

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองตามสภาพจริง เพื่อหาคุณภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงอุดมศึกษา โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1 ประสิทธิภาพ ของความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม (ประสิทธิภาพกระบวนการ : E_1) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละชุดฝึก (ประสิทธิภาพผลลัพธ์ : E_2) ดังแสดงในตารางที่ 12
 - 1.2 ประสิทธิภาพของพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นักศึกษาหลังจากได้รับการฝึกด้วยชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 13-18
2. ความคิดเห็นต่อ ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในทัศนะของครูผู้ใช้ชุดฝึกทักษะ ดังแสดงในตารางที่ 19
3. คุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 20-25

ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยร้อยละของความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นักศึกษา จำแนกตามชุดฝึกและระดับชั้น

ชุดฝึกทักษะ	ก่อน ประถมศึกษา	ป.2	ป.5	ม.2	ม.5	อุดมศึกษา
ชุดที่ 1	88.78	80.88	80.99	80.50	91.82	70.68
ชุดที่ 2	89.78	82.50	69.50	88.64	85.00	89.83
ชุดที่ 3	90.47	89.63	79.11	85.88	81.82	94.56
ชุดที่ 4	76.31	88.43	76.69	89.85	86.54	92.53
ชุดที่ 5	77.63	95.26	83.51	80.90	88.12	95.84
ชุดที่ 6	88.84	87.00	80.04	83.26	89.21	91.18
เฉลี่ยรวม (E_1)	85.30	87.28	78.31	84.84	87.09	89.10
ทักษะรวม(E_2)	88.37	41.58	45.50	40.96	45.63	50.08

จากตารางแสดงว่า ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพด้านการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละชุดฝึกหรือประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (สูงกว่าร้อยละ 70) ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เมื่อสิ้นสุดการฝึกทักษะ (E_2) เป็นไปตามเกณฑ์เฉพาะระดับก่อนประถมศึกษาเท่านั้น

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
อนุบาลปีที่ 2 ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปร	หลังใช้ชุดฝึกทักษะ		ก่อนใช้ชุดฝึกทักษะ		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
การสังเกต	5.31	0.98	4.81	1.20	5.42**
การวัด	5.81	0.50	5.46	0.87	5.87**
การจำแนกประเภท	5.39	1.11	4.71	1.54	6.04**
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปส กับสเปส และสเปสกับเวลา	4.37	1.18	3.86	1.35	4.92**
การใช้ตัวเลข	5.67	0.79	5.14	1.75	4.89**
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวม	26.51	3.06	23.92	4.54	10.28**

จากตารางแสดงว่า นักเรียนอนุบาลปีที่ 2 หรือก่อนประถมศึกษาหลังจากได้รับการฝึกทักษะด้วยชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา ทักษะการใช้ตัวเลข และรวมทุกทักษะ (5 ทักษะ) สูงวกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปร	หลังใช้ชุดฝึกทักษะ		ก่อนใช้ชุดฝึกทักษะ		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
การสังเกต	1.54	0.95	1.24	0.91	3.53**
การวัด	2.41	1.21	2.05	1.05	3.52**
การจำแนกประเภท	2.47	1.41	2.30	1.35	1.74*
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา	2.50	1.21	2.23	1.25	2.63**
การใช้ตัวเลข	1.63	1.20	1.56	1.09	0.74
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	1.63	1.10	1.44	0.92	1.92*
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	2.90	1.30	2.76	1.27	1.51
การพยากรณ์	1.54	0.90	1.46	0.92	0.83
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวม	16.63	4.89	15.07	4.81	4.75**

จากตารางแสดงว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับฝึกทักษะด้วยชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มี ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา และรวมทุกทักษะ (8 ทักษะ) สูงกว่าก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปร	หลังใช้ชุดฝึกทักษะ		ก่อนใช้ชุดฝึกทักษะ		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
การสังเกต	1.41	1.03	1.08	0.78	3.55**
การวัด	1.66	1.20	1.41	1.05	2.49**
การจำแนกประเภท	2.97	0.80	2.87	1.00	1.16
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา	2.37	1.12	1.94	1.04	4.26**
การใช้ตัวเลข	2.52	1.16	2.09	1.13	4.06**
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	2.20	1.04	1.81	0.86	3.94**
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	1.61	0.97	1.88	0.89	-3.19**
การพยากรณ์	2.02	1.13	1.64	1.20	3.46**
การตั้งสมมติฐาน	1.56	1.26	1.63	1.01	-0.68
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	1.25	1.13	1.20	0.89	0.45
การทดลอง	1.12	1.02	0.96	0.86	1.61
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวม	20.69	6.24	18.51	5.32	5.34**
เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	15.75	5.14	14.61	4.92	3.24**

จากตารางแสดงว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังจากรับการฝึกทักษะด้วยชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะด้านสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะพยากรณ์ รวมทุกทักษะ (11 ทักษะ) และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่า ก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่มีทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลต่ำกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปร	หลังใช้ชุดฝึกทักษะ		ก่อนใช้ชุดฝึกทักษะ		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
การสังเกต	2.13	0.97	1.61	0.88	5.72**
การวัด	1.11	0.95	1.20	0.90	-1.01
การจำแนกประเภท	2.01	0.96	1.85	0.94	1.71*
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา	1.92	1.13	1.80	1.01	1.40
การใช้ตัวเลข	2.25	1.27	1.73	1.13	5.07**
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	1.43	0.89	1.34	0.95	1.07
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	1.73	0.86	1.82	0.95	-0.93
การพยากรณ์	1.94	1.19	1.51	1.08	4.19**
การตั้งสมมติฐาน	0.92	0.89	1.04	0.98	-1.34
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	1.04	0.74	1.28	0.96	-2.76**
การทดลอง	1.31	0.92	1.21	0.90	1.05
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	1.22	1.03	1.01	0.94	2.25*
การตีความหมายของข้อมูล	1.40	1.03	1.16	0.93	2.43*
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวม	21.30	5.23	18.66	4.82	6.25**
เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	21.87	3.83	19.65	4.85	6.71**

จากตารางแสดงว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับฝึกทักษะด้วยชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะการสังเกต ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการพยากรณ์ รวมทั้งทักษะ (13 ทักษะ) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า ก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และทักษะการตีความหมายของข้อมูลสูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่มีทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรต่ำกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01

ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปร	หลังใช้ชุดฝึกทักษะ		ก่อนใช้ชุดฝึกทักษะ		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
การสังเกต	1.88	0.85	1.71	0.78	2.16*
การวัด	1.04	0.82	0.91	0.84	1.52
การจำแนกประเภท	2.58	1.26	2.55	1.23	0.30
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา	2.52	1.04	2.59	1.01	-0.71
การใช้ตัวเลข	1.76	1.07	1.61	0.88	1.36
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	2.20	1.17	1.95	1.22	2.70**
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	1.42	0.98	1.53	1.08	-1.00
การพยากรณ์	1.43	1.08	1.21	0.96	2.07*
การตั้งสมมติฐาน	1.38	1.09	1.21	0.98	1.64
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	1.13	0.74	0.86	0.72	3.43**
การทดลอง	1.63	1.08	1.47	1.02	1.67*
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	2.34	1.24	1.69	1.17	5.75**
การตีความหมายของข้อมูล	1.35	0.93	1.21	1.16	1.40
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวม	23.73	6.45	20.80	6.47	6.38**
เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	23.73	4.89	23.21	5.03	1.51

จากตารางแสดงว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากได้รับฝึกทักษะด้วยชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และรวมทุกทักษะ (13 ทักษะ) สูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทักษะการสังเกต ทักษะการพยากรณ์และทักษะการทดลองสูงกว่า ก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 18 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นอุดมศึกษา ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปร	หลังใช้ชุดฝึกทักษะ		ก่อนใช้ชุดฝึกทักษะ		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
การสังเกต	1.86	0.95	2.05	0.73	-1.83*
การวัด	1.09	0.75	1.01	0.79	0.59
การจำแนกประเภท	2.88	1.22	2.77	0.99	0.73
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา	2.68	1.22	2.64	0.93	0.22
การใช้ตัวเลข	2.00	1.20	1.81	0.83	1.18
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	2.43	1.33	2.38	1.07	0.33
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	1.43	1.02	1.43	0.96	0
การพยากรณ์	1.38	1.09	1.60	1.02	-1.56
การตั้งสมมติฐาน	1.62	1.03	1.43	0.94	1.44
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	1.27	0.79	1.03	0.77	2.03*
การทดลอง	1.56	1.03	1.88	0.95	-2.43*
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	2.43	1.31	2.14	1.30	1.75*
การตีความหมายของข้อมูล	1.70	0.92	1.30	1.07	2.95**
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวม	26.04	6.07	23.39	5.39	5.02**
เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	26.98	3.19	26.14	3.56	2.50*

จากตารางแสดงว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีหลังจากได้รับการฝึกทักษะด้วยชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่า ก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ทักษะการตีความหมายของข้อมูล และรวมทุกทักษะ (13 ทักษะ) สูงกว่า ก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่มีทักษะการสังเกต และทักษะการทดลองต่ำกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ความคิดเห็นต่อชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในทัศนะของครูผู้ใช้ชุดฝึก
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 19 ความคิดเห็นต่อชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในทัศนะของ
ครูผู้ใช้ชุดฝึกทักษะ จำแนกตามระดับชั้น

ความคิดเห็น	ก่อน ประถมศึกษา	ป.2	ป.5	ม.2	ม.5	อุดม ศึกษา
นักเรียนนักศึกษาหลังจากใช้ชุดฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว มี คุณลักษณะต่าง ๆ ดังนี้						
1. ระดับความสามารถที่เพิ่มขึ้น						
1.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	**	**	**	**	**	**
1.2 กระบวนการคิดแก้ปัญหา	**	**	**	**	**	**
1.3 ความมีเหตุผล	***	**	**	**	**	**
1.4 การทำงานเป็นทีม	**	**	**	**	**	**
1.5 ความมีระเบียบวินัย	**	**	**	**	**	**
1.6 ความเชื่อมั่นในตนเอง	**	**	**	**	**	**
1.7 ความสนใจใฝ่รู้	**	**	**	**	**	**
1.8 ความอยากรู้อยากเห็น	***	***	**	**	**	**
1.9 ความกระตือรือร้น	**	**	**	**	**	**
1.10 ความรู้ในเนื้อหาวิชา		**	**	**	**	*
2. ความชอบในวิธีการเรียนด้วยวิธีการฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	**	**	**	**	**	**

* = เพิ่มขึ้น / ชอบ

** = เพิ่มขึ้นค่อนข้างมาก / ชอบค่อนข้างมาก

*** = เพิ่มขึ้นมาก / ชอบมาก

จากตารางแสดงว่า ครูผู้ใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เห็นสอดคล้องกันทุกระดับว่า นักเรียน และนักศึกษา มีความสามารถเพิ่มขึ้นค่อนข้างมากในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดแก้ปัญหา ความมีเหตุผล การทำงานเป็นทีม ความมีระเบียบวินัย ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความอยากรู้อยากเห็น และความกระตือรือร้น และความชอบในวิธีการเรียนด้วยวิธีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับความรู้ในเนื้อหาเพิ่มขึ้นค่อนข้างมากในระดับประถมศึกษาปีที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 5 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และ มัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่วนระดับอุดมศึกษาเพิ่มขึ้นระดับค่อนข้างน้อย

คุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 20 คุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตามระดับชั้น

คุณภาพของแบบทดสอบ	ก่อน ประถมศึกษา (30 ข้อ)	ป.2 (40 ข้อ)	ป.5 (44 ข้อ)	ม.2 (52 ข้อ)	ม.5 และ อุดมศึกษา (52 ข้อ)
คุณภาพรายข้อ					
1. จำนวนข้อทดสอบที่มีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ ($0.20 \leq P \leq 0.80$ และ $0.20 \leq r \leq 1.00$)	4	25	37	43	44
2. จำนวนข้อทดสอบที่ง่ายแต่อ่านยาก ใช้ได้ ($P > 0.80$ และ $0.20 \leq r \leq 1.00$)	13	-	-	1	3
3. จำนวนข้อทดสอบที่ระดับความยากใช้ได้ แต่อ่านยากต่ำเล็กน้อย ($0.20 \leq P \leq 0.80$ แต่ $0.14 \leq r < 0.20$)	-	4	2	-	-
4. จำนวนข้อทดสอบที่อ่านยากต่ำมาก	13	11	5	8	5
5. ค่าเฉลี่ยของระดับความยาก	0.87	0.42	0.46	0.41	0.47
6. ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก	0.24	0.31	0.38	0.29	0.33
ความเที่ยง	0.76	0.62	0.75	0.62	0.67

ตารางที่ 25 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียน นักศึกษาก่อนและหลัง จำแนกตามระดับชั้น

ระดับชั้น	ค่าเฉลี่ย		
	หลัง	ก่อน	t
ก่อนประถมศึกษา	26.51	23.92	10.28**
ประถมศึกษาปีที่ 2	16.63	15.07	4.75**
ประถมศึกษาปีที่ 5	20.69	18.51	5.34**
มัธยมศึกษาปีที่ 2	21.30	18.66	6.25**
มัธยมศึกษาปีที่ 5	23.73	20.80	6.38**
อุดมศึกษา	26.04	23.39	5.02**

จากตารางที่ 20 - 25 เป็นการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ความเที่ยงและความตรง
ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นต่าง ๆ พบว่า แบบ
ทดสอบทั้ง 5 ฉบับ เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ โดยมีรายละเอียดสรุปคุณภาพแต่ละฉบับดังนี้

ฉบับที่ 1 สำหรับทดสอบนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา พบว่า แบบทดสอบ
วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ค่อนข้างง่าย มีค่าเฉลี่ยระดับความยาก 0.87
และค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนก 0.24 ข้อสอบที่ง่ายมาก และอำนาจจำแนกต่ำ มีจำนวน 13 ข้อ แต่
มีความเที่ยงค่อนข้างสูง (0.76) และมีความตรงตามโครงสร้างค่อนข้างสูง โดยพิจารณาจาก
ความคงที่ภายใน โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะย่อยกับรวมทุกทักษะ และความ
สัมพันธ์ภายในทักษะย่อยพบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
นอกจากนี้ความแตกต่างระหว่างหลังฝึกทักษะกับก่อนฝึกทักษะพบว่า หลังฝึกทักษะมีค่าเฉลี่ย
สูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ฉบับที่ 2 สำหรับทดสอบนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า แบบทดสอบ
วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่มีความยากระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยระดับ
ความยาก 0.42 และค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนก 0.31 ข้อทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ มีจำนวน
11 ข้อ แต่มีค่าความเที่ยงค่อนข้างสูง (0.62) และมีความตรงตามโครงสร้างค่อนข้างสูงโดย
พิจารณาจาก ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะย่อยกับทักษะรวมทุกทักษะ พบว่า มีความ
สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกทักษะย่อย และมีความสัมพันธ์ภายใน

ทักษะย่อย ส่วนใหญ่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ยกเว้นทักษะการพยากรณ์สัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญ

ฉบับที่ 3 สำหรับทดสอบนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่มีความยากระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยระดับความยาก 0.46 และค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนก 0.38 ข้อทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำจำนวน 5 ข้อ แต่มีค่าความเที่ยงค่อนข้างสูง (0.75) และความตรงตามโครงสร้างค่อนข้างสูง โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างทักษะย่อยกับทักษะรวมทุกทักษะ พบว่า สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกทักษะย่อย และความสัมพันธ์ภายในทักษะย่อยเกือบทุกทักษะ สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งทักษะย่อยและรวมทุกทักษะ นอกจากนี้ความแตกต่างระหว่างหลังฝึกทักษะและก่อนฝึกทักษะพบว่า นักเรียนหลังฝึกทักษะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกทักษะสูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ฉบับที่ 4 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่มีความยากระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยระดับความยาก 0.41 ค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนก 0.29 ข้อทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ จำนวน 8 ข้อ แต่มีค่าความเที่ยงค่อนข้างสูง (0.62) และความตรงตามโครงสร้างค่อนข้างสูง โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างทักษะย่อยกับทักษะรวมทุกทักษะพบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ยกเว้นทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรที่ไม่สัมพันธ์กัน ส่วนความสัมพันธ์ภายในทักษะย่อยพบว่า ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 มีบางทักษะไม่สัมพันธ์กัน เช่น ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนทักษะย่อยพบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติบางทักษะ นอกจากนี้ความแตกต่างระหว่างหลังฝึกทักษะและก่อนฝึกทักษะพบว่า มีค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวมทุกทักษะหลังฝึกทักษะสูงกว่าก่อนฝึกทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ฉบับที่ 5 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และระดับอุดมศึกษา พบว่าแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่มีความยากระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยระดับความยาก 0.47 ค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนก 0.33 ข้อทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำจำนวน 5 ข้อ แต่มีค่าความเที่ยงค่อนข้างสูง (0.67) และความตรงตามโครงสร้างค่อนข้างสูง โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างทักษะย่อยกับ คะแนนรวมทุกทักษะพบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกทักษะ ความสัมพันธ์ภายในทักษะย่อยส่วนใหญ่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความสัมพันธ์กับทักษะย่อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเกือบทุกทักษะ นอกจากนี้ ความแตกต่างระหว่างหลังฝึกทักษะและก่อนฝึกทักษะพบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 และนักศึกษาระดับอุดมศึกษาหลังฝึกทักษะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวมทุกทักษะสูงกว่าก่อนฝึกทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

