

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร งานวิจัย ตลอดจนหนังสือที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้า โดยมีรายละเอียดในการดำเนินงาน 2 ขั้นตอน ดังนี้

#### 1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องในด้านหลักสูตรการสอน ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและพัฒนามาบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย ด้านการสร้างแบบประเมิน และด้านการสร้างแบบทดสอบ แหล่งข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย โดยทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 13 คน

##### ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่เคยเรียนเรื่องการคุณทศนิยมโรงเรียนบ้านหนองขาม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 13 คน

##### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนดังนี้

1.1 วิเคราะห์นักเรียน ด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคุณทศนิยมพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยนี้ต่ำ

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลด้านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลักการออกแบบบทเรียนและการสร้างบทเรียน ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียน หลักสูตร

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักการสอน  
คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เทคนิคการสอน TAI

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาโดยการศึกษาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช  
2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.4 วิเคราะห์งานและกิจกรรม โดยวิเคราะห์องค์ประกอบของบทเรียนบน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผสมผสานกับการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI

1.5 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหากับ  
วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน

1.6 นำเนื้อหาที่จะออกแบบในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณ  
ทศนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พร้อมทั้ง  
แบบประเมินบทเรียนที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ

1.7 ปรับปรุงเนื้อหาตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำเพื่อจัดทำบทเรียน

1.8 ออกแบบและสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคูณทศนิยม  
โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## 2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามลำดับ  
ขั้นดังนี้

2.1 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของเนื้อหาสาระ

2.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดย  
ให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษา นำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผล  
การเรียนรู้ที่คาดหวังกับแบบทดสอบแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และพิจารณา  
แบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .05 ขึ้นไปเป็นแบบทดสอบที่มีความตรงเชิงเนื้อหาในการวัดตาม  
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขความสอดคล้องแล้วไปทดสอบกับผู้เรียนการ  
คุณทศนิยม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 13 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน  
การทดลองเพื่อวิเคราะห์ที่เคยเรียนเนื้อหาดังกล่าวแล้ว

2.7 ตรวจคะแนนและรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

2.8 เรียงคะแนนของผู้ที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมดจากสูงสุดไปยังต่ำสุด

2.9 หาความยากง่ายของข้อสอบ

2.10 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.21 – 0.74 ถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากง่ายพอเหมาะ

2.11 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ

2.12 พิจารณาข้อสอบเปรียบเทียบกับเกณฑ์

2.13 ตัดข้อคำถามที่ไม่ดีออก เลือกคำถามที่ดีที่สุดที่มีความยากพอเหมาะเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.14 หาความเชื่อมั่น กำหนดให้ข้อที่ตอบถูกมีคะแนนเป็น 1 และข้อที่ตอบผิดมีคะแนนเป็น 0 หลังจากตัดข้อคำถามที่ไม่ดีออกไปแล้ว

2.15 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทนนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### ขอบเขตด้านเนื้อหา

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทนนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้การวิจัยได้กำหนดเนื้อหา ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทนนิยม

หน่วยที่ 2 การคุณทนนิยมกับทนนิยม

หน่วยที่ 3 การคุณทนนิยมกับจำนวนนับ

หน่วยที่ 4 โจทย์ปัญหาการคุณทนนิยมกับจำนวนนับ

หน่วยที่ 5 โจทย์ปัญหาการคุณทนนิยมกับทนนิยม

#### ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความเหมาะสม / คุณภาพด้านเนื้อหา

### การทดลองใช้ / นำไปใช้

ผู้วิจัยมีการนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้ตามขั้นตอนดังนี้

1. นำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วไปทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้วิจัยสร้างแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert's) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51 – 5.00	มีคุณภาพระดับดีมาก
3.51 - 4.50	มีคุณภาพระดับดี
2.51 - 3.50	มีคุณภาพระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	มีคุณภาพระดับพอใช้
1.00 - 1.50	ยังต้องปรับปรุง

2. นำแบบประเมินที่สร้างเสร็จแล้วไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางภาษา และความถูกต้องตามเนื้อหา ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะด้านภาษาที่ใช้ให้มีความชัดเจน กระชับ สอดคล้องกับความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3. นำแบบประเมินที่ปรับปรุงเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินบทเรียนบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น และนำแบบประเมินที่ได้รับคืนมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยยึดหลักการค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้

4. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีสามารถนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 13 คน

5. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้จริง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้การวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขึ้นสร้างและหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมาหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำบทเรียนมาปรับปรุง

แก้ไขก่อนนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านหนองขาม

2. ขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงแก้ไขแล้วมาดำเนินการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองขาม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 13 คน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยศึกษาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดทำหน่วยและคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างกับเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติพื้นฐานและทดสอบค่าที (t-test)

3. วิเคราะห์ผลการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติพื้นฐานและทดสอบค่าที (t-test)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พร้อมทั้งแบบประเมินความพึงพอใจ และแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) มีการหาค่า IOC โดยใช้สูตรของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rowinelli and Hambleton, 1977. อ้างใน สมนึก ภัททิยธนี, 2544) ดังนี้

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องมีค่าระหว่าง -1 ถึง +1

$\sum R$  หมายถึง ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ก่อนจะนำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนผู้การวิจัยต้องหาความยากง่ายของแบบทดสอบก่อน โดยใช้สูตร

$$P = \frac{PH - PL}{2n}$$

เมื่อ P หมายถึง ค่าความยากของแบบทดสอบรายข้อ

PH หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

PL หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

การคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นมี ความยากพอเหมาะ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2541.)

การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ (ค่า r) วิธีการหาเหมือนกับการหาค่า ความยากของแบบทดสอบรายข้อ (ค่า P) แต่ใช้สูตรต่างกัน คือ

$$r = \frac{PH - PL}{n}$$

เมื่อ r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

PH หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

PL หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

พิจารณาข้อสอบเปรียบเทียบกับเกณฑ์โดยหาค่า r มีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไปถือว่า ข้อสอบนั้นสามารถจำแนกคนได้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2541.)

การหาค่าความเชื่อมั่น กำหนดให้ข้อที่ตอบถูกมีคะแนนเป็น 1 และข้อที่ตอบผิดมี คะแนนเป็น 0 หลังจากตัดข้อคำถามที่ไม่ดีออกไปแล้ว โดยใช้สูตร

$$r_n \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	$r_n$	หมายถึง ค่าความเชื่อมั่น
	K	หมายถึง จำนวนข้อของแบบสอบถามทั้งหมด
	p	หมายถึง สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อสอบได้ทั้งหมด
	q	หมายถึง 1-p
	$S^2$	หมายถึง ค่าความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

$$S^2 = \frac{\sum x^2}{N} - \left[ \frac{\sum x}{N} \right]^2$$

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD) โดยใช้สูตร

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

S.D	=	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	=	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$(\sum X)^2$	=	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
n	=	จำนวนคะแนน / ข้อมูลทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูลหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนทดสอบด้วยค่า t-test แบบ Dependent (อ้างอิงในล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

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

D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

## 2. การทดลองใช้บทเรียนและศึกษาพฤติกรรมการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองขาม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 17 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนดังนี้

1.1 วิเคราะห์นักเรียน ด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคุณทศนิยมพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยนี้ต่ำ

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลด้านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลักการออกแบบบทเรียนและการสร้างบทเรียน ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักการสอนคณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เทคนิคการสอน TAI

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาโดยการศึกษาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์



1.4 วิเคราะห์งานและกิจกรรม โดยวิเคราะห์องค์ประกอบของบทเรียนบน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผสมผสานกับการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI

1.5 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาเกี่ยวกับ  
วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน

1.6 นำเนื้อหาที่จะออกแบบในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณ  
ทศนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พร้อมทั้ง  
แบบประเมินบทเรียนที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ

1.7 ปรับปรุงเนื้อหาตามที่คุณเชี่ยวชาญแนะนำเพื่อจัดทำบทเรียน

1.8 ออกแบบและสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม  
โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## 2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้การวิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของเนื้อหาสาระ

2.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ  
โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษา นำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่าง  
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับแบบทดสอบแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และพิจารณา  
แบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปเป็นแบบทดสอบที่มีความตรงเชิงเนื้อหาในการวัดตามผล  
การเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขความสอดคล้องแล้วไปทดสอบกับ  
นักเรียนการคุณทศนิยม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 13 คน ที่ไม่ใช่ในกลุ่ม  
ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเพื่อวิเคราะห์

2.7 ตรวจคะแนนและรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

2.8 เรียงคะแนนของผู้ที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมดจากสูงสุดไปยังต่ำสุด

2.9 หาความยากง่ายของข้อสอบ

2.10 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.21 – 0.74 ถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากง่ายพอเหมาะ

2.11 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ

2.12 พิจารณาข้อสอบเปรียบเทียบกับเกณฑ์

2.13 ตัดข้อคำถามที่ไม่ดีออก เลือกคำถามที่ดีที่สุดที่มีความยากพอเหมาะเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.14 หาความเชื่อมั่น กำหนดให้ข้อที่ตอบถูกมีคะแนนเป็น 1 และข้อที่ตอบผิดมีคะแนนเป็น 0 หลังจากตัดข้อคำถามที่ไม่ดีออกไปแล้ว

2.15 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การควบคุมทศนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### 3. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI ดังนี้

3.1 ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกตพฤติกรรมการเรียนร่วมกันของนักเรียน แล้วนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3.2 รวบรวมข้อมูลแล้วสร้างแบบสอบถาม นำแบบสอบถามมาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำปรับปรุงแก้ไข

3.3 นำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ท ดังนี้

มากที่สุด	เท่ากับ	5
มาก	เท่ากับ	4
ปานกลาง	เท่ากับ	3
น้อย	เท่ากับ	2
น้อยที่สุด	เท่ากับ	1

โดยผลการประเมินใช้แปลผลการสังเกตพฤติกรรมออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	นักเรียนในกลุ่มสามคนมีพฤติกรรมแสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในการทำงานจนบรรลุผลสำเร็จ
3.51 – 4.50	หมายถึง	นักเรียนในกลุ่มอย่างน้อยสองคนมีพฤติกรรมแสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในการทำงานจนบรรลุผลสำเร็จ
2.51 – 3.50	หมายถึง	นักเรียนในกลุ่มต้องให้ครูคอยกระตุ้นถึงจะแสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงานจนบรรลุผลสำเร็จ
1.00 – 1.50	หมายถึง	นักเรียนในกลุ่มต้องให้ครูคอยกระตุ้นถึงจะแสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงานแต่ไม่บรรลุผลสำเร็จ

#### ขอบเขตด้านเนื้อหา

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้การวิจัยได้กำหนดเนื้อหา ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทศนิยม

หน่วยที่ 2 การคุณทศนิยมกับทศนิยม

หน่วยที่ 3 การคุณทศนิยมกับจำนวนนับ

หน่วยที่ 4 โจทย์ปัญหาการคุณทศนิยมกับจำนวนนับ

หน่วยที่ 5 โจทย์ปัญหาการคุณทศนิยมกับทศนิยม

#### ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา คือ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. พฤติกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### การทดลองใช้ / นำไปใช้

ผู้วิจัยมีการนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้ตามขั้นตอนดังนี้

1. นำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วไปทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้วิจัยสร้างแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert's) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51 – 5.00	มีคุณภาพระดับดีมาก
3.51 - 4.50	มีคุณภาพระดับดี
2.51 - 3.50	มีคุณภาพระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	มีคุณภาพระดับพอใช้
1.00 - 1.50	ยังต้องปรับปรุง

2. นำแบบประเมินที่สร้างเสร็จแล้วไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางภาษา และความถูกต้องตามเนื้อหา ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะด้านภาษาที่ใช้ให้มีความชัดเจน กระชับ สอดคล้องกับความมุ่งหมายของการศึก

3. นำแบบประเมินที่ปรับปรุงเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินบทเรียนบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น และนำแบบประเมินที่ได้รับคืนมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยยึดหลักการค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้

4. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีสามารถนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 17 คน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้การวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างและหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมาหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านหนองขาม

2. ขั้นการทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณศานิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงแก้ไขแล้วมาดำเนินการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองขาม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 17 คน

3. ขั้นศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณศานิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.1 หลังเสร็จสิ้นการทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ศึกษาค้นคว้าแจกแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI ให้กับนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2 ตรวจสอบคะแนนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้การวิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณศานิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดทำหน่วยและคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างกับเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณศานิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติพื้นฐานและทดสอบค่าที (t-test)

3. วิเคราะห์ผลการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณศานิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติพื้นฐานและทดสอบค่าที (t-test)

4. วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณศานิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทัศนียม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พร้อมทั้งแบบประเมินความพึงพอใจ และแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) มีการหาค่า IOC โดยใช้สูตรของโรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rowinelli and Hambleton, 1977. อ้างใน สมนึก ภัททิยธนี, 2544) ดังนี้

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องมีค่าระหว่าง -1 ถึง +1  
 $\sum R$  หมายถึง ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ  
 N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ก่อนจะนำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนผู้วิจัยต้องหาความยากง่ายของแบบทดสอบก่อน โดยใช้สูตร

$$P = \frac{PH - PL}{2n}$$

เมื่อ P หมายถึง ค่าความยากของแบบทดสอบรายข้อ  
 PH หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง  
 PL หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 n หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

การคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นมี ความยากพอเหมาะ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2541.)

การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ (ค่า  $r$ ) วิธีการหาเหมือนกับการหาค่าความยากของแบบทดสอบรายข้อ (ค่า  $P$ ) แต่ใช้สูตรต่างกัน คือ

$$r = \frac{PH - PL}{n}$$

เมื่อ	$r$	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
	$PH$	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	$PL$	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	$n$	หมายถึง	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

พิจารณาข้อสอบเปรียบเทียบกับเกณฑ์โดยหาค่า  $r$  มีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไปถือว่าข้อสอบนั้นสามารถจำแนกคนได้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2541.)

การหาค่าความเชื่อมั่น กำหนดให้ข้อที่ตอบถูกมีคะแนนเป็น 1 และข้อที่ตอบผิดมีคะแนนเป็น 0 หลังจากตัดข้อคำถามที่ไม่ดีออกไปแล้ว โดยใช้สูตร

$$r_n = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	$r_n$	หมายถึง	ค่าความเชื่อมั่น
	$K$	หมายถึง	จำนวนข้อของแบบสอบถามทั้งหมด
	$p$	หมายถึง	สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อสอบได้ทั้งหมด
	$q$	หมายถึง	$1-p$
	$S^2$	หมายถึง	ค่าความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

การประเมินพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต เรื่อง การคุณทศนิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร

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

$\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $N$  = จำนวนคะแนนทั้งหมด

โดยนำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามมาตรา  
ส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ท (ลิวันและอังคณา สายยศ, 2539) ดังนี้

มากที่สุด	เท่ากับ	5
มาก	เท่ากับ	4
ปานกลาง	เท่ากับ	3
น้อย	เท่ากับ	2
น้อยที่สุด	เท่ากับ	1

โดยผลการประเมินใช้แปลผลการสังเกตพฤติกรรมออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนน้อยที่สุด



การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้องหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) ซึ่งมีสูตรที่ใช้คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (อ้างอิงใน เจริญ กิจระการ, 2544) ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	$E_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของนักเรียนในการทำแบบฝึกหัดก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

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

เมื่อ	$E_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของนักเรียนในการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
	$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD) โดยใช้สูตร

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

S.D	=	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	=	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$(\sum X)^2$	=	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
n	=	จำนวนคะแนน / ข้อมูลทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูลหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนทดสอบด้วยค่า t-test แบบ Dependent (อ้างอิงในลิ้นจี่ สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

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

D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน