

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตามโครงการฝึกอบรมผู้ช่วยครูสอนเด็กชาวเขาในการสอนวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดลองและฝึกอบรมผู้ช่วยครูชาวเขาที่มีพื้นฐานความรู้ทางคำจนชั้นประถมศึกษา จำนวน 55 คน ในระยะเวลาการฝึกอบรมตั้งแต่ 1 พฤศจิกายน 2516 ถึง 31 มกราคม 2517 รวมเป็นเวลา 3 เดือน ณ ศูนย์พัฒนาและส่งเสริมชาวเขา อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. พัฒนาการของผู้รับการฝึกอบรม แบ่งออกเป็น
 - 1.1 พัฒนาการด้านวิชาการระหว่างฝึกอบรม
 - 1.2 สมรรถนะทางด้านวิชาการ
 - 1.3 ความสามารถในการฝึกสอน
2. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะทางด้านวิชาการกับความสามารถในการฝึกสอน
3. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม
4. การประเมินผลความคิดเห็นของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับหนังสือแบบเรียน
5. การสำรวจความมั่นใจของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. พัฒนาการของผู้รับการฝึกอบรม

คะแนนพัฒนาการด้านวิชาการระหว่างฝึกอบรม คะแนนสมรรถนะทางด้านวิชาการ และคะแนนความสามารถในการฝึกสอนวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ในการฝึกอบรมครั้งนี้จัดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษร A, B, C, D และ F ตามแบบของ วิวลิ์ ปี. สตูท (Dewey B. Stuit) โดยใช้มาตรฐานเป็นจุดหลัก และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นค่าแบ่งช่วงอันดับคะแนน ซึ่งจํากัดกลางของ A อยู่ที่ 1.3 เท่า

ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเหนือมัชฌิมฐาน คะแนนแต่ละอันสัมพันธ์กันตรงละหนึ่งเท่าของ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และอันดับคะแนนที่จัดเป็นตัวอักษรนี้เปรียบเทียบกันในกลุ่มใดผล ดังนี้

ตารางที่ 5 การจัดอันดับคะแนนพัฒนาการของผู้รับการฝึกอบรม.

ประเภทของ คะแนน	คะแนน มัชฌิมฐาน เต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	อันดับคะแนน					
			A	B	C	D	F	
คะแนนพัฒนาการ งานวิชาการ	50	40	3.24	45 ⁺	41-44	38-40	35-37	17-34
สัมฤทธิ์ผลทาง งานวิชาการ	50	42	6.65	50	44-49	38-43	31-37	22-30
ความสามารถใน การฝึกสอน	100	71	9.78	86 ⁺	74-85	65-73	55-64	44-54

จำนวนผู้ที่ได้คะแนนพัฒนาการในอันดับต่างๆของผู้รับการฝึกอบรมอยู่ใน
ตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนผู้ได้รับอันดับคะแนนพัฒนาการด้านวิชาการระหว่างฝึกอบรม
สัมฤทธิ์ผลทางดานวิชาการ และความสามารถในการฝึกสอน

อันดับคะแนน ที่ได้	พัฒนาการด้านวิชาการ ระหว่างฝึกอบรม(คน)	สัมฤทธิ์ผลทางดาน วิชาการ (คน)	ความสามารถในการ ฝึกสอน(คน)
A	6	4	9
B	20	20	12
C	22	21	24
D	5	5	8
F	2	5	2
รวม	55	55	55

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลทางดานวิชาการและความสามารถในการ
ฝึกสอน

เพื่อคุณลักษณะ ความสัมพันธ์ของการ เรียนและการฝึกสอน ผู้วิจัยได้นำอันดับคะแนน
สัมฤทธิ์ผลทางดานวิชาการกับความสามารถในการฝึกสอนที่เป็นตัวอักษรมาแจกแจงความถี่
รวมกันทั้งสองทาง ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบสัมฤทธิผลทางค่านิชาการกับความสามารถ
ในการฝึกสอน

คะแนนสัมฤทธิผล ค่านิชาการ	คะแนนฝึกสอน:					รวม
	A	B	C	D	F	
A	—	2	2	—	—	4
B	3	2	10	4	1	20
C	5	6	7	2	1	21
D	1	—	3	1	—	5
F	—	2	2	1	1	5
รวม	9	12	24	8	2	55

ตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิผลทางค่านิชาการซึ่งมี
เนื้อหาวิชาสามัญ กับความสามารถในการสอน

ผู้ที่ได้รับอันดับคะแนน A ทั้งสองค่าน	ไม่มี
ผู้ที่ได้รับอันดับคะแนน B ทั้งสองค่าน	2 คน
ผู้ที่ได้รับอันดับคะแนน C ทั้งสองค่าน	7 คน
ผู้ที่ได้รับอันดับคะแนน D ทั้งสองค่าน	1 คน
ผู้ที่ได้รับอันดับคะแนน F ทั้งสองค่าน	1 คน
ผู้ที่ได้รับอันดับคะแนนในกลุ่ม A, B, C ทั้งสองค่าน	37 คน

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนเป็น .811 และมี
 นัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งแสดงว่าถ้าผู้รับการฝึกอบรมมีสัมฤทธิ์ผลทางค่านิวิชากร เนื้อ
 คาเฉลี่ยของกลุ่ม ก็ย่อมมีความสามารถในการสอนเนื้อหาเฉลี่ยของกลุ่มด้วย และถ้า
 ผู้รับการฝึกอบรมมีสัมฤทธิ์ผลทางค่านิวิชากรต่ำกว่าคาเฉลี่ยของกลุ่มก็จะมี
 ความสามารถในการสอนต่ำกว่าคาเฉลี่ยของกลุ่มด้วย และมีบางส่วนที่ไม่เป็นไปตามนี้

3. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม

คาเฉลี่ยของคะแนนก่อนการฝึกอบรมเท่ากับ 33.20 หลังการฝึกอบรมเท่ากับ
 41.38 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานระหว่างความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลัง
 การฝึกอบรมเท่ากับ 8.18 อัตราส่วนวิกฤต (t) เท่ากับ 12.58 ซึ่งมีนัยสำคัญที่
 ระดับ .01

แสดงว่าผลการทดสอบความรู้วิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการฝึกอบรมมีความแตก
 ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สรุปได้ว่าการฝึกอบรมวิชากรสอนคณิตศาสตร์ครั้งนี้พัฒนาการขึ้น
 นัยว่ามีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้รับการฝึกอบรมตามหลักสูตรพิเศษของแผนกวิชาประถมศึกษา
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความรู้ความสามารถซึ่งมีทั้งเนื้อหาวิชาสามัญ
 และวิชาครูเบื้องต้นเพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการฝึกอบรม

4. การประเมินผลความคิดเห็นของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับหนังสือแบบเรียน

ประเมินผลความคิดเห็นของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับความเข้าใจในเนื้อหาจาก
 แบบเรียนที่กำหนดให้หลังจากได้รับการฝึกอบรมแล้ว โดยเกณฑ์การให้หน้าหนักคะแนนแต่ละ
 เรื่องดังนี้

เข้าใจดีมาก	4	คะแนน
เข้าใจดี	3	คะแนน
เข้าใจ	2	คะแนน
เข้าใจบ้างเล็กน้อย	1	คะแนน
ไม่เข้าใจ	0	คะแนน

ซึ่งพิสัย (Range) อยู่ระหว่าง 0 - 4

เกณฑ์การพิจารณาคะแนนมัธยัมเลขคณิตในการวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้

เข้าใจดีมาก	3.60
เข้าใจดี	2.60 - 3.59
เข้าใจ	1.60 - 2.59
เข้าใจบ้างเล็กน้อย	0.60 - 1.59
ไม่เข้าใจ	0.00 - 0.59

รายละเอียดดูได้จากตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ความเข้าใจของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเนื้อหาใน

หนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชายเขา

เนื้อหาแบบเรียน	มัธยัม เลขคณิต	
	คะแนนเบี่ยงเบน	มาตรฐาน
การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์	3.48	.51
การให้เด็กรู้จักค่าทางคณิตศาสตร์	2.76	.44
การให้เด็กรู้จักนับและเข้าใจความหมายของตัวเลข	3.05	.63
การรู้จักตัวเลขแทนจำนวนสิ่งของ	2.83	.82
การรู้จักเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของมากกว่า น้อยกว่า เท่ากับ	2.65	.69
การรู้จักค่าตัวเลขตามหลัก (ตำแหน่ง)	2.53	1.08
การนับจำนวน 0 - 999	3.61	.41
การบวกเลขสองจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 10	2.88	.63
การบวกเลขหลักเดียว	3.08	.71

การเขียนตัวเลขเป็นคํวอักษร	3.41	.48
การบวกและถอยคําที่แสดงควมหมายของการบวก	2.17	1.02
กฎการสลับที่ของการบวก	2.93	.81
การลบเลขหลักเดียว	3.18	.72
การลบและถอยคําที่แสดงควมหมายของการลบ	2.11	.88
ความสัมพันธ์ของการบวกแลการลบ การตรวจคําตอบ	2.76	.49
หลักการอ่านเลขสองหลัก	2.45	.45
การเขียนตัวเลขเป็นคํวอักษร คํวอักษรเป็นตัวเลข	3.17	.33
การกระจายตัวเลขตามคําของคําแห่ง (หลัก)	2.85	.88
การนับเพิ่มขึ้นครั้งละเท่าๆกันหรือลดลงครั้งละเท่าๆกัน	2.10	1.33
การบวกเลขสองหลักอย่างไม่มีทด	3.05	.67
การบวกเลขสองหลักอย่างมีทด	2.65	.55
การลบเลขสองหลักอย่างไม่กระจาย	2.88	.76
การลบเลขสองหลักอย่างมีกระจาย	2.68	.89
โจทย์ปัญหาการบวก การลบ	2.44	.97
การรู้จักเงินตราไทย	3.33	.54
ชนิดและคําของเงินตราไทย	3.10	.75
การอ่านและการเขียนจํานวนเงิน	2.89	.67
การบวกลบจํานวนเงิน	3.00	.87
การซื้อขายแลกเปลี่ยน	2.78	.55
มาตราเวลา	3.11	.43
การอ่านเวลาจากปฏิทินเป็นปี เดือน สัปดาห์ วัน	2.88	.78
การอ่านเวลาจากนาฬิกาเป็นวัน ชั่วโมง นาที วินาที	2.01	.87
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา	2.48	1.11

การเขียนเวลาตามนาฬิกา	2.66	.54
การนับจำนวนเลข 1,00 – 9,999	3.31	.39
การเขียนเครื่องหมายจุดภาค(.)คั่นตัวเลข	2.98	.92
กฎการจัดหมู่	1.44	1.05
การบวกลบเลขหลายหลัก	2.67	.84
ความมุ่งหมายและวิธีคูณเลขหลักเดียว	2.33	.74
สูตรคูณ	3.11	.61
โจทย์ปัญหาการคูณ	2.02	.90
กฎที่ช่วยในการคูณ	2.34	.87
การคูณเลขสองหลัก	2.32	.64
ความหมายและการหาร เลขหลักเดียว	2.67	.65
ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร	2.89	.71
โจทย์ปัญหาการหาร	2.21	1.10
การหารควยเลขสองหลัก	2.15	.77
เส้นจำนวน	3.44	.43
การใช้เส้นจำนวนในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร	2.21	.61
มาตราตั้งระบบเมตริกและหน่วยย่อยที่สำคัญ	2.67	.98
มาตราวัดระบบเมตริกและหน่วยย่อยที่สำคัญ	2.98	.49
มาตราตวงระบบเมตริกและหน่วยย่อยที่สำคัญ	2.56	.76
มาตราวัดระยะระบบอังกฤษ	2.55	.76
มาตราตั้งระบบอังกฤษ	2.41	.91
มาตราวัดระยะระบบไทย	2.67	.88
มาตราตวงระบบไทย	2.99	.67

การกระจายและทอนมาตรการระบบต่างๆ	2.99	.87
การนับจำนวนเล่มถึงแก่ 10,000 ขึ้นไป	3.11	.43
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทหาร	2.51	.60
ความสำคัญและประโยชน์ของการทำบัญชีรับจ่าย	3.21	.76
การทำบัญชีรับ-จ่าย	3.12	.80
การอ่านและสรุปผลการใช้จ่าย	3.11	.66
ความหมายและค่าของเศษส่วน	2.70	.55
การอ่านและการเขียนเศษส่วน	2.78	.69
การเปรียบเทียบค่าของเศษส่วน	2.23	.99
การบวกเศษส่วน	2.49	.45
การลบเศษส่วน	2.87	.60
การคูณเศษส่วน	2.90	.89
การหารเศษส่วน	2.61	.77
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	1.50	1.10
ความหมายและค่าของทศนิยม	2.12	.44
ความสัมพันธ์ของจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม	1.33	1.02
การอ่านและการเขียนทศนิยม	2.79	.90
การบวกทศนิยม	2.99	.81
การลบทศนิยม	2.47	.76
การคูณทศนิยม	2.34	.69
การหารทศนิยม	2.12	.78
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	2.23	.55
บัญชีไตรยางศ์อันเกี่ยวข้องกับตรง	3.12	.81

บัญญัติไตรยางค์ขึ้นด้วยส่วนกลับ	2.44	.95
ความสำคัญและความหมายของรอยละ	3.00	.82
การอ่านและการเขียนรอยละ	2.86	.90
ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วน รอยละ ทศนิยม	2.21	.94
ความหมายและวิธีการรวบรวมข้อมูล	2.91	.66
การอ่านกราฟชนิดต่างๆ	3.11	.77
การเขียนกราฟชนิดต่างๆ	2.65	.49
ความหมายของจุดและวิธีเขียน	3.11	.70
ความหมายของเส้น วิธีเขียนและอ่าน	2.88	.45
ความหมายของมุม วิธีเขียนและวิธีอ่าน	2.49	.60
รูปทรงเรขาคณิตที่สัมพันธ์กับจุด เส้น และมุม	2.44	.48
ความแตกต่างระหว่างความยาวและพื้นที่	3.22	.55
การหาพื้นที่รูปทรงเรขาคณิตต่างๆ	2.39	.44
ทิส	3.36	.23
การหาทิส	3.29	.41
มาตราส่วน	2.90	.72
การอ่านแผนผัง แผนที่	2.12	.99
การเขียนแผนผัง	2.01	.68
การนำรูปเรขาคณิตมาประดิษฐ์ลวดลาย	3.09	.82

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่าผู้รับการฝึกอบรมมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาในแบบเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชายที่กำหนดให้หลังจากได้รับการฝึกอบรมไปแล้ว ในเรื่องดังต่อไปนี้ การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ การให้แก่วิจัยค่าทางคณิตศาสตร์ การให้แก่วิจัยนับและเข้าใจความหมายของตัวเลข การรู้จักตัวเลขแทนจำนวนสิ่งของ การรู้จักเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของมากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน การนับจำนวน 0 - 999 การบวกเลขสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10 การบวกเลขหลักเดียว การเขียนตัวเลขเป็นตัวอักษร กฎการสลับที่ของการบวก การลบเลขหลักเดียว ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ การตรวจคำตอบ การเขียนตัวเลขเป็นตัวอักษร การเขียนตัวอักษรเป็นตัวเลข การกระจายตัวเลขตามค่าของตำแหน่ง การบวกเลขสองหลักอย่างไม่มีทด การบวกเลขสองหลักอย่างมีทด การลบเลขสองหลักอย่างไม่มีกระจาย การลบเลขสองหลักอย่างมีกระจาย การรู้จักเงินตราไทย การอ่านและการเขียนจำนวนเงิน การบวกลบจำนวนเงิน การซื้อขายแลกเปลี่ยน มาตรฐานเวลา การอ่านเวลาจากปฏิทินเป็นปี เดือน สัปดาห์ วัน การเขียนเวลาตามนาฬิกา การนับจำนวนเลข 1,000 - 9,999 การเขียนเครื่องหมายจุดภาค (,) การบวกลบเลขหลายหลัก สูตรคูณ ความหมายและการหาร เลขหลักเดียว ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร เส้นจำนวน มาตรฐานระบบเมตริกและหน่วยย่อยที่สำคัญ มาตรฐานวัฏระบบเมตริกและหน่วยย่อยที่สำคัญ มาตรฐานวัฏระบบไทย มาตรฐานวงระบบไทย การกระจายและทอนมาตรฐานระบบต่างๆ การนับจำนวนเลขตั้งแต่ 10,000 ขึ้นไป ความสำคัญและประโยชน์ของการทำบัญชีรับจ่าย การทำบัญชีรับจ่าย การอ่านและสรุปผลการใช้จ่าย ความหมายและค่าของเศษส่วน การอ่านและการเขียนเศษส่วน การลบเศษส่วน การคูณเศษส่วน การหารเศษส่วน การอ่านและการเขียนทศนิยม การบวกทศนิยม บัญญัติไตรยางศ์ขึ้นเดียวส่วนตรง ความสำคัญและความหมายของร้อยละ การอ่านและการเขียนร้อยละ ความหมายและวิธี

การรวบรวมข้อมูล การอ่านและเขียนกราฟชนิดต่างๆ ความหมายของจุด เส้น วิธีเขียน และอ่าน ความแตกต่างระหว่างความยาวและพื้นที่ ทิศ การหาทิศ มาตราส่วน

และการนำรูปเรขาคณิตมาประดิษฐ์ลวดลาย

ส่วนเนื้อหาอื่นที่เข้าใจ เช่น การรู้จักค่าตัวเลขตามหลัก (ตำแหน่ง) การบวกลบและถอยค่า

ที่แสดงความหมายของการบวกและการลบ การนับเพิ่มขึ้นครั้งละเท่าๆกันหรือลดลงครั้งละเท่าๆกัน โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

การอ่านเวลาจากนาฬิกาเป็นวัน ชั่วโมง นาที วินาที โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา ความมุ่งหมายและวิธีคูณเลขหลักเดียว โจทย์ปัญหาการคูณ กฎที่ช่วยในการคูณ การคูณเลขสองหลัก โจทย์ปัญหาการหาร การหารควยเลขสองหลัก การใช้เส้นจำนวนในเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร มาตราวงระบบเมตริกและหน่วยย่อยที่สำคัญ มาตราวัฏระยะ ซึ่งระบบเมตริก โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร การเปรียบเทียบค่าของเศษส่วน การบวกเศษส่วน ความหมายและค่าของทศนิยม การลบ คูณ หาร ทศนิยม โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม ัญญัติไตรยางค์ในเคียวส่วนกลับ ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วน ร้อยละ ทศนิยม ความหมายของมุม วิธีเขียนและวิธีอ่าน รูปทรงเรขาคณิตที่สัมพันธ์กับจุด เส้น และมุม การหาพื้นที่รูปทรงเรขาคณิตอย่างง่าย การอ่านและเขียนแผนผัง แผนที่

แต่ที่น่าสังเกตคือเนื้อหาเรื่องการจัดหมู่ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน และความสัมพันธ์ของจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม ทั้งสามเรื่องนี้มีค่าของคะแนนมัธยมเลขคณิตอยู่ในเกณฑ์ผู้รับเข้าใจเช่นกัน แต่ควรจะได้พิจารณาปรับปรุงแก้ไข เพราะคะแนนมัธยมเลขคณิตอยู่ในเกณฑ์ที่แสดงว่าเข้าใจบ้างเล็กน้อย ส่วนเนื้อหาเรื่องที่จะแสดงว่าผู้รับการฝึกอบรมไม่เข้าใจนั้นไม่มี

จากมัธยมเลขคณิตดังกล่าวแล้ว จะเห็นว่าผู้รับการฝึกอบรมส่วนใหญ่เข้าใจดีในเนื้อหาของแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชาวเขาที่กำหนดให้หลังจากการฝึกอบรมแล้ว

5. ความมั่นใจของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการสอน

เพื่อเปรียบเทียบความมั่นใจในการสอนแต่ละเรื่อง ของผู้รับการฝึกอบรม โดย
แบบสอบถาม

5.1 วุฒิเคิมของผู้รับการฝึกอบรม คือกลุ่มที่มีระดับการศึกษาจบชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 และกลุ่มที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5.2 สภาพของผู้รับการฝึกอบรม คือกลุ่มของฆราวาส และกลุ่มของ
พระภิกษุสามเณร

ตารางที่ 9 ค่า χ^2 ของการทดสอบความมั่นใจในการสอนของ
ผู้รับการฝึกอบรม

เนื้อหาแบบเรียน	ค่า χ^2 ของความมั่นใจในการสอนกับ	
	วุฒิเคิมของผู้รับ การฝึกอบรม	สภาพของผู้รับ การฝึกอบรม
การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์	.00	.00
การให้เค็กรู้จักค่าทางคณิตศาสตร์	.23	.54
การให้เค็กรู้จักนัยและเข้าใจความหมายของตัวเลข	.11	.28
การรู้จักตัวเลขแทนจำนวนสิ่งของ	.00	.12
การรู้จักเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของมากกว่า น้อยกว่า เท่ากับ	.89	.71
การรู้จักค่าตัวเลขตามหลัก (ตำแหน่ง)	.65	.41
การนับจำนวน 0 - 999	.00	.00

การบวกเลขสองจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 10	.23	.16
การบวกเลขหลักเดียว	.24	.11
การเขียนตัวเลขเป็นตัวเลข	.00	.00
การบวกและถอดค่าที่แสดงความหมายของการบวก	.76	.90
กฎการสลับที่ของการบวก	.98	.54
การลบเลขหลักเดียว	.00	.10
การลบและถอดค่าที่แสดงความหมายของการลบ	.65	.71
ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ การตรวจคำตอบ	1.33	.98
หลักการอ่านเลขสองหลัก	1.22	.79
การเขียนตัวเลขเป็นตัวเลข ตัวอักษรเป็นตัวเลข	.81	.98
การกระจายตัวเลขตามค่าของตำแหน่ง (หลัก)	1.01	1.23
การนับเพิ่มขึ้นครั้งละเท่าๆกันหรือลดลงครั้งละเท่าๆกัน	.87	.99
การบวกเลขสองหลักอย่างไม่มีทด	1.67	1.34
การบวกเลขสองหลักอย่างมีทด	1.34	1.20
การลบเลขสองหลักอย่างไม่กระจาย	1.11	1.43
การลบเลขสองหลักอย่างมีกระจาย	2.40	1.98
โจทย์ปัญหาการบวก การลบ	2.56	1.78
การรู้จักเงินตราไทย	.76	.23
ชนิดและค่าของเงินตราไทย	.56	.13
การอ่านและการเขียนจำนวนเงิน	1.56	1.90
การบวกลบจำนวนเงิน	.49	.20
การซื้อขายแลกเปลี่ยน	1.11	.95
มาตราเวลา	.56	.81



การอ่านเวลาจากปฏิทินเป็นปี เดือน สัปดาห์ วัน	2.21	1.90
การอ่านเวลาจากนาฬิกาเป็นวัน ชั่วโมง นาที วินาที	1.99	1.45
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา	2.29	1.75
การเขียนเวลาตามนาฬิกา	.90	.88
การนับจำนวนเลข 1,000 - 9,999	.55	.49
การเขียนเครื่องหมายจุดภาค (.) ต้นตัวเลข	2.10	1.29
กฎการจับหมู่	2.98	2.10
การบวกลบเลขหลายหลัก	1.11	.91
ความมุ่งหมายและวิธีคูณเลขหลักเดียว	.95	1.00
สูตรคูณ	.44	.40
โจทย์ปัญหาการคูณ	1.21	1.87
กฎที่ช่วยในการคูณ	2.24	1.84
การคูณเลขสองหลัก	1.20	.93
ความหมายและการหารเลขหลักเดียว	.59	1.09
ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร	2.10	1.79
โจทย์ปัญหาการหาร	3.00	2.17
การหารควยเลขสองหลัก	1.88	1.43
เส้นจำนวน	.78	.24
การใช้เส้นจำนวนในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร	1.53	2.01
มาตราตั้งระบบเมตริกและหน่วยย่อยที่สำคัญ	1.88	1.10
มาตราวัดระบบเมตริกและหน่วยย่อยที่สำคัญ	.80	.82
มาตราควงระบบเมตริกและหน่วยย่อยที่สำคัญ	1.39	2.10
มาตราวัดระยะระบบอังกฤษ	.92	1.20

มาตรการซึ่งระบบอังกฤษ.	2.21	2.98
มาตรการวักระยะระบบไทย	1.01	2.00
มาตรการวางระบบไทย	.94	1.09
การกระจายและถอนมาตรการระบบต่างๆ	2.49	2.87
การนับจำนวนเลขตั้งแต่ 10,000 ขึ้นไป	.81	.46
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทหาร	1.12	1.76
ความสำคัญและประโยชน์ของการทำบัญชีรับจ่าย	.55	.24
การทำบัญชีรับจ่าย	.40	.33
การอ่านและการสรุปผลการใช้จ่าย	.87	.34
ความหมายและค่าของ เศษส่วน	1.02	.98
การอ่านและการเขียน เศษส่วน	1.66	1.04
การเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วน	2.11	2.89
การบวก เศษส่วน	.12	.54
การลบ เศษส่วน	.78	.36
การคูณ เศษส่วน	.09	.43
การหาร เศษส่วน	.80	.52
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ เศษส่วน	1.98	2.67
ความหมายและค่าของทศนิยม	.17	.79
ความสัมพันธ์ของจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม	2.99	3.03
การอ่านและการเขียนทศนิยม	.34	.21
การบวกทศนิยม	.00	.00
การลบทศนิยม	.09	.12
การคูณทศนิยม	.39	.31
การหารทศนิยม	.88	.20

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	.98	.43
บัญญัติไตรยางค์ขึ้นด้วยส่วนตรง	.22	.10
บัญญัติไตรยางค์ขึ้นด้วยส่วนกลับ	1.88	2.00
ความสำคัญและความหมายของรอยละ	.21	.19
การอ่านและการเขียนรอยละ	.88	.37
ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วน รอยละ ทศนิยม	1.74	1.90
ความหมายและวิธีการรวบรวมข้อมูล	.40	.86
การอ่านกราฟชนิดต่างๆ	.22	.40
การเขียนกราฟชนิดต่างๆ	.81	.99
ความหมายของจุดและวิธีเขียน	.11	.05
ความหมายของเส้น วิธีเขียนและวิธีอ่าน	.49	.30
ความหมายของมุม วิธีเขียนและวิธีอ่าน	.44	.17
รูปทรงเรขาคณิตที่สัมพันธ์กับจุด เส้น และมุม	.80	1.00
ความแตกต่างระหว่างความยาวและพื้นที่	.66	.23
การหาพื้นที่รูปทรงเรขาคณิตอย่างง่าย	2.23	1.88
ทศ	.00	.00
การหาทศ	.00	.00
มาตราส่วน	.87	.90
การอ่านแผนผัง แผนที่	.48	1.02
การเขียนแผนผัง	1.86	1.34
การนำรูปเรขาคณิตมาประดิษฐ์ลวดลาย	.07	.23

จากการวางที่ 9 ค่า χ^2 ทุกค่าในตารางไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่า วุฒิไควมและสภาพของผู้รับการฝึกอบรมไม่เกี่ยวข้องกับความมั่นใจในการสอน หรืออาจกล่าวได้ว่า วุฒิไควมและสภาพของผู้รับการฝึกอบรมไม่มีอิทธิพลต่อความมั่นใจในการสอนของผู้รับการฝึกอบรม หลังจากได้รับการฝึกอบรมตามวิธีที่กำหนดให้กับวิชาหนึ่งสี่แบบ เรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชาวเขาที่จัดให้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามโครงการฝึกอบรมครูช่วยสอนเด็กชาวเขาปรากฏว่าผู้รับการฝึกอบรมมีพัฒนาการในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้พอสมควร มีประสิทธิภาพของการฝึกอบรมได้ผลเป็นที่น่าพอใจ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งเอาไว้ ผลของการวิจัยนำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. พัฒนาการของผู้รับการฝึกอบรม

1.1 พัฒนาการด้านวิชาการระหว่างการฝึกอบรม จากการจัดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษรตามตารางที่ 6 ผู้รับการฝึกอบรมทั้ง 55 คนมีพัฒนาการที่ขึ้นมาก

ผู้รับการฝึกอบรมที่โคอันคัมคะแนน A 6 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มเก่ง 2 คน กลุ่มปานกลาง 4 คน กลุ่มอ่อนไม่มี

ผู้รับการฝึกอบรมที่โคอันคัมคะแนน A 6 คน เป็นผู้มีความรู้เดิมจบชั้นประถมปีที่ 4 จำนวน 5 คน จบชั้นประถมปีที่ 7 จำนวน 1 คน ทั้งหมดถึงแม้ว่าจะมีความรู้ต่ำ แต่มีความขยันหมั่นเพียรดี

ผู้รับการฝึกอบรมที่โคอันคัมคะแนน B 20 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มเก่ง 15 คน กลุ่มปานกลาง 3 คน กลุ่มอ่อน 2 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่โคอันคัมคะแนน B 20 คน เป็นผู้มีความรู้เดิมจบชั้นประถมปีที่ 4 จำนวน 14 คน จบชั้นประถมปีที่ 7 จำนวน 4 คน จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 คน

ผู้รับการฝึกอบรมได้รับอันดับคะแนน C 22 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมใน
กลุ่มเก่ง 9 คน กลุ่มปานกลาง 7 คน กลุ่มอ่อน 6 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน C 22 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้เดิมจบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 11 คน จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมได้รับอันดับคะแนน D 5 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่ม
ปานกลาง 4 คน กลุ่มอ่อน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน D 5 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้เดิมจบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน F 2 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมอยู่ใน
กลุ่มอ่อนทั้ง 2 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน F 2 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้เดิมจบชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 2 คน เป็นผู้ที่มีความสนใจในการเรียนน้อยมาก

1.2 สัมฤทธิผลทางความรู้จากการจัดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษรตามตาราง
ที่ 6. ผู้รับการฝึกอบรมทั้ง 55 คน มีสัมฤทธิผลทางความรู้ที่ขึ้น

ผู้รับการฝึกอบรมได้รับอันดับคะแนน A 4 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมอยู่
ในกลุ่มเก่งทั้ง 4 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน A 4 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้เดิมจบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 2 คน จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมได้รับอันดับคะแนน B 20 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมใน
กลุ่มเก่ง 14 คน กลุ่มปานกลาง 5 คน กลุ่มอ่อน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน B 20 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้เดิม
 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 11 คน จบชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 3 จำนวน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน C 21 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่ม
 เก่ง 8 คน กลุ่มปานกลาง 6 คน และกลุ่มอ่อน 7 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน C 21 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้เดิม
 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 19 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 1 คน จบชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 3 จำนวน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน D 5 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมใน
 กลุ่มปานกลาง 4 คน กลุ่มอ่อน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน D 5 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมที่มีพื้น
 ความรู้เดิมจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน E 5 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่ม
 ปานกลาง 3 คน กลุ่มอ่อน 2 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน E 5 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมที่มีพื้น
 ความรู้เดิมจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 2 คน

1.3 ความสามารถในการฝึกสอน จากการจัดอันดับคะแนนตามตารางที่ 6

ผู้รับการฝึกอบรมทั้ง 55 คนมีความสามารถในการสอนดีเป็นที่น่าพอใจ

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน A 9 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมใน
 กลุ่มเก่ง 5 คน กลุ่มปานกลาง 3 คน กลุ่มอ่อน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน A 9 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรม
 ที่มีพื้นฐานความรู้เดิมจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 5 คน
 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน B 12 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรม
ในกลุ่มเก่ง 6 คน กลุ่มปานกลาง 2 คน กลุ่มอ่อน 4 คน.

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน B 12 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมที่มี
พื้นฐานความรู้เดิมจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 3 คน จบชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน C 24 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมใน:
กลุ่มเก่ง 10 คน กลุ่มปานกลาง 11 คน กลุ่มอ่อน 3 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน C 24 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรม
ที่มีพื้นฐานความรู้เดิมจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 19 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 4 คน
จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน D 8 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมใน
กลุ่มเก่ง 4 คน กลุ่มปานกลาง 2 คน กลุ่มอ่อน 2 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน D 8 คน เป็นผู้รับการอบรมที่มีพื้น
ความรู้เดิมจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 4 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน F 2 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมใน:
กลุ่มเก่ง 1 คน กลุ่มอ่อน 1 คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน F 2 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมที่มี
พื้นฐานความรู้เดิมจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 คน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 1 คน

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลทางความรู้ความสามารถในการสอน

จากตารางที่ 7 ผู้ที่ได้รับอันดับคะแนน A ทั้งสองท่านไม่มี ได้รับอันดับ
คะแนน B ทั้งสองท่าน 2 คน ได้รับอันดับคะแนน C ทั้งสองท่าน 7 คน ได้รับอันดับ
คะแนน D ทั้งสองท่าน 1 คน และได้รับอันดับคะแนน F ทั้งสองท่าน 1 คน

จากตารางที่ 7 เมื่อนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แล้วได้เท่ากับ .81 มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งแสดงว่าสัมพันธภาพทางความรู้ทางวิชาการมีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการสอน

3. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล จะเห็นว่าก่อนการฝึกอบรม ผู้รับการฝึกอบรมยังไม่ค่อยมีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์นัก จะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบครั้งแรกซึ่งได้เพียง 33.20 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน เมื่อผู้รับการฝึกอบรมได้รับการฝึก โดยใช้หลักสูตรพิเศษ หนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชาวเขาคือคู่มือครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตลอดระยะเวลา 3 เดือน ปรากฏว่าผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์ขึ้น ทั้งจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบครั้งหลังซึ่งได้ถึง 41.38 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน. ซึ่งเพิ่มจากครั้งแรกถึง 8.18 แสดงว่าผู้รับการฝึกอบรมโดยเฉลี่ยแล้วมีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นเป็นที่น่าพอใจ

4. การประเมินผลความคิดเห็นของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับหนังสือแบบเรียน

จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาถึงเกณฑ์การให้น้ำหนักคะแนนที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ จะเห็นว่าผู้รับการฝึกอบรมส่วนใหญ่เข้าใจเนื้อหาวิชาเรื่องต่างๆในหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่คิดเป็นร้อยละ 77.54. นี้โดยส่วนรวมแล้วผู้รับการฝึกอบรมเข้าใจร้อยละ 89.12 ผู้รับการฝึกอบรมมีความมั่นใจที่จะนำเนื้อหาวิชาในหนังสือวิชาคณิตศาสตร์ไปสอนได้ คิดเป็นร้อยละ 81.22 จึงกล่าวได้ว่าผู้รับการฝึกอบรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไปแล้วมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาในแบบเรียนที่กำหนดให้ ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5. การสำรวจความมั่นใจของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการสอน

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่าวุฒิเคมีและสภาของผู้รับการฝึกอบรมไม่มีอิทธิพลต่อความมั่นใจในการสอนของผู้รับการฝึกอบรม หลังจากได้รับการฝึกอบรมตามวิธีการที่กำหนดให้กับใช้หนังสือแบบเรียนที่จัดทำ

ผู้วิจัยได้สังเกตว่า การประเมินผลตนเองของผู้รับการฝึกอบรมตามข้อ 4 และ ข้อ 5 สอดคล้องกับความสามารถด้านวิชาการและความสามารถในการสอน โดยผู้ที่ใด คะแนนพัฒนาการด้านวิชาการสูงจะประเมินผลว่า ตนเข้าใจเนื้อหาวิชาการที่รับการฝึก อบรมไปแล้วและสามารถที่จะนำไปสอนได้ ส่วนผู้ที่ใดคะแนนพัฒนาการด้านวิชาการต่ำจะ ประเมินผลตนเองว่าเข้าใจเพียงเล็กน้อยและไม่แน่ใจว่าจะนำไปสอนได้หรือไม่ได้ ซึ่ง แสดงว่าผู้รับการฝึกอบรมเป็นผู้ที่ยอมรับความจริง

อย่างไรก็ตาม การฝึกอบรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ถ้าใช้หลักสูตรพิเศษ หนังสือแบบเรียน และวิธีสอนที่ถูกต้องเหมาะสมแล้ว ผู้รับการฝึกอบรมจะสามารถเรียนรู้ได้เร็ว หลักการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์อย่างรวดเร็ว (Transfer Experience Approach) ช่วยให้ผู้รับการฝึกอบรมได้ใช้ความรู้ที่ได้รับไปทันทีทันใด ช่วยให้การเรียนโดยลัด นอกจากนั้นการสาธิต (Demonstration) การสอนแบบ จุลภาค (Micro-Teaching) ก็จะช่วยในการเรียนรู้ทางด้านวิชาครูได้เป็นอย่างดี จึงกล่าวได้ว่า การใช้เครื่องมือและวิธีการฝึกอบรมดังกล่าว ช่วยให้ผู้รับการฝึกอบรม มีความก้าวหน้ามากขึ้น.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย