงพื้นฐานของผู้เรียนที่สุด และพื้นฐานของผู้เรียนนี้จะเป็นส่วนสำคัญในการนำไปออกแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผู้สอนยังเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเอง ในการออกแบบการเรียนการสอนด้วยตนเองจะนำไปสู่การดำเนินการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนได้

3. ในการปฐมนิเทศ ผู้สอนควรฝึกทักษะการใช้เครื่องมือต่างๆ บนเว็บ การแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น ตลอดจนมารยาทในการใช้เว็บเพื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือต่างๆ บนเว็บ

4. ต้องมีการสำรวจสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ ตลอดจนบริการอินเทอร์เน็ตของผู้เรียน
5. การนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนให้มากที่สุด

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualized: TAI) กับรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่เนื่องจากการเรียนการสอนแบบร่วมมือมีเทคนิคในการจัดการเรียนการสอนมากมาย ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจลองนำเทคนิคอื่น ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนบ้างก็ได้
2. ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ระยะเวลาในการวิจัย จำนวน 4 คาบเรียน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า สั้น ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจลองขยายเวลาในการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อให้ได้ใช้การเรียนการสอนที่ยาวนานขึ้น
3. ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียว ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจลองพัฒนารูปแบบเพื่อพัฒนาด้านอื่นๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นต้น
4. ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนำมาใช้กับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจลองนำไปใช้ในเนื้อหาวิชาที่แตกต่างกันออกไป

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสาร สื่อการเรียนรู้ . หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน ,2544 .
- กรมวิชาการ. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา, 2543.
- กรมวิชาการ. การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 1-6.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2546.
- กรมวิชาการ. คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การ  
รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.
- กรมวิชาการ. รายงานการวิจัยเรื่องรูปแบบหรือแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เสริมสร้าง  
คุณลักษณะดี เก่ง มีสุข ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: กองวิจัยทางการศึกษา, 2543.
- กรมวิชาการ. รายงานผลการสอบวัดคุณภาพการศึกษาระดับชาติ ปี2546. [On-Line] Available:  
<http://www.prc.ac.th/sat/report2546.pdf>
- กรมวิชาการ. สรุปผลการสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับศักยภาพของเด็กไทย. กรุงเทพฯ:  
กองวิจัยทางการศึกษา, 2540.
- กระทรวงศึกษาธิการ. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ:  
โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.
- กิดานันท์ มลิทอง . เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม . พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย , 2543
- เกษมรัสมิ์ วิจิตรกุลเกษม. ผลของการเรียนแบบร่วมมือบนเว็บที่มีต่อการพัฒนาความคิด  
สร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แนวการเรียนโปรแกรมศิลป์ศึกษา.  
วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชา ไซตทัศน์ศึกษา สาขาวิชา เทคโนโลยี  
และสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- โฆษิต จตุรัสวัฒนากุล. ผลการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็น  
รายบุคคลที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชา  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน.  
วิทยานิพนธ์ปริญญา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- จันทร์ตา ดันติพงศานุรักษ์. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning).  
วารสารวิชาการ 3 (ธันวาคม) 2543. : 36-55.

- ใจทิพย์ ณ สงขลา. การสอนผ่านเครือข่ายเวลาด์ไวด์เว็บ. วารสารครุศาสตร์. ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 (มีนาคม 2542): 18-28.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. ผลของคุณลักษณะผู้เรียนและรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายที่มีต่อความพึงพอใจในการใช้เว็บเพื่อการศึกษาของนิสิตชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วารสารครุศาสตร์. ปีที่ 30 ฉบับที่ 3 (มีนาคม-มิถุนายน 2545): 26-31. ฉบับที่ 515-517 (สิงหาคม-ตุลาคม 2544): 40-53
- ฉวีวรรณ กินาวงศ์. การศึกษาเด็ก. กรุงเทพฯ: โอเอสพริ้นติ้ง เฮ้าส์, 2533.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2542.
- ชารินทร์ ตรีวัธญ. ผลของการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักชิปป่าที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ชุนหงษ์ ไทยอุปลัมภ์. e-ECONOMY=บูรณาการความรู้สำหรับศตวรรษที่ 21, ปีที่ 2, ฉบับที่ 1, มีนาคม 2545 น.102-104
- เชิญ สามารถ. การสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา. สุรินทร์: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 2547.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสตูร์, 2533.
- ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. แนวคิดการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์. วารสารทับแก้ว ภาคเรียนที่ 1 : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2540.
- ณัฐพงษ์ กาญจนฉายา. ผลของแบบการเรียนโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสารสนเทศศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- ณัฐกร สงคราม. อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง และคณะ. ผู้เรียนเป็นสำคัญและการเขียนแผนจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ.

กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์, 2545.

ถนอมพร ตันติพิพัฒน์. รูปแบบของการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา. วารสารครุศาสตร์  
ปีที่ 25 ฉบับที่ 1 ก.ค.-ก.ย. 39

ถนอมพร ตันติพิพัฒน์. อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา. วารสารครุศาสตร์. (กรกฎาคม - กันยายน  
2539): 1-11.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการ  
เรียนการสอน. วารสารศึกษาศาสตร์สาร. ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2544):  
87-94.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. อินเทอร์เน็ต เครือข่ายเพื่อการศึกษา. วารสารครุศาสตร์. ปีที่ 26 ฉบับที่ 2  
(พฤศจิกายน 2540 - กุมภาพันธ์ 2541): 55-66.

ทิสนา เขมมณี. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์  
ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์. 2547.

นาฎยา บันอยู่. ผลกาเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อชาวอารมณ์และ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

นัตยา ปิลันธนานนท์. การเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ : แม็ค, 2543.

นิพนธ์ สุขปริดี. นวัตกรรมเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ : นีลนาราการพิมพ์, 2546.

บุญเรือง เนียมหอม. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2540

ปทีป เมธาคูณวุฒิ. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์  
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

ประพันธ์ สุทธาวาส. เอกสารประกอบการสอนจิตวิทยาการสอนเด็กวัยเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2541.



- ประภาศรี ศักดิ์ศรีชัยสกุล. การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาภาษาไทยตาม  
กระบวนการสอนของกาเย่ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาภาษาไทยต่ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ประยูร อาษานาม. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ.  
กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2537.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Based Instruction.วารสารพัฒนา  
เทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 12 ฉบับที่ 34 เม.ย. –  
มิ.ย. 2543 หน้า 53-56
- ปัทมา ศรชว. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติ  
ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาชั้นปีที่1 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- พรอณี ช.เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- พรอณี ชูทัย เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : เมธิทิปส์, 2545.
- พัชรี วงษ์สุวรรณ. ผลการจัดกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา  
คณิตศาสตร์ที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- พันธณีย์ วิหคโต. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์) ระดับ  
ประถมศึกษา : โครงการการพัฒนาคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปี 2537 :  
รายงานผลการประชุมปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ  
กระทรวงศึกษาธิการ, 2538.
- พันธณีย์ วิหคโต. การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์)  
ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ  
, 2538.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน.  
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ไพโรจน์ เบาใจ. แนวโน้มของเทคโนโลยีการศึกษาในอนาคต. เทคโนโลยีการศึกษา. สมาคม  
การศึกษาแห่งประเทศไทย :ไทยรายวันการพิมพ์ , 2539.

- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช . ประมวลชุดวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการสอน หน่วยที่ 13-15 . พิมพ์ครั้งที่1 . 2537
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ : ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์, 2545.
- ยุพิน พิพิธกุล. สาระน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2543.
- ยุวดี กังสดาล. รายงานการวิจัยการสำรวจสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียน ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: กองวิจัยทางการศึกษา, 2534.
- แรมสมร อยู่สถาพร. เทคนิคและวิธีการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- วนิช สุภารัตน์. เอกสารคำสอนรายวิชาการประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการเรียนรู้. พระนครศรีอยุธยา : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, 2546.
- วรนุช เนตรพิศาลวนิช. การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบ กรณีศึกษาเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับพยาบาลวิชาชีพ. ปริญญา ครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. 2544.
- วรินทร์า วัชรสิงห์. การสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่เรียนอ่อนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- วรินทร์า วัชรสิงห์. หลักและเทคนิคการสร้างแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- วาสนา อภิญาวงศ์. 2538. "Virtual Library" ข่าวสารห้องสมุดในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 11, 3-4 (พฤษภาคม – สิงหาคม) : 26-29.
- วิชุดา รัตนเพียร. การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. วารสาร ครุศาสตร์. ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 (มีนาคม 2542): 29-35.
- วิชุดา รัตนเพียร. เอกสารประกอบการสอน การเรียนการสอนบนเว็บขั้นนำ. ภาควิชาศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ศรียา เนตรน้อย. การศึกษาความคาดหวัง และสภาพปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อ การเรียนการสอน ของครูระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร. วิทยุครุศาสตร์มหา บัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540.

- ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์, ดิเรก ศรีสุขโข. การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : บุญศิริการพิมพ์, 2547.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. ทฤษฎีการประเมิน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- ศิริเดช สุชีวะ. ระเบียบวิธีวิจัยทางศึกษาศาสตร์ : เอกสารคำสอนวิชา 2702420. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัยการศึกษ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ศิริเดช สุชีวะ. สถิติประยุกต์ทางพฤติกรรมศาสตร์ : เอกสารประกอบการสอนวิชา 2702601. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัยการศึกษ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : บริษัทพริกหวานกราฟฟิค, 2542.
- สมเดช บุญประจักษ์. ความรู้เกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ. วารสารคณิตศาสตร์ปริมา. 45 ฉบับที่ 515-517 (สิงหาคม-ตุลาคม 2544): 40-53
- สมพงษ์ สิงหะพล. เทคนิคการสอนของการเรียนแบบร่วมมือ. วารสารสีมาจารย์ 13,25 (พฤศจิกายน-มีนาคม) 2541 : 41-43.
- สมพร สุทัศน์ีย์. จิตวิทยาการปกครองชั้นเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการประเมินตามสภาพจริง. กรุงเทพฯ: ดวงกลมสมัย, 2544.
- สมศักดิ์ สันธูระเวชญ์. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2544.

- สรวงสุตา ปานสกุล. การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบร่วมมือในองค์กรบนอินเทอร์เน็ต. ปรินญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. เรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ . กลุ่มงานการเรียนรู้ตลอดชีวิต สกศ. , 2544 .
- สุจิตรา พรหมนุชาธิป. เอกสารประกอบการสอนจิตวิทยาการสอนเด็กวัยเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2541.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. การจัดกลุ่มนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ. วารสารสารพัฒนาหลักสูตร. ฉบับที่ 96 (มีนาคม 2533) หน้า 32-34.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- สุวิทย์ มูลคำ, อรทัย มูลคำ. 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2545.
- ไสว พักขาว. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เอมพันธ์, 2542.
- อธิปัตย์ คลีสุนทร. ว่าด้วยคณิตศาสตร์ ข้อคิดเพื่อการพิจารณา. วารสารวิชาการ ปีที่ 6 ฉบับที่ 4 (เมษายน 2546) หน้า 6-9.
- อนุชัย ธีระเรืองไชยศรี. ECT Journal วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา Education and Communication Technology Journal. ปีที่ 2 ฉบับที่ 1, 2548.
- อรวไท อนุถาวร. ผลของการสอนโดยใช้แนวคิดปฏิสัมพันธ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทบัณฑิตศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- อรอุพาร ไชยสุวรรณ. ผลของการควบคุมเนื้อหาบทเรียนด้วยผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทบัณฑิตศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- อันดับที่ 96 (มีนาคม 2533): 32-34
- อัมพร ม้าคนอง. คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

- อภาภรณ์ หวดสูงเนิน. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- อารี พันธุ์มณี. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : บริษัท ต้นอ่อน จำกัด, 2534.  
 เอมพันธ์, 2542.
- เอมอร จังศิริพรภรณ์. เอกสารประกอบการสอนวิชา 2702104 ระเบียบวิธีสถิติทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

#### ภาษาอังกฤษ

- Alfred P. Rovai. Regent. Blended Learning and Sense of Community: A Comparative Analysis with Traditional and Fully Online Graduate Courses. University, 2004
- Anil K. Aggarwal. Web-based education : learning from experience. Hershey : IRM, 2003.
- Bostock, S. J. Designing web-based instruction for active learning. In Badrul H. Khan (Ed.), Web-based instruction (pp. 225-230). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications: (1997).
- Brown, I. The effect of WWW document structure on students' information retrieval. Journal of Interactive Media in Education. 98(12) (1998): 1-14.
- Brush, Thomas.A. The Effectiveness of Cooperative Learning for Low- and High-Achieving Students Using the Integrated Learning System. Dissertation Abstracts International. V.56 (January 1996): P.2595.
- Carlson, R.D., et al. (1998). So You Want to Develop Web-based Instruction - Points to Ponder. [On-Line]. Available:  
[http://www.coe.uh.edu/insite/elec\\_pub/HTML1998/de\\_carl.htm](http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1998/de_carl.htm)
- Chin, Chien-Yu. Effectiveness of implementing computer-assisted language learning technology in the English for specific purpose training program. Dissertation Abstracts International. Vol. 65 No. 8 (February, 2005): P.2925.

- COHERE. Canada's Collaboration for Online Higher Education and Research. [Online]. Available from: <http://www.cohere.ca>
- Colleen, J. (1996). Designing Web-Based Instruction: Research and Rationale. [On-Line]. Available: <http://ccwf.cc.utexas.edu/~jonesc/research/empaper.htm>
- Competitive, and Individualistic Learning. (Fourth Edition), U.S.A.:
- David Murphy, Rob Walker and Graham Webb. Online learning and teaching with technology : case studies, experience and practice. London: Kogan Page, 2001
- David W. Johnson and Roger T. Johnson. Learning together and alone : cooperative, Competitive and individualistic learning. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1991.
- David W. Johnson, Roger T. Johnson, Edythe Johnson. Cooperative learning in the classroom. U.S.A. : Association for supervision and Curriculum Development. 1994.
- Diann Wilson, Ellen Smilanich. The other blended learning : a classroom-centered approach. San Francisco, Calif. : Pfeiffer, 2005.
- Dillon, A., and Zhu, E. Designing web-based instruction: a human-computer interaction perspective. In Badrul H. Khan (Ed.), Web-based instruction (pp. 221-224). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications, 1997.
- Doherty, A. The Internet: Destined to Become a Passive Surfing Technology?. Educational Technology, 38 (5) (Sept-Oct 1998): 61-63.
- Donald Clark. Blended Learning. United Kingdom: EPIC Group, 2003.
- Driscoll, M. (2002) Blended Learning: let's get beyond the hype. E-learning, 1 March. [On-Line] Available: <http://elearningmag.com/ltimagazine>
- Driscoll, M. Defining internet-based and web-based training. Performance improvement. 36(4) (April 1997): 5-9.
- Ellis, R. (1997). Effective use of the web for education design in principles and pedagogy. [On-Line]. Available: <http://weber.u.washington.edu/~rells/workshops/design>

- English at Work. Blended Learning. [Online]. 2005. Available from:  
<http://www.englishatwork.com> [2005, August 11]
- Gabriele E. Uchida. Experience with Blended Learning : It support inside the classroom and beyond. [Online]. Available from:  
[www.mathnet.or.kr/kaist2005/article/uchida.pdf](http://www.mathnet.or.kr/kaist2005/article/uchida.pdf)
- Gillani, B. B., and Relan, A. Incorporating interactivity and multimedia into web-based instruction. In Badrul H. Khan (Ed.), Web-based instruction (pp. 231-237). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications, 1997.
- Hall, B. (1997). FAQ for web-based training. Multimedia and Training Newsletter. [On-Line]. Available: <http://www.brandon-hall.com/faq.html>
- Hannum, W. (1998). Web based instruction lessons. [On-Line]. Available: [http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index\\_wbi2.htm](http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm)
- Harvey Singh. Building Effective Blended Learning Programs. November - December 2003. *Educational Technology*, Volume 43, Number 6, Pages 51-54.
- Hiles, J. M., and Ewing, K. (1997). Designing and implementing instruction on the World Wide Web. [On-Line]. Available: <http://lrs.stcloud.msus.edu/ispi/proceeding.html>
- IBM. (1997). On-demand learning. [On-Line]. Available: <http://www.hied.ibm.com/odl/>
- Ilse Schritteser. A Blended Learning Approach for Teaching Professionalized Action. [Online]. University Of Vienna. Available from:  
<http://www.shef.ac.uk/nlc2004/Proceedings/Symposia/Symposium12/Schritteser.htm>
- Jerrold E Kemp. Instructional design : a plan for unit and course development. Second Edition. Belmont, California : Fearon-Pitman, c1977.
- Jerrold E. Kemp. The instructional design process. New York : Harper & Row, 1985.
- Johnson, D. W. and Johnson R.T. Learning Together and Alone: Cooperative, Prentice-Hall International Edition, 1994.
- Jones. M.G., and Okey, J.R. (1995). Interface design for computer-based learning environments. [On-Line]. Available:  
<http://www.hbg.psu.edu/bsed/intro/docs/idguide>

- Josh Bersin. The blended learning book : Best practices, proven methodologies, and lessons learned. ,2004.
- Joyce, B., and Weil, M. Models of Teaching. 5<sup>th</sup> ed. London : Allyn and Bacon.
- Juan Manuel Doderó, Camino Fernández and Daniel Sanz. An Experience on Students' Participation in Blended vs. Online Styles of Learning. DEI Laboratory, Computer Science Department, Universidad Carlos III de Madrid Av. Universidad.
- Kagan, S. 1995. Cooperative Learning. San Juan Capistrano, CAL Kagan Cooperative Learning. 1996.
- Kaye Thorne. 2003. Blended learning : how to integrate online & traditional learning. London : Kogan Page.
- Kaye Thorne. Blended learning : how to integrate online & traditional learning. London : Kogan Page, 2003.
- Kaye Thorne. Blended learning : how to integrate online & traditional learning. London : Kogan Page, 2003.
- Kemp, J.E. Instructional design: A plan for unit and course development. California : Fearon/lear Siegler. 1971.
- Ken W. White, Jason D. Baker. The student guide to successful online learning : a handbook of tips, strategies, and techniques. Boston: Pearson/Allyn and Bacon, 2004.
- Kerres, M. & De Witt, C. A Didactical Framework for the Design of Blended Learning Arrangements. Journal of Educational Media, 28(2-3), 2003. pp. 101-113.
- Khadija Roethlisberger, Emmanuel Fernandes, Maia Wentland Forte. THE FOUR DIMENSIONS OF BLENDED LEARNING. University of Lausanne - BFSH1 - 1015 Lausanne Switzerland Khadija. [Online]. Available from : <http://ali2.unil.ch/articles/lrma.pdf>
- Khan, B.H, (Ed.). Web- based instruction. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications, 1997.
- Kogan Page, 2000



- Lovells. E-training dilemmas. [Online]. 2004. Available from:  
<http://www.lovells.com/Lovells/MediaCentre/Articles/archive/2005/Legal+IT> [2005, August 11].
- Martin Oliver & Keith Trignell. Can 'Blended Learning' Be Redeemed?. E-learning. Vol.2 No. 1, 2005: p.17-26.
- Mary Alice Gunter, Thomas H. Estes, Jan Schwab. Instruction : a models approach. Second edition. Boston : Allyn and Bacon, 1995.
- McAlpine. Cooperative learning Online. Journal of Distance Education, 21,1.66-80. 2000.
- McManus, T.F. (1995). Special Considerations for Designing Internet Based Instruction. [On-Line]. Available: <http://ccwf.cc.utexas.edu/coe/depts/ci>
- McManus, T.F. (1996). Delivering instruction on the World Wide Web. [On-Line]. Available: <http://ccwf.utexas.edu/~mcmanus/wbi.html>
- Michael Derntl , Renate Motschnig-Pitrik. BLESS – A Layered Blended Learning Systems Structure. [Online]. University of Vienna, Austria. Available from: <http://www.i-know.at/previous/i-know04/papers/derntl.pdf>
- Nick Van Dam. The E-learning Fieldbook. New York: McGraw-Hill, 2003.
- Nielsen, J. (1996). Top ten web design mistakes, [On-Line]. Available: <http://www.useit.com/alertbox/9605.html>
- Parson, R. (1997). An investigation into instruction available on the World Wide Web. [On-Line] Available: <http://www.osie.on.ca/~rparson/out1d.htm>
- Patricia L. Smith, Tillman J. Ragan. Instructional design. Third edition. Danvers,MA : John Wiley & Sons, 2005.
- Patricia L. Smith, Tillman J. Ragan. Instructional design. Third edition. Danvers,MA : John Wiley & Sons, 2005.
- Paul Daniels Kochi. Blending Technology into the Communicative Classroom. [Online]. University of Technology Japan. Available from: [www.didascaliala.be/downloads/CALL2004/Abstracts/CALL2004\\_paul\\_daniels.rtf](http://www.didascaliala.be/downloads/CALL2004/Abstracts/CALL2004_paul_daniels.rtf)

- Pernici, B., and Casati, F. The design of distance education applications based on the World Wide Web. In Badrul H. Khan (Ed.), Web-based instruction (pp. 246). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications, 1997.
- Purnima Valiathan. Blended Learning Models. [On-Line] Available: <http://www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html>
- Relan, A., and Gillani, B.B. Web-Based Information and the Traditional Classroom: Similarities and Differences. In Badrul H. Khan (Ed.), Web-based instruction (pp. 43-45). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications, 1997.
- Rena M. Palloff, Keith Pratt. Lessons from the cyberspace classroom: the realities of online teaching. San Francisco : Jossey - Bass, 2001.
- Renate Motschnig-Pitrik and Katharina Mallich. Effect of Person-Centered Attitudes on Professional and Social Competence in a Blended Learning Paradigm. University of Vienna Department of Computer Science and Business Information.
- Richard Naish. Cheaper, faster and better. [Online]. 2003. Available from: <http://www.elearninggage.co.uk> [2005, August 11].
- Robert D. Tennyson, Franz Schott, Norbert M. Seel, Sanne Dijkstra. Instructional design: international perspectives. Mahwah, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates, 1997.
- Robert M. Gagne, Leslie J. Briggs Walter W. Wager. Principles of instructional design. Fourth Edition. New York: Harcourt Brace Jovanovich College, 1992.
- Sevinc Gulsecen . A Comparative Research in Blended Learning : State University vs Private University. Department of Informatics, Istanbul University, Turkey.
- Slavin, R.E. Cooperative Learning. 2<sup>nd</sup> ed. Boston : Allyn and Bacon. 1995.
- Slavin, Robert E. Cooperative learning theory, research, and practice. Boston: Allyn and Bacon, 1990.
- Spool, J.M.; Scanlon, T.; Schroeder, W.; Snyder, C.; and DeAngelo, T. Web Site Usability: A Designer's Guide. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1999.
- Steve Ryan .The virtual university : the Internet and resource-based learning . London :

- Strommen, E. Cooperative learning: Technology may be the Trojan horse that brings collaboration into the classroom. *Electronic Learning*. P.24-28, 33-35. 1995.
- Welsh, T.M. An Event-Oriented Design Model for Web- Based Instruction. In Badrul H. Khan (Ed.), Web-based instruction (pp. 164). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications, 1997.
- Whitelock, D. & Jelfs, A. Editorial: Journal of Educational Media Special Issue on Blended Learning. Journal of Educational Media. 28(2-3), 2003. pp. 99-100.
- William J. Rothwell, H.C.Hazanas. Mastering the instructional design process : a systematic approach. San Francisco : Jossey-Bass, 1992.
- Wim Jochems, Jeroen van Merrienboer and Rob Koper. Integrated E-learning : implications for pedagogy, technology and organization. London : RoutledgeFalmer, 2004.
- ZD Net UK. Blended Learning: Finding What Works. [Online]. Available from : <http://whitepapers.zdnet.co.uk/0,39025945,60094343p-39000647q,00.htm>

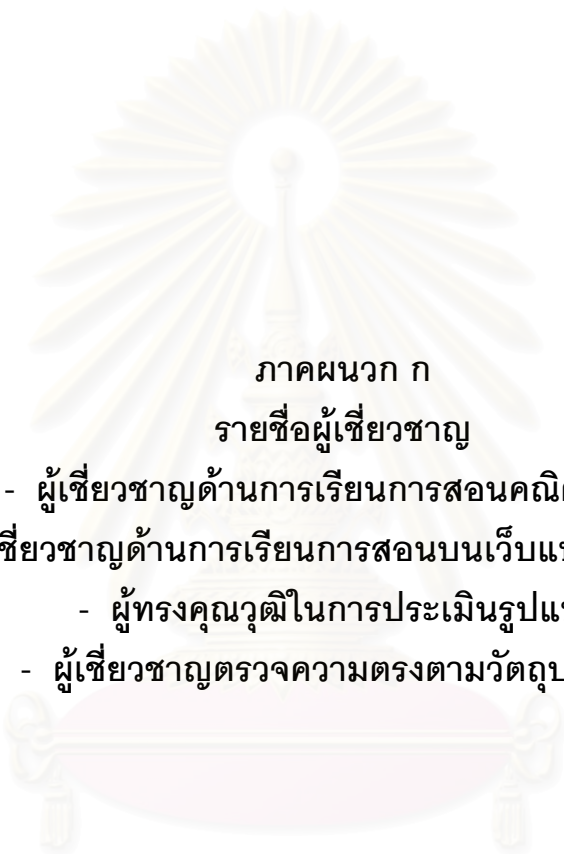


สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน
  - ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินรูปแบบ
  - ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามวัตถุประสงค์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒน์ เตียมอรพรพรณ  
ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ แปลงประสพโชค  
ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
กรรมการสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ
3. รองศาสตราจารย์ พัชรี วรจรัสรังสี  
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม
4. อาจารย์ พิมพ์พร อสัมภินพงศ์  
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม
5. รองศาสตราจารย์ ประพนธ์ จำเริญญ  
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโร ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา  
ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ ณัฐกร สงคราม  
ภาควิชาเทคนิคเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ธีระภูธร  
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
4. รองศาสตราจารย์ ดร. สมสิทธิ์ จิตรสถาพร  
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาพนีย์ ธรรมเมธา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

1. ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์

ศาสตราจารย์ ระดับ ๑๑

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ผู้อำนวยการสำนักฝึกอบรม เผยแพร่ และประชาสัมพันธ์ สถาบันพระปกเกล้า นนทบุรี

ผู้อำนวยการโครงการการศึกษาไร้พรมแดน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา

ประธานฝ่ายเทคโนโลยี วิทยาลัยการฝึกอบรมทางไกลอินเทอร์เน็ต

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. รองศาสตราจารย์ ดร.บุปผชาติ ทัพหิกรณ์

ผู้ช่วยอธิการบดี เพื่อช่วยงานด้านการผลิตสื่อการศึกษา การจัดการระบบการศึกษา

ทางไกล และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### ผู้เชี่ยวชาญตรวจความตรงตามวัตถุประสงค์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุมาลี ตั้งคณานุรักษ์  
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม
2. อาจารย์ ภคินันท์ ชุ่นแจ่ม  
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม
3. อาจารย์ ดร. อุไรรัตน์ สำเร็จวงศ์  
ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



#### ภาคผนวก ข

#### แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

- แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนต่างๆของการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล
- แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน
  - แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับลักษณะกิจกรรม  
การเรียนการสอนในชั้นตอนต่างๆของการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้  
เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล

ชื่อเรื่อง(ภาษาไทย)	การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
ชื่อเรื่อง(ภาษาอังกฤษ)	DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION MODEL BLENDED WITH COOPERATIVE LEARNING IN MATHEMATICS FOR UPPER PRIMARY SCHOOL STUDENTS
เสนอโดย	นางสาวกนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์
สาขาวิชา	โสตทัศนศึกษา
ภาควิชา	หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา
ปีการศึกษา	2548
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา รัตนเพียร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น

### คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบวิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการสอนตามขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นให้กับนักเรียน

#### 2. ชี้นสอน

ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนเนื้อหาตามแผนเป็นรายคาบ

#### 3. ชี้นฝึกทักษะ

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด นักเรียนจะได้แบบฝึกหัดและบัตรเฉลย ในการทำแบบฝึกหัดนักเรียนจะต้องปรึกษากันและร่วมมือกันภายในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มมีการแบ่งงานกันทำ ทุกคนในกลุ่มจะมีหน้าที่ที่ตนรับผิดชอบทุกคน มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อทำแบบฝึกหัด ให้ถูกต้องและสามารถตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดได้ โดยปฏิบัติตามคำชี้แจงในแบบฝึกหัดคือจะต้องทำทีละตอนให้ถูกทั้งหมด นักเรียนจับคู่กันตรวจคำตอบ ถ้าตอบยังไม่ถูกต้องให้นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจอีกครั้ง หรือขอคำแนะนำจากเพื่อนในกลุ่มโดยให้เพื่อนในกลุ่มช่วยอธิบาย และถ้ายังไม่เข้าใจก็ให้ถามครู หรือครูเรียกมาสอนเป็นรายบุคคล หรือเป็นรายกลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน แล้วจึงกลับไปทำแบบฝึกหัดในกลุ่มของตนเอง จากนั้นจึงทำข้อที่เหลือต่อไปจนครบ

#### 4. ชี้นทดสอบหลังเรียน

เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูจะให้ความช่วยเหลือเป็นรายบุคคล แล้วให้ทำแบบทดสอบย่อยชุด ข ที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบชุด ก

#### 5. ชี้นประเมินผล

นำคะแนนทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ของนักเรียนแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดที่ได้คะแนนทดสอบสูงสุด 3 กลุ่ม จะได้คะแนนสะสมเป็นกลุ่มตามที่กำหนดไว้ คือ 4 คะแนน 3 คะแนน และ 2 คะแนน ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่เหลือจะได้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน

องค์ประกอบของเทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

1. สมาชิกในกลุ่ม ครูจะจัดให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกประมาณ 4-5 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะมีความแตกต่างกันในระดับความสามารถทางการเรียน
2. การทดสอบความรู้พื้นฐาน นักเรียนจะได้รับการทดสอบก่อนการเริ่มโปรแกรมการเรียน เพื่อให้ นักเรียนแต่ละคนได้ทำแบบฝึกหัดในหน่วยการเรียนในจำนวนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียนของตนเอง
3. ปัจจัยสำคัญของหลักสูตร มีการแบ่งเนื้อหาของหลักสูตรเป็นหน่วยการเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนจะประกอบไปด้วย
  - คำแนะนำทบทวนแนวคิดอย่างย่อ
  - แบบฝึกหัด
  - แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ ชุดแบบทดสอบคู่ขนาน
  - แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียน
  - กระดาษเฉลยคำตอบของแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียน
4. การศึกษาเป็นกลุ่ม จากการทดสอบความรู้พื้นฐานทำให้นักเรียนแต่ละคนได้รับแบบฝึกหัดในจำนวนที่แตกต่างกันตามระดับความสามารถทางการเรียนของตนเอง นักเรียนจะศึกษาในกลุ่มของตนเองตามลำดับดังนี้
  - นักเรียนจับคู่ 2 หรือ 3 คน ภายในกลุ่มของตนเองเพื่อตรวจสอบคำตอบของเพื่อน
  - นักเรียนอ่านคำแนะนำในเอกสารของตนเอง และถามเพื่อนหรือครูเพื่อช่วยเหลือเมื่อจำเป็นจากนั้นจึงเริ่มทำแบบฝึกหัด
  - นักเรียนแต่ละคนจะฝึกทักษะในแบบฝึกหัด และให้เพื่อนตรวจคำตอบจากกระดาษเฉลย ถ้าทำถูกนักเรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดข้อถัดไป ถ้าทำผิดจะต้องพยายามทำจนถูกต้องข้อใดข้อหนึ่ง หากนักเรียนพบปัญหาที่ยากให้ขอความช่วยเหลือจากเพื่อนได้ก่อนถามครู
  - เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อสุดท้ายได้ถูกต้องหมด นักเรียนจะได้รับการทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ซึ่งคำถามคล้ายกับแบบฝึกหัดข้อสุดท้าย ในการทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ นักเรียนจะต้องทำเองจนเสร็จ และให้เพื่อนในกลุ่มตรวจให้คะแนน ถ้าทำได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไปเพื่อนในกลุ่มจะลงชื่อในใบรับรองความสามารถว่าผ่านการทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ เพื่อที่จะสอบแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนได้ ถ้านักเรียนทำถูกต้องไม่ถึงร้อยละ 80 ครูจะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดใหม่ แล้วให้ทำแบบทดสอบย่อย

รายจุดประสงค์ชุด ข ที่เป่าแบบทดสอบคู่ขนานกับชุด ก นักเรียนที่ไม่ผ่านการทำแบบทดสอบย่อย  
รายจุดประสงค์จะไม่ได้ทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้

- นักเรียนจะได้หลักฐานจากแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ เพื่อที่จะได้รับแบบฝึกหัด  
ในจุดประสงค์ถัดไป ที่มีจำนวนเหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง โดยการตรวจจาก  
นักเรียนคนอื่น เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้เสร็จแล้ว จะมีนักเรียน 2 คน  
ช่วยกันตรวจให้คะแนน และเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้จะให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด 3 กลุ่ม

ระดับความเหมาะสม

- 5 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด  
4 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก  
3 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง  
2 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย  
1 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนควรใช้กิจกรรมใด

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความเหมาะสม

กิจกรรม	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. การสนทนาซักถาม					
2. ทบทวนบทเรียนเดิมให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่					
3. การเล่าเรื่องหรือเล่านิทาน					
4. การตั้งปัญหาโดยการอภิปราย					
5. การทนายปัญหา					

2. เวลาในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนควรใช้เวลา \_\_\_\_\_ นาที

**ชั้นสอน**

## 1. วิธีการจัดกิจกรรมในชั้นสอนเนื้อหาใหม่

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความเหมาะสม

กิจกรรม	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. วิธีการสอนแบบทดลอง					
2. วิธีการสอนแบบสาธิต					
3. การสอนโดยใช้คำถาม					
4. วิธีการสอนแบบอภิปราย					
5. วิธีการสอนแบบอุปนัย					
6. วิธีการสอนแบบนิรนัย					
7. วิธีการสอนแบบค้นพบ					

## 2. การสรุปทเรียน

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน

สรุปความคิดรวบยอดในชั้นสอน

สรุปเมื่อจบบทเรียนในแต่ละชั่วโมง ผู้สอนให้ผู้เรียนสรุปสาระสำคัญที่ได้เรียนในคาบ

อาจเป็นกฎ สูตร หรือบทนิยามที่ได้รับในชั่วโมงนั้นๆ

## 3. วิธีการใช้ในการสรุปทเรียน

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความเหมาะสม

กิจกรรม	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. สรุปจากการตั้งคำถาม					
2. สรุปจากการสังเกตและทดลอง					
3. สรุปจากการใช้สื่อการเรียนการสอนโดยการสาธิต					
4. สรุปจากการให้นักเรียนร่วมกิจกรรม					

### ชั้นฝึกทักษะ

1. การฝึกทักษะ ควรฝึกในลักษณะใด

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน

เรียนบทเรียนครบทั้งเรื่องแล้วจึงฝึกทักษะคราวเดียว

ฝึกทักษะหลังเรื่องย่อยทุกครั้ง

2. ในชั้นการฝึกทักษะ ควรใช้เวลา \_\_\_\_\_ นาที

3. จำนวนข้อคำถามในการฝึกทักษะ \_\_\_\_\_ ข้อ

4. ลักษณะของคำถามในชั้นฝึกทักษะควรเป็นอย่างไร

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความเหมาะสม

ลักษณะคำถาม	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. คำถามเป็นตัวเลือกตอบ					
2. ให้ผู้เรียนแสดงวิธีทำ					
3. ให้ผู้เรียนเขียนคำตอบสั้นๆ					

5. ลักษณะของใบงานในชั้นฝึกทักษะควรเป็นอย่างไร

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความเหมาะสม

ลักษณะของใบงาน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. นักเรียน 1 กลุ่มได้ใบงานเพียง 1 ใบให้ในกลุ่มช่วยกันทำ					
2. นักเรียนในกลุ่มทำงานเป็นคู่ โดยใบงานแตกต่างกันตามความสามารถ					
3. ใบงานหนึ่งใบต่อนักเรียน 1 คนโดยที่ผู้เรียนได้รับใบงานเหมือนกันแม้ว่าผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกัน					
4. ใบงานหนึ่งใบต่อนักเรียน 1 คนโดยที่ใบงานที่ได้รับมีความแตกต่างกันตามความสามารถในการเรียนรู้					



6. หากเมื่อมาถึงขั้นฝึกทักษะแล้ว ยังมีนักเรียนที่ไม่เข้าใจ ผู้สอนควรทำอย่างไร

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความเหมาะสม

ลักษณะการแก้ปัญหา โดยผู้สอน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ให้เพื่อนในกลุ่มช่วยอธิบาย					
2. ผู้สอนเรียกผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจมาสอนเป็นรายบุคคล					
3. ผู้สอนเรียกผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจมาสอนเป็นรายกลุ่ม					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....

### ขั้นทดสอบ

1. ในขั้นทดสอบ ควรใช้เวลา \_\_\_\_\_ นาที

2. ลักษณะของคำถามในแบบทดสอบควรเป็นอย่างไร

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความเหมาะสม

ลักษณะคำถาม	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. คำถามเป็นตัวเลือกตอบ					
2. ให้ผู้เรียนแสดงวิธีทำ					
3. ให้ผู้เรียนเขียนคำตอบสั้นๆ					

3. จำนวนของข้อคำถามที่เหมาะสมในขั้นทดสอบ \_\_\_\_\_ ข้อ

### ขั้นประเมินผล

1. ในขั้นการประเมินผลนั้น ควรมีการสรุปบทเรียนอีกครั้งหรือไม่

ควร

ไม่ควร

หากควรมีการสรุปบทเรียนอีกครั้ง ควรใช้วิธีการใดในการสรุป

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความเหมาะสม

กิจกรรม	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. สรุปโดยผู้สอนเป็นผู้สรุป					
2. สรุปจากการตั้งคำถาม					
3. สรุปจากการสังเกตและทดลอง					
4. สรุปจากการใช้สื่อการเรียนการสอนโดยการสาธิต					
5. สรุปจากการให้นักเรียนร่วมกิจกรรม					
6. สรุปโดยผู้เรียนเป็นผู้สรุปความรู้ด้วยตนเอง					

2. หากผู้เรียน ได้ทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ไม่ผ่าน แล้วทำแบบทดสอบย่อยราย

จุดประสงค์ชุด ข ควรจะนำคะแนนในส่วนใดมาใช้ในการเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก.

แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ข.

3. ในขั้นประเมินผลนั้นควรมีการประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มด้วยหรือไม่

ควร

ไม่ควร

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หากควรให้มีการประเมินการทำงานของกลุ่มแล้วนั้น ควรประเมินสิ่งใดบ้าง

ชั้นประเมินผล	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<u>สิ่งที่ประเมิน</u>					
1. การแสดงความสามารถ ความคิด ทักษะ และเจตคติ					
2. กระบวนการทำงาน การมีส่วนร่วมในการทำงาน					
3. ผลงานของผู้เรียน					
<u>ผู้ประเมิน</u>					
1. ผู้เรียนประเมินตนเอง					
2. ประเมินโดยผู้สอน					
3. เพื่อนในชั้นเรียน					
4. เพื่อนในกลุ่ม					
<u>ประเมินเมื่อ</u>					
1. ก่อนเรียน					
2. ระหว่างเรียน					
3. หลังเรียน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

.....

( )

**แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์  
เกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน**

ชื่อเรื่อง(ภาษาไทย)	การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
ชื่อเรื่อง(ภาษาอังกฤษ)	DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION MODEL BLENDED WITH COOPERATIVE LEARNING IN MATHEMATICS FOR UPPER PRIMARY SCHOOL STUDENTS
เสนอโดย	นางสาวกนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์
สาขาวิชา	โสตทัศนศึกษา
ภาควิชา	หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา
ปีการศึกษา	2548
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา รัตนเพียร

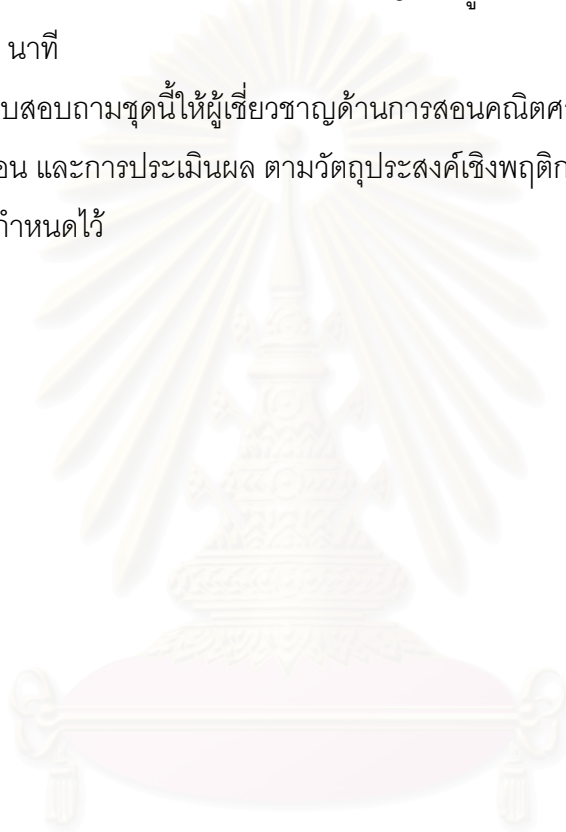
วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น

### คำชี้แจง

แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 นี้ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับวิธีการสอนคณิตศาสตร์ หรือแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยได้แบ่งการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 4 คาบ คาบละ 50 นาที

โดยในแบบสอบถามชุดนี้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ กรอกในส่วนของกิจกรรม สื่อการสอน และการประเมินผล ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กรอบแนวคิด และ สาระการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างบันทึกการจัดการเรียนรู้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แนวคิด	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
<p>1. นักเรียนสามารถบอกสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าได้</p>	<p>- การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าหาได้จากผลคูณของความกว้างกับความยาว</p>	<p>(อยู่ในเอกสารแนบข้างท้าย)</p>	<p>1. ครูถามนักเรียนว่าทราบหรือไม่ว่าพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า มีสูตรในการหาอย่างไร ให้นักเรียนบอกมา หลังจากนั้น ครูเฉลยด้วยแถบกระดาษที่ครูเตรียมมา</p> <p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  <input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม                      .....ควรให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมมากกว่านี้ โดยให้มีกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้ได้จับต้องสื่อและสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง เช่น ครูให้นักเรียนนำกระดาษขนาด 1 ตารางหน่วยมา วางทาบบนสี่เหลี่ยมผืนผ้า แล้วนับพื้นที่ตามจำนวนกระดาษสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1 ตารางหน่วย ให้นักเรียนเห็นตัวอย่างเช่นนี้หลายๆตัวอย่างแล้ว สรุปเป็นสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า .....</p>	<p>- แถบกระดาษ</p> <p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  <input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม                      ....กระดาษสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด1ตารางหน่วย และฟิวเจอร์บอร์ดที่เป็นฐานของสี่เหลี่ยมผืนผ้า.....</p>	<p>- การตอบคำถาม</p> <p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  <input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม                      ...ควรมีการประเมินการมีส่วนร่วม และการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน.....</p>

บันทึกการจัดการเรียนรู้  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก (1)  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แนวคิด	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
1. นักเรียนสามารถนับตารางเพื่อหาจำนวนพื้นที่จากรูปที่ครูกำหนดให้ได้	- การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมที่สามารถหาได้จากการนับช่องสี่เหลี่ยม	(อยู่ในเอกสารแนบข้างท้าย)	ชั้นปฐมนิเทศ		- ความสนใจ - การมีส่วนร่วม
			1. ครูแนะนำการเรียน แบ่งกลุ่มผู้เรียน สร้างข้อตกลงระหว่างผู้เรียนอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจในหน้าที่ของผู้เรียนแต่ละคน ตลอดจนการใช้เครื่องมือต่างๆในการเรียน	1. ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ <input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย 2. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ..... ..... ..... ..... .....	1. ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ <input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย 2. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ..... ..... ..... ..... .....

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
			<p>ขั้นทบทวนความรู้เดิม</p> <p>2. ครูให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปใดๆโดยการนับช่องสี่เหลี่ยมจากรูปที่ครูกำหนดให้ โดยกิจกรรมแรก ให้นักเรียนทำร่วมกันทั้งห้อง</p>	<p>- กระดานรูปที่มีช่องสี่เหลี่ยม</p>	<p>- การมีส่วนร่วม</p> <p>- นักเรียนประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม</p>
			<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>






บันทึกการจัดการเรียนรู้  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก (2)  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แนวคิด	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
1. นักเรียนสามารถบอกสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าได้	- การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าหาได้จากผลคูณของความกว้างกับความยาว	(อยู่ในเอกสารแนบข้างท้าย)	ขั้นเตรียมพื้นฐานความรู้ใหม่ 1. ครูให้นักเรียนดูแบบฝึกหัดของแต่ละคนในคาบที่ผ่านมา ครูให้นักเรียนลอง อภิปรายกันในกลุ่มว่า พื้นที่สี่เหลี่ยมได้มาได้อย่างไร โดยใช้สูตรใด	- แบบฝึกหัด - ตารางแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ ความกว้างและความยาว	- การมีส่วนร่วมในการอภิปราย - นักเรียนประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม
2. นักเรียนสามารถหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าได้	คูณของความกว้างกับ		ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ <input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ..... ..... .....	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ <input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ..... ..... .....	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ <input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ..... ..... .....
3. นักเรียนสามารถบอกสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสได้	ความยาว				

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
<p>4. นักเรียน สามารถหาพื้นที่ สี่เหลี่ยมจัตุรัสได้</p> <p>5. นักเรียน สามารถหาพื้นที่ สี่เหลี่ยมมุมฉาก ใดๆได้</p>	<p>- พื้นที่ ของรูป สี่เหลี่ยม จัตุรัส หา ได้จากผล คูณของ ความยาว ของด้าน ทั้งสอง</p>		<p>ขั้นอภิปรายเชื่อมโยงความรู้</p> <p>2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ดูรูปสี่เหลี่ยมโดยมี ความกว้าง และความยาวตามที่กำหนด แล้วให้นักเรียนนำกระดาษรูป สี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 1 x 1 ตารางหน่วย ไปวางในรูป สี่เหลี่ยมนั้นๆ แล้วนับว่าใช้กระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวนกี่ชิ้น แล้วให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปออกมาเป็นสูตร พื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>- พีวเจอร์บอร์ดรูป สี่เหลี่ยม - กระดาษสี่เหลี่ยม จัตุรัสขนาด 1 ตาราง หน่วย</p> <p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>- การมีส่วนร่วม - ความถูกต้อง - ความสนใจ - นักเรียนประเมิน การทำงานของเพื่อน ในกลุ่ม</p> <p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
			<p>ขั้นที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้</p> <p>3. ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปออกมาเป็นสูตรแล้วให้สังเกต ความแตกต่างของสี่เหลี่ยมผืนผ้าและสี่เหลี่ยมจัตุรัส แล้วสรุปแยกเป็นสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าและสูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส</p>	<p>- ตารางแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ ความกว้างและความยาว</p> <p>- แถบประโยคสรุปสูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และสี่เหลี่ยมจัตุรัส</p>	<p>- การมีส่วนร่วม</p> <p>- นักเรียนประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม</p>
			<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
			<p>ชั้นนำความรู้ที่ได้ไปใช้</p> <p>4. คุยกตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยม</p>  <p>ให้นักเรียนดูและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย ลอง คิดหาพื้นที่สี่เหลี่ยมใดๆ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการ หาพื้นที่สี่เหลี่ยมใดๆ</p>	<p>- กระดาษแผ่นกลม แสดงรูปสี่เหลี่ยมใดๆ ดัดภาพในกิจกรรม</p>	<p>- การมีส่วนร่วม - ความถูกต้อง - นักเรียนประเมิน การทำงานขอเพื่อน ในกลุ่ม</p>
			<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
			<p>ขั้นทำแบบฝึกหัด</p> <p>5. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะ การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่ม จะได้แบบฝึกหัดไม่ซ้ำกัน โดยได้แบบฝึกหัดตาม ความสามารถ แต่นักเรียนจะต้องช่วยกันทำได้</p>	<p>- แบบฝึกหัด</p>	<p>- ความถูกต้อง - การมีส่วนร่วม - นักเรียนประเมิน การทำงานของเพื่อน ในกลุ่ม</p>
			<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
			<p>ชั้นร่วมกันสรุปบทพจน</p> <p>6. ครูให้นักเรียนร่วมกัน สรุปสูตรของการหาพื้นที่ สี่เหลี่ยมผืนผ้า และสี่เหลี่ยมจัตุรัสอีกครั้ง รวมทั้งให้ผู้เรียน บอกวิธีการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมใดๆ</p>	<p>- แถบประโยคสรุป สูตรการหาพื้นที่ สี่เหลี่ยมผืนผ้า และ สี่เหลี่ยมจัตุรัส</p>	<p>- การมีส่วนร่วม</p>
			<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

บันทึกการจัดการเรียนรู้  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก (3)  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แนวคิด	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
1. เมื่อกำหนดพื้นที่และความยาวด้านหนึ่งของสี่เหลี่ยมมุมฉากแล้วนักเรียนสามารถหาความยาวอีกด้านหนึ่งของสี่เหลี่ยมมุมฉากได้	- ความกว้างคือพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าหารด้วยความยาว  - ความยาวคือพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าหารด้วยความกว้าง		<p>ขั้นนำความรู้ที่ได้ไปเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่</p> <p>1. ครูแจกรูปสี่เหลี่ยมให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งแจกกระดาษขนาด 1ตารางหน่วย ให้แต่ละกลุ่มตามขนาดของพื้นที่ แล้ว ครูบอกความยาวของด้านด้านหนึ่ง แล้วให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันหาความยาวของด้านที่เหลือ</p> <p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  <input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย                      ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม                      .....                      .....                      .....</p>	<p>- พิวเจอร์บอร์ดรูปสี่เหลี่ยม</p> <p>- กระดาษสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1 ตารางหน่วย</p> <p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  <input type="checkbox"/> เห็นด้วย  <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย                      ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม                      .....                      .....                      .....</p>	<p>- การมีส่วนร่วม</p> <p>- นักเรียนประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม</p> <p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  <input type="checkbox"/> เห็นด้วย  <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย                      ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม                      .....                      .....                      .....</p>



วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
2. นักเรียน สามารถแก้โจทย์ ปัญหาเรื่องการ หาพื้นที่สี่เหลี่ยม มุมฉากได้			<p>ขั้นสร้างความรู้ใหม่จากความรู้เดิม</p> <p>2. ครูจดคำตอบของนักเรียนแต่ละกลุ่มไว้บนกระดานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายถึงหลัก วิธีการ หรือ สูตรในการหาความยาวของด้านที่เหลือ</p>	<p>- ตารางแสดง ความสัมพันธ์ของ พื้นที่ความกว้างและ ความยาว</p> <p>- แถบประโยคสรุป หลักการการหา ความยาวของด้านที่ เหลือ</p>	<p>- การมีส่วนร่วม</p>
			<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
			<p>ชั้นโจทย์ปัญหา</p> <p>3. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก แล้วให้นักเรียนตอบคำถามว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โจทย์ให้อะไรมาบ้าง</li> <li>- โจทย์ต้องการทราบอะไร</li> <li>- ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ</li> </ul> <p>ครูเรียกนักเรียนออกมาแสดงวิธีทำให้เพื่อนดู</p>	<p>- แถบประโยค</p> <p>คำถาม</p>	<p>- การมีส่วนร่วม</p>
			<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
			<p>ขั้นทำแบบฝึกหัด</p> <p>4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน หลังจากนั้นครูแจกแบบฝึกหัดให้นักเรียนคนละชุด โดยที่มีความยากง่ายต่างกัน ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันทำ โดยร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม</p>	<p>- แบบฝึกหัด</p>	<p>- การมีส่วนร่วม</p> <p>- ความถูกต้อง</p> <p>- นักเรียนประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม</p>
			<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

บันทึกการจัดการเรียนรู้  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก (4)  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
			ชั้นสรุปบทเรียน 1. ครูให้นักเรียนดูรูปสี่เหลี่ยม ที่ครูเตรียมมา พร้อมนับ ตาราง เปรียบเทียบกับความกว้างและความยาว และ ให้ หาความยาวของด้านที่เหลือ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป วิธีการหาคำตอบ สรุปสูตร	- กระดาษแผ่นภูมิ รูปสี่เหลี่ยม โดยมี ตาราง	- การมีส่วนร่วม
			ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ <input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ..... ..... .....	ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ <input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ..... ..... .....	ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ <input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ..... ..... .....

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
			<p>ขั้นทดสอบ</p> <p>2. ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทุกคนโดยทุกคนได้แบบทดสอบเหมือนกัน นักเรียนต่างคนต่างทำ โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนของกลุ่ม</p>	<p>- แบบทดสอบ</p>	<p>- ความถูกต้อง</p>
			<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย                      <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นด้วย</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์

### แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ) DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION MODEL BLENDED WITH COOPERATIVE LEARNING IN MATHEMATICS FOR UPPER PRIMARY SCHOOL STUDENTS

โดย นางสาวกนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์  
สาขาวิชา โสวัตศนศึกษา  
ภาควิชา หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา  
ปีการศึกษา 2548  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา รัตนเพียร

#### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น

### คำชี้แจง

แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานชุดนี้ มุ่งศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก" สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยในการเรียนการสอน เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น ผู้วิจัยได้แบ่งการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 4 คาบ คาบละ 50 นาที

โดยแบบสอบถามชุดนี้ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม กล่าวคือ กิจกรรมใดควรจัดให้อยู่ในการเรียนการสอนบนเว็บ หรือกิจกรรมใดควรจัดให้อยู่ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (Traditional Classroom) และหากอยู่ในการเรียนการสอนบนเว็บนั้นจะใช้เครื่องมืออะไร และมีวิธีการในการจัดการเรียนการสอนอย่างไร

โปรดให้รายละเอียดของท่านในช่อง รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การผสมผสานรูปแบบการเรียนการสอน ตั้งแต่ 2 รูปแบบขึ้นไป ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการผสมผสานความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีกับการเรียนแบบดั้งเดิม เพื่อช่วยขจัดข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ โดยการใช้การเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่าง

กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน</p>	<p>ครูแนะนำการเรียนในรูปแบบการเรียนในรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ พร้อมทั้งอธิบายถึงวิธีการใช้เครื่องมือต่างๆ โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</p> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p>ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <p><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</p> <p><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน)</p> <p><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</p> <p><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</p> <p><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</p> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
ชั้นสอน	ครูให้นักเรียนดูภาพผนังห้องน้ำที่มีกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส อยู่โดยกำหนดว่า กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1 แผ่นมีพื้นที่ 1 ตารางหน่วย ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันว่าจะสามารถหาพื้นที่ ได้อย่างไร	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</li> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</li> </ul> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p>ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</li> <li><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน)</li> <li><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</li> <li><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</li> <li><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</li> </ul> <p>และใช้อย่างไร...ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนที่อยู่บนเว็บ แล้วปรึกษากัน.....</p> <p>...ผ่านChat จากนั้นนำเสนอผลงานผ่านทาง Webboard.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

บันทึกการจัดการเรียนรู้ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก (1)

กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
ขั้นปฐมนิเทศ	ครูแนะนำการเรียนในรูปแบบการเรียนในรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ พร้อมทั้งอธิบายถึงวิธีการใช้เครื่องมือต่างๆ โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</p> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p>ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <p><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</p> <p><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน)</p> <p><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</p> <p><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</p> <p><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</p> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

กระบวนการเรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม</p>	<p>- ครูให้นักเรียนดูภาพผนังห้องน้ำที่มีกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสปูอยู่โดยกำหนดว่า กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1 แผ่นมีพื้นที่ 1 ตารางหน่วย ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันว่าจะสามารถหาพื้นที่ได้อย่างไร นักเรียนสรุปวิธีการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการนับตารางร่วมกัน</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</p> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <p><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</p> <p><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน)</p> <p><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</p> <p><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</p> <p><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</p> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

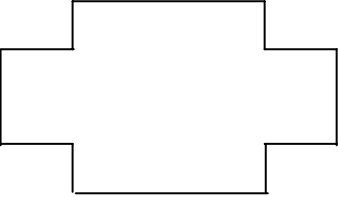
กระบวนการเรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ฝึกทบทวนด้วยตนเอง</p>	<p>ครูแจกแบบฝึกหัดรายบุคคล ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการนับตาราง</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</li> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</li> </ul> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p>ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</li> <li><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้)</li> <li><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</li> <li><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</li> <li><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</li> <li><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</li> </ul> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

บันทึกการจัดการเรียนรู้ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก (2)

กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน เตรียมพื้น ฐานความรู้ ใหม่</p>	<p>ครูให้นักเรียนพิจารณาแบบฝึกหัดของตนในคาบที่ผ่านมา แล้ว ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม จนได้ข้อสรุปว่า การหาพื้นที่ สี่เหลี่ยมมุมฉากคำนวณได้จาก ความกว้างคูณกับความยาว</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</li> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</li> </ul> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</li> <li><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน)</li> <li><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</li> <li><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</li> <li><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</li> <li><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</li> </ul> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ชั้นสอน</p> <p>อภิปราย</p> <p>เชื่อมโยง</p> <p>ความรู้</p>	<p>ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 1 ตารางหน่วย 1 ตารางเซนติเมตร หรือ 1 ตารางนิ้ว ไปวางในรูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้ แล้วนับว่าใช้กระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจำนวนกี่ชิ้น แล้วให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการคิดหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</p> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p>ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <p><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</p> <p><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้)</p> <p><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</p> <p><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</p> <p><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</p> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ชั้นสอน ที่ให้ผู้เรียน สร้างองค์ ความรู้</p>	<p>ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสังเกตความแตกต่างของสี่เหลี่ยมผืนผ้า และสี่เหลี่ยมจัตุรัส แล้วสรุปแยกเป็นสูตรการหาพื้นที่ของ สี่เหลี่ยมผืนผ้าและสูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</p> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p>ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <p><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</p> <p><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน)</p> <p><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</p> <p><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</p> <p><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</p> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

กระบวนการเรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ชั้นสอน</p> <p>นำความรู้ที่ได้ไปใช้</p>	<p>ครูยกตัวอย่างรูปต่อไปนี้</p>  <p>ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการหาพื้นที่รูปดังกล่าว ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการหาพื้นที่รูปดังกล่าว</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</p> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p>ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <p><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</p> <p><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้)</p> <p><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</p> <p><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</p> <p><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</p> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ขั้นฝึกทักษะ ทำแบบฝึกหัด</p>	<p>ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าและ สี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะได้แบบฝึกหัดตาม ความสามารถของตน นักเรียนสามารถปรึกษาและช่วยกันทำได้</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</p> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p>ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <p><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</p> <p><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน)</p> <p><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</p> <p><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</p> <p><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</p> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

กระบวนการเรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ขั้นฝึกทักษะ ร่วมกันสรุป ทบทวน</p>	<p>ครูให้นักเรียนร่วมกัน สรุปสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และสี่เหลี่ยมจัตุรัสอีกครั้ง รวมทั้งให้ผู้เรียนบอกวิธีการหาพื้นที่รูปที่กำหนดให้</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</li> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</li> </ul> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p>ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</li> <li><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน)</li> <li><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</li> <li><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</li> <li><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</li> <li><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</li> </ul> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

บันทึกการจัดการเรียนรู้ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก (3)

กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน / ขั้นสอน นำความรู้ที่ได้ ไปเป็นพื้นฐาน ในการสร้าง ความรู้ใหม่</p>	<p>ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และสูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส หลังจากนั้นครูแจกรูป สี่เหลี่ยมและกระดาษขนาด 1 ตารางหน่วย ให้แต่ละกลุ่ม พร้อม ทั้งบอกขนาดพื้นที่และความยาวของด้านด้านหนึ่ง แล้วให้ นักเรียนในกลุ่มช่วยกันหาวิธีหาความยาวของด้านที่เหลือ โดย ครูคอยดูแลไม่ให้นักเรียนใช้การวัด ซึ่งหากนักเรียนหาวิธีการ ไม่ได้ ครูแนะนำโดยการให้นักเรียน ดูจากสูตรการหาพื้นที่ สี่เหลี่ยมมุมฉาก</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</li> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</li> </ul> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</li> <li><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน)</li> <li><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</li> <li><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</li> <li><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</li> <li><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</li> </ul> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ชั้นสอน สร้างความรู้ ใหม่จาก ความรู้เดิม</p>	<p>ครูจดคำตอบของนักเรียนไว้ในตารางแสดงความสัมพันธ์ของ พื้นที่ ความกว้าง และความยาว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกัน อภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า ความกว้าง = <math>\frac{\text{พื้นที่}}{\text{ความยาว}}</math> และ ความยาว = <math>\frac{\text{พื้นที่}}{\text{ความกว้าง}}</math></p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</li> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</li> </ul> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</li> <li><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน)</li> <li><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</li> <li><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</li> <li><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</li> <li><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</li> </ul> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

กระบวนการเรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ชั้นสอน</p> <p>โจทย์ปัญหา</p>	<p>ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก แล้วให้นักเรียนพิจารณาดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง และโจทย์ต้องการทราบอะไร</li> <li>- เราจะต้องใช้วิธีใดในการหาคำตอบ</li> <li>- หาคำตอบตามวิธีที่ต้องการ</li> <li>- ตรวจสอบคำตอบ</li> </ul> <p>ครูแจกโจทย์ปัญหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ให้นักเรียนช่วยกันคิดแก้โจทย์ปัญหา และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งนำเสนอให้เพื่อนๆ ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</li> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</li> </ul> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</li> <li><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้)</li> <li><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</li> <li><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</li> <li><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</li> <li><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</li> </ul> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
ขั้นฝึกทักษะ ทำแบบฝึกหัด	ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปทบทวน หลังจากนั้นครูแจก แบบฝึกหัดให้นักเรียนแต่ละคนตามความสามารถของนักเรียน ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อดำเนินการหาคำตอบ	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</p> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p>ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <p><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</p> <p><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้)</p> <p><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</p> <p><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</p> <p><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</p> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

บันทึกการจัดการเรียนรู้ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก (4)

กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
<p>ขั้นฝึกทักษะ ร่วมกันสรุป ทั้งหมด</p>	<p>ครูให้นักเรียนดูรูปสี่เหลี่ยม พร้อมทั้งหาพื้นที่โดยการนับตาราง เปรียบเทียบกับความกว้างและความยาว และ ให้นักเรียน ช่วยกันหาความยาวของด้านที่เหลือ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป วิธีการหาคำตอบแล้วสรุปเป็นสูตร</p>	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</li> <li><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</li> </ul> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</li> <li><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียน)</li> <li><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</li> <li><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</li> <li><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</li> <li><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</li> </ul> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

กระบวนการเรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
ขั้นทดสอบหลังเรียน	ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทุกคนโดยทุกคนได้ แบบทดสอบเหมือนกัน นักเรียนต่างคนต่างทำ โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนของกลุ่ม (หากนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนในการทดสอบชุดแรก ให้เพื่อนช่วยอธิบาย แล้วทำข้อสอบคู่ขนานอีกชุด)	กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ <input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ <input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน <input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด) <input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้) <input type="checkbox"/> Q&A (การทำข้อสอบออนไลน์) <input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน) <input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์) <input type="checkbox"/> อื่นๆ..... และใช้อย่างไร..... ..... ..... .....



กระบวนการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่เหมาะสม เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก
ขั้นประเมินผล	ครูนำคะแนนที่ได้มาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม และประกาศผล ให้นักเรียนทราบ	<p>กิจกรรมนี้ ควรจัดในลักษณะ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ</p> <p>หากกิจกรรมนี้ควรจัดผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <p>ควรใช้สื่อใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน</p> <p><input type="checkbox"/> Chat (การสนทนาเสมือนในห้องรวม ทุกคนเห็นพร้อมกันหมด)</p> <p><input type="checkbox"/> Audio (การได้ยินเสียงผู้สอน / เพื่อนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้)</p> <p><input type="checkbox"/> Q&amp;A (การทำข้อสอบออนไลน์)</p> <p><input type="checkbox"/> Webboard (กระดานสนทนาเสมือน)</p> <p><input type="checkbox"/> E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์)</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ.....</p> <p>และใช้อย่างไร.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

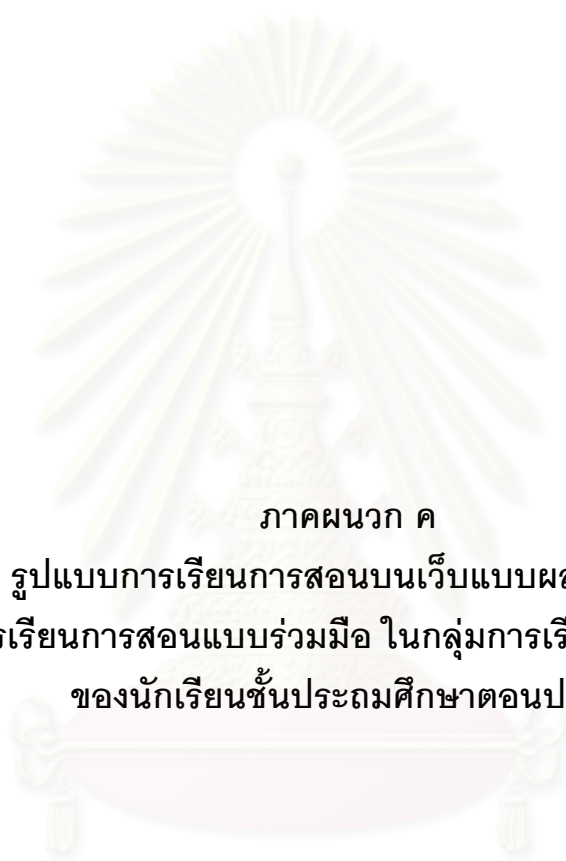
.....

.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน  
ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ  
ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

#### ก่อนการจัดการเรียนการสอน กิจกรรม ผู้สอน

- วิเคราะห์ผู้เรียน
- กำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน / เนื้อหา / วิธีวัดและประเมินผล
- หาแหล่งความรู้เพิ่มเติม
- แบ่งกลุ่มผู้เรียน
- จัดทำเว็บการเรียนรู้ / เอกสารประกอบการปฐมนิเทศ / เอกสารประกอบการเรียน / แบบทดสอบก่อนเรียน- หลังเรียน
- เตรียมการปฐมนิเทศ



ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ปฐมนิเทศ	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- แนะนำการเรียนการสอน - ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนการสอน - แนะนำเว็บเพื่อการเรียนรู้	- แจกเอกสารประกอบการเรียนและปฐมนิเทศ - จัดการทดสอบก่อนเรียน - แจก username และ password - ชี้แจงข้อตกลง - ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ	- รับเอกสารประกอบการเรียน - ทดสอบก่อนเรียน - รับ username และ password - รับทราบข้อตกลงในการเรียน - ฝึกทักษะในการใช้เครื่องมือ

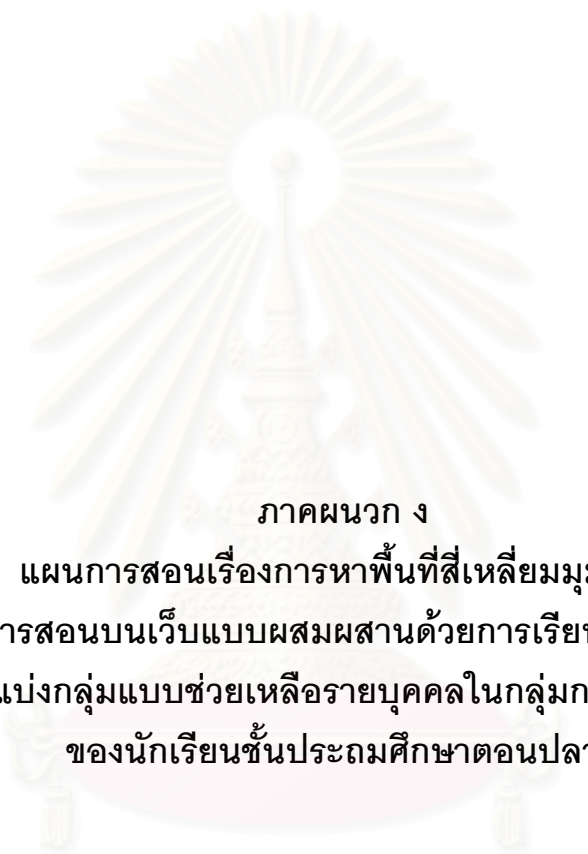
ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ปฐมนิเทศ (ต่อ) ↓				- ศึกษาหา ความรู้ เตรียมตัว ก่อนเรียน
ขั้นตอนที่ 1 (ขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน) ↓	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	- เรียนด้วย ตนเองในเว็บเพื่อ การเรียนรู้ - ทำแบบฝึกหัด ออนไลน์	- คอยให้ความ ช่วยเหลือ - ตรวจ แบบฝึกหัด	- ร่วมกิจกรรม การเรียนการ สอน - ทำแบบฝึกหัด
ขั้นตอนที่ 2 (ขั้นสอน)				
ขั้นตอนที่ 2.1 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	- ทำกิจกรรมบน เว็บเพื่อการ เรียนรู้	- คอยให้ความ ช่วยเหลือผู้เรียน - กระตุ้นให้เกิด กิจกรรมกลุ่ม	- ทำกิจกรรมบน เว็บ
ขั้นตอนที่ 2.2 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ แบบสด(ประสานเวลา) 	- ดูตัวอย่างจาก เว็บเพื่อการ เรียนรู้ - อภิปราย ร่วมกันบนเว็บ	- คอยให้ความ ช่วยเหลือผู้เรียน - กระตุ้นให้เกิด กิจกรรมกลุ่ม	- ศึกษาหา ความรู้ - อภิปราย ร่วมกันบนเว็บ

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 2.3 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	- การเรียนด้วยตนเองในเว็บเพื่อการเรียนรู้	- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน	- ศึกษาหาความรู้บนเว็บ ทำกิจกรรมบนเว็บ
ขั้นตอนที่ 2.4 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนบนเว็บ แบบสด(ประสานเวลา) 	- อภิปรายร่วมกันบนเว็บ	- คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียน	- แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกันบนเว็บ
ขั้นตอนที่ 3.1 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนบนเว็บ แบบสด(ประสานเวลา) 	- ทำแบบฝึกหัด	- ตรวจแบบฝึกหัด	- ทำแบบฝึกหัดออนไลน์ สามารถปรึกษากันได้
ขั้นตอนที่ 3.2 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ร่วมกันสรุปบททวน	- ช่วยให้นักเรียนร่วมกันสรุปบททวน	- ร่วมกันสรุปบทเรียน

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 2.5 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน - อภิปรายร่วมกันในกลุ่ม	- จัดกิจกรรมการเรียนการสอน - กระตุ้นให้เกิดกระบวนการกลุ่ม	- เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน - แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกัน
ขั้นตอนที่ 2.6 (ขั้นสอน) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- อภิปรายร่วมกันในกลุ่ม	- จัดกิจกรรมการเรียนการสอน - กระตุ้นให้เกิดกระบวนการกลุ่ม	- เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน - แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกัน
ขั้นตอนที่ 3.3 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	- ตรวจแบบฝึกหัด	- ทำแบบฝึกหัดฝึกทักษะ
ขั้นตอนที่ 3.3 (ขั้นฝึกทักษะ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ร่วมกันสรุปบทเรียน	- ช่วยให้นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน	- ร่วมกันสรุปบทเรียน
ขั้นตอนที่ 4 (ขั้นทดสอบ) ↓	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	- ทดสอบความรู้ในชั้นเรียนปกติ	- แจกแบบทดสอบ - ตรวจแบบทดสอบ	- ทำแบบทดสอบ

ขั้นตอน	วิธีที่ใช้ในการเรียน	วิธีการเรียนรู้	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นตอนที่ 5 (ขั้นประเมินผล) 	การเรียนบนเว็บ ด้วยตนเอง 	- ประเมินผล และสรุปผล ผ่าน ประกาศข่าว	- ดำเนินการ ประเมินผล	- ประเมินผลรวม
ปัจฉิมนิเทศ	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ 	ทำแบบทดสอบ หลังเรียนและ ประเมินในการ เรียนการสอนใน ชั้นเรียนปกติ	- แจก แบบทดสอบหลัง เรียน - ดำเนินการ อภิปรายการ จัดการเรียนรู้ - นำกิจกรรม ประเมินผล รูปแบบการเรียน การสอน	- ทำ แบบทดสอบหลัง เรียน - อภิปราย ร่วมกันถึงการ เรียนตามรูปแบบ ที่พัฒนาขึ้น - ประเมินผลการ เรียนตามรูปแบบ ที่พัฒนาขึ้น





ภาคผนวก ง  
แผนการสอนเรื่องการทำพื้นที่สีเขียวมุงจาก  
ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ  
โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคลในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย


สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บันทึกการจัดการเรียนรู้  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก (ตอนที่ 1)  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แนวคิด	ลักษณะการจัดการเรียนการสอน	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
		การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ (Traditional)	<b>ปฐมนิเทศ</b> 1. ครูแนะนำการเรียนในรูปแบบการเรียนในรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ พร้อมทั้งอธิบายถึงวิธีการใช้เครื่องมือต่างๆ โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน	- ตัวอย่างหน้าจอ - กระดาษ และปากกา	- ความสนใจ
		การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction: WBI)	<b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> -- กิจกรรมที่ 1 1. เว็บนำเสนอหน่วยที่ใช้ในการวัดพื้นที่ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีด้านยาวด้านละ 1 เซนติเมตร มีพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ 1 นิ้ว พื้นที่ 1 ตารางนิ้ว	- Web	

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แนวคิด	ลักษณะการจัดการเรียนการสอน	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
	- การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมสามารถหาได้จากกรนับช่องสี่เหลี่ยม	การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction: WBI)	<u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u> 2. เว็บนำเสนอรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันว่าจะสามารถหาพื้นที่ได้โดยวิธีใด นักเรียนสรุปวิธีการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการนับตารางร่วมกัน	- Web	- การมีส่วนร่วม - นักเรียนประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม
		การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction: WBI)	<u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u> 3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดบนเว็บแล้วส่งคำตอบผ่านทางเว็บด้วยปุ่ม ส่งคำตอบ แล้วนักเรียนสามารถดูเฉลยได้ที่ทันที	- Web	- ความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัด
1. นักเรียนสามารถนับตารางเพื่อหาจำนวนพื้นที่จากรูปที่ครูกำหนดให้ได้		การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction: WBI)	<u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u> – กิจกรรมที่ 2 4. ให้นักเรียนลากรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 1 ตารางหน่วย ทางด้านขวามาวางในรูปสี่เหลี่ยมแล้วนับว่า รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปต้องใช้รูปสี่เหลี่ยมที่มีพื้นที่ 1 ตารางหน่วยจำนวนกี่ชิ้น	- Web	

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แนวคิด	ลักษณะการจัดการเรียนการสอน	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
			นักเรียนสามารถคลิกที่ปุ่มคำตอบได้ภาพเพื่อตรวจสอบความถูกต้องได้ด้วยตนเอง		
2. นักเรียนสามารถบอกสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากได้	- การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าหาได้จากผลคูณของความกว้างกับความยาว - พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหาได้จากผลคูณของความยาวของด้านทั้งสอง	การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction: WBI)	<b>ขั้นสอน</b> 1. เว็บนำเสนอรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และตารางแสดงความสัมพันธ์ของความกว้าง ความยาว และพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมนั้นๆ แล้วให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม จนได้ข้อสรุปว่า การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากคำนวณได้จาก ความกว้างคูณกับความยาว	- Web	- การมีส่วนร่วมในการอภิปราย - นักเรียนประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม
3. นักเรียนสามารถบอกสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าได้			<b>ขั้นสอน</b> 2. เว็บนำเสนอความแตกต่างของสี่เหลี่ยมผืนผ้าและสี่เหลี่ยมจัตุรัส แล้วสรุปแยกเป็นสูตรการหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้าและสูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส	- Web	
4. นักเรียนสามารถบอกสูตรของการหา					

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	ลักษณะการ จัดการเรียนการ สอน	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส ได้					
5. นักเรียนสามารถ หาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุม ฉากใดๆได้		การเรียนการสอน บนเว็บ (Web-Based Instruction: WBI)	<u>ขั้นสอน</u> 3. เว็บนำเสนอรูป  ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการหา พื้นที่รูปดังกล่าว โดยผ่านการอภิปรายบนเว็บ หลังจากนั้นเว็บนำเสนอวิธีการคิด	- Web	- การมีส่วนร่วม - นักเรียนประเมิน การทำงานของ เพื่อนในกลุ่ม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แนวคิด	ลักษณะการจัดการเรียนการสอน	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
6. นักเรียนสามารถหาพื้นที่สีเหลืองผืนผ้าได้ 7. นักเรียนสามารถหาพื้นที่สีเหลืองจัตุรัสได้		การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction: WBI)	<u>ขั้นฝึกทักษะ</u> 1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ การหาพื้นที่สีเหลืองผืนผ้าและสีเหลืองจัตุรัส ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะได้แบบฝึกหัดตามความสามารถของตน (แยกเป็นส้มและกล้วย) นักเรียนสามารถปรึกษาและช่วยกันทำได้	- Web	- ความถูกต้อง - การมีส่วนร่วม - นักเรียนประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม
		การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (Traditional)	<u>ขั้นฝึกทักษะ</u> 2. ครูให้นักเรียนร่วมกัน สรุปสูตรของการหาพื้นที่สีเหลืองผืนผ้า และสีเหลืองจัตุรัสอีกครั้ง รวมทั้งให้ผู้เรียนบอกวิธีการหาพื้นที่รูปที่กำหนดให้	- แถบกระดาษ สรุปสูตรการหาพื้นที่ สีเหลืองผืนผ้า และสีเหลืองจัตุรัส	- การมีส่วนร่วม
		การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (Traditional)	<u>ขั้นทดสอบ</u> 1. ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทุกคนโดยทุกคนได้ แบบทดสอบเหมือนกัน นักเรียนต่างคนต่างทำ โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนของกลุ่ม	- แบบทดสอบ	- ความถูกต้อง

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	ลักษณะการ จัดการเรียนการ สอน	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
		การเรียนการสอน บนเว็บ (Web-Based Instruction: WBI)	<u>ขั้นประเมินผล</u> 1. ประเมินผล และประกาศคะแนนแต่ละกลุ่ม ใน ประกาศข่าว	- Web	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บันทึกการจัดการเรียนรู้  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก (ตอนที่ 2)  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แนวคิด	ลักษณะการจัดการเรียนการสอน	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
		การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ (Traditional)	<p><u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u></p> <p>1. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และสูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส หลังจากนั้นครูแจกรูปสี่เหลี่ยมและกระดาษขนาด 1 ตารางหน่วย ให้แต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งบอกขนาดพื้นที่และความยาวของด้านด้านหนึ่ง แล้วให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันหาวิธีหาความยาวของด้านที่เหลือ โดยครูคอยดูแลไม่ให้นักเรียนใช้การวัด ซึ่งหากนักเรียนหาวิธีการไม่ได้ ครูแนะนำโดยการให้นักเรียน ดูจากสูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก</p>	- พิวเจอร์บอร์ด รูปสี่เหลี่ยม - กระดาษ สี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 1 ตาราง หน่วย	- การมีส่วนร่วม - นักเรียนประเมิน การทำงานของ เพื่อนในกลุ่ม



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แนวคิด	ลักษณะการจัดการเรียนการสอน	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
1. เมื่อกำหนดพื้นที่และความยาวด้านหนึ่งของสี่เหลี่ยมมุมฉากแล้วนักเรียนสามารถหาความยาวอีกด้านหนึ่งของสี่เหลี่ยมมุมฉากได้	- ความกว้างคือพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า หารด้วยความยาว - ความยาวคือพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า หารด้วยความกว้าง	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ (Traditional)	<u>ขั้นสอน</u> 1. ครูจุดคำตอบของนักเรียนไว้ในตารางแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ ความกว้าง และความยาวให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า ความกว้าง = $\frac{\text{พื้นที่}}{\text{ความยาว}}$ และ ความยาว = $\frac{\text{พื้นที่}}{\text{ความกว้าง}}$	- ตารางแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ความกว้างและความยาว - แดบประโยคสรุปหลักการการหาความยาวของด้านที่เหลือ	การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ (Traditional)
2. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากได้		การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ (Traditional)	<u>ขั้นสอน</u> 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก แล้วให้นักเรียนพิจารณาดังต่อไปนี้	- แดบประโยคคำถาม	- การมีส่วนร่วม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แนวคิด	ลักษณะการจัดการเรียนการสอน	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง และโจทย์ต้องการทราบอะไร</li> <li>- เราจะต้องใช้วิธีใดในการหาคำตอบ</li> <li>- หาคำตอบตามวิธีที่ต้องการ</li> <li>- ตรวจสอบคำตอบ</li> </ul> <p>ครูแจกโจทย์ปัญหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ให้นักเรียนช่วยกันคิดแก้โจทย์ปัญหา และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งนำเสนอให้เพื่อนๆ ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง</p>		
		<p>การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ (Traditional)</p>	<p><b>ขั้นฝึกทักษะ</b></p> <p>1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน หลังจากนั้นครูแจกแบบฝึกหัดให้นักเรียนแต่ละคนตามความสามารถของนักเรียน ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อดำเนินการหาคำตอบ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฝึกหัดรายบุคคล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การมีส่วนร่วม</li> <li>- ความถูกต้อง</li> <li>- นักเรียนประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม</li> </ul>

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	แนวคิด	ลักษณะการ จัดการเรียนการ สอน	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล
		การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ (Traditional)	<u>ขั้นฝึกทักษะ</u> 2. ครูให้นักเรียนดูรูปสี่เหลี่ยม พร้อมทั้งหาพื้นที่ โดยการนับตารางเปรียบเทียบกับความกว้างและ ความยาว และ ให้นักเรียนช่วยกันหาความยาว ของด้านที่เหลือ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการ หาคำตอบแล้วสรุปเป็นสูตร	- กระดาษแผ่นกลม รูปสี่เหลี่ยม โดยมี ตาราง	- การมีส่วนร่วม
		การเรียนการสอน ในชั้นเรียนปกติ (Traditional)	<u>ขั้นทดสอบ</u> 1. ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทุกคนโดยทุก คนได้ แบบทดสอบเหมือนกัน นักเรียนต่างคนต่าง ทำ โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนของกลุ่ม	- แบบทดสอบ	- ความถูกต้อง
		การเรียนการสอน บนเว็บ (Web-Based Instruction: WBI)	<u>ขั้นประเมินผล</u> 1. ประเมินผล และประกาศคะแนนแต่ละกลุ่ม ใน ประกาศข่าว	- Web	



ภาคผนวก จ

แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน  
ด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบ  
ร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย  
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ**

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ)	DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION MODEL BLENDED WITH COOPERATIVE LEARNING IN MATHEMATICS FOR UPPER PRIMARY SCHOOL STUDENTS
โดย	นางสาวกนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์
สาขาวิชา	โสตทัศนศึกษา
ภาควิชา	หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา
ปีการศึกษา	2548
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา รัตนเพียร

**วัตถุประสงค์ในการวิจัย**

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบเครือข่ายการเรียนรู้ในส่วนต่างๆ ต่อไปนี้ มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด โดยกาเครื่องหมาย / ลงใน  ตามความเหมาะสม

ลำดับ	ประเด็นการพิจารณา	ระดับความเหมาะสม					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
1	หลักการและเหตุผลของกระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสม						
2	วัตถุประสงค์ของกระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสม						
3	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
4	วิธีการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับหัวข้อการเรียนรู้						
5	สื่อที่ใช้ในการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้						
6	ระยะเวลาในการเรียนรู้เหมาะสม						

## ตอนที่ 2 แบบประเมินการจัดการเรียนรู้

### 2.1 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ การเรียนในชั้นเรียนปกติ

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
1	สามารถใช้ในการเรียนแบบร่วมมือได้						
2	ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล						
3	โอกาสในการร่วมมือในการร่วมกิจกรรมของผู้เรียน						
4	เนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้						
5	เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน						
6	กิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
7	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียน						
8	การลำดับเนื้อหาเหมาะสมต่อเนื้อง่ายแก่การเรียนรู้						
9	การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา						
10	กิจกรรมในการเรียนรู้ออกแบบได้น่าสนใจ สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน						
11	การดำเนินเนื้อหาที่มีความกระชับเหมาะสม						

## 2.2 แบบประเมินสื่อเว็บการเรียนรู้

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
1	<u>ลักษณะเฉพาะตามประเภทสื่อเว็บ</u> สามารถใช้ในการเรียนแบบร่วมมือได้						
2	ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้						
3	สามารถสืบค้นความรู้ได้อย่างกว้างขวางผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต						
4	สะดวก รวดเร็ว และง่ายในการติดต่อสื่อสารแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา						
5	สะดวกในการปรึกษาระหว่างสมาชิกกลุ่มได้ตลอดเวลาบนเว็บ						
6	เนื้อหาการเรียนในเว็บมีความยืดหยุ่น						

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
7	สะดวก รวดเร็ว ในการใช้เครื่องมือสื่อสารบนเว็บ ได้แก่ กระดานสนทนา ห้องสนทนา และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์						
1	<u>เนื้อหาสาระบนเว็บ</u> เนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้						
2	เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน						
3	การลำดับเนื้อหาเหมาะสมต่อเนื้อง่ายแก่การเรียนรู้						
4	การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา						
5	กิจกรรมที่เรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
6	มีความถูกต้อง / ชัดเจนในการให้ข้อมูลป้อนกลับ						
7	กิจกรรมในการเรียนรู้ออกแบบได้น่าสนใจ สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน						
8	การดำเนินเนื้อหา มีความกระชับเหมาะสม						
9	ความเหมาะสมของกราฟิก						
10	ความเหมาะสมของตัวอักษร						



ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

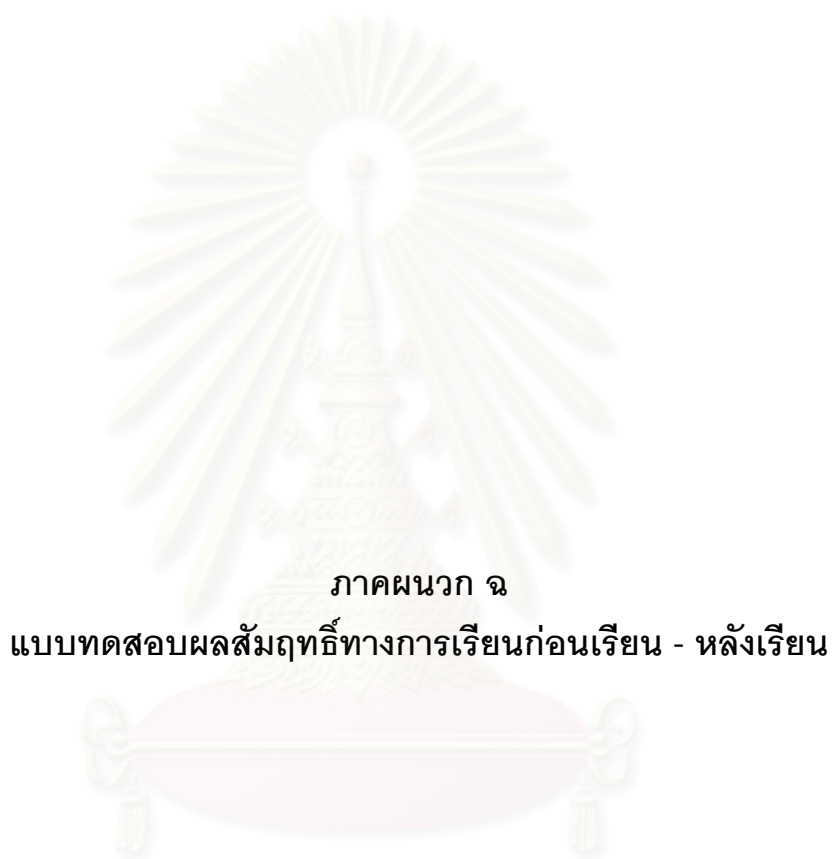
.....

.....

ลงชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....  
(.....)

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงในการประเมินรูปแบบการเรียนรู้  
นางสาวกนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ (ผู้วิจัย)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน - หลังเรียน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

วิชาคณิตศาสตร์      ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5      เรื่อง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก  
 ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น ป.5 /..... เลขที่.....

จงทำเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกต้องในกระดาษที่กำหนดให้

1. ข้อใดคือสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก

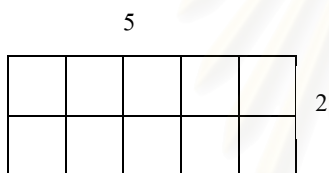
ก. กว้าง × ยาว

ข.  $\frac{1}{2} \times$  สูง  $\times$  ฐาน

ค. ด้าน × ด้าน

ง. ถูกทั้ง ก. และ ค.

2.



จากรูปมีพื้นที่เท่าไร

ก. 10 หน่วย

ข. 10 ตารางหน่วย

ค. 7 ลูกบาศก์หน่วย

ค. 7 ตารางหน่วย

3. กรอบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 12 เซนติเมตร จะมีพื้นที่เท่าไร

ก. 24 ตารางเซนติเมตร

ข. 48 ตารางเซนติเมตร

ค. 72 ตารางเซนติเมตร

ง. 144 ตารางเซนติเมตร

4. เชือกยาว 20 เซนติเมตร นำมาทำเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะมีพื้นที่เท่าไร

ก. 25 ตารางเซนติเมตร

ข. 14 ตารางเซนติเมตร

ค. 4 ตารางเซนติเมตร

ง. 400 ตารางเซนติเมตร

5. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 62 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร มีพื้นที่เท่าไร

ก. 102 ตารางเซนติเมตร

ข. 204 ตารางเซนติเมตร

ค. 1240 ตารางเซนติเมตร

ง. 2480 ตารางเซนติเมตร

6. ด้านยาวของสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งเท่ากับ 100 เมตร ด้านกว้างเท่ากับ 10 เมตร สี่เหลี่ยมรูปนี้มีพื้นที่เท่าไร

ก. 100 ตารางเมตร

ข. 1,000 ตารางเมตร

ค. 220 ตารางเมตร

ง. 10,000 ตารางเซนติเมตร

7.

จากรูปมีพื้นที่เท่าไร

ก. 51 ตารางหน่วย

ข. 64 ตารางหน่วย

ค. 87 ตารางหน่วย

ง. 95 ตารางหน่วย

8. นายแมนมีที่ดินรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 20 วา แบ่งขายเป็นแปลงๆละ 80ตารางวา จะแบ่งได้กี่แปลง

ก. 4

ข. 5

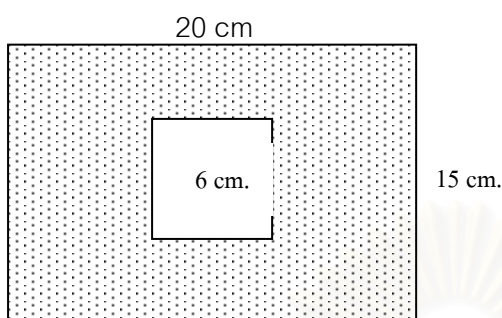
ค. 20

ง. 1,600

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



11.



ส่วนที่แรเงามีพื้นที่เท่าไร

- ก. 264 ตารางหน่วย  
 ข. 288 ตารางหน่วย  
 ค. 300 ตารางหน่วย  
 ง. 336 ตารางหน่วย

12. สี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีพื้นที่ 16 ตารางเมตร จะมีด้านยาวด้านละเท่าไร

- ก. 2 เซนติเมตร  
 ข. 4 เมตร  
 ค. 4 เซนติเมตร  
 ง. 8 เมตร

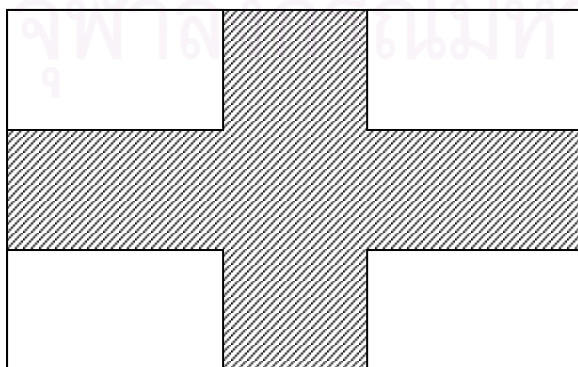
13. วุฒิสักดิ์มีที่ดินกว้าง 150 เมตร ยาว 250 เมตร แบ่งให้ลูก 3 คน โจทย์ข้อนี้ไม่มีวิธีการคิดอย่างไร

- ก. นำความกว้างคูณกับความยาว  
 ข. นำความกว้างคูณความยาวแล้วคูณ 3  
 ค. นำความกว้างคูณความยาวแล้วหาร 3  
 ง. นำความกว้างคูณความยาวแล้วลบ 3

14. แปลงดอกไม้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีพื้นที่ 21 ตารางเมตร ยาว 7 เมตร แปลงดอกไม้จะกว้างกี่เมตร

- ก. 17.5 เมตร  
 ข. 10.5 เมตร  
 ค. 3 เมตร  
 ง. 3.5 เมตร

15.



ส่วนที่แรเงามีพื้นที่เท่าไร

- ก. 140 ตารางหน่วย  
 ข. 145 ตารางหน่วย  
 ค. 225 ตารางหน่วย  
 ง. 285 ตารางหน่วย

16. โตะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 1.5 เมตร ยาว 2 เมตร จะสามารถวางกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ 50 เซนติเมตร ให้เต็มโตะพอดีได้กี่แผ่น จะเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $(1.5 \times 2) \div (50 \times 50)$

ข.  $(1.5 \times 2) \div 50$

ค.  $(150 \times 200) \div 50$

ง.  $(150 \times 200) \div (50 \times 50)$

17. แผ่นไม้มีพื้นที่ 62,500 ตารางเซนติเมตร ยาว 1.25 เมตร จะกว้างเท่าไร

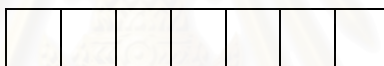
ก. 500 เซนติเมตร

ข. 500 เมตร

ค. 50,000 เซนติเมตร

ง. 50,000 เมตร

18. กระเบื้องสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีความยาวด้านละ 10 เซนติเมตร จำนวน 7 แผ่น วางเรียงต่อกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะมีพื้นที่เท่าไร



ก. 70 ตารางเซนติเมตร

ข. 100 ตารางเซนติเมตร

ค. 700 ตารางเซนติเมตร

ง. 1,000 ตารางเซนติเมตร

19. สนามกว้าง 8.5 เมตร ยาว 24 เมตร ถ้าต้องการจะปลูกหญ้า โดยเสียค่าจ้างปลูกหญ้า ตารางเมตรละ 25 บาท จะต้องเสียเงินเท่าไร

ก. 204 บาท

ข. 2,040 บาท

ค. 51,000 บาท

ง. 5,100 บาท

20. ห้องครัวกว้าง 2.5 เมตร ยาว 4 เมตร ต้องการปูกระเบื้องพื้นห้องขนาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 25 เซนติเมตร ต้องใช้กระเบื้องกี่แผ่น

ก. 100 แผ่น

ข. 160 แผ่น

ค. 1,600 แผ่น

ง. 4,000 แผ่น


ข้อ 21 – 30 หาพื้นที่ หรือ ความยาวของด้านที่ไม่ทราบค่าของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากต่อไปนี้

ข้อ	ความกว้าง	ความยาว	พื้นที่
21.	7 เซนติเมตร	_____ เซนติเมตร	56 ตารางเซนติเมตร
22.	7.5 เมตร	10 เมตร	_____ ตารางเมตร
23.	100 นิ้ว	100 นิ้ว	_____ ตารางนิ้ว
24.	9 หน่วย	_____ หน่วย	207 ตารางหน่วย
25.	6 วา	6 วา	_____ ตารางวา
26.	_____ เมตร	12 เมตร	48 ตารางเมตร
27.	12 วา	13 วา	_____ ตารางวา
28.	_____ วา	20 วา	400 ตารางวา
29.	14 เซนติเมตร	14 เซนติเมตร	_____ ตารางเซนติเมตร
30.	25 เมตร	30 เมตร	_____ ตารางเมตร

อาจารย์กนกพร ฉันทนารุ่งภาคี

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก ช  
แบบวัดความตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ก่อนเรียนและหลังเรียน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แบบวัดความตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
โดยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์**

ชื่อเรื่อง(ภาษาไทย)	การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
ชื่อเรื่อง(ภาษาอังกฤษ)	DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION MODEL BLENDED WITH COOPERATIVE LEARNING IN MATHEMATICS FOR UPPER PRIMARY SCHOOL STUDENTS
เสนอโดย	นางสาวกนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์
สาขาวิชา	โสตทัศนศึกษา
ภาควิชา	หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา
ปีการศึกษา	2548
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา รัตนเพียร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น

### คำชี้แจง

แบบวัดความตรงตามเนื้อหานี้เป็นแบบที่ใช้ในการตรวจสอบว่า แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนนั้นมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตรและสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดหรือไม่ โดยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีดังต่อไปนี้

1. นักเรียนสามารถนับตารางเพื่อหาจำนวนพื้นที่จากรูปที่ครูกำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถบอกสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าได้
3. นักเรียนสามารถหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าได้
4. นักเรียนสามารถบอกสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสได้
5. นักเรียนสามารถหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสได้
6. นักเรียนสามารถหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากใดๆได้
7. เมื่อกำหนดพื้นที่และความยาวด้านหนึ่งของสี่เหลี่ยมมุมฉากแล้วนักเรียนสามารถหาความยาวอีกด้านหนึ่งของสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
8. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเรื่องของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากได้

กรุณาอ่านวัตถุประสงค์ต่อไปนี้ แล้วพิจารณาว่าข้อสอบที่อยู่ภายใต้แต่ละวัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดมากน้อยเพียงใด โดยระบุตัวเลขในระดับความสอดคล้องที่มีความหมาย ดังนี้

- |    |         |  |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์นั้น    |
| 0  | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์นั้น     |
| -1 | หมายถึง | ข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์นั้น |

หากท่านมีความเห็นเพิ่มเติม โปรดระบุลงในช่องว่างที่กำหนดให้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 นักเรียนสามารถนับตารางเพื่อหาจำนวนพื้นที่จากรูปที่ครูกำหนดให้ได้

ข้อสอบข้อที่	ระดับความสอดคล้อง	ความเห็น
2		

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 นักเรียนสามารถบอกสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าได้

ข้อสอบข้อที่	ระดับความสอดคล้อง	ความเห็น
1		

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 นักเรียนสามารถหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าได้

ข้อสอบข้อที่	ระดับความสอดคล้อง	ความเห็น
5		
6		
22		
27		
30		

วัตถุประสงค์ข้อที่ 4 นักเรียนสามารถบอกสูตรของการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสได้

ข้อสอบข้อที่	ระดับความสอดคล้อง	ความเห็น
1		

วัตถุประสงค์ข้อที่ 5 นักเรียนสามารถหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสได้

ข้อสอบข้อที่	ระดับความสอดคล้อง	ความเห็น
3		
9		
23		
25		
29		

วัตถุประสงค์ข้อที่ 6 นักเรียนสามารถหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากใดๆได้

ข้อสอบข้อที่	ระดับความสอดคล้อง	ความเห็น
7		
10		
11		
15		

วัตถุประสงค์ข้อที่ 7 เมื่อกำหนดพื้นที่และความยาวด้านหนึ่งของสี่เหลี่ยมมุมฉากแล้วนักเรียนสามารถหาความยาวอีกด้านหนึ่งของสี่เหลี่ยมมุมฉากได้

ข้อสอบข้อที่	ระดับความสอดคล้อง	ความเห็น
12		
14		
17		
21		
24		
26		
28		

วัตถุประสงค์ข้อที่ 8 นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากได้

ข้อสอบข้อที่	ระดับความสอดคล้อง	ความเห็น
4		
8		
9		
13		
14		
16		
18		
19		
20		

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

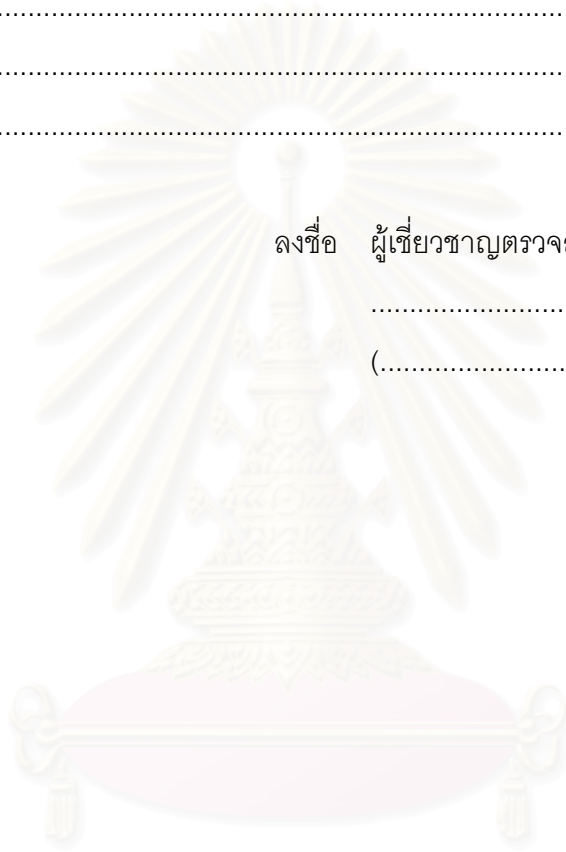
.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

.....  
(.....)



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ซ

- แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
- แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วย  
 การเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย  
 สำหรับผู้เรียน

ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  ที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

- |   |         |                                       |
|---|---------|---------------------------------------|
| 5 | หมายถึง | ระดับความเหมาะสม /เห็นด้วย มากที่สุด  |
| 4 | หมายถึง | ระดับความเหมาะสม /เห็นด้วย มาก        |
| 3 | หมายถึง | ระดับความเหมาะสม /เห็นด้วย ปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | ระดับความเหมาะสม /เห็นด้วย น้อย       |
| 1 | หมายถึง | ระดับความเหมาะสม /เห็นด้วย น้อยที่สุด |

แบบสอบถามความคิดเห็นชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน อันได้แก่

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาและรูปแบบการเรียนการสอน

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 การเรียนการสอนแบบร่วมมือ

2.2 การใช้เว็บการเรียนรู้

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาและรูปแบบการเรียนการสอน

ข้อ	หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนสอนนี้					
2	ระยะเวลาของแต่ละกิจกรรมในรูปแบบการเรียนการสอน					
3	รูปแบบการเรียนการสอนนี้เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี					
4	บรรยากาศการเรียนรู้ในช่วงปฐมนิเทศ					
5	บรรยากาศการเรียนรู้ในช่วงปัจฉิมนิเทศ					
6	จำนวนสมาชิกในกลุ่มย่อย					

### ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้

#### 2.1 การเรียนการสอนแบบร่วมมือ

ข้อ	หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การแสดงความคิดเห็น					
2	การรักษากฎระเบียบในการทำกิจกรรมร่วมกัน					
3	การชี้แนะการทำงานของกลุ่ม					
4	การรักษาเวลา					
5	การยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น					
6	การปฏิบัติตามหน้าที่					
7	ความมีน้ำใจ และกระตือรือร้นช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม					
8	กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือช่วยให้การเรียนคณิตศาสตร์น่าสนใจมากขึ้น					

## 2.2 การใช้เว็บการเรียนรู้

ข้อ	หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การเข้าสู่เว็บไซต์ได้รวดเร็ว					
2	การ Log in สะดวกรวดเร็ว					
3	ความเหมาะสมของตัวหนังสือและภาพ					
4	คำแนะนำ คำอธิบายประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน					
5	ความรวดเร็วในการเข้าสู่บทเรียน					
6	เนื้อหาชัดเจน อ่านง่ายและเข้าใจง่าย					
7	พิมพ์ข้อมูลได้สะดวก					
8	เข้าสู่ห้องแชทได้สะดวกรวดเร็ว					
9	พิมพ์ข้อมูลในการแชทได้สะดวก					
10	ความสะดวกรวดเร็วในการเชื่อมโยงเว็บเพจแต่ละหน้า					
11	การให้ข้อมูลป้อนกลับ รวดเร็ว ชัดเจนและเข้าใจง่าย					
12	การดำเนินเนื้อหาที่มีความกระชับไม่สับสน					
13	ความสะดวกในการส่งผ่านข้อมูล และความคิดเห็น ผ่านกระดานสนทนา					
14	ความสะดวกในการโต้ตอบโดยห้องสนทนา					
15	ความเหมาะสมของกราฟิก					
16	กิจกรรมบนเว็บช่วยให้การเรียนคณิตศาสตร์น่าสนใจมากยิ่งขึ้น					

### ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

#### 3.1 ความรู้สึกของนักเรียนต่อการเรียนในรูปแบบนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### 3.2 ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนด้วยรูปแบบนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### 3.3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจเกี่ยวกับการเรียนในรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน  
ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

1. ความรู้สึกของนักเรียนต่อการเรียนรูปแบบนี้  
ในด้านการทำงานร่วมกัน บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม และกิจกรรมการเรียนการสอน
2. ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรูปแบบนี้  
ในด้านการทำงานร่วมกัน บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม และกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนด้วยรูปแบบนี้  
ในด้านการทำงานร่วมกัน บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม และกิจกรรมการเรียนการสอน
4. สิ่งที่น่าสนใจในการเรียนด้วยรูปแบบนี้  
ในด้านการทำงานร่วมกัน บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม และกิจกรรมการเรียนการสอน
5. สิ่งที่ต้องปรับปรุงในการเรียนด้วยรูปแบบนี้  
ในด้านการทำงานร่วมกัน บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม และกิจกรรมการเรียนการสอน
6. ข้อเสนอแนะอื่นๆ



ภาคผนวก ฅ

สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย	1. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนต่างๆของการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล 2. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน 3. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน	1. ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) 2. ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อถามถึงลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 3. ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน 4. นำผลที่ได้จากเครื่องมือชิ้นที่ 2 มาสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน	1. ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนควรควรทบทวนบทเรียนเดิม ให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ โดยจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ผ่าน chat, e-mail, Q&A และ webboard 2. ในขั้นสอนควรวิธีการสอนแบบทดลองและวิธีการสอนแบบค้นพบ โดยการจัดการเรียนการสอนในชั้นสอนมีทั้งการเรียนในชั้นเรียนปกติและการเรียนการสอนบนเว็บ 3. ในขั้นฝึกทักษะ ใบงานที่ได้รับมีความแตกต่างกันตามความสามารถในการเรียนรู้ โดยมีทั้งการเรียนในชั้นเรียนปกติและการเรียนการสอนบนเว็บ 4. ในขั้นทดสอบควรเป็นลักษณะอัตนัยและเติมคำตอบ โดยจัดในชั้นเรียนปกติ

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
				5. ในชั้นประเมินผลควรชี้แจงในการเรียนการสอนบนเว็บ
2. ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน	2. เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย	1. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 1.1 แผนการสอนเรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคลในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 1.2 บทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน	1. ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มาสรุปเป็นรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น 3. สร้างแบบประเมินรูปแบบฯ แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านประเมิน	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1.1 องค์ประกอบของรูปแบบ ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่าย บัณฑิตสนับสนุนการเรียนบนเว็บ และการประเมินผลการเรียนรู้ และ

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
		<p>วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5 ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ</p> <p>2. แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ</p>		<p>1. 2 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนก่อนการจัดการเรียนการสอน ขั้นตอนระหว่างการจัดการเรียนการสอน และขั้นตอนหลังการเรียนการสอน</p>
3. การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน	3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น	<p>1. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย</p> <p>2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน</p> <p>3. แบบวัดความตรงตาม</p>	<p>1. สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน</p> <p>2. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามวัตถุประสงค์ (IOC)</p> <p>3. ให้ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนเนื้อหาขึ้นมาแล้วทดลอง(try out)ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เพื่อหาค่า</p>	<p>ผลการใช้ รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่า หลังการเรียนการสอนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงก่อน</p>



ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
	ประถมศึกษาตอนปลาย	วัตถุประสงค์ของแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน	ความเที่ยง ความยาก และอำนาจ จำแนก 4. ให้ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ กลุ่มทดลอง (try out) ทดลองใช้เว็บ การเรียนการสอน 5. จัดการเรียนการสอนตาม รูปแบบที่พัฒนาขึ้น	ก่อนการเรียนการสอนอย่างมี นัยสำคัญที่ระดับ .05
4. การศึกษาความคิดเห็นของการใช้ รูปแบบการเรียน การสอนของกลุ่ม ทดลอง	4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของ ผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่ พัฒนาขึ้น	1. แบบสอบถามความพึงพอใจ เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน บนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียน การสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาตอนปลาย 2. แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจ เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน บนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียน การสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาตอนปลาย	สอบถามความพึงพอใจของกลุ่ม ตัวอย่างที่เรียนจากรูปแบบที่ พัฒนาขึ้น	ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการ เรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจระดับ มาก



ภาคผนวก ก

ผลวัดความตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการคำนวณค่าความตรงตามเนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เรื่องการทำพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก

โดยมีผู้เชี่ยวชาญในการตัดสิน 3 คน ได้ผลการตัดสินดังนี้

ข้อที่	วัตถุประสงค์ที่	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ความหมาย
		+1	0	-1		
1	2	2	1	0	0.67	วัดวัตถุประสงค์ที่ 2
1	4	2	1	0	0.67	วัดวัตถุประสงค์ที่ 4
2	1	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 1
3	5	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 5
4	8	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 8
5	3	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 3
6	3	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 3
7	6	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 6
8	8	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 8
9	8	2	1	0	0.67	วัดวัตถุประสงค์ที่ 8
10	6	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 6
11	6	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 6
12	7	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 7
13	8	2	1	0	0.67	วัดวัตถุประสงค์ที่ 8
14	7	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 7
15	6	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 6
16	8	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 8
17	7	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 7
17	8	2	1	0	0.67	วัดวัตถุประสงค์ที่ 8
18	8	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 8
19	8	3	0	0	1	วัดวัตถุประสงค์ที่ 8

ข้อที่	วัดอุประสงค์ที่	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ความหมาย
		+1	0	-1		
20	8	3	0	0	1	วัดวัดอุประสงค์ที่ 8
21	7	3	0	0	1	วัดวัดอุประสงค์ที่ 7
22	3	3	0	0	1	วัดวัดอุประสงค์ที่ 3
23	5	3	0	0	1	วัดวัดอุประสงค์ที่ 5
24	7	3	0	0	1	วัดวัดอุประสงค์ที่ 7
25	5	3	0	0	1	วัดวัดอุประสงค์ที่ 5
26	7	3	0	0	1	วัดวัดอุประสงค์ที่ 7
27	3	3	0	0	1	วัดวัดอุประสงค์ที่ 3
28	7	3	0	0	1	วัดวัดอุประสงค์ที่ 7
29	5	3	0	0	1	วัดวัดอุประสงค์ที่ 5
30	3	3	0	0	1	วัดวัดอุประสงค์ที่ 3

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

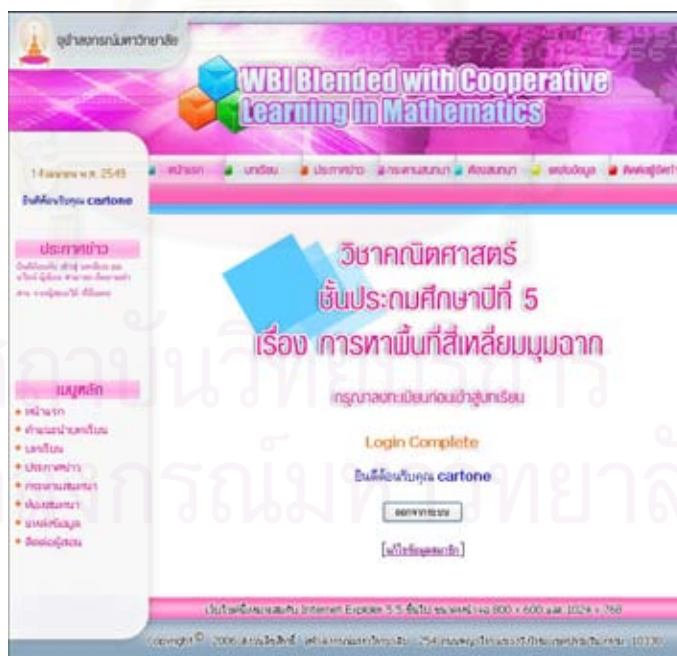


ภาคผนวก ก  
ตัวอย่างหน้าจอ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หน้าแรกของเว็บเพื่อการเรียนการสอน



หน้าเว็บเพื่อการเรียนการสอนเมื่อลงทะเบียน

ความยาว	ความกว้าง	พื้นที่
3 ม.	7 ม.	21 ตารางเมตร
5 ซม.	5 ซม.	25 ตารางเซนติเมตร
3 นิ้ว	8 นิ้ว	24 ตารางนิ้ว
4 เมตร	4 เมตร	16 ตารางเมตร
4 หน่วย	5 หน่วย	20 ตารางหน่วย
3 นิ้ว	3 นิ้ว	9 ตารางนิ้ว

หน้าบทเรียนบนเว็บเพื่อการเรียนการสอน

หน้าแบบฝึกหัดในเว็บเพื่อการเรียนการสอน

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ เกิดเมื่อวันที่ 8 เมษายน พุทธศักราช 2525 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ 2 ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2546 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2547



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย