

## บทที่ ๔

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การฝึกอบรมวิชาคณิตศาสตร์แก่ครูช่วยสอนชาวเขา ผู้วิจัยได้ทดลองกับผู้บริหารฝึกอบรมที่มีความรู้วิชาสามัญ ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ จนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ มีอายุระหว่าง ๑๖ - ๓๘ ปี จำนวน ๕๑ คน ณ ศูนย์พัฒนาและสงเคราะห์ชาวเขา อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย โดยใช้เวลาในการฝึกอบรมประมาณ ๓ เดือน ระหว่างวันที่ ๔ พฤศจิกายน ๒๕๑๕ ถึงวันที่ ๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๒๐

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น ๖ ตอน ดังนี้

๑. สมรรถนะของการฝึกอบรม
  - ๑.๑ สมรรถนะผลทางความรู้ ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์และวิชาครูเบื้องต้น
  - ๑.๒ ความสามารถในการสอน
๒. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะผลทางความรู้กับความสามารถในการสอน
  - ๒.๑ วิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการสอนวิชาคณิตศาสตร์
  - ๒.๒ วิชาครูเบื้องต้นกับความสามารถในการสอน
๓. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม
  - ๓.๑ เปรียบเทียบคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการฝึกอบรม
  - ๓.๒ เปรียบเทียบคะแนนวิชาครูเบื้องต้นก่อนและหลังการฝึกอบรม
๔. ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับ
  - ๔.๑ เนื้อหาในหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์
  - ๔.๒ แบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

๕. ความมั่นใจของผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับ
- ๕.๑ การนำเนื้อหาในแบบเรียนไปสอน
  - ๕.๒ การนำแบบจำลองการสอนไปใช้
๖. ประสิทธิภาพของการฝึกสอน

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ๑. ผลการฝึกอบรม

คะแนนสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการและคะแนนความสามารถในการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมครั้งนี้ได้จัดอันดับคะแนนเป็น ๕ อันดับตัวอักษรคือ A, B, C, D และ F ตามลำดับตามแบบของ ดีวี่ บี. สตุท (Dewey B. Stuit) แต่ละช่วงมีระยะห่างกัน ๑ เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิธีนี้ใช้มัธยฐานเป็นจุดหลัก และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นค่าแบ่งช่วงคะแนน ซึ่งจำกัดกลางของ A อยู่ที่ ๑.๓ เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเหนือมัธยฐาน อันดับคะแนนที่จัดเป็น ๕ อันดับตัวอักษร เปรียบเทียบได้ผลดังนี้

ตารางที่ ๖ การจัดอันดับคะแนนสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการและการสอน

ประเภทของคะแนน	คะแนนเต็ม	Mdn.	S.D.	อันดับคะแนน					
				A	B	C	D	F	
สัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการ									
ก. วิชาคณิตศาสตร์	๕๐	๑๖.๘๘	๕.๐๘	๒๘ <sup>+</sup>	๑๙-๒๓	๑๔-๑๘	๑๐-๑๓	๓๘	
ข. วิชาครูเบื้องต้น	๑๐๐	๕๕	๘.๗๖	๓๑ <sup>+</sup>	๒๒-๓๐	๑๗-๒๑	๑๓-๑๖	๓๖-๔๒	
ความสามารถในการสอน	๓๐	๒๔.๑๒	๒.๐๘	๒๓ <sup>+</sup>	๒๔-๒๖	๒๑-๒๓	๑๘-๒๐	๑๕-๑๗	

ตารางที่ ๗ จำนวนผู้ได้อันดับคะแนนสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการและการสอน

อันดับคะแนน	จำนวนคน		
	วิชาคณิตศาสตร์	วิชาครู เบื้องต้น	ความสามารถในการสอน
A	๗	๕	๕
B	๑๒	๑๘	๒๘
C	๑๔	๑๖	๑๖
D	๑๒	๕	๒
F	๑	๕	๐
รวม	๕๑	๕๑	๕๑

๒. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการกับความสามารถในการสอน

ผู้วิจัยได้นำอันดับคะแนนสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการกับความสามารถในการสอนที่เป็นตัวอักษรมาแจกแจงความถี่ร่วมกันทั้งสองด้าน

ตารางที่ ๘ สัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการ (คณิตศาสตร์) กับความสามารถในการสอน

สัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการ	ความสามารถในการสอน					รวม
	A	B	C	D	F	
A	๒	๓	๒	๐	๐	๗
B	๑	๘	๓	๐	๐	๑๒
C	๑	๑๒	๖	๐	๐	๑๙
D	๑	๕	๕	๑	๐	๑๒
F	๐	๐	๐	๑	๐	๑
รวม	๕	๒๘	๑๖	๒	๐	๕๑

จากตารางที่ ๔ แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการสอน ผู้มีอันดับคะแนนทั้งสองด้านอยู่ในระหว่าง C ถึง A ซึ่งเป็นอันดับคะแนนเฉลี่ยขึ้นไปมีจำนวน ๓๔ คน จำนวนคนที่ได้อันดับคะแนนเดียวกันทั้งสองด้านมีดังนี้ A ๒ คน B ๔ คน C ๖ คน D ๑ คน ยกเว้น F ไม่มี เฉพาะผู้ที่ได้อันดับคะแนนตั้งแต่ค่าเฉลี่ยขึ้นไป ๓๔ คน คิดเป็นร้อยละ ๓๔.๕๑ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนทั้งสองด้านดังกล่าวเป็น ๐.๘๐๘๒ มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ แสดงว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีความรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มจะมีความสามารถในการสอนสูงหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มด้วย แต่มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมบางส่วนที่ไม่เป็นไปตามนี้

ตารางที่ ๕ สัมฤทธิ์ผลวิชาครู เบื้องต้นกับความสามารถในการสอน

สัมฤทธิ์ผลวิชาครู เบื้องต้น	ความสามารถในการสอน					รวม
	A	B	C	D	F	
A	๑	๓	๐	๐	๐	๔
B	๑	๑๓	๔	๐	๐	๑๘
C	๓	๓	๕	๑	๐	๑๒
D	๐	๔	๕	๐	๑	๑๐
F	๐	๑	๒	๑	๐	๔
รวม	๕	๒๔	๑๒	๒	๐	๕๑

ตารางที่ ๕ แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนวิชาครู เบื้องต้นกับความสามารถในการสอน ผู้มีอันดับคะแนนทั้งสองด้านอยู่ในระหว่าง C ถึง A ซึ่งเป็นอันดับคะแนนเฉลี่ยขึ้นไปมีจำนวน ๓๗ คน จำนวนคนที่ได้อันดับคะแนนเดียวกันทั้งสองด้าน มีดังนี้ A ๑ คน B ๑๓ คน C ๕ คน ส่วน D และ F ไม่มี เฉพาะผู้ที่ได้อันดับคะแนนตั้งแต่ค่าเฉลี่ยขึ้นไป

๓๗ คน คิดเป็นร้อยละ ๗๒.๕๕ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างคะแนนทั้งสองข้างดังกล่าวเป็น ๐.๕๐๑๘ มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ แสดงว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีความรู้ วิชาครู เบื้องต้นสูงหรือต่ำกว่า ค่าเฉลี่ยของกลุ่มจะมีความสามารถในการสอนสูงหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มควย แต่มีผู้เข้ารับ การฝึกอบรมบางส่วนไม่เป็นไปตามนี้

๓. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม

ตารางที่ ๑๐ การ เปรียบเทียบคะแนนวิชาการ ก่อนและหลังการฝึกอบรม

วิชา	คะแนนเต็ม	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{d}$	$\sigma_{\bar{d}}$	t
คณิตศาสตร์	๕๐	๑๐.๓๐๕๘	๑๓.๑๑๓๖	๒.๘๐๗๗	๐.๖๐๘๕	๑๐.๕๓๖๘ *
วิชาครู เบื้องต้น	๑๐๐	๔๖.๑๕๖๘	๕๓.๓๕๒๘	๑๖.๑๙๖๐	๑.๑๑๘๘	๘.๙๕๘๖ *

\* P < .๐๑

ค่า t ในตารางมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ แสดงว่าผลการ เรียนรู้ก่อนและหลังการฝึก อบรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบภายหลังการ ฝึกอบรมสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนการฝึกอบรม แสดงว่าหลังการฝึกอบรมแล้ว ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีพัฒนาการดีขึ้น จึงนับได้ว่าการฝึกอบรมวิชาคณิตศาสตร์และวิชาครู เบื้องต้น มีประสิทธิภาพได้ผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ผลการวิเคราะห์เป็นไปตามสมมติฐานข้อ ๑

๔. ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับ

๔.๑ เนื้อหาในหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การประเมินผลความคิด เห็นของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับความ เข้าใจใน เนื้อหาจากแบบเรียนที่กำหนดให้หลังการ ฝึกสอนโดยเกณฑ์การให้ ให้นำหนักคะแนนแต่ละ เรื่องดังนี้

เข้าใจดีมาก	๔	คะแนน
เข้าใจดี	๓	คะแนน
เข้าใจ	๒	คะแนน
เข้าใจบ้างเล็กน้อย	๑	คะแนน
ไม่เข้าใจ	๐	คะแนน

คั้งนั้พิสัย (Range) อยู่ระหว่าง ๐ - ๔

เกณฑ์การพิจารณาคะแนนมัธยม เลขคณิตในการวิเคราะห์ครั้งนี้ คือ

เข้าใจดีมาก	๓.๕๖ - ๔.๐๐
เข้าใจดี	๒.๕๖ - ๓.๕๕
เข้าใจ	๑.๕๖ - ๒.๕๕
เข้าใจบ้างเล็กน้อย	๐.๕๖ - ๑.๕๕
ไม่เข้าใจ	๐.๐๐ - ๐.๕๕

ดูรายละเอียดจากตารางที่ ๑๑

ตารางที่ ๑๑ ความเข้าใจและความมั่นใจในการสอนของผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา  
ในหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชวเขาภายหลังการฝึกสอน  
จำแนกตามวุฒิเดิม

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเดิม	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๑	การเตรียมความพร้อมทาง คณิตศาสตร์	ป.๔	๑.๔๔	๐.๓๓	๗๗.๗๘	๒๒.๒๒
		ป.๕	๒.๓๒	๐.๕๐	๕๖.๐๐	๔๔.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๕๕	๐.๘๗	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๒๕	๐.๕๓	๕๔.๑๒	๔๕.๘๘

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเดิม	$\bar{x}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๒	การให้รู้จักคำทาง	ป.๔	๒.๐๐	๐.๕	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
	คณิตศาสตร์	ป.๗	๒.๑๒	๑.๑๗	๙๒.๐๐	๘.๐๐
	สูงกว่าป.๗	๒.๕๓	๐.๗๒	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด	๒.๒๔	๐.๙๕	๙๔.๑๒	๕.๘๘	
๓	การให้รู้จักนับและเข้าใจ	ป. ๔	๒.๖๗	๐.๘๗	๑๐๐	๐
	ความหมายของตัวเลข	ป. ๗	๒.๕๒	๐.๘๗	๙๒.๐๐	๘.๐๐
	สูงกว่าป.๗	๓.๐๖	๐.๗๕	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด	๒.๗๓	๐.๘๕	๙๖.๐๘	๓.๙๒	
๔	การอ่านและเขียนเลขไทย	ป. ๔	๓.๒๒	๐.๘๓	๑๐๐	๐
	และเลขอารบิก	ป. ๗	๒.๘๘	๐.๘๘	๑๐๐	๐
	สูงกว่าป.๗	๓.๒๙	๐.๗๗	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด	๓.๐๘	๐.๘๕	๑๐๐	๐	
๕	การเปรียบเทียบจำนวน	ป.๔	๒.๘๘	๐.๙๓	๑๐๐	๐
	สิ่งของ	ป.๗	๒.๗๖	๐.๘๘	๙๖.๐๐	๔.๐๐
	สูงกว่า ป.๗	๓.๒๔	๐.๘๓	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด	๒.๙๔	๐.๘๘	๙๘.๐๐	๑.๙๖	
๖	การรู้จักค่าของตัวเลข	ป.๔	๒.๗๘	๐.๘๓	๑๐๐	๐
	ตามตำแหน่ง	ป.๗	๒.๖๐	๐.๘๗	๑๐๐	๐
	สูงกว่าป.๗	๓.๒๔	๐.๘๓	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด	๒.๘๘	๐.๘๘	๑๐๐	๐	

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเดิม	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๓	การรู้จักรับการบวกเลข ป. ๔		๒.๓๘	๑.๐๘	๑๐๐	๐
	หลักเดียวและความหมายป. ๓		๒.๖๘	๑.๐๓	๙๒.๐๐	๘.๐๐
	คำที่เกี่ยวข้อง	สูงกว่าป.๓	๓.๑๒	๐.๘๖	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมค	๒.๘๔	๑.๐๑	๙๖.๐๘	๓.๙๒
๔	กฎการสลับที่ของการบวก ป.๔		๒.๓๘	๐.๙๓	๑๐๐	๐
		ป.๓	๒.๖๘	๐.๘๖	๙๖.๐๐	๔.๐๐
		สูงกว่าป.๓	๓.๓๕	๐.๓๐	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมค	๒.๙๐	๐.๘๕	๙๘.๐๔	๑.๙๖
๕	การรู้จักรับการคิดทำใจหัย ป.๔		๒.๔๔	๐.๓๓	๑๐๐	๐
	ปัญหาการบวก	ป.๓	๒.๕๖	๐.๘๒	๑๐๐	๐
		สูงกว่าป.๓	๓.๑๒	๐.๓๐	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมค	๒.๓๓	๐.๘๖	๑๐๐	๐
๑๐	การใช้สูตรลัด	ป.๔	๑.๓๘	๐.๘๓	๓๓.๓๘	๖๖.๖๒
		ป.๓	๒.๑๖	๑.๑๘	๘๖.๐๐	๑๔.๐๐
		สูงกว่าป.๓	๒.๖๕	๐.๙๓	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมค	๒.๒๕	๑.๐๓	๘๖.๒๓	๑๓.๗๗
๑๑	การลบเลขหลักเดียวและ	ป.๔	๒.๖๓	๐.๘๓	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
	ความหมาย คำที่เกี่ยวข้อง	ป.๓	๒.๔๘	๐.๘๒	๙๖.๐๐	๔.๐๐
	ของการลบ	สูงกว่าป.๓	๓.๑๒	๐.๘๖	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมค	๒.๓๓	๐.๘๓	๙๖.๐๘	๓.๙๒



## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเก็บ	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๑๒	การตรวจคำตอบเกี่ยวกับ การลบ	ป.๔	๒.๔๔	๐.๗๓	๑๐๐	๐
		ป.๗	๒.๓๒	๑.๐๗	๕๕.๐๐	๒.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๑๒	๐.๘๖	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๖๑	๑.๐๐	๕๒.๑๒	๗.๘๕
๑๓	การอ่านและเขียนเลข สองหลักเป็นตัวเลขและ ตัวหนังสือ	ป.๔	๒.๘๘	๑.๑๗	๑๐๐	๐
		ป.๗	๒.๗๖	๐.๘๓	๑๐๐	๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๒๘	๐.๘๕	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๙๖	๐.๙๒	๑๐๐	๐
๑๔	การบวกเลขสองหลักมีทด	ป.๔	๓.๐๐	๐.๗๑	๑๐๐	๐
		ป.๗	๒.๖๐	๑.๐๔	๕๖.๐๐	๔.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๑๒	๐.๗๐	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๘๕	๐.๙๐	๕๘.๐๔	๑.๙๖
๑๕	การบวกเลขสองหลักไม่มี ทด	ป.๔	๓.๐๐	๐.๘๗	๑๐๐	๐
		ป.๗	๒.๔๔	๑.๑๒	๕๒.๐๐	๘.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๑๒	๐.๗๐	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๗๖	๐.๙๘	๕๖.๐๘	๓.๙๒
๑๖	การลบเลขสองหลักไม่มี การขอยืม	ป.๔	๒.๗๘	๐.๙๗	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
		ป.๗	๒.๕๒	๑.๐๐	๕๒.๐๐	๘.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๒๔	๐.๗๕	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๘๐	๐.๙๖	๕๔.๑๒	๕.๘๘

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเกิน	X	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๑๗	การลบเลขสองหลักมี การขอยืม	ป.๔	๒.๘๕	๑.๐๕	๘๘.๘๕	๑๑.๑๑
		ป.๗	๒.๘๘	๐.๘๗	๑๐๐	๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๑๒	๐.๗๐	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๙๓	๐.๘๕	๙๘.๐๔	๑.๙๖
๑๘	การคิดคนแก้โจทย์ปัญหา	ป.๔	๒.๓๓	๐.๗๑	๘๘.๘๕	๑๑.๑๑
		ป.๗	๒.๑๒	๑.๐๙	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๐๐	๐.๗๙	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๔๕	๑.๐๑	๘๘.๒๕	๑๑.๗๕
๑๙	การเพิ่มขึ้นครึ่งละเท่า ๆ กัน	ป.๔	๓.๐๐	๐.๗๑	๑๐๐	๐
		ป.๗	๒.๖๔	๑.๐๔	๙๖.๐๐	๔.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๒๙	๐.๘๕	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๙๒	๐.๙๖	๙๘.๐๔	๑.๙๖
๒๐	การนับลดครึ่งละเท่า ๆ กัน	ป.๔	๓.๑๑	๐.๗๘	๑๐๐	๐
		ป.๗	๒.๕๖	๑.๐๘	๙๖.๐๐	๔.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๒๙	๐.๗๗	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๙๐	๐.๙๘	๙๘.๐๔	๑.๙๖
๒๑	การให้รู้จักเลขคู่เลขคี่	ป.๔	๓.๓๓	๐.๗๑	๑๐๐	๐
		ป.๗	๒.๗๒	๐.๙๘	๙๖.๐๐	๔.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๒๙	๐.๖๙	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๓.๐๒	๐.๘๘	๙๘.๐๔	๑.๙๖

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเคมี	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน		
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %	
๒๒	การให้รู้จักลักษณะของเงิน ป.๔		๓.๐๐	๐.๗๑	๑๐๐	๐	
	ไทย ชนิดของเงินเหรียญ ป.๗		๒.๘๘	๐.๘๓	๑๐๐	๐	
	และธนบัตรต่าง ๆ	สูงกว่าป.๗	๓.๓๕	๐.๗๐	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด		๓.๐๖	๐.๗๕	๑๐๐	๐	
๒๓	การให้รู้จักมาตราเงินไทย ป.๔		๓.๒๒	๐.๘๓	๑๐๐	๐	
		ป.๗	๒.๕๒	๐.๘๗	๕๒.๐๐	๔.๐๐	
		สูงกว่าป.๗	๓.๑๘	๑.๐๑	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด		๒.๘๖	๐.๙๖	๕๖.๐๘	๓.๕๒	
๒๔	การแลกเปลี่ยนเงินไทย		๓.๐๐	๐.๘๗	๑๐๐	๐	
		ป.๗	๒.๗๒	๐.๙๘	๕๖.๐๐	๐	
		สูงกว่าป.๗	๓.๑๘	๑.๐๑	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด		๒.๙๒	๐.๙๘	๕๘.๐๘	๑.๙๖	
๒๕	การอ่านเวลาจากหน้า		๓.๐๐	๐.๘๗	๑๐๐	๐	
	ปัดนาฬิกา		ป.๗	๒.๕๒	๐.๙๖	๕๖.๐๐	๔.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๒๔	๐.๗๕	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด		๒.๘๘	๐.๙๒	๕๘.๐๘	๑.๙๖	
๒๖	การอ่านและเขียนนอก		๒.๓๓	๐.๗๑	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑	
	เวลา		ป.๗	๒.๔๔	๐.๗๗	๕๖.๐๐	๔.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๑๒	๐.๙๓	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด		๒.๖๕	๐.๘๗	๕๖.๐๘	๓.๕๒	

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเกม	$\bar{x}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๒๓	การอ่านปฏิทินวัน, เดือน ปี การนับเวลา	ป.๔	๒.๓๘	๐.๘๓	๑๐๐	๐
		ป.๕	๒.๓๒	๐.๘๕	๙๖.๐๐	๔.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๓.๐๖	๐.๙๐	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๘๕	๐.๘๖	๙๘.๐๔	๑.๙๖
๒๔	มาตราเวลา	ป.๔	๒.๒๒	๐.๘๓	๘๘.๘๙	๑๑.๑๑
		ป.๕	๒.๒๐	๐.๙๖	๘๙.๐๐	๑๑.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๓๑	๐.๖๙	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๓๓	๐.๘๓	๙๐.๒๐	๙.๘๐
๒๕	การคิดหัวใจที่เกี่ยวข้องกับ เวลา	ป.๔	๑.๘๙	๐.๓๘	๘๘.๘๙	๑๑.๑๑
		ป.๕	๑.๙๖	๑.๐๖	๖๘.๐๐	๓๒.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๖๕	๐.๘๖	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๑๘	๐.๙๙	๑๒.๓๕	๑๓.๖๕
๓๐	การนับเพิ่มทีละ ๑๐, ๒๐	ป.๔	๓.๒๒	๐.๘๓	๑๐๐	๐
		ป.๕	๒.๘๘	๐.๘๘	๑๐๐	๐
		สูงกว่าป.๕	๓.๔๑	๐.๖๒	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๓.๑๒	๐.๘๒	๑๐๐	๐
๓๑	การกระจายค่าตามหลัก เลข (สามหลัก และ สี่หลัก)	ป.๔	๒.๑๑	๐.๓๘	๑๐๐	๐
		ป.๕	๒.๐๐	๑.๑๒	๗๒.๐๐	๒๘.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๘๒	๐.๓๓	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๒๙	๑.๐๑	๘๖.๒๓	๑๓.๗๓

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเกิน	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๓๒	การอ่านและเขียนเลขหลายหลัก (๔๔๔-๕,๔๔๕) และ การใช้เครื่องหมายจุดภาค	ป.๔	๒.๔๔	๐.๘๘	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
		ป.๗	๒.๓๒	๑.๐๓	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๑๒	๐.๙๐	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๖๑	๐.๙๖	๙๒.๑๖	๙.๘๔
๓๓	การเปรียบเทียบค่าของตัวเลขหลายหลัก	ป.๔	๒.๖๙	๐.๙๑	๑๐๐	๐
		ป.๗	๑.๙๒	๑.๒๖	๙๒.๐๐	๒๘.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๘๘	๐.๙๘	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๓๒	๑.๑๑	๙๖.๒๙	๑๓.๗๑
๓๔	การจัดหมู่และการสลับที่ของการบวก	ป.๔	๒.๔๔	๐.๙๓	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
		ป.๗	๒.๓๒	๐.๙๕	๙๒.๐๐	๘.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๘๒	๐.๘๘	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๕๑	๐.๘๘	๙๔.๑๒	๕.๘๘
๓๕	การบวกเลขสามหลักและการคิดทำโจทย์ปัญหา	ป.๔	๒.๔๔	๐.๕๓	๑๐๐	๐
		ป.๗	๒.๓๖	๐.๙๔	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๘๒	๐.๙๓	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๕๓	๐.๘๖	๙๔.๑๒	๕.๘๘
๓๖	การลบเลขสามหลักและการคิดทำโจทย์ปัญหา	ป.๔	๒.๒๒	๐.๘๓	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
		ป.๗	๒.๒๘	๑.๑๐	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๘๒	๐.๙๓	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๔๕	๐.๙๓	๙๐.๒๐	๙.๘๐

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเดิม	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๓๓	การจับกลุ่มสิ่งของเพื่อให้	ป.๔	๒.๕๖	๑.๑๓	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
	เข้าใจความหมายของ	ป.๓	๒.๔๘	๐.๙๒	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
	การคูณ	สูงกว่าป.๓	๒.๘๒	๐.๙๓	๑๐๐	๐
	รวมทั้งหมด		๒.๖๑	๐.๙๐	๙๒.๑๖	๗.๘๔
๓๔	การสลักรูปในการคูณ	ป.๔	๒.๐๐	๐.๘๗	๑๐๐	๐
		ป.๓	๒.๔๘	๑.๑๒	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
		สูงกว่าป.๓	๒.๘๒	๐.๘๗	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๔๘	๑.๐๑	๙๔.๑๒	๕.๘๘
๓๕	การคิดทำโจทย์เกี่ยวกับ	ป.๔	๑.๖๗	๑.๐๐	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
	การคูณ	ป.๓	๒.๔๐	๑.๐๐	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
		สูงกว่าป.๓	๒.๕๘	๑.๐๐	๘๘.๒๔	๑๑.๗๖
		รวมทั้งหมด	๒.๓๓	๑.๐๓	๘๖.๒๗	๑๓.๗๓
๔๐	การแบ่งส่วนการหารและ	ป.๔	๑.๘๘	๐.๙๘	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
	ความหมายของคำที่	ป.๓	๒.๒๔	๑.๐๕	๙๖.๐๐	๒.๐๐
	เกี่ยวข้อง	สูงกว่าป.๓	๒.๗๑	๐.๘๕	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๓๓	๐.๙๗	๘๖.๒๗	๑๓.๗๓
๔๑	การหารเป็นการกระทำ	ป.๔	๒.๐๐	๐.๘๗	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
	ที่เป็นส่วนกลับของการคูณ	ป.๓	๒.๑๒	๑.๐๕	๘๖.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๓	๒.๕๘	๐.๙๔	๙๔.๑๒	๕.๘๘
		รวมทั้งหมด	๒.๒๕	๐.๙๘	๘๖.๒๗	๑๓.๗๓

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิ์เดิม	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๔๒	การคิดทำโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการหาร	ป.๔	๒.๐๐	๑.๐๐	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
		ป.๕	๒.๐๘	๑.๐๘	๗๖.๐๐	๒๔.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๙๔	๐.๗๕	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๓๕	๑.๐๒	๘๖.๒๗	๑๓.๗๓
๔๓	การกระจายมาตราเงิน ไทย	ป.๔	๒.๕๖	๐.๐๘	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
		ป.๕	๒.๕๒	๐.๕๒	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๗๖	๐.๘๓	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๖๑	๐.๘๗	๙๒.๑๖	๗.๘๔
๔๔	การทอนมาตราเงินไทย	ป.๔	๒.๔๔	๐.๘๘	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
		ป.๕	๒.๔๐	๑.๐๘	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๗๑	๑.๐๕	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๗๑	๑.๐๑	๙๒.๑๖	๗.๘๔
๔๕	การซื้อขาย การทอนเงิน และการคิดทำโจทย์ปัญหา	ป.๔	๒.๓๓	๐.๘๗	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
		ป.๕	๒.๒๔	๑.๒๓	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๘๘	๐.๙๔	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๔๗	๑.๑๒	๘๘.๒๔	๑๑.๗๖
๔๖	โจทย์ปัญหาवलบระคน	ป.๔	๒.๑๑	๐.๙๓	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
		ป.๕	๒.๒๔	๑.๒๓	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๕๘	๐.๙๔	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๓๓	๑.๐๘	๘๘.๒๔	๑๑.๗๖

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเคมี	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๔๗	การคูณหารมาตราเงินไทย	ป.๔	๒.๓๓	๑.๑๒	๗๗.๗๘	๒๒.๒๒
		ป.๗	๒.๐๘	๑.๙๕	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๔๑	๑.๐๐	๙๔.๑๒	๕.๘๘
		รวมทั้งหมด	๒.๒๔	๐.๙๙	๘๔.๓๑	๑๕.๖๙
๔๘	การรู้จักเส้นจำนวน การใช้เส้นจำนวนในการ บวกลบคูณและหาร	ป.๔	๒.๑๑	๑.๑๗	๖๖.๖๗	๓๓.๓๓
		ป.๗	๒.๐๔	๑.๑๔	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๑๒	๐.๗๘	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๔๑	๑.๑๓	๘๔.๓๑	๑๕.๖๙
๔๙	การวัดในระบบเมตริก เครื่องมือและหน่วยใน การวัด	ป.๔	๑.๘๙	๐.๙๓	๗๗.๗๘	๒๒.๒๒
		ป.๗	๑.๗๖	๑.๑๖	๗๒.๐๐	๒๘.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๗๑	๐.๗๗	๙๔.๑๒	๕.๘๘
		รวมทั้งหมด	๒.๑๐	๑.๐๘	๘๔.๓๙	๑๕.๖๑
๕๐	การชั่งในระบบเมตริก เครื่องมือและหน่วยใน การวัด	ป.๔	๑.๕๖	๑.๑๓	๕๕.๕๖	๔๔.๔๔
		ป.๗	๑.๙๒	๑.๑๕	๖๘.๐๐	๓๒.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๒๙	๑.๑๐	๘๒.๓๕	๑๗.๖๕
		รวมทั้งหมด	๑.๙๘	๑.๑๔	๗๐.๕๙	๒๙.๔๑
๕๑	การตวงในระบบเมตริก เครื่องมือและหน่วยในการ ตวง	ป.๔	๑.๘๘	๑.๒๔	๖๖.๖๗	๓๓.๓๓
		ป.๗	๑.๕๖	๑.๐๘	๕๖.๐๐	๔๔.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๑๘	๐.๘๘	๘๘.๒๔	๑๑.๗๖
		รวมทั้งหมด	๑.๗๔	๑.๐๖	๖๘.๖๓	๓๑.๓๗



## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเกม	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๕๒	การวัดระยะไทย เครื่องมือและหน่วยในการวัด	ป.๔	๑.๔๔	๑.๒๒	๕๕.๕๖	๔๔.๔๔
		ป.๗	๒.๐๘	๑.๐๘	๘๔.๐๐	๑๖.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๑๘	๐.๘๖	๙๔.๑๒	๕.๘๘
		รวมทั้งหมก	๒.๑๒	๑.๐๗	๘๒.๓๕	๑๗.๖๕
๕๓	การวัดระยะอังกฤษ เครื่องมือและหน่วยในการวัด	ป.๔	๑.๓๓	๐.๙๓	๔๔.๔๕	๕๕.๕๕
		ป.๗	๑.๘๘	๑.๐๙	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๒๔	๐.๖๖	๘๘.๒๔	๑๑.๗๖
		รวมทั้งหมก	๑.๙๐	๑.๐๔	๗๖.๔๗	๒๓.๕๓
๕๔	การวัดพื้นที่และหน่วยในการวัด	ป.๔	๑.๓๓	๐.๘๗	๕๕.๕๖	๔๔.๔๔
		ป.๗	๑.๙๒	๑.๑๒	๖๔.๐๐	๓๖.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๔๗	๐.๙๔	๙๔.๑๒	๕.๘๘
		รวมทั้งหมก	๒.๐๐	๑.๐๘	๒๒.๕๕	๗๗.๔๕
๕๕	การกระจายและการทอนมาตราระบบต่าง ๆ	ป.๔	๑.๕๖	๐.๘๘	๗๗.๗๘	๒๒.๒๒
		ป.๗	๑.๘๘	๑.๐๘	๖๔.๐๐	๓๖.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๓๕	๐.๗๘	๙๔.๑๒	๕.๘๘
		รวมทั้งหมก	๑.๘๘	๐.๙๘	๗๖.๔๗	๒๓.๕๓
๕๖	การอ่านและการเขียนเลขตั้งแต่ ๖ หลักขึ้นไป	ป.๔	๒.๑๑	๑.๑๗	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
		ป.๗	๒.๓๒	๑.๑๔	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๘๘	๐.๗๐	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมก	๒.๔๗	๑.๐๕	๘๘.๒๔	๑๑.๗๖

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาแบบเรียน	วุฒิเดิม	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๕๓	การกระจายค่าตามหลัก	ป.๔	๒.๔๔	๐.๘๘	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
	ในจำนวนเลขตั้งแต่ ๖	ป.๗	๒.๑๒	๑.๒๔	๗๖.๐๐	๒๔.๐๐
	หลักขึ้นไป	สูงกว่าป.๗	๓.๐๐	๐.๗๑	๑๐๐	๐
	รวมทั้งหมด		๒.๔๗	๑.๐๘	๘๖.๒๗	๑๓.๗๓
๕๔	การอ่านเขียนตัวเลขที่สำคัญ	ป.๔	๒.๔๔	๐.๘๘	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
	ในชีวิตประจำวัน	ป.๗	๒.๔๘	๑.๑๖	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
	สูงกว่าป.๗	๓.๒๘	๐.๗๗	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด		๒.๗๕	๑.๐๖	๙๒.๑๖	๗.๘๔
๕๕	ความสำคัญและประโยชน์	ป.๔	๒.๔๔	๐.๘๘	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
	ของบัญชีรับ-จ่าย	ป.๗	๒.๖๐	๑.๑๕	๙๖.๐๐	๔.๐๐
	สูงกว่าป.๗	๒.๘๘	๐.๙๓	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด		๒.๖๗	๑.๐๓	๙๖.๐๘	๓.๙๒
๖๐	วิธีการที่เสนอแบบฟอร์ม	ป.๔	๒.๑๑	๑.๑๗	๗๗.๗๘	๒๒.๒๒
	บัญชี การกรอกรายการ	ป.๗	๒.๓๒	๑.๒๒	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
	การรวมยอดเงิน	สูงกว่าป.๗	๒.๙๔	๐.๘๓	๑๐๐	๐
	รวมทั้งหมด		๒.๔๙	๑.๑๒	๘๘.๒๔	๑๑.๗๖
๖๑	เศษส่วนความหมายของ	ป.๔	๑.๔๔	๑.๓๓	๕๕.๕๖	๔๔.๔๔
	เศษส่วน อัตราร้อย	ป.๗	๒.๐๘	๑.๓๒	๖๘.๐๐	๓๒.๐๐
	สูงกว่าป.๗	๒.๘๘	๐.๗๘	๑๐๐	๐	
	รวมทั้งหมด		๒.๒๔	๑.๒๖	๗๖.๔๗	๒๓.๕๓

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเดิม	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๒๒	การอ่านและเขียนเศษส่วน อัตราส่วน	ป.๔	๑.๖๗	๑.๓๒	๔๔.๔๕	๕๕.๕๕
		ป.๕	๑.๗๒	๑.๒๘	๖๔.๐๐	๓๖.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๓.๐๐	๐.๙๔	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๑๔	๑.๓๑	๗๒.๕๕	๒๗.๔๕
๒๓	การเปรียบเทียบเศษส่วน	ป.๔	๑.๖๗	๑.๒๒	๕๕.๕๖	๔๔.๔๔
		ป.๕	๑.๙๒	๑.๒๙	๘๒.๐๐	๑๘.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๘๘	๐.๘๖	๙๔.๑๒	๕.๘๘
		รวมทั้งหมด	๒.๑๔	๑.๒๕	๖๖.๖๗	๓๓.๓๓
๒๔	ความหมายและค่าของ ทศนิยม	ป.๔	๑.๘๘	๑.๒๗	๖๖.๖๗	๓๓.๓๓
		ป.๕	๒.๒๘	๑.๑๔	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๘๘	๐.๙๘	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๔๑	๑.๑๐	๘๖.๒๗	๑๓.๗๓
๒๕	ความสัมพันธ์ระหว่างเศษ ส่วนและทศนิยม	ป.๔	๑.๔๔	๑.๒๔	๕๕.๕๖	๔๔.๔๔
		ป.๕	๑.๙๒	๑.๐๔	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๒.๙๒	๐.๖๙	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๑๐	๑.๐๖	๘๒.๓๕	๑๗.๖๕
๒๖	การอ่านและเขียนทศนิยม	ป.๔	๑.๘๘	๑.๒๗	๖๖.๖๗	๓๓.๓๓
		ป.๕	๒.๔๔	๑.๐๘	๙๒.๐๐	๘.๐๐
		สูงกว่าป.๕	๓.๐๖	๐.๙๑	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๕๓	๑.๐๖	๙๐.๒๐	๙.๘๐

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเดิม	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๖๗	บัญญัติไตรยางคชนเคียว ส่วนตรงและส่วนกลับ	ป.๔	๑.๕๖	๑.๕๔	๕๕.๕๖	๔๔.๔๔
		ป.๗	๒.๑๖	๑.๑๘	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๕๔	๐.๘๐	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๒๐	๑.๑๘	๘๒.๓๕	๑๗.๖๕
๖๘	ความสำคัญและความ หมายของรอยละ	ป.๔	๒.๑๑	๑.๐๕	๗๗.๗๘	๒๒.๒๒
		ป.๗	๒.๓๒	๑.๑๔	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๕๔	๐.๕๐	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๔๔	๑.๐๘	๘๘.๒๕	๑๑.๗๕
๖๙	การอ่านและเขียนรอยละ เปอร์เซ็นต์	ป.๔	๒.๒๒	๑.๒๐	๗๗.๗๘	๒๒.๒๒
		ป.๗	๒.๔๔	๑.๐๕	๙๒.๐๐	๘.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๐๐	๐.๘๗	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๕๕	๑.๐๕	๙๒.๑๖	๗.๘๔
๗๐	ความสัมพันธ์ระหว่าง ทศนิยม เศษส่วนและ รอยละ	ป.๔	๑.๒๒	๑.๐๕	๕๕.๕๕	๔๔.๔๕
		ป.๗	๑.๗๒	๑.๑๕	๕๖.๐๐	๔๔.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๗๑	๐.๖๕	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๑.๕๖	๑.๑๓	๖๘.๖๓	๓๑.๓๗
๗๑	ต้นทุน การซื้อขาย กำไร ขาดทุน	ป.๔	๑.๗๘	๑.๒๐	๖๖.๖๗	๓๓.๓๓
		ป.๗	๒.๒๐	๑.๑๕	๗๒.๐๐	๒๘.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๘๘	๐.๘๖	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๓๕	๑.๑๑	๘๐.๓๕	๑๙.๖๕

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเดิม	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๗๒	การคิดทำโจทย์ทยละใน ชีวิตประจำวัน	ป.๔	๒.๓๓	๑.๐๐	๘๘.๘๘	๑๑.๑๑
		ป.๗	๒.๐๐	๑.๐๘	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๗๑	๐.๘๕	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมก	๒.๒๙	๑.๐๓	๘๘.๒๙	๑๑.๗๑
๗๓	กราฟสถิติ ความหมาย และการนำเสนอข้อมูล	ป.๔	๑.๗๘	๑.๐๙	๕๕.๕๖	๔๔.๔๔
		ป.๗	๒.๒๐	๑.๐๐	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๗๑	๐.๘๕	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมก	๒.๒๙	๑.๐๑	๘๒.๓๕	๑๗.๖๕
๗๔	การอ่านกราฟสถิติต่าง ๆ	ป.๔	๑.๕๖	๑.๔๒	๕๕.๕๖	๔๔.๔๔
		ป.๗	๒.๒๐	๑.๐๐	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๐๐	๐.๗๙	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมก	๒.๓๕	๑.๑๓	๘๖.๒๗	๑๓.๗๓
๗๕	การเขียนกราฟสถิติต่างๆ	ป.๔	๑.๗๘	๑.๒๐	๗๗.๗๘	๒๒.๒๒
		ป.๗	๒.๓๒	๑.๑๑	๘๘.๐๐	๑๒.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๐๐	๑.๐๐	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมก	๒.๔๕	๑.๑๕	๙๐.๒๐	๙.๘๐
๗๖	ความหมายของ จุด และวิธีเขียน	ป.๔	๒.๑๑	๑.๑๗	๗๗.๗๘	๒๒.๒๒
		ป.๗	๒.๕๖	๐.๙๒	๙๒.๐๐	๘.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๑๒	๐.๘๖	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมก	๒.๖๗	๐.๙๙	๙๒.๑๖	๗.๘๔

## ตารางที่ ๑๑ ต่อ

ลำดับที่	เนื้อหาในแบบเรียน	วุฒิเคมี	$\bar{X}$	S.D.	หลังฝึกสอน	
					สอนได้ %	สอนไม่ได้ %
๓๓	ความหมายของเส้น และเขียนเส้น	ป.๔	๒.๑๑	๑.๓๖	๖๖.๖๗	๓๓.๓๓
		ป.๗	๒.๓๖	๐.๕๕	๙๒.๐๐	๘.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๘๒	๐.๘๘	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๔๓	๑.๐๕	๙๐.๒๐	๙.๘๐
๓๔	ความหมายของมุม วิธีอ่านและเขียนมุม	ป.๔	๑.๗๘	๑.๒๐	๖๖.๖๗	๓๓.๓๓
		ป.๗	๒.๔๐	๑.๐๕	๙๒.๐๐	๘.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๓.๐๐	๐.๗๑	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๕๕	๑.๐๕	๙๐.๒๐	๙.๘๐
๓๕	รูปทรงเรขาคณิตที่สัมพันธ์ กับจุด เส้น และมุม	ป.๔	๑.๗๘	๐.๕๗	๖๖.๖๗	๓๓.๓๓
		ป.๗	๒.๐๘	๑.๐๘	๗๒.๐๐	๒๘.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๕๔	๐.๘๖	๑๐๐	๐
		รวมทั้งหมด	๒.๓๑	๑.๐๗	๘๐.๓๕	๑๙.๖๕
๔๐	การอ่าน เขียนรูปย่อส่วน การหาระยะทางและทิศ	ป.๔	๑.๖๗	๐.๘๗	๗๗.๗๘	๒๒.๒๒
		ป.๗	๒.๓๖	๑.๑๕	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
		สูงกว่าป.๗	๒.๕๔	๐.๕๐	๙๕.๑๒	๕.๘๘
		รวมทั้งหมด	๒.๕๓	๑.๑๒	๘๘.๓๑	๑๑.๖๙

จากตารางที่ ๑๑ จะเห็นได้ว่าคะแนนความเข้าใจเนื้อหาในแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม กลุ่มวุฒิ ป.๔ กลุ่มวุฒิ ป.๗ กลุ่มวุฒิสูงกว่า ป.๗ และกลุ่มรวมทั้งหมด อยู่ในระดับสูงกว่าค่าเฉลี่ย (๒.๐๐) เป็นส่วนใหญ่ มีบางรายการที่คะแนนความเข้าใจเนื้อหาในแบบเรียนบางเรื่องต่ำกว่าค่าเฉลี่ย กล่าวคือ กลุ่มวุฒิ ป.๔ มีจำนวน ๒๗ รายการ กลุ่มวุฒิ ป.๗ มีจำนวน ๑๒ รายการ กลุ่มรวมทั้งหมดมีอยู่ ๕ รายการ สำหรับกลุ่มวุฒิเคมีสูงกว่า ป.๗ คะแนนความเข้าใจเนื้อหาในแบบเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยทุกรายการ

## ๔.๒ แบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

การประเมินผลความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับความเข้าใจเนื้อหาในแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ก่อนและหลังการออกฝึกสอน ใช้เกณฑ์การให้น้ำหนักคะแนนแต่ละเรื่อง เช่นเดียวกับหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในข้อ ๔.๑

(ดูรายละเอียดในตารางที่ ๑๒)

ตารางที่ ๑๒ เปรียบเทียบความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเนื้อหาในแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการฝึกสอน จำแนกตามวุฒิเดิม

วุฒิของผู้เข้ารับการฝึกอบรม	N	คะแนน เต็ม	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{d}$	$\bar{d}$	t
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔	๔	๒๘๘	๓๘.๑๑	๑๕๓.๗๗	๑๑๕.๖๖	๑๑.๖๐	๘.๘๕*
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗	๒๕	๒๘๘	๘๘.๖๐	๑๗๗.๕๘	๘๘.๘๘	๑๐.๕๗	๘.๕๑*
สูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗	๑๗	๒๘๘	๑๓๕.๕๓	๒๐๖.๒๙	๗๑.๗๖	๘.๘๖	๗.๗๒*
รวมทั้งหมด	๔๖	๒๘๘	๘๕.๑๘	๑๘๒.๕๐	๙๗.๓๒	๖.๖๘	๑๓.๑๓*

\*  $P < .๐๑$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ชั้นแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ ๕๐ ค่า  $t = ๒.๖๘$

จากตารางที่ ๑๒ ค่าอัตราส่วนวิกฤต (t) ของคะแนนความแตกต่างก่อนและหลังการฝึกสอนเกี่ยวกับความเข้าใจเนื้อหาในแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่จำแนกตามวุฒิทุกค่ามีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายหลังการฝึกสอนสูงกว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนออกฝึกสอน แสดงว่าภายหลังการออกฝึกสอนแล้ว ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีพัฒนาการที่ดีขึ้น จึงนับได้ว่า การฝึกสอนภายหลังการเรียนเนื้อหาในแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมดมีความเข้าใจเนื้อหาในแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มากขึ้น

ตารางที่ ๑๓ การเปรียบเทียบความมั่นใจในการนำแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ไปใช้ของผู้เข้ารับ  
การฝึกอบรม จำแนกตามวุฒิ

ลำดับที่	เรื่อง	ป.๔		ป.๗		สูงกว่า ป.๗		ค่า $\chi^2$ ของ ความมั่นใจ
		มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	
<u>ลักษณะโครงสร้างของแบบจำลอง</u>								
๑	ส่วนหน้า (คำนำและสารบัญ)	๗	๒	๒๔	๑	๑๗	๐	๕.๕๖
๒	บทที่	๗	๒	๒๔	๑	๑๗	๐	๕.๕๖
๓	เรื่อง	๗	๒	๒๕	๐	๑๗	๐	๕.๔๑*
๔	ทักษะที่เน้น	๖	๑	๒๒	๓	๑๗	๐	๖.๒๔
๕	คำแนะนำเบื้องต้น	๗	๒	๒๔	๑	๑๗	๐	๕.๕๖
๖	ความนำ	๕	๓	๒๕	๐	๑๗	๐	XXX
๗	ความมุ่งหมาย	๕	๐	๒๕	๐	๑๗	๐	XXX
๘	แนวคิดสำคัญ	๕	๕	๒๐	๕	๑๗	๐	๘.๑๘
๙	ส่วนเนื้อหา	๕	๕	๒๔	๑	๑๗	๐	๑๕.๐๖*
๑๐	เนื้อหาสังเขป	๕	๔	๒๓	๒	๑๗	๐	๑๑.๘๕*



ตารางที่ ๑๓ ต่อ

ลำดับที่	เรื่อง	ป.๔		ป.๗		สูงกว่าป.๗		ค่า $\chi^2$ ของ ความมั่นใจ
		มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	
๑๑	สิ่งเสริมประสบการณ์	๕	๔	๒๓	๒	๑๗	๐	๑๑.๘๕*
๑๒	หนังสืออ่านเพิ่มเติมและเอกสาร เสริมประสบการณ์	๖	๓	๒๓	๒	๑๖	๑	๘.๕๓
๑๓	อุปกรณ์	๕	๐	๒๕	๐	๑๗	๐	XXX
๑๔	เพลง	๕	๐	๒๕	๐	๑๗	๐	XXX
๑๕	เกม	๘	๑	๒๔	๑	๑๗	๐	๑.๕๕
๑๖	ส่วนประสบการณ์และกิจกรรม	๖	๓	๒๓	๒	๑๗	๐	๗.๖๐
๑๗	กิจกรรมเสนอแนะ	๕	๔	๒๒	๓	๑๗	๐	๕.๘๘*
๑๘	ตัวอย่างจัดกิจกรรมใน ๑ ชั่วโมง	๖	๓	๒๓	๒	๑๗	๐	๗.๖๐
๑๙	บทฝึกทักษะ	๗	๒	๑๘	๖	๑๗	๐	๖.๘๕
	<u>การจัดกิจกรรม การรู้จักจำนวนเลขมากขึ้น</u>							
๒๐	ทักษะที่เน้น	๕	๔	๒๑	๔	๑๗	๐	๑๘.๓๗*
๒๑	ความน่า	๖	๓	๒๓	๒	๑๗	๐	๗.๖๐

ตารางที่ ๑๓ ทอ

ลำดับที่	เรื่อง	ป.๔		ป.๗		สูงกว่า ป.๗		ค่า $\chi^2$ ของ ความมั่นใจ
		มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	
๒๒	ความมุ่งหมาย	๔	๐	๒๕	๐	๑๗	๐	X X X
๒๓	แนวคิด	๔	๕	๒๓	๒	๑๗	๐	๑๖.๖๑ *
๒๔	เนื้อหาสิ่งเขป	๕	๔	๒๔	๑	๑๗	๐	๑๕.๐๓ *
๒๕	หนังสืออ่านเพิ่มเติมและเอกสาร เสริมประสบการณ์	๖	๑	๒๒	๓	๑๖	๑	๐.๔๕
๒๖	อุปกรณ์	๔	๐	๒๕	๐	๑๗	๐	X X X
๒๗	เกม	๓	๒	๒๕	๐	๑๗	๐	๕.๘๑ *
๒๘	กิจกรรมเสนอแนะ	๓	๒	๒๔	๑	๑๗	๐	๕.๕๖
๒๙	ตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน ๑ ชั่วโมง	๕	๔	๒๑	๔	๑๗	๐	๑๔.๓๓ *
๓๐	บทฝึกทักษะ	๕	๔	๒๐	๕	๑๖	๑	๕.๕๗
<u>ความก้าวหน้าของบ้านเมือง</u>								
๓๑	ทักษะที่เน้น	๖	๓	๒๐	๕	๑๖	๑	๓.๒๓
๓๒	ความนำ	๖	๒	๒๔	๑	๑๗	๐	๕.๕๖

ตารางที่ ๑๓ ต่อ

ลำดับที่	เรื่อง	ป.๕		ป.๗		สูงกว่า ป.๗		ค่า X <sup>๒</sup> ของ ความมั่นใจ
		มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	
๓๓	ความมุ่งหมาย	๕	๐	๒๕	๐	๑๗	๐	×××
๓๔	แนวคิด	๖	๓	๒๐	๕	๑๖	๑	๓.๒๓
๓๕	เนื้อหาสาระ	๔	๕	๒๑	๔	๑๗	๐	๑๒.๕๗*
๓๖	อุปกรณ์	๗	๒	๒๓	๒	๑๗	๐	๓.๕๕
๓๗	เพลง	๕	๐	๒๔	๑	๑๗	๐	๑.๐๐
๓๘	กิจกรรมเสนอแนะ	๖	๓	๒๓	๒	๑๗	๐	๗.๖๐
๓๙	ตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน ๑ ชั่วโมง	๔	๕	๒๒	๓	๑๗	๐	๒๑.๐๓*
๔๐	บทฝึกทักษะ	๖	๓	๑๕	๖	๑๗	๐	๕.๘๖
<u>ความเจริญรุ่งเรืองของตนเอง</u>								
๔๑	ทักษะที่เน้น	๔	๕	๒๒	๓	๑๖	๑	๑๑.๐๕*
๔๒	ความน่า	๗	๒	๒๒	๓	๑๗	๐	๓.๕๗
๔๓	ความมุ่งหมาย	๗	๒	๒๓	๒	๑๗	๐	๓.๕๕

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑๓ ต่อ

ลำดับที่	เรื่อง	ป.๔		ป.๗		สูงกว่า ป.๗		ค่า $\chi^2$ ของ ความมั่นใจ
		มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	
๔๔	แนวคิด	๕	๔	๒๑	๔	๑๗	๐	๑๔.๓๗*
๔๕	เนื้อหาสังเขป	๔	๕	๒๒	๓	๑๗	๐	๒๑.๐๓*
๔๖	อุปกรณ์	๖	๒	๒๓	๒	๑๗	๐	๓.๕๕
๔๗	เพลง	๔	๐	๒๓	๒	๑๗	๐	๒.๑๗
๔๘	เกม	๖	๓	๒๔	๑	๑๖	๑	๖.๕๑
๔๙	กิจกรรมเสนอแนะ	๔	๕	๑๕	๖	๑๗	๐	๑๐.๕๒*
๕๐	ตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน ๑ ช่วงเวลา	๔	๕	๒๑	๔	๑๗	๐	๑๒.๕๗*
๕๑	บทฝึกทักษะ	๔	๕	๒๑	๔	๑๕	๒	๗.๕๘
<u>ความเอื้ออาทรในการแบ่งส่วนเท่า ๆ กัน</u>								
๕๒	ทักษะที่เน้น	๔	๕	๑๗	๔	๑๖	๑	๗.๘๖
๕๓	ความน่า	๔	๑	๒๒	๓	๑๗	๐	๓.๓๐
๕๔	ความมุ่งหมาย	๖	๓	๒๕	๐	๑๗	๐	๑๔.๘๖*

ตารางที่ ๑๓ ต่อ

ลำดับที่	เรื่อง	ป.๔		ป.๗		สูงกว่าป.๗		ค่า $\chi^2$ ของ ความมั่นใจ
		มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	
๕๕	แนวคิด	๕	๔	๑๙	๖	๑๖	๑	๕.๓๕
๕๖	เนื้อหาสังเขป	๔	๕	๒๑	๔	๑๖	๑	๔.๖๕*
๕๗	อุปกรณ์	๘	๑	๒๔	๑	๑๗	๐	๑.๕๕
๕๘	เกม	๖	๓	๒๒	๓	๑๗	๐	๖.๒๕
๕๙	กิจกรรมเสนอแนะ	๕	๔	๑๙	๖	๑๗	๐	๗.๕๕
๖๐	ตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน ๑ ชั่วโมง	๕	๕	๒๑	๔	๑๗	๐	๑๒.๕๗*
๖๑	บทฝึกทักษะ	๘	๑	๑๘	๗	๑๗	๐	๖.๐๐
<u>การใช้จ่ายเงิน</u>								
๖๒	ทักษะที่เน้น	๕	๔	๒๐	๕	๑๗	๐	๕.๕๕
๖๓	ความน่า	๖	๐	๒๓	๒	๑๗	๐	๒.๑๗
๖๔	ความมุ่งหมาย	๖	๒	๒๕	๐	๑๗	๐	๕.๘๖*
๖๕	แนวคิด	๘	๑	๒๐	๕	๑๗	๐	๑๐.๕๑*
๖๖	เนื้อหาสังเขป	๕	๔	๒๑	๔	๑๗	๐	๑๔.๓๗*
๖๗	อุปกรณ์	๘	๑	๒๕	๐	๑๖	๑	๒.๕๕

ตารางที่ ๑๓ ต่อ

ลำดับที่	เรื่อง	ป.๔		ป.๗		สูงกว่า ป.๗		ค่า $\bar{X}$ ของความมั่นใจ
		มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	
๖๘	เพลง	๔	๐	๒๐	๕	๑๗	๐	๕.๓๗
๖๙	เกม	๖	๓	๒๒	๓	๑๖	๑	๓.๘๔
๗๐	กิจกรรมเสนอแนะ	๖	๓	๒๐	๕	๑๗	๐	๔.๖๔*
๗๑	ตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน ๑ ชั่วโมง	๗	๒	๒๑	๔	๑๗	๐	๓.๖๔
๗๒	บทฝึกทักษะ	๗	๒	๒๐	๕	๑๖	๑	๕.๘๘

\*  $P < .๐๑$

จากตารางที่ ๑๓ ค่าไคสแควร์ ( $\chi^2$ ) ที่คำนวณได้ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ มีจำนวน ๔๑ รายการ และมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ จำนวน ๒๔ รายการ ส่วนอีก ๗ รายการ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความมั่นใจในการนำแบบจำลองการสอนไปใช้ทุกคน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ๕. ความมั่นใจของผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับ

### ๕.๑ การนำเนื้อหาในแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปสอน

การประเมินผลความมั่นใจของผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับการนำเนื้อหาในแบบเรียนไปสอนภายหลังการฝึกสอน โดยหาร้อยละของจำนวนผู้ที่สามารถนำไปสอนได้ และไม่ได้ในแต่ละเรื่องดังแสดงในตารางที่ ๑๑

กลุ่มวุฒิเคมี ป.๔ มีความเห็นว่าเนื้อหาในแบบเรียนจำนวน ๒๔ รายการ ที่ทุกคนสามารถสอนได้ คิดเป็นร้อยละ ๓๐.๐๐ ของจำนวนรายการ ๘๐ รายการ

กลุ่มวุฒิเคมี ป.๗ มีความเห็นว่าเนื้อหาในแบบเรียนจำนวน ๘ รายการ ที่ทุกคนสามารถสอนได้ คิดเป็นร้อยละ ๘.๗๕ ของจำนวนรายการ ๘๐ รายการ

กลุ่มวุฒิเคมีสูงกว่า ป.๗ มีความเห็นว่าเนื้อหาในแบบเรียนจำนวน ๖๔ รายการ ที่ทุกคนสามารถสอนได้ คิดเป็นร้อยละ ๘๐.๕๐ ของจำนวนรายการ ๘๐ รายการ

กลุ่มรวมทั้งหมดมีความเห็นว่าเนื้อหาในแบบเรียนจำนวน ๖ รายการ ที่ทุกคนสามารถสอนได้ คิดเป็นร้อยละ ๗.๕๐ ของจำนวนรายการ ๘๐ รายการ

นอกจากนี้ สังเกตได้จากตัวเลขค่าความมั่นใจในการสอนของผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับส่วนใหญ่มีความมั่นใจมากกว่า ๖๐.๐๐% และมีเพียง ๓ รายการ เท่านั้นที่ค่าความมั่นใจน้อยกว่า ๖๐.๐๐% แสดงว่า ผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับส่วนใหญ่มีความมั่นใจในการสอนภายหลังการฝึกสอน

### ๕.๒ การนำแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้

การประเมินผลความมั่นใจของผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับการนำแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ โดยการหาค่าไคสแควร์ ( $\chi^2$ ) จากการคำนวณไว้ในตารางที่ ๑๓ ปรากฏว่ามีอยู่ ๘๑ รายการที่ค่าไคสแควร์ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ และ ๒๔ รายการ ค่าไคสแควร์มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ส่วนอีก ๗ รายการผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับแสดงความเห็นว่ามี ความมั่นใจในการนำแบบจำลองการสอนไปใช้ทุกคน

## ๖. ประสิทธิภาพของการฝึกสอน

ค่าอัตราส่วนวิกฤต (t) ของคะแนนความแตกต่างก่อนและหลังการฝึกสอน

เกี่ยวกับความเข้าใจในแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ของผู้เข้ารับ  
การฝึกอบรมที่จำแนกตามวุฒิเดิมทุกคามีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ตามที่ปรากฏในตารางที่ ๑๒  
ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายหลังการฝึกสอนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนออกฝึกสอน แสดงว่า  
ภายหลังการออกฝึกสอนแล้วผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีพัฒนาการดีขึ้น



ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามโครงการฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา ปรากฏว่าผู้เข้ารับการอบรมได้รับความรู้ความสามารถ และประสบการณ์โดยส่วนรวมอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ มีความเข้าใจในเนื้อหาแบบเรียน แบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และมีความสามารถในการสอนซึ่งจะได้อภิปรายเป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

### ๑. การฝึกอบรม

#### ๑.๑ สัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการ

สัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการของผู้รับการอบรมตามตารางที่ ๗ สดมภที่ ๑ (วิชาคณิตศาสตร์) จะเห็นว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ค้นคว้าค้นคว้า A มีจำนวน ๗ คน B จำนวน ๑๒ คน C จำนวน ๑๔ คน D จำนวน ๑๒ คน และ F จำนวน ๑ คน ผู้ที่ได้ค้นคว้าค้นคว้า A, B และ C รวมกันจำนวน ๓๓ คน จากจำนวน ๕๑ คน หรือคิดเป็นร้อยละ ๖๕.๕๑ ของจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด เมื่อพิจารณาจากผู้ที่ได้ค้นคว้าค้นคว้า A จำนวน ๗ คน เป็นผู้เข้ารับการฝึกอบรมกลุ่มเก่งทั้งหมดและมีพื้นฐานความรู้จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ๑ คน จบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ๔ คน และจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ๒ คน ส่วนผู้ที่ได้คะแนน F ๑ คนนั้น อยู่ในกลุ่มอ่อน และจบชั้นประถมศึกษาตอนต้นเท่านั้น ซึ่งผู้รับการอบรมคนนั้นยอมรับว่าไม่ค่อยมีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มาก่อน ประกอบกับเป็นชาวเขาเผ่าแม้ว ยังไม่มีทักษะในการใช้ภาษาไทยเท่าที่ควร เวลาจับผู้วิจัยถ่ายทอดความรู้ จึงเป็นอุปสรรคมาก

สัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการเบื้องต้น ตามตารางที่ ๗ สดมภที่ ๒ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ค้นคว้าค้นคว้า A มีจำนวน ๔ คน B จำนวน ๑๔ คน C จำนวน ๑๖ คน D จำนวน ๔ คน และ F จำนวน ๔ คน ผู้ที่ได้ค้นคว้าค้นคว้า A จำนวน ๔ คน เป็นผู้ที่อยู่ในกลุ่มเก่งทั้งหมดซึ่งทุกคนจบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจำนวน ๔ คนนี้เป็นผู้ที่ได้คะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ A ถึง ๒ คนด้วยกัน ส่วนผู้ที่ได้ F ๔ คนนั้น เป็นผู้ที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง ๑ คน ซึ่งจบประถมศึกษาตอนปลายและอยู่ในกลุ่มอ่อน ๓ คน ๑ ใน ๓ คนนี้ได้ F ในวิชาคณิตศาสตร์ด้วย ทั้ง ๓ คนเรียนจบชั้นประถมศึกษาตอนต้น

เมื่อพิจารณาถึงการแบ่งกลุ่มทั้ง ๓ กลุ่มแล้ว จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ถูกต้อง คือ กลุ่มเก่งไคคะแนนระดับสูง และกลุ่มอ่อนไคคะแนนระดับต่ำ ดังนั้น "การแบ่งกลุ่มโดยใช้วิชาทักษะเป็นหลักคือวิชาภาษาไทยกับวิชาคณิตศาสตร์ จึงมีความถูกต้องมากกว่าใช้วิชาอื่นเป็นหลักในการพิจารณาแบ่งกลุ่ม"

๑.๒ ความสามารถในการสอน

จากตารางที่ ๗ สดมภที่ ๓ จะเห็นว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมไคอันคัมคะแนน A จำนวน ๕ คน B จำนวน ๒๔ คน C จำนวน ๑๖ คน และ D จำนวน ๒ คน ผู้ที่ไคอันคัมคะแนน F ไม่มี ผู้ที่ไคอันคัมคะแนน A, B และ C รวมกันจำนวน ๔๕ คน จากจำนวน ๕๑ คน หรือคิดเป็นร้อยละ ๘๖.๐๘ ของจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด เมื่อพิจารณาผู้ที่ไคอันคัมคะแนน A จำนวน ๕ คน เป็นผู้เข้ารับการฝึกอบรมในกลุ่มเก่งทั้งหมด เป็นผู้ที่มีจบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ๔ คน และจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ๑ คน ส่วนผู้ที่ไคอันคัมคะแนน D ๒ คน นั้น เป็นผู้ที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง ๑ คน จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และเป็นผู้ที่อยู่ในกลุ่มอ่อน ๑ คน จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น ซึ่งไค F ทั้งวิชาคณิตศาสตร์และวิชาครู เบื้องต้นอีกด้วย

๒. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการกับความสามารถในการสอน

จากตารางที่ ๘ แสดงความสัมพันธ์ของความสามารถทั้ง ๒ ด้านดังนี้

ผู้ที่ไคคะแนน A	ทั้ง ๒	ค่ามีจำนวน	๒ คน
ผู้ที่ไคคะแนน B	ทั้ง ๒	ค่ามีจำนวน	๔ คน
ผู้ที่ไคคะแนน C	ทั้ง ๒	ค่ามีจำนวน	๖ คน
ผู้ที่ไคคะแนน D	ทั้ง ๒	ค่ามีจำนวน	๑ คน
ผู้ที่ไคคะแนน F	ทั้ง ๒	ค่าไม่มี	

ส่วนลักษณะที่แตกต่างจากที่กล่าวข้างต้นนี้ คือ

ผู้ที่ไคคะแนนวิชาการ A แต่การสอน B จำนวน ๓ คน และการสอน C จำนวน ๒ คน

ผู้ที่ไต่คะแนนวิชาการ B แต่การสอน A จำนวน ๑ คน และการสอน C จำนวน ๓ คน  
 ผู้ที่ไต่คะแนนวิชาการ C แต่การสอน A จำนวน ๑ คน และการสอน B จำนวน ๑๒ คน  
 ผู้ที่ไต่คะแนนวิชาการ D แต่การสอน A จำนวน ๑ คน การสอน B จำนวน ๕ คน

และการสอน C จำนวน ๕ คน

ผู้ที่ไต่คะแนนวิชาการ F แต่การสอน D จำนวน ๑ คน

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการสอน และมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ หมายความว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสัมฤทธิ์ผล ทางด้านวิชาการเหนือค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ย่อมมีความสามารถในการสอนเหนือค่าเฉลี่ยของกลุ่มด้วย และถ้าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสัมฤทธิ์ผลทางด้านวิชาการต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มก็จะมีความสามารถ ในการสอนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มด้วย แต่จะมีบางส่วนที่ไม่เป็นไปตามนี้

จากตารางที่ ๕ ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาครู เบื้องต้นกับความสามารถ ในการสอน ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของความสามารถทั้ง ๒ ด้าน ดังนี้

ผู้ที่ไต่คะแนน A ทั้ง ๒ ด้าน มีจำนวน ๑ คน

ผู้ที่ไต่คะแนน B ทั้ง ๒ ด้าน มีจำนวน ๑๓ คน

ผู้ที่ไต่คะแนน C ทั้ง ๒ ด้าน มีจำนวน ๕ คน

ผู้ที่ไต่คะแนน D ทั้ง ๒ ด้าน ไม่มี

ผู้ที่ไต่คะแนน F ทั้ง ๒ ด้าน ไม่มี

ส่วนลักษณะที่แตกต่างจากที่กล่าวข้างต้นนี้ คือ

ผู้ที่ไต่คะแนนวิชาครู เบื้องต้น A แต่การสอนได้ B จำนวน ๓ คน

ผู้ที่ไต่คะแนนวิชาครู เบื้องต้น B แต่การสอนได้ A จำนวน ๑ คน และการสอนได้ C

จำนวน ๔ คน

ผู้ที่ไต่คะแนนวิชาครู เบื้องต้น C แต่การสอนได้ A จำนวน ๓ คน การสอนได้ B

จำนวน ๗ คน และการสอนได้ D จำนวน ๑ คน

ผู้ที่ไต่คะแนนวิชาครูเบื้องต้น D แยกการสอนได้ B จำนวน ๔ คน และการสอนได้ C จำนวน ๕ คน

ผู้ที่ไต่คะแนนวิชาครูเบื้องต้น F แยกการสอนได้ B จำนวน ๑ คน การสอนได้ C จำนวน ๒ คน และการสอนได้ D จำนวน ๑ คน

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการ (วิชาครูเบื้องต้น) มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการสอน และมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ หมายความว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการ เหนือค่าเฉลี่ยของกลุ่มย่อมมีความสามารถในการสอนเหนือค่าเฉลี่ยของกลุ่มด้วย และถ้าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสัมฤทธิ์ผลทางด้านวิชาการต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มก็จะมีความสามารถในการสอนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มด้วย แต่จะมีบางส่วนที่ไม่เป็นไปตามนี้

#### ๑. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม

จากตารางที่ ๑๐ จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการฝึกอบรมเท่ากับ ๑๐.๗๑ และหลังการฝึกอบรมเท่ากับ ๑๗.๑๒ จากคะแนนเต็ม ๕๐ เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรมมาเปรียบเทียบกันจะต่างกันเ็นทางเพิ่มขึ้นเท่ากับ ๖.๔๑ และเมื่อนำคะแนนสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมมาหาอัตราส่วนวิกฤต (t) ผลปรากฏว่าค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ ๑๐.๕๔ ซึ่งมากกว่าค่า t ในตารางที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ชั้นแห่งความเห็นอิสระ ๕๐ มีค่าเท่ากับ ๒.๖๔

ส่วนวิชาครูเบื้องต้นคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนการฝึกอบรมเท่ากับ ๔๖.๑๖ และหลังการฝึกอบรมเท่ากับ ๕๗.๓๕ จากคะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนนเฉลี่ยต่างกันเ็นทางเพิ่มขึ้นเท่ากับ ๑๑.๑๙ อัตราส่วนวิกฤต (t) ที่คำนวณได้เท่ากับ ๕.๕๖ ซึ่งมากกว่าค่า t ในตารางที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ชั้นแห่งความเป็นอิสระ ๕๐ มีค่าเท่ากับ ๒.๖๔

ดังนั้นผลของการทดสอบหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ การวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ว่า การฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา โดยใช้หลักสูตรพิเศษ และแบบจำลองการสอนที่สร้างขึ้นจะช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เ็นด้านวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น (สมมติฐาน ข้อ๑.)

## ๔. ความเข้าใจของผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับ

### ๔.๑ เนื้อหาในหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากตารางที่ ๑๑ จะเห็นได้ว่าผู้เข้ารับการศึกษาส่วนมากมีความเข้าใจ

เนื้อหาในหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความซึ้งลึกซึ้งอยู่ในระดับสูงกว่าค่าเฉลี่ยเป็นส่วนใหญ่ มีอยู่ ๕ รายการ ที่ความซึ้งลึกซึ้งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย แต่อยู่ในช่วงเกณฑ์การพิจารณาว่า "เข้าใจ" คือระหว่าง ๑.๕๖ - ๒.๕๕ คือรายการที่ ๕๐, ๕๑, ๕๓, ๕๔ และ ๗๐ ซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง การชั่งระบบเมตริก เครื่องมือและหน่วยในการวัด, การทวงในระบบเมตริกเครื่องมือและหน่วย ในการทวง, การวัดระยะอังกฤษ เครื่องมือและหน่วยในการวัด, การกระจายและการทอน มาตราระบบต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยม เศษส่วน และร้อยละ ตามลำดับ จาก ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการศึกษาทั้งหมด ส่วนความคิดเห็นที่จำแนกตามวุฒิเดิม กลุ่มวุฒิ ป.๔ ความซึ้งลึกซึ้งอยู่ในช่วง "เข้าใจเล็กน้อย" คือระหว่าง ๐.๕๖ - ๑.๕๕ มี ๔ รายการ ซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์, การทวงในระบบเมตริก เครื่องมือและหน่วยในการทวง, การวัดระยะไทย เครื่องมือและหน่วยในการวัด, การวัดระยะ อังกฤษ เครื่องมือและหน่วยในการวัด, การวัดพื้นที่และหน่วยในการวัด, เศษส่วน ความหมาย ของเศษส่วน อัตราส่วน, ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม, ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยม เศษส่วน และร้อยละ กลุ่มวุฒิ ป.๗ ความซึ้งลึกซึ้งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๕๖ มีอยู่ ๑๒ รายการ ซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง มาตราเวลา การเปรียบเทียบค่าของตัวเลข หลายหลัก, การวัดในระบบเมตริก เครื่องมือและหน่วยในการวัด, การชั่งในระบบเมตริก เครื่องมือและหน่วยในการวัด, การทวงในระบบเมตริกเครื่องมือและหน่วยในการวัด, การวัดระยะอังกฤษ เครื่องมือและหน่วยในการวัด, การกระจายและการทอน มาตราระบบต่าง ๆ, การวัดพื้นที่และหน่วยในการวัด, การอ่านและเขียนเศษส่วนอัตราส่วน, การเปรียบเทียบเศษส่วน, ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม, ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยม เศษส่วน และร้อยละ สำหรับกลุ่มวุฒิเดิมสูงกว่า ป.๗ ความซึ้งลึกซึ้งสูงกว่าค่าเฉลี่ยทุกรายการ

## ๔.๒ แบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

จากตารางที่ ๑๒ เปรียบเทียบความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเนื้อหาในแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการฝึกสอน จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของความเข้าใจในเนื้อหาแต่ละเรื่องของกลุ่มวุฒิ ป.๔ ก่อนออกฝึกสอนเท่ากับ ๓๕.๑๑ และหลังการฝึกสอนเท่ากับ ๑๕๓.๗๗ จากคะแนนเต็ม ๒๔๘ เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกสอนมาเปรียบเทียบกันจะต่างกันทางที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ ๑๑๘.๖๗ แสดงว่าโดยเฉลี่ยแล้วผู้เข้ารับการฝึกอบรมของกลุ่มวุฒิ ป.๔ มีความเข้าใจเนื้อหาในแบบจำลองการสอนเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะใช้แบบประเมินผลความเข้าใจในการใช้แบบจำลองการสอนชุดเดียวกันทั้งก่อนและหลังการฝึกสอน เมื่อนำคะแนนความเข้าใจทั้งก่อนและหลังการออกฝึกสอนมาหาอัตราส่วนวิกฤต ( $t$ ) ผลปรากฏว่า ค่า  $t$  ที่คำนวณได้มากกว่า ค่า  $t$  ในตารางที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ดังนั้นก่อนและหลังการออกฝึกสอนผู้เข้ารับการอบรมกลุ่มวุฒิ ป.๔ จะมีความเข้าใจเนื้อหาในแบบจำลองการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในการวิเคราะห์ความเข้าใจเนื้อหาแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มวุฒิ ป.๗ กลุ่มวุฒิสูงกว่า ป.๗ และกลุ่มรวมทั้งหมด มีลักษณะ เช่นเดียวกันและได้ผลเหมือนกัน

### ๕. ความมั่นใจของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับ

#### ๕.๑ การนำเนื้อหาในแบบเรียนไปสอน

การประเมินผลความมั่นใจของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการนำเนื้อหาในแบบเรียนไปสอนภายหลังการฝึกสอนโดยหาค่าร้อยละของจำนวนผู้ที่สามารถนำไปสอนได้แต่ละสอนไม่ได้ในแต่ละเรื่องดังแสดงในตารางที่ ๑๑

จากตารางที่ ๑๑ จะเห็นว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่ว่าจะมีพื้นฐานความรู้ทางการศึกษาระดับใดก็ตามจะมีความมั่นใจในการนำเนื้อหาในแบบเรียนไปสอนได้เป็นส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์สูงมาก นอกจากนี้บางรายการผู้เข้ารับการอบรมทุกคนมีความเห็นว่าสอนได้ กล่าวคือ

กลุ่มวุฒิ ป.๔ สอนได้ จำนวน ๒๔ รายการ คิดเป็นร้อยละ ๓๐.๐๐

กลุ่มวุฒิ ป.๗ สอนได้ จำนวน ๗ รายการ คิดเป็นร้อยละ ๘.๖๔

กลุ่มวุฒิสูงกว่า ป.๗ สอนได้ จำนวน ๒๔ รายการ คิดเป็นร้อยละ ๘๕.๐๐

กลุ่มรวมทั้งหมด จำนวน ๒ รายการ คิดเป็นร้อยละ ๗.๕๐

ได้แก่เรื่อง การอ่านและเขียนเลขไทย อารบิก, การรู้จักค่าของตัวเลขตามตำแหน่ง, การรู้จักคิดหาใจเหตุปัญหาการบวก, การตรวจคำตอบเกี่ยวกับการลบ, การให้รู้จักลักษณะของเงินไทย ชนิดของเงินเหรียญ ธนบัตรต่าง ๆ และการนับเพิ่มที่ละ ๑๐, ๒๐

### ๕.๒ ความมั่นใจในการนำแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้

จากตารางที่ ๑๓ การเปรียบเทียบความมั่นใจในการนำไปใช้ของผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำแนกตามวุฒิเดิม คือ กลุ่มวุฒิ ป.๔ กลุ่มวุฒิ ป.๗ และกลุ่มวุฒิสูงกว่า ป.๗ ค่าไคสแคว์ ( $X^2$ ) ที่คำนวณได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ จำนวน ๔๑ รายการ ประกอบด้วยเรื่องต่าง ๆ ดังนี้ ลักษณะโครงสร้างของแบบจำลองการสอน ได้แก่ ส่วนหน้า (คำนำ และสารบัญ) บทที่ ทักษะที่เน้น คำแนะนำเบื้องต้น แนวคิดสำคัญ หนังสืออ่านเพิ่มเติมและเอกสารเสริมประสบการณ์ เกม ส่วนประสบการณ์และกิจกรรม ตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน ๑ ช่วงเวลา บทฝึกทักษะ การรู้จักจำนวนเลขมากขึ้น ได้แก่ ความนำ หนังสืออ่านเพิ่มเติมและเอกสารเสริมประสบการณ์ กิจกรรมเสนอแนะ บทฝึกทักษะ ความก้าวหน้าของบ้านเมือง ได้แก่ ทักษะที่เน้น ความนำ แนวคิด อุปกรณ์ เพลง กิจกรรมเสนอแนะ บทฝึกทักษะ ความเจริญรุ่งเรืองของตนเอง ได้แก่ ความนำ ความมุ่งหมาย อุปกรณ์ เพลง เกม บทฝึกทักษะ ความเอื้ออาทรในการแบ่งส่วนเท่า ๆ กัน ได้แก่ ทักษะที่เน้น ความนำ แนวคิด อุปกรณ์ เกม กิจกรรมเสนอแนะ บทฝึกทักษะ การใช้จ่ายเงิน ได้แก่ ทักษะที่เน้น ความนำ อุปกรณ์ เพลง เกม ตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน ๑ ช่วงเวลา และบทฝึกทักษะ ดังกล่าวนี้แสดงว่าผู้เข้ารับการศึกษา จะมีความมั่นใจหรือไม่มั่นใจในการนำแบบจำลองการสอนไปใช้ทั้ง ๔๑ รายการข้างต้น จะไม่ขึ้นอยู่กับวุฒิเดิมของผู้เข้ารับการศึกษา

ค่าไคสแคว์ ( $X^2$ ) ที่คำนวณได้อีก ๒๔ รายการ มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ประกอบด้วยเรื่องต่าง ๆ ดังนี้ ลักษณะโครงสร้างของแบบจำลองการสอน ได้แก่ ส่วนเนื้อหา เนื้อหาสังเขป

สิ่งเสริมประสบการณ์ กิจกรรมเสนอแนะ การรู้จักจำนวนเลขมากขึ้น ได้แก่ ทักษะที่เน้น แนวคิด เนื้อหาสังเขป เกม ตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน ๑ ช่วงเวลา ความก้าวหน้าของบ้านเมือง ได้แก่ เนื้อหาสังเขป ตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน ๑ ช่วงเวลา ความเจริญรุ่งเรืองของตนเอง ได้แก่ ทักษะที่เน้น แนวคิด เนื้อหาสังเขป กิจกรรมเสนอแนะ ตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน ๑ ช่วงเวลา ความเอื้ออาทรในการแบ่งส่วนเท่า ๆ กัน ได้แก่ ความมุ่งมั่น เนื้อหาสังเขป ตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน ๑ ช่วงเวลา การใช้จ่ายเงิน ได้แก่ ความมุ่งมั่น แนวคิด เนื้อหาสังเขป กิจกรรมเสนอแนะ ดังกล่าวนี้ แสดงว่าผู้เข้ารับการศึกษาจะมั่นใจหรือไม่มั่นใจเกี่ยวกับการนำแบบจำลองการสอนไปใช้ในเรื่องดังกล่าวนี้จะขึ้นอยู่กับวุฒิเคมีของผู้เข้ารับการศึกษา ส่วนที่เหลืออีก ๗ รายการได้แก่เรื่องต่าง ๆ ดังนี้ โครงสร้างของแบบจำลองการสอนได้แก่ ความนำ ความมุ่งมั่น อุปกรณ์ เพลง การรู้จักจำนวนเลขมากขึ้น ได้แก่ ความมุ่งมั่น อุปกรณ์ ความก้าวหน้าของบ้านเมือง ได้แก่ ความมุ่งมั่น ดังกล่าวนี้ ผู้เข้ารับการศึกษาทุกกลุ่มมีความมั่นใจในการนำแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ทุกคน

โดยส่วนใหญ่แล้วผู้เข้ารับการศึกษาที่มีความมั่นใจหรือไม่มั่นใจในการนำแบบจำลองการสอนไปใช้ซึ่งไม่ขึ้นอยู่กับระดับวุฒิเคมีมีจำนวนถึง ๔๑ รายการ จากทั้งหมด ๗๒ รายการ คิดเป็นร้อยละ ๕๖.๕๔ นอกจากนี้ จำนวน ๗ รายการ ที่ผู้เข้ารับการศึกษาที่มีความมั่นใจในการนำไปใช้ทุกคนแม้ว่าจะมีระดับวุฒิเคมีไม่เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ ๙.๗๒ สำหรับความมั่นใจในการนำแบบจำลองการสอนไปใช้ที่ขึ้นกับระดับวุฒิเคมีนั้นมีเพียง ๒๔ รายการ คิดเป็นร้อยละ ๓๓.๓๓ จึงสรุปได้ว่า ผู้เข้ารับการศึกษาที่มีพื้นฐานทางการศึกษาต่างระดับกัน เมื่อได้รับการฝึกอบรมและใช้แบบจำลองการสอนที่สร้างขึ้น จะมีความเข้าใจเนื้อหาในแบบจำลองการสอนและมีความมั่นใจในการสอนไม่แตกต่างกัน การวิจัยครั้งนี้จึงเป็นไปตามสมมติฐานข้อ ๓

## ๖. ประสิทธิภาพของการฝึกสอน

จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้าใจในแบบจำลองการสอน ก่อนการฝึกสอนเท่ากับ ๔๕.๑๘ และหลังการฝึกสอนเท่ากับ ๑๘๒.๕๐ จากคะแนนเต็ม ๒๔๘ คะแนน เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกสอนมาเปรียบเทียบกันจะต่างกันในทางเพิ่มขึ้นเท่ากับ ๘๖.๓๒ อัตราส่วนวิกฤต ( $t$ ) ที่คำนวณได้เท่ากับ ๑๓.๑๓ ซึ่งมากกว่า ค่า( $t$ ) ในตารางที่ระดับความมีนัยสำคัญ



.๐๑ ชั้นแห่งความเป็นอิสระ ๕๐ มีค่าเท่ากับ ๒.๖๘ ตามที่ปรากฏในตารางที่ ๑๒ ดังนั้น ความเข้าใจหลังการฝึกสอนสูงกว่าก่อนฝึกสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ แสดงว่าการฝึกสอน ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเข้าใจเนื้อหาในแบบจำลองการสอนดีขึ้น นับได้ว่าการฝึกสอน มีประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นอย่างมาก

โดยสรุปแล้ว จากการฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา รุ่นที่ ๕ ณ ศูนย์พัฒนาและสงเคราะห์ ชาวเขา อ่าวเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ ๘ พฤศจิกายน ๒๕๑๕ ถึงวันที่ ๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๒๐ ซึ่งมีผู้เข้ารับการฝึกอบรม ๕๑ คน ในการอบรมได้ยึดหลักการ เทคนิควิธีการให้การอบรม ตลอดจนเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพ จนช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ในด้านวิชาการ (วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาครู เบื้องต้น) สูงขึ้นกว่าเดิม มีความสามารถในการสอน มีความเข้าใจ เนื้อหาแต่ละเรื่องและมีความมั่นใจในการใช้แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนมีความเข้าใจ เนื้อหาในแบบจำลองการสอนและมีความมั่นใจในการนำแบบจำลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ไปใช้ได้เป็นอย่างดี การฝึกอบรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผลของการ ฝึกอบรมอยู่ในเกณฑ์ดี การวิจัยในครั้งนี้จึงประสบความสำเร็จและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ทุกประการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย