บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งนำไปทดสอบกับนักเรียนในโครงการ พสวท. และนักเรียนร่วมชั้น ผู้วิจัยขอเสนอเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. กับนักเรียนร่วมชั้น

2. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. รุ่นปีการศึกษา 2529 (ม.6) ปีการศึกษา 2530 (ม.5) และปีการศึกษา 2531 (ม.4)

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1. การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. กับนักเรียนร่วมชั้น

2. การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. รุ่นปีการศึกษา 2529 (ม.6) ปีการศึกษา 2530 (ม.5) และปีการศึกษา 2531 (ม.4)

ตอนที่ 3 การหาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์

<u>ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

<u>ตอนที่</u> 1 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เป็นการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. กับนักเรียนร่วมชั้น และเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. ด้วยกัน ดังนี้

1. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท.กับนักเรียนร่วมชั้น ได้ผลดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท.กับนักเรียนร่วมชั้น

นักเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	t
โครงการ พสวท.	65	21.2308	3.418	3.17**
ร่วมชั้น	65	19.1531	3.985	

** $p<.01$ ($.01\ t_{128} = 2.326$)

จากตารางที่ 11 จะเห็นว่านักเรียนในโครงการ พสวท. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนร่วมชั้นที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

เมื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท.กับนักเรียนร่วมชั้น ในแต่ละชั้น ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท.กับนักเรียนร่วมชั้น จำแนกตามระดับชั้น

ระดับชั้น	นักเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ม.6	โครงการ พสวท.	24	21.7500	2.658	2.73**
	ร่วมชั้น	24	18.9167	4.313	
ม.5	โครงการ พสวท.	22	22.1818	3.018	2.55**
	ร่วมชั้น	22	19.3182	4.303	
ม.4	โครงการ พสวท.	19	19.4737	4.142	0.13
	ร่วมชั้น	19	19.3158	3.267	

** $p<.01$ ($.01\ t_{46} = 2.39$)

** $p<.01$ ($.01\ t_{42} = 2.39$)

$p<.05$ ($.05\ t_{36} = 1.68$)

จากตารางที่ 12 จะเห็นว่านักเรียนในโครงการ พสวท. ทั้ง 3 ชั้นมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนร่วมชั้น โดยนักเรียนชั้น ม.6 และ ม.5 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนร่วมชั้นในระดับเดียวกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ส่วนชั้น ม.4 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่สูงกว่านักเรียนร่วมชั้นที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและวิเคราะห์ความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ พสวท. ระหว่างชั้น ม.4, ม.5 และ ม.6 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ซึ่งได้ผลดังแสดงในตารางที่ 13 และตารางที่ 14

ตารางที่ 13 คะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ พสวท. ระหว่างชั้น ม.6 ,ม.5 และ ม.4

ระดับชั้น	N	$\bar{X}$	S.D.
ทุกระดับชั้น	65	21.2308	3.418
ม.6	24	21.7500	2.658
ม.5	22	22.1818	3.018
ม.4	19	19.4737	4.142

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ พสวท. ชั้น ม.6 , ม.5 และ ม.4

แหล่งแห่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	85.0289	42.5144	3.97*
ภายในกลุ่ม	62	662.5096	10.6856	
ทั้งหมด	64	747.5385		

* $p < .05$ $(.05\ F_{2,62} = 3.07)$

จากตารางที่ 13 จะเห็นว่า นักเรียนในโครงการ พสวท. ชั้น ม.5 มีทักษะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงที่สุด รองลงมาคือชั้น ม.6 และ ม.4 ตามลำดับ และจากตารางที่ 14 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ พสวท. ทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 จึงทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มกับความแตกต่างวิกฤติโดยวิธีของเชฟเฟ ได้ผลดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการทดสอบความแตกต่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ พสวท. ระหว่างชั้น ม.6 , ม.5 และ ม.4

ระดับชั้น	$\bar{X}$	ม.6	ม.5	ม.4
ม.6	21.7500	-	0.10	2.57
ม.5	22.1818		-	3.49 *
ม.4	19.4737			-

* $p < .05$ $(.05 F_{2,62} = 3.07)$

จากตารางที่ 15 จะเห็นว่านักเรียนในโครงการ พสวท. ชั้น ม.5 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้น ม.4 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ส่วนชั้น ม.6 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่สูงกว่าชั้น ม.5 และ ม.4 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์

เป็นการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. กับนักเรียนร่วมชั้น และเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. ด้วยกัน ดังนี้

1. การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. กับนักเรียนร่วมชั้น ได้ผลดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. กับนักเรียนร่วมชั้น

นักเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	t
โครงการ พสวท.	65	152.7846	12.613	5.75***
ร่วมชั้น	65	139.8308	13.064	

***$p < .001$ $(.001\ t_{128} = 2.326)$

จากตารางที่ 16 จะเห็นว่านักเรียนในโครงการ พสวท. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดีกว่านักเรียนร่วมชั้นที่ระดับความมีนัยสำคัญ .001

เมื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. กับนักเรียนร่วมชั้น ในแต่ละระดับชั้น ได้ผลดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนในโครงการ พสวท. กับนักเรียนร่วมชั้น จำแนกตามระดับชั้น

ระดับชั้น	นักเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ม.6	โครงการ พสวท.	24	152.333	11.408	5.09***
	ร่วมชั้น	24	136.000	10.786	
ม.5	โครงการ พสวท.	22	152.0909	15.234	1.09
	ร่วมชั้น	22	147.5455	12.090	
ม.4	โครงการ พสวท.	19	154.1579	11.211	4.61***
	ร่วมชั้น	19	135.7368	13.329	

***$p < .001$ $(.001\ t_{46} = 2.39)$

$p < .05$ $(.05\ t_{42} = 1.67)$

***$p < .001$ $(.001\ t_{36} = 2.42)$

จากตารางที่ 17 จะเห็นว่านักเรียนในโครงการ พสวท. ทั้ง 3 ชั้น มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดีกว่านักเรียนร่วมชั้น โดยนักเรียนชั้น ม.6 และ ม.4 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดีกว่านักเรียนร่วมชั้นที่ระดับความมีนัยสำคัญ .001 ส่วนชั้น ม.5 นักเรียนใน

โครงการ พสวท.มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่ดีกว่านักเรียนร่วมชั้นที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและวิเคราะห์ความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ พสวท. ระหว่างชั้น ม.6 , ม.5 และ ม.4 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ได้ผลดังตารางที่ 18 และตารางที่ 19

ตารางที่ 18 คะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ พสวท. ระหว่างชั้น ม.6 , ม.5 และ ม.4

ระดับชั้น	N	$\bar{X}$	S.D.
ทุกระดับชั้น	65	152.7846	12.613
ม.6	24	152.3333	11.408
ม.5	22	152.0909	15.234
ม.4	19	154.1579	11.211

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ พสวท. ชั้น ม.6 , ม.5 และ ม.4

แหล่งแห่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	51.3068	25.6534	0.15
ภายในกลุ่ม	62	10129.6778	163.3819	
ทั้งหมด	64	10180.9840		

$p < .05 \quad (.05\ F_{2,62} = 3.07)$

จากตารางที่ 18 จะเห็นว่านักเรียนในโครงการ พสวท. ชั้น ม.4 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดีที่สุด รองลงมาคือ ชั้น ม.6 และ ม.5 ตามลำดับ และจากตารางที่ 19 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ พสวท. ทั้ง 3 ระดับชั้นไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 3 การหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ พสวท. นักเรียนร่วมชั้น และนักเรียนทั้งหมด ได้ผลดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตามกลุ่มนักเรียน

นักเรียน	จำนวน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	t
โครงการ พสวท.	65	0.1125	0.90
ร่วมชั้น	65	0.1621	1.30
ทั้งหมด	130	0.2419	2.82*

$p < .05$ $(.05\ t_{63} = 1.98)$

* $p < .05$ $(.05\ t_{128} = 1.96)$

จากตารางที่ 20 จะเห็นว่าถ้าวิเคราะห์รวมไม่แยกกลุ่ม คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ถ้าวิเคราะห์เฉพาะกลุ่มนักเรียน ในโครงการ พสวท.และร่วมชั้น พบว่าคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่มีความสัมพันธ์กันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05