

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองฝึกอบรบวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทดลองกับผู้เข้ารับการอบรมที่เพิ่มพูนความรู้ระดับชั้นประโยคประถมศึกษาตอนต้น ประโยคประถมศึกษาตอนปลาย และประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 55 คน ในระยะเวลาฝึกอบรบ 3 เดือน ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2516 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2517 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. พัฒนาการของผู้รับการอบรม แบ่งออกเป็น
  - 1.1 พัฒนาการด้านวิชาการระหว่างฝึกอบรบ
  - 1.2 สัมฤทธิผลด้านวิชาการ
  - 1.3 ความสามารถในการฝึกสอน
2. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิผลด้านวิชาการและความสามารถในการฝึกสอน
3. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรบ
4. การประเมินผลความคิดเห็นของผู้รับการอบรมเกี่ยวกับหนังสือแบบเรียน
5. การสำรวจความมั่นใจของผู้รับการอบรม เกี่ยวกับการสอน

#### 1. พัฒนาการของผู้รับการอบรม

คะแนนพัฒนาการด้านวิชาการระหว่างฝึกอบรบ คะแนนสัมฤทธิผลด้านวิชาการและคะแนนความสามารถในการฝึกสอนวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในการฝึกอบรบครั้งนี้จัดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษร A, B, C, D และ F ตามแบบของ คณบดี เดวีย์ บี. สตุท (Dean Dewey B. Stuit) โดยใช้มาตรฐานเป็นจุดหลักและส่วน เบี่ยง เบนมาตรฐาน เหนือมาตรฐาน คะแนนแต่ละอันดับห่างกันของละหนึ่ง เท่าของส่วน เบี่ยง เบนมาตรฐาน และอันดับคะแนนที่จัดเป็นตัวอักษรนี้ เปรียบ เทียบกับในกลุ่ม ใกล้เคียงนี้

ตารางที่ 5 การจัดอันดับคะแนนพัฒนาการของผู้รับทำ รอยหม

ประเภทของผลงาน	คะแนนเต็ม	Mdn	S.D.	อันดับคะแนน				
				A	B	C	D	F
พัฒนาการด้านวิชาการ								
ระหว่างฝึกอบรม	50	36	6.36	45 <sup>+</sup>	38-44	32-37	26-31	20-25
สัมฤทธิ์ผลด้าน								
วิชาการ	50	38	5.67	46 <sup>+</sup>	40-45	34-39	28-33	24-27
ความสามารถในการ								
ฝึกสอน	100	70	11.64	86 <sup>+</sup>	74-85	62-73	51-61	35-50

ตารางที่ 6 จำนวนผู้ที่ได้อันดับคะแนนพัฒนาการด้านวิชาการระหว่างฝึกอบรม  
สัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการ และความสามารถในการฝึกสอน

อันดับคะแนนที่ได้	พัฒนาการด้านวิชาการระหว่างฝึกอบรม (คน)	สัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการ (คน)	ความสามารถในการฝึกสอน (คน)
A	0	3	2
B	24	21	17
C	20	19	22
D	6	9	9
F	5	3	5
รวม	55	55	55

## 2. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการและความสามารถในการฝึกสอน

เมื่อคุณลักษณะความสัมพันธ์ของการเรียนและการฝึกสอน ผู้วิจัยได้นำอันดับคะแนนสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการ กับความสามารถในการฝึกสอนที่เป็นตัวอักษรมาแจกแจงความถี่ร่วมกันทั้งสองทาง ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการกับความสามารถในการฝึกสอน

สัมฤทธิ์ผล ด้านวิชาการ	ความสามารถ ในการฝึกสอน						รวม
	A	B	C	D	F		
A	2	0	1	0	0	3	
B	0	11	6	3	1	21	
C	0	4	9	3	3	19	
D	0	2	4	1	1	8	
F	0	0	2	2	0	4	
รวม	2	17	22	9	5	55	

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบให้เห็นความสัมพันธ์ของอันดับคะแนนเป็นตัวอักษรระหว่างคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกับความสามารถในการฝึกสอน เพื่อศึกษาว่ามีกลุ่มของผู้ใดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษรที่ตรงกันและไม่ตรงกันเป็นจำนวนมากน้อยเพียงใด จากตารางแสดงให้เห็นว่า กลุ่มที่ใด A ทั้งสองด้าน 2 คน กลุ่มที่ใด B ทั้งสองด้านมีจำนวน 11 คน ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีจำนวนคนสูงสุด แสดงว่าผู้ที่คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการสูงก็มักจะมีความสามารถในการฝึกสอนสูงตามไปด้วย กลุ่มที่ใด C ทั้งสองด้าน 9 คน ใดคะแนน D ทั้งสองด้าน 1 คน ไม่มีผู้ที่อยู่ในกลุ่มคะแนน F ทั้งสองด้าน

ถ้าพิจารณาจากกลุ่มที่มีอันดับคะแนนอยู่ในอันดับเขต A, B และ C ซึ่งเป็นกลุ่มที่แสดงว่ามีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและความสามารถในการสอนสูง เป็นที่น่าพอใจ จะมีคนในกลุ่มดังกล่าวนี้จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 60

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ เพียร์สันระหว่างคะแนนทั้งสองดังกล่าวเป็น 0.38 และ

มีสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษารต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ก็จะมีความสามารถในการสอนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มด้วย และมีบางส่วนที่ไม่เป็นไปตามนี้

### 3. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม

ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการฝึกอบรมและค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการฝึกอบรมต่างกันเท่ากับ 7.91 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานระหว่างความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรมเท่ากับ 0.49 อัตราส่วนวิกฤต ( $t$ ) เท่ากับ 16.45 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า การฝึกอบรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์รังสีเพิ่มขนาดการขึ้น นับได้ว่า การอบรมมีประสิทธิภาพทำให้ผู้รับการอบรมตามหลักสูตรพิเศษของแผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มีความรู้ทางวิชาการซึ่งมีทั้ง เนื้อหาวิชาสามัญ และวิชาครูเบื้องต้นเพิ่มขึ้นหลังจากที่ได้รับการฝึกอบรมแล้ว

### 4. ความเข้าใจของผู้รับการอบรมเกี่ยวกับเนื้อหาในหนังสือแบบเรียน

ประเมินผลความเข้าใจของผู้รับการอบรมเกี่ยวกับความเข้าใจในเนื้อหาจากแบบเรียนที่กำหนดให้ หลังจากได้รับการอบรมแล้ว โดยเกณฑ์การให้ค่าหนักคะแนนของแต่ละเรื่องดังนี้

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

ซึ่งพิสัย (Range) ของคะแนนอยู่ระหว่าง 0 ถึง 4

เกณฑ์การพิจารณาคะแนนมัชฌิม เลขคณิตในการวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้

เข้าใจดีมาก	3.60	ขึ้นไป
เข้าใจดี	2.60 - 3.59	

เข้าใจ 1.60 - 2.59

เข้าใจเล็กน้อย 0.60 - 1.59

ไม่เข้าใจ 0 - 0.59

รายละเอียดดูได้จากตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ความเข้าใจของผู้รับการอบรมเกี่ยวกับเนื้อหาในหนังสือแบบเรียนวิชา  
วิทยาศาสตร์ เป็นรายชื่อ

เนื้อหาแบบเรียน	มัธยม เดชกิติ	คะแนน เบี่ยงเบน มาตรฐาน
สิ่งมีชีวิต	3.39	.71
สิ่งไม่มีชีวิต	3.36	.71
ลักษณะของสิ่งมีชีวิต	3.33	.68
คุณและโทษของพืช	3.18	.80
คุณและโทษของสัตว์	3.16	.84
ดวงอาทิตย์	2.91	.77
ดวงจันทร์	2.95	.78
ดวงดาว	2.75	.78
กลางวันกลางคืน	3.00	.74
สิ่งจำเป็นแก่ชีวิต	3.13	.73
ชีวิตที่มีความสุข	2.96	.78
พื้นดิน พื้นน้ำ	2.95	.80
ส่วนประกอบของอากาศ	2.67	.82
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงส่งเสริมการเกษตร	2.87	.90

ตารางที่ 8 (ต่อ)

เนื้อหาแบบเรียน	มัทฉิม เลขคดี	คะแนน เบี่ยงเบน มาตรฐาน
การสำรวจและการสังเกต	2.69	.78
ส่วนประกอบของพืช	3.07	.86
พืชสวนครัว พืชไม้ผล พืชไม้ประดับ	3.05	.84
สัตว์แบ่งตามประโยชน์	2.96	.78
เมษ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ	2.73	.85
รุ่งกินน้ำ	3.00	.57
กาวและกวมกาว	2.11	.91
การทำหน้าสะอาด	3.07	.84
การปลูกพืช	2.65	1.64
การเลี้ยงสัตว์	3.04	.82
การถนอมอาหาร	2.91	.92
หิน	3.11	.82
หิน	3.11	.86
แร่	2.65	.89
วิธีทำแผ่นหลวง	2.18	.92
วิธีการทางวิทยาศาสตร์	2.11	1.00
หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช	2.91	.79
การขยายพันธุ์พืช	3.00	.81
วิธีบำรุงพันธุ์พืช	2.84	.94
ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า	2.76	.82

ตารางที่ 8 (ต่อ)

เนื้อหาแบบ เรียบ	มัธยม เลขกิต	คะแนน เบี่ยงเบน มาตรฐาน
การเปลี่ยนแปลงของผิวโลก	2.38	.95
ผลิตภัณฑ์จากหิน	2.64	.85
ความแตกต่าง ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่ง ไม่มีชีวิต	3.15	.87
ของแข็ง	3.13	.73
ของเหลว	3.13	.78
ก๊าซ	2.84	.74
การละลาย	2.91	.79
การตกผลึก	2.65	.93
การระเหย	3.00	.76
การกลั่นตัว	2.85	.81
การลุกไหม้	3.18	.80
สุริยุปราคา จันทรุปราคา	2.40	1.05
คานดึก คานงัด	2.64	1.01
พื้นลาด ระนาบเอียง	2.16	1.27
ล้อและเพลา	2.33	1.17
แรงน้ำ	2.98	.76
แรงลม	3.04	.75
แรงแม่เหล็ก "	2.65	.95
แรงโน้มถ่วง	2.75	.92
แหล่งกำเนิดน้ำ	2.16	1.14

ตารางที่ 8 (ต่อ)

เนื้อหาแบบเรียน	มัธยม เลขคณิต	คะแนนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
การหมุนเวียนของน้ำ	2.79	.38
ประโยชน์ของน้ำ	3.22	.66
ชนิดของน้ำ	2.95	.78
การสงวนรักษาและบำรุงป่าไม้	3.16	.77
ลม	3.15	.80
ประโยชน์และโทษของลม	3.20	.74

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่า ผู้รับการอบรมมีความเข้าใจในเนื้อหาในแบบเรียนที่กำหนดให้หลังจากได้รับการอบรมไปแล้วในเรื่องดังต่อไปนี้ คือ สิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต ลักษณะของสิ่งมีชีวิต คุณและโทษของพืช คุณและโทษของสัตว์ ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดวงดาว กลางวันกลางคืน สิ่งจำเป็นแก่ชีวิต ชีวิตที่มีความสุข พื้นดินพื้นน้ำ ส่วนประกอบของอากาศ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงส่งเสริมการเกษตร การสำรวจและการสังเกต ส่วนประกอบของพืช พืชสวนครัว พืชไม้ผล พืชไม้ประดับ สัตว์แบ่งตามประโยชน์ เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ รุ้งกินน้ำ การทำให้น้ำสะอาด การปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ การผสมอาหาร คิน หิน แร่ หน้าที่ของส่วนต่างๆ ของพืช การขยายพันธุ์พืช วิธีบำรุงพันธุ์พืช ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า ความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ การละลาย การตกผลึก การระเหย การกลั่นตัว การลุกไหม้ คานคักคานงัด แรงน้ำ แรงลม แรงแม่เหล็ก แรงโน้มถ่วง การหมุนเวียนของน้ำ ประโยชน์ของน้ำ ชนิดของน้ำ การสงวนรักษาและบำรุงป่าไม้



ลม ประโยชน์และโทษของลม ส่วนเนื้อหาอื่น ๆ เช่น ทวารและกลุ่มทวาร วิธีทำแผนหลวง วิธี การทางวิทยาศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงของผิวโลก สุริยุปราคา จันทรุปราคา พื้นลาด ระบายเอียง ล้อและเพลลา แหล่งกำเนิดของน้ำ เป็นเนื้อหาซึ่งผู้รับการอบรมมีความเข้าใจ เท่านั้นหลังจากที่ได้ประเมินผลความคิดเห็นแล้ว แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า เนื้อหาในเรื่องต่างๆ ที่ได้ทำการประเมินผลไปนั้น ไม่มี เรื่องใดที่มีค่าของคะแนนมัชฌิม เลขคณิตค่อนข้างไปอยู่ในเกณฑ์ ที่แสดงถึงความเข้าใจเล็กน้อยเลย และเนื้อเรื่องที่แสดงว่าผู้รับการอบรมไม่เข้าใจไม่มีเลย

จากมัชฌิมเลขคณิตดังกล่าวแล้วจะเห็นว่าผู้รับการอบรมโดยเฉลี่ยเข้าใจดีในเนื้อหา วิชาของแบบเรียนที่กำหนดให้หลังจากการอบรม จึงนับได้ว่าทวารปีกอบรมโดยวิธีหนังสือแบบ เรียน คู่มือครู และวิธีสอนวิทยาศาสตร์ครั้งนี้มีประสิทธิภาพโดยผลสมความมุ่งหมาย

### 5. ความมั่นใจของผู้รับการอบรมเกี่ยวกับการสอน

เพื่อเปรียบเทียบความมั่นใจในการสอนแต่ละ เรื่องของผู้รับการอบรม โดยแบ่งตาม

5.1 วุฒิเจียมของผู้รับการอบรม คือกลุ่มที่ระดับการศึกษาจบชั้นประถมศึกษาตอนต้น และกลุ่มที่ระดับการศึกษาสูงกว่าชั้นประถมศึกษาตอนต้น

5.2 สภาพของผู้รับการอบรม คือ กลุ่มฆราวาสและกลุ่มพระภิกษุสามเณร

ตารางที่ 9 ค่า  $\chi^2$  ของการทดสอบความมั่นใจในการสอนของผู้รับการอบรม

เนื้อหาแบบเรียน	$\chi^2$ ของความมั่นใจในการสอนกับ	
	วุฒิเจียมของผู้รับการอบรม	สภาพของผู้รับการอบรม
สิ่งมีชีวิต	.00	.00
สิ่งไม่มีชีวิต	.00	.00
ลักษณะของสิ่งมีชีวิต	.00	.00
คุณและโทษของพืช	.00	.00
คุณและโทษของสัตว์	.059	1.305
ดวงอาทิตย์	.059	1.305
ดวงจันทร์	.00	.00
ดวงดาว	0.267	0.017

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

เนื้อหาแบบเรียน	$\chi^2$ ของความมั่นใจในการสอนกับ	
	วุฒิเยี่ยมของผู้รับการอบรม	สภาพของผู้รับการอบรม
กลางวันกลางคืน	.059	0.848
สิ่งจำเป็นแก่ชีวิต	.059	1.305
ชีวิตที่มีความสุข	.00	.00
พื้นดินพื้นน้ำ	.00	.00
ส่วนประกอบของอากาศ	.00	.00
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสงเสด็จ		
การเกษตร	0.139	.035
การสำรวจและการสังเกต	0.139	.035
ส่วนประกอบของพืช	.059	1.305
พืชสวนครัว พืชไม้ผล พืชไม้ประดับ	.059	1.305
สัตว์แมลงตามประโยชน์	.00	.00
เมษ หมอก น้ำค้าง ผน ลูกเห็บ	1.185	2.49
รุ่งกีนน้ำ	0.181	0.848
ดาวและกลุ่มดาว	0.213	1.777
การทำน้ำให้สะอาด	.059	0.848
การปลูกพืช	.00	.00
การเลี้ยงสัตว์	.00	.00
การถนอมอาหาร	1.185	0.017
หิน	.00	.00
หิน	.00	.00

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

เนื้อหาแบบเรียน	$\chi^2$ ของความมั่นใจในการสอนกับ	
	วุฒิเดิมของผู้รับการอบรม	สภาพของผู้รับการอบรม
แระ	0.012	0.188
วิธีทำแผนหลวง	0.213	0.00
วิธีการทางวิทยาศาสตร์	0.146	0.021
หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช	.00	.00
การขยายพันธุ์พืช	.00	.00
วิธีบำรุงพันธุ์พืช	.059	1.305
ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า	1.185	0.017
การเปลี่ยนแปลงของผิวโลก	3.848	0.056
ผลิตภัณฑ์จากดิน	1.813	0.575
ความแตกต่าง ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่ง		
ไม่มีชีวิต	.00	.00
ของแข็ง	.00	.00
ของเหลว	.00	.00
ก๊าซ	.00	.00
การละลาย	.059	1.305
การตกผลึก	1.813	3.807
การระเหย	.059	0.848
การกลั่นตัว	1.185	0.017
การลุกไหม้	.00	.00
สุริยุปราคา จันทรุปราคา	0.001	0.399

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

เนื้อหาแบบเรียน	$\chi^2$ ของความมั่นใจในการสอนกับ	
	วุฒิ เกิมของผู้รับกา รย รม	สภาพของผู้รับกา รย รม
คานกัก คานงัก	1.129	0.399
พื้นลาด ระนาบ เอียง	1.414	3.194
ล่อและเพลา	0.856	0.127
แรงน้ำ	.00	.00
แรงลม	.00	.00
แรงแม่เหล็ก	0.636	0.469
แรงโน้มถ่วง	1.813	0.575
แหล่งกำเนิดน้ำ	0.031	2.647
การหมุนเวียนของน้ำ	.059	0.848
ประโยชน์ของน้ำ	.00	.00
ชนิดของน้ำ	.00	.00
การสงวนรักษาและบำรุงป่าไม	.00	.00
ลม	1.185	0.017
ประโยชน์และโทษของลม	.059	0.848

จากตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่าค่า  $\chi^2$  ทุกค่าไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นั่นคือวุฒิ เกิมและสภาพของผู้รับกา รย รม ไม่มีอิทธิพลต่อความมั่นใจในการสอนของผู้รับกา รย รม หลังจากได้กับกา รย รมตามวิธีที่กำหนดให้ก็นำใช้หนังสือแบบ เรียนที่จัดให้



## การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามโครงการฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา ในการสอน  
วิชาวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่า ผู้รับการฝึกอบรมมีการพัฒนาการในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
ได้ดีพอสมควร ประสิทธิภาพของการฝึกอบรมได้ผลเป็นที่น่าพอใจ เป็นไปตามสมมติฐาน  
ที่ตั้งไว้ ผลของการวิจัยนำมาอภิปรายได้ดังนี้

### 1. พัฒนาการของผู้รับการอบรม

1.1 พัฒนาการด้านวิชาการระหว่างฝึกอบรม จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล  
ตามตารางที่ 6 จะเห็นว่าผู้รับการอบรมมีความรู้ทางด้านวิชาการระหว่างการฝึกอบรม  
เพิ่มขึ้น เมื่อนำคะแนนมาจัดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษรดังนี้

มีผู้ได้อันดับคะแนนของผลการเรียนระหว่างการฝึกอบรมในการเรียนวิชา  
วิทยาศาสตร์ เป็น F จำนวน 5 คน เป็นผู้ที่มีความรู้จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น และเรียน  
อยู่ในกลุ่มอ่อนซึ่งมีพื้นฐานความรู้วิชาสามัญอ่อนทุกวิชา ไม่ค่อยเอาใจใส่ต่อบทเรียน เช่น ไม่ส่ง  
แบบฝึกหัด เป็นต้น

คนที่ได้อันดับคะแนน A ไม่มีเลย

คนที่ได้อันดับคะแนนเป็น B จำนวน 24 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้จบชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนต้น 3 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 8 คน และจบชั้นประถมศึกษาตอนต้น  
13 คน ในจำนวนทั้งหมดมีผู้เรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง 17 คน ในกลุ่มปานกลาง 7 คน และ  
ในกลุ่มอ่อนไม่มีเลย

คนที่ได้อันดับคะแนนเป็น C จำนวน 20 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้จบชั้นประถม  
ศึกษาตอนปลาย 8 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น 12 คน ในจำนวนทั้งหมดมีผู้เรียน  
อยู่ในกลุ่มเก่งจำนวน 9 คน ในกลุ่มปานกลาง 8 คน และในกลุ่มอ่อน 3 คน

ส่วนคนที่ไต่จันกับคะแนนเป็น D มีจำนวน 6 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ชั้นประถมศึกษาตอนต้นทั้งสิ้น ในจำนวนทั้งหมดนี้มีผู้เรียนอยู่ในกลุ่มปานกลาง 3 คน และกลุ่มอ่อน 3 คน

เป็นที่น่าสังเกตว่า ในกลุ่มเก่งไม่ได้ไต่จันกับคะแนน D และ F เลย ทั้งนี้เพราะผู้รับการอบรมที่เรียนในกลุ่มนี้เป็นผู้ที่มีความตั้งใจ และขยันทำงาน แต่ก็มีบางคนที่ไม่รอบคอบ ทำให้ทำงานได้ผลไม่สมกับความสามารถ

1.2 สัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลตารางที่ 6 จะเห็นว่าผู้รับการอบรมมีความรู้ด้านวิชาการที่ขึ้นพอสมควรดังนี้

มีคนที่ไต่จันกับคะแนนของผลการเรียนรู้อ่านวิชาการเป็น F จำนวน 3 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ชั้นประถมศึกษาตอนต้นทั้งหมด เมื่อพิจารณาผู้ที่ไต่คะแนน F ทั้งหมดแล้ว จะเห็นว่า เป็นผู้เรียนอยู่ในกลุ่มปานกลาง 1 คน ในกลุ่มอ่อน 2 คน ทั้ง 3 คนนี้มีพื้นฐานความรู้สามัญค่อนข้างอ่อนมาก ทั้งนี้ไม่เฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้น

คนที่ไต่จันกับคะแนนเป็น A จำนวน 3 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 1 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 1 คน และจบชั้นประถมศึกษาตอนต้น 1 คน สองคนแรกเรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง และอีกคนหนึ่งเรียนอยู่ในกลุ่มปานกลาง

คนที่ไต่จันกับคะแนนเป็น B จำนวน 21 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 10 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น 9 คน เพื่อพิจารณาผู้ที่ไต่จันกับคะแนน B ทั้งหมดแล้ว เป็นผู้เรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง 17 คน ในกลุ่มปานกลาง 4 คน

คนที่ได้อันดับคะแนนเป็น C จำนวน 19 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 3 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น 16 คน เมื่อพิจารณาผู้ที่ได้อันดับคะแนน C ทั้งหมดแล้ว เป็นผู้ที่เรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง 7 คน ในกลุ่มปานกลาง 6 คน และกลุ่มอ่อน 6 คน

คนที่ได้อันดับคะแนนเป็น D จำนวน 9 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 3 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น 6 คน เมื่อพิจารณาผู้ที่ได้อันดับคะแนน D แล้ว เป็นผู้ที่เรียนอยู่ในกลุ่มปานกลาง 6 คน และอยู่ในกลุ่มอ่อน 3 คน

เมื่อพิจารณาแล้วจะพบว่า ในกลุ่มเก่งไม่มีอันดับคะแนน D และ F เช่นเดียวกัน แต่ในกลุ่มปานกลางมีได้อันดับคะแนน F อยู่คนเดียว ทั้งนี้เพราะเป็นคนสนุกสนาน ร่าเริง แต่ไม่เอาใจใส่การเรียน

1.3 ความสามารถในการฝึกสอน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตารางที่ 6 จะเห็นว่า ผู้รับการอบรมมีความสามารถในการฝึกสอนดีพอสมควร เมื่อนำคะแนนดิบมาจัดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษรได้ดังนี้

มีผู้ได้อันดับคะแนนของผลการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์เป็น F จำนวน 5 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 2 คน และจบชั้นประถมศึกษาตอนต้น 3 คน ในจำนวนทั้งหมดนี้มีผู้เรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง 2 คน ในกลุ่มอ่อน 3 คน ในกลุ่มปานกลาง ไม่มีเลย

คนที่ได้อันดับคะแนนเป็น A จำนวน 2 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 1 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 1 คน ในจำนวนทั้งหมดนี้เป็นผู้เรียนอยู่ในกลุ่มเก่งทั้งสิ้น

คนที่ได้อันดับคะแนน B จำนวน 17 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 1 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 8 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น 8 คน ในจำนวนทั้งหมดนี้มีผู้เรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง 10 คน ในกลุ่มปานกลาง 7 คน ส่วนในกลุ่มอ่อน

ไม่มีเลย

คนที่ได้อันดับคะแนนเป็น C จำนวน 22 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้จบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 1 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 4 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น 17 คน ในจำนวนทั้งหมดนี้มีผู้เรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง 8 คน ในกลุ่มปานกลาง 9 คน ในกลุ่มอ่อน 5 คน

คนที่ได้อันดับคะแนนเป็น D จำนวน 9 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 2 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น 7 คน ในจำนวนทั้งหมดนี้มีผู้เรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง 4 คน ในกลุ่มปานกลาง 2 คน ในกลุ่มอ่อน 3 คน

เป็นที่น่าสังเกตว่าอันดับคะแนนดีกลุ่ม F มีคนที่อยู่ในกลุ่มเก่งได้ถึง 2 คน ทั้งนี้ก็เพราะว่าคนหนึ่งมีสุขภาพไม่ดี ขาดเรียนติดต่อกันเป็นระยะเวลาานาน ๆ เพื่อรักษาตัว ทำให้ไม่สามารถได้รับการถ่ายทอดในชั้นการสอน และไม่ได้ฝึกการทำกาการสอนแบบจุลภาคมากเท่ากับคนอื่น ๆ ส่วนอีกคนหนึ่งเป็นคนขี้ ไม่สนใจการสอน ไม่เตรียมตัวในการสอนซึ่งทำให้ผลการสอนไม่ดี

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิผลด้านวิชาการและความสามารถในการฝึกสอน จากตารางที่ 7 จะเห็นว่า ผู้ที่ได้อันดับคะแนนเดียวกันทั้งสองด้านมีจำนวน 18 คน คือ ผู้ที่ได้อันดับคะแนน A (ทั้งสัมฤทธิผลด้านวิชาการและความสามารถในการฝึกสอน) มีจำนวน 2 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้จบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 1 คน และจบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 1 คน แต่ทั้งสองคนอยู่ในกลุ่มเก่ง

ผู้ที่ได้อันดับคะแนน B (ทั้งสองด้าน) มีจำนวน 11 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้จบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2 คน จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 5 คน และจบชั้นประถมศึกษาตอนต้น 4 คน เป็นผู้เรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง 8 คน กลุ่มปานกลาง 3 คน

ผู้ที่ได้อันดับคะแนน C (ทั้งสองด้าน) มีจำนวน 9 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 2 คน และจบชั้นประถมศึกษาตอนต้น 7 คน เป็นผู้เรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง 3 คน กลุ่มปานกลาง 3 คน และกลุ่มอ่อน 3 คน

ผู้ที่ได้อันดับคะแนน D (ทั้งสองด้าน) มีจำนวน 1 คน เป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้



ชั้นประถมศึกษาตอนต้น และเรียนอยู่ในกลุ่มอ่อน

ส่วนผู้ที่ได้อันดับคะแนน F (ทั้งสองคน) ไม่มีเลย

เป็นที่น่าสังเกตว่าผู้รับการอบรมบางคนได้ F เพียงแต่ในการฝึกสอนหรือในสัมฤทธิ์ผลทางงานวิชาการเพียงงานเดียว ทั้งนี้เพราะว่าบางคนที่เรียนอ่อนและในเวลาฝึกสอนมีความตั้งใจสอน เอาใจใส่ในการสอนและพยายามปรับปรุงการสอนของตนในการสอนครั้งต่อมา แต่ก็มีบางคนที่ได้ F ในการฝึกสอน แต่วิชาการมีความสามารถในอันดับที่เหนือกว่า เนื่องมาจากความสามารถในการพูด การอธิบายยังไม่เข้าใจดี ไม่เอาใจใส่ในการสอน เตรียมการสอนไม่ทัน เพราะสอนหลายวิชา เป็นต้น ดังเช่นผู้ที่ได้อันดับคะแนน C ในงานวิชาการแต่ได้อันดับคะแนน F ในงานความสามารถในการฝึกสอน อย่างไรก็ตามจากตารางที่ 7 เมื่อนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แล้วได้เท่ากับ .38 มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง แสดงว่าความรู้ทางวิชาการมีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการฝึกสอน

3. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล จะเห็นว่าก่อนการฝึกอบรม ผู้รับการอบรมยังมีความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ไม่คืบคั่ง จะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบครั้งแรกซึ่งได้เพียง 29.96 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน เมื่อผู้รับการอบรมได้รับการฝึกอบรม โดยใช้หลักสูตรพิเศษ หนังสือแบบเรียน คู่มือครูสำหรับแบบเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตลอดระยะเวลา 3 เดือน ปรากฏว่าผู้รับการอบรมมีความรู้ทางวิชาวิทยาศาสตร์ดีขึ้น จะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบครั้งหลังซึ่งได้ถึง 37.87 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน เมื่อนำค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลัง การฝึกอบรมมาเปรียบเทียบกันจะเห็นว่าผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบครั้งแรกกับครั้งหลัง เท่ากับ 7.91 แสดงว่าผู้รับการอบรม โดยเฉลี่ยแล้วมีความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น.

4. ความเข้าใจของผู้รับการอบรมเกี่ยวกับเนื้อหาในหนังสือแบบเรียน

ตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์การให้น้ำหนักคะแนนที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ จะเห็นว่า

ผู้รับการอบรมส่วนใหญ่เข้าใจเรื่องต่าง ๆ คิดเป็นร้อยละ 26.55 เข้าใจที่คิดเป็นร้อยละ 43.58 ของเนื้อหาวิชาทั้งหมดในแบบเรียน และผู้รับการอบรมมีความมั่นใจที่จะนำเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ไปสอนได้ คิดเป็นร้อยละ 96.30 จึงกล่าวได้ว่าผู้รับการฝึกอบรมวิชาวิทยาศาสตร์ไปแล้วมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาในแบบเรียนที่กำหนดให้ ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### 5. ความมั่นใจของผู้รับการอบรมเกี่ยวกับการสอน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล จะเห็นได้ว่าวุฒิเดิมและสภาพของผู้รับการอบรมไม่มีอิทธิพลต่อความมั่นใจในการสอนของผู้รับการอบรมหลังจากได้รับการอบรมตามวิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการอบรม รวมทั้งหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ของแผนกวิชาประถมศึกษา คณิตศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นับได้ว่า การประเมินผลตนเองของผู้รับการอบรมตามข้อ 4 และข้อ 5 ความสามารถด้านวิชาการ และความสามารถในการสอน มีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ ผู้ที่มีสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการสูงจะประเมินผลว่าตนเข้าใจดีและสามารถที่จะสอนได้ ส่วนผู้ที่มีสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาการต่ำจะประเมินผลว่าตนเองยังไม่เข้าใจหรือเข้าใจเล็กน้อย และไม่แน่ใจว่าจะสอนได้

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย