

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดกำแพงเพชร จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 128 คน เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้เสนอตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัยในรูปของตารางประกอบความเรียง ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. สถานภาพทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์
3. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เข้าใจถูกต้องและตรงกันในการวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

1. ข้อมูลพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์

สถานภาพทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ การอบรมหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตั้งกักของโรงเรียน และที่ตั้งของโรงเรียน โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 128 คน ดังตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศ วุฒิกการศึกษา ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ การอบรมหลักสูตรด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ตั้งกักและที่ตั้งของโรงเรียน

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	44	34.38
หญิง	84	65.62
รวม	128	100.00
อายุ (ปี)		
น้อยกว่า 25 ปี	17	13.28
25 ถึง 35 ปี	70	54.69
36 ถึง 45 ปี	36	28.12
มากกว่า 45 ปี	5	3.91
รวม	128	100.00
วุฒิกการศึกษา		
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์	118	92.19
สาขาวิชาอื่นๆ	10	7.81
รวม	128	100.00
ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์		
น้อยกว่า 5 ปี	50	39.06
5 ถึง 10 ปี	53	41.42
11 ถึง 15 ปี	10	7.81
16 ถึง 20 ปี	11	8.59
มากกว่า 20 ปี	4	3.12
รวม	128	100.00
การอบรมหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์		
ได้รับการอบรม	83	64.74
ไม่ได้รับการอบรม	45	35.26
รวม	128	100.00

ตาราง 2 (ต่อ)

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สังกัดของโรงเรียน		
กรมสามัญศึกษา	67	52.34
สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ	61	47.66
รวม	128	100.00
ที่ตั้งของโรงเรียน		
เขตอำเภอเมือง	33	25.78
นอกเขตอำเภอเมือง	95	74.22
รวม	128	100.00

จากตาราง 2 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากเป็นเพศหญิง จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 65.62 รองลงมาเป็นเพศชาย จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 34.38 ส่วนด้านอายุของครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีอายุอยู่ในช่วง 25 ถึง 35 ปี จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 54.69 รองลงมาเป็นช่วงอายุ 36 ถึง 45 ปี จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 28.12 และช่วงอายุน้อยกว่า 25 ปี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 13.28 ด้านวุฒิการศึกษาส่วนมากมีวุฒิการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ จำนวน 118 คน คิดเป็นร้อยละ 92.19 รองลงมาเป็นวุฒิการศึกษาในสาขาอื่นที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 7.81 ส่วนรับประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในช่วง 5 ถึง 10 ปี จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 41.42 รองลงมา คืออยู่ในช่วงน้อยกว่า 5 ปี จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 39.06 และอยู่ในช่วง 16 ถึง 20 ปี จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 8.59 และด้านการได้รับการอบรมในหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากเคยได้รับการอบรมมาแล้ว จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 64.74 รองลงมาเป็นผู้ที่ยังไม่เคยได้รับการอบรม จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 35.26 นอกจากนี้ในด้านสังกัดของโรงเรียนส่วนมากอยู่ในสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 52.34 รองลงมา คือ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 47.66 และด้านที่ตั้งของโรงเรียนส่วนมากอยู่นอกเขตอำเภอเมือง จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 74.22 รองลงมาเป็นในเขตอำเภอเมือง จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 25.78

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 128 คน โดยประกอบด้วยโรงเรียนต่างๆ จำนวน 82 โรงเรียน ซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 24 โรงเรียน และโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 58 โรงเรียน เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในรายด้าน ซึ่งประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านต่างๆ จำนวน 13 ด้าน ได้แก่ ทักษะด้านการทดลอง ทักษะด้านการวัด ทักษะด้านการตีความหมายจากข้อมูลและการลงข้อสรุป ทักษะด้านการสังเกต ทักษะด้านการตั้งสมมติฐาน ทักษะด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล ทักษะด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะด้านการคำนวณ ทักษะด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและระหว่างปริมาณกับเวลา ทักษะด้านการพยากรณ์ ทักษะด้านการจำแนกประเภท และทักษะด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร พบว่า มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ
ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำแนกตามรายด้าน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	\bar{x}	S.D.	ระดับทักษะ
1. ด้านการทดลอง	4.01	0.60	สูงมาก
2. ด้านการวัด	3.39	0.78	สูง
3. ด้านการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3.60	1.07	สูง
4. ด้านการสังเกต	3.88	0.87	สูง
5. ด้านการตั้งสมมติฐาน	3.66	0.92	สูง
6. ด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร	3.60	0.92	สูง
7. ด้านการจัดกระทำและตีความหมายของข้อมูล	3.37	0.73	สูง
8. ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล	2.98	0.85	ปานกลาง
9. ด้านการคำนวณ	2.98	0.74	ปานกลาง
10. ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับ ปริมาณและระหว่างปริมาณกับเวลา	3.43	1.04	สูง
11. ด้านการพยากรณ์	3.66	1.01	สูง
12. ด้านการจำแนกประเภท	3.91	1.00	สูง
13. ด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	2.87	0.90	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.48	0.37	สูง

จากตาราง 3 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในภาพรวม มีทักษะเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.48 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ระดับทักษะ 3 อันดับแรก คือ ทักษะด้านการทดลอง รองลงมา คือ ทักษะด้านการจำแนกประเภท และ ทักษะด้านการสังเกต ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01, 3.91 และ 3.88 ตามลำดับ และด้านที่มีระดับทักษะ น้อยที่สุด คือ ทักษะด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.87

3. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์

3.1 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศ ได้ใช้ สถิติการวิเคราะห์ค่าที โดยได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ ครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ชาย		หญิง		t - value	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. ด้านการทดลอง	4.14	0.41	3.94	0.66	1.78	0.77
2. ด้านการวัด	3.48	0.70	3.19	0.80	1.02	0.46
3. ด้านการตีความหมายข้อมูลและองข้อสรุป	3.11	0.99	3.86	1.02	-3.95*	0.02
4. ด้านการสังเกต	3.86	0.82	3.89	0.89	4.18	0.86
5. ด้านการตั้งสมมติฐาน	3.64	0.84	3.67	0.97	-0.18	0.86
6. ด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร	3.43	0.82	3.69	0.97	-0.15	0.13
7. ด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล	3.34	0.74	3.38	0.73	4.29	0.77
8. ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล	2.89	0.89	3.02	0.82	-0.87	0.38
9. ด้านการคำนวณ	3.00	0.89	2.96	0.65	-0.26	0.80
10. ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ กับปริมาณและระหว่างปริมาณกับเวลา	3.20	1.37	3.54	0.80	-1.78	0.07
11. ด้านการพยากรณ์	3.75	1.04	3.62	0.99	0.69	0.49
12. ด้านการจำแนกประเภท	3.93	0.87	2.93	0.86	0.16	0.87
13. ด้านการกำหนดนิยามหรือปฏิบัติการของตัวแปร	2.75	0.89	2.93	0.86	-1.10	0.27
เฉลี่ย	3.42	0.43	3.43	0.38	-0.79	0.43

t (0.05, 126) = 1.96

* แสดงค่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05)

จากตาราง 4 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้ว พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกันมี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้าน การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยของทักษะด้าน

การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปมากกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชาย ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.86 และ 3.11 ตามลำดับ ส่วนการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้านอื่นๆของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกันนั้น ไม่แตกต่างกัน

3.2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามอายุ ได้ใช้สถิติการวิเคราะห์ค่าเอฟในการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว โดยได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามช่วงอายุ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	น้อยกว่า 25 ปี		25 ถึง 35 ปี		36 ถึง 45 ปี		มากกว่า 45 ปี		F	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. ด้านการทดลอง	4.29	0.47	4.04	0.55	3.80	0.71	4.00	0.00	2.90*	0.03
2. ด้านการวัด	3.41	0.71	3.27	0.83	3.25	0.69	3.40	0.89	0.21	0.98
3. ด้านการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3.82	1.07	3.42	1.13	3.83	0.91	3.60	0.89	1.44	0.24
4. ด้านการสังเกต	3.65	0.70	3.91	0.92	3.92	0.87	4.00	0.00	0.49	0.68
5. ด้านการตั้งสมมติฐาน	3.35	0.99	3.58	0.94	3.80	0.79	4.60	0.89	2.91*	0.03
6. ด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร	3.59	1.06	3.50	0.96	3.72	0.81	4.20	0.45	1.18	0.31
7. ด้านการวัดค่าและตีความหมายของข้อมูล	3.00	0.61	3.34	0.68	3.44	0.77	4.40	0.55	5.44*	0.02
8. ด้านการทรงความเห็นจากข้อสรุป	2.88	0.93	3.01	0.77	2.92	0.97	3.20	0.45	0.28	0.83
9. ด้านการคำนวณ	2.70	0.47	2.85	0.75	3.33	0.76	3.00	0.00	4.54*	0.02
10. ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและระหว่างปริมาณกับเวลา	3.94	0.43	3.31	1.22	3.39	0.84	3.60	0.55	1.75	0.16
11. ด้านการพยากรณ์	3.76	0.66	3.70	1.04	3.44	1.05	4.40	0.89	1.57	0.20
12. ด้านการจำแนกประเภท	4.29	0.85	3.96	0.86	3.64	0.99	4.00	0.00	2.28	0.08
13. ด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	2.47	0.62	2.87	0.97	3.02	0.77	3.00	0.00	1.64	0.18
เฉลี่ย	3.47	0.58	3.44	0.39	3.50	0.32	3.80	0.54	1.07	0.36

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05)

จากตาราง 5 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้านการทดลอง ด้านการตั้งสมมติฐาน ด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล และด้านการคำนวณ โดยในทักษะด้านการทดลอง ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี มีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการทดลองมากที่สุด เท่ากับ 4.29 รองลงมาคือ อายุ 25 ถึง 35 ปี, อายุมากกว่า 45 ปี และอายุ 36 ถึง 45 ปี โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.04, 4.00 และ 3.80 ตามลำดับ ส่วนทักษะด้านการตั้งสมมติฐาน ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุมากกว่า 45 ปี มีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการตั้งสมมติฐานมากที่สุด เท่ากับ 4.60 รองลงมา คือ อายุ 36 ถึง 45 ปี, อายุ 25 ถึง 35 ปี และอายุน้อยกว่า 25 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80, 3.58 และ 3.35 ตามลำดับ สำหรับทักษะด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุมากกว่า 45 ปี มีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูลมากที่สุด เท่ากับ 4.40 รองลงมา คือ อายุ 36 ถึง 45 ปี, อายุ 25 ถึง 35 ปี และอายุน้อยกว่า 25 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.44, 3.34 และ 3.00 ตามลำดับ และทักษะด้านการคำนวณ ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 36 ถึง 45 ปี มีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการคำนวณมากที่สุด เท่ากับ 3.33 รองลงมา คือ อายุมากกว่า 45 ปี, อายุ 25 ถึง 35 ปี และอายุน้อยกว่า 25 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00, 2.85 และ 2.70 ตามลำดับ ส่วนการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้านอื่นๆของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่างกัมนั้น ไม่แตกต่างกัน

อย่างไรก็ตาม เมื่อนำผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านต่างๆ ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่อายุแตกต่างกันมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของซเน็คเพิ่มเติม ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 6 ถึง 9

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการทดลองของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ	ผลต่างของค่าเฉลี่ย			
	น้อยกว่า 25 ปี (4.29)	25 ถึง 35 ปี (4.40)	36 ถึง 45 ปี (3.80)	มากกว่า 45 ปี (4.00)
น้อยกว่า 25 ปี (4.29)		0.25	0.49*	0.29
25 ถึง 35 ปี (4.40)			0.24	0.04
36 ถึง 45 ปี (3.80)				0.19
มากกว่า 45 ปี (4.00)				

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05)

จากตาราง 6 พบว่า มีความแตกต่างระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี กับอายุ 36 ถึง 45 ปี โดยครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านการทดลองมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่อายุ 36 ถึง 45 ปี

ตาราง 7 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการตั้งสมมติฐานของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ	ผลต่างของค่าเฉลี่ย			
	น้อยกว่า 25 ปี (3.35)	25 ถึง 35 ปี (3.58)	36 ถึง 45 ปี (3.80)	มากกว่า 45 ปี (4.60)
น้อยกว่า 25 ปี (3.35)		0.23	0.45	1.25*
25 ถึง 35 ปี (3.58)			0.22	1.01
36 ถึง 45 ปี (3.80)				0.79
มากกว่า 45 ปี (4.60)				

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($P < 0.05$)

จากตาราง 7 พบว่า มีความแตกต่างระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี กับอายุมากกว่า 45 ปี โดยครูวิทยาศาสตร์ที่อายุมากกว่า 45 ปี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านการตั้งสมมติฐานทดลองมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่อายุ 36 ถึง 45 ปี

ตาราง 8 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูลของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ	ผลต่างของค่าเฉลี่ย			
	น้อยกว่า 25 ปี (3.00)	25 ถึง 35 ปี (3.34)	36 ถึง 45 ปี (3.44)	มากกว่า 45 ปี (4.40)
น้อยกว่า 25 ปี (3.00)		0.34	0.44	1.40*
25 ถึง 35 ปี (3.34)			0.10	1.06
36 ถึง 45 ปี (3.44)				0.96
มากกว่า 45 ปี (4.40)				

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($P < 0.05$)

จากตาราง 8 พบว่า มีความแตกต่างระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี กับอายุมากกว่า 45 ปี โดยครูวิทยาศาสตร์ที่อายุมากกว่า 45 ปี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูลสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี

ตาราง 9 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการคำนวณของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ	ผลต่างของค่าเฉลี่ย			
	น้อยกว่า 25 ปี (2.70)	25 ถึง 35 ปี (2.85)	36 ถึง 45 ปี (3.33)	มากกว่า 45 ปี (3.00)
น้อยกว่า 25 ปี (2.70)		0.15	0.63*	0.29
25 ถึง 35 ปี (2.85)			0.48*	0.14
36 ถึง 45 ปี (3.33)				0.33
มากกว่า 45 ปี (3.00)				

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($P < 0.05$)

จากตาราง 9 พบว่า มีความแตกต่างระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี กับอายุ 36 ถึง 45 ปี และอายุ 25 ถึง 35 ปี กับอายุ 36 ถึง 45 ปี โดยครูวิทยาศาสตร์ที่อายุ 36 ถึง 45 ปี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านการคำนวณมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่อายุน้อยกว่า 25 ปี และครูวิทยาศาสตร์อายุ 36 ถึง 45 ปี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านการคำนวณมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่อายุ 25 ถึง 35 ปี

3.3 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ค่าที โดยได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 10

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษา

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	สาขาวิทยาศาสตร์		air อื่นๆ		t - value	Sig.
	X	S.D.	X	S.D.		
1. ด้านการทดลอง	3.99	0.61	4.20	0.42	-1.06	0.28
2. ด้านการวัด	3.31	0.78	3.00	0.67	1.23	0.22
3. ด้านการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3.58	1.09	3.80	0.79	-0.61	0.54
4. ด้านการสังเกต	3.95	0.82	3.10	0.99	3.08*	0.02
5. ด้านการตั้งสมมติฐาน	3.60	0.92	4.30	0.67	-2.32'	0.02
6. ด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร	3.65	0.89	3.00	1.15	2.17*	0.03
7. ด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล	3.37	0.74	3.30	0.67	0.30	0.76
8. ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล	2.93	0.80	3.50	1.18	-1.06	0.41
9. ด้านการคำนวณ	2.98	0.75	2.90	0.57	0.34	0.73
10. ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณ และระหว่างปริมาณกับเวลา	3.42	1.07	3.50	0.53	-0.22	0.82
11. ด้านการพยากรณ์	3.67	1.02	3.50	0.85	0.53	0.59
12. ด้านการจำแนกประเภท	3.92	0.92	3.80	0.63	0.42	0.67
13. ด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	2.88	0.89	2.70	0.48	0.63	0.53
เฉลี่ย	3.48	0.38	3.43	0.49	0.44	0.66

t (0.05, 126) = 1.96

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05)

จากตาราง 10 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้านการสังเกต ด้านการตั้งสมมติฐาน และด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยในทักษะด้านการสังเกต ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการสังเกตมากที่สุดเท่ากับ 3.95 รองลงมา คือ ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาในสาขาอื่นๆ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 ส่วนทักษะด้านการตั้งสมมติฐาน ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาในสาขาวิชาอื่นๆ มีค่าเฉลี่ยของ

ทักษะด้านการตั้งสมมติฐานมากที่สุด เท่ากับ 4.30 รองลงมาคือ ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.60 และทักษะด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปรมากที่สุด เท่ากับ 3.65 รองลงมาคือ ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาในสาขาอื่นๆ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 ส่วนการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้านอื่นๆของครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันนั้น ไม่แตกต่างกัน

3.4 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ใช้สถิติการวิเคราะห์ค่าเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว โดยได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 11

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	น้อยกว่า 5 ปี		5 ถึง 10 ปี		11 ถึง 15 ปี		16 ถึง 20 ปี		มากกว่า 20 ปี		F	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.			
1. ด้านการทดลอง	4.12	0.52	4.00	0.58	3.80	0.79	3.72	0.78	4.00	0.00	1.38	0.24
2. ด้านการวัด	3.36	0.89	3.15	0.69	3.20	0.42	3.63	0.67	3.50	1.00	1.19	0.32
3. ด้านการตีความหมายข้อมูลและกราฟข้อมูล	3.50	1.09	3.54	1.06	3.60	0.69	4.18	1.25	4.00	0.81	1.10	0.36
4. ด้านการสังเกต	3.72	0.99	3.90	0.71	3.80	0.92	4.54	0.69	4.00	0.82	2.18	0.07
5. ด้านการตั้งสมมติฐาน	3.64	0.92	3.49	0.89	4.40	0.84	3.72	0.90	4.00	1.15	2.28	0.06
6. ด้านการควบคุมตัวแปร	3.56	0.95	3.55	0.97	3.70	0.95	3.91	0.54	3.75	0.96	0.42	0.79
7. ด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล	3.32	0.65	3.20	0.69	3.40	0.69	4.09	0.70	4.00	1.15	4.61*	0.02
8. ด้านการลงความเห็น	3.10	0.89	2.77	0.80	3.20	0.42	2.90	0.94	3.75	0.96	2.12	0.08
9. ด้านการคำนวณ	3.25	0.59	2.98	0.72	3.40	0.84	3.81	0.60	2.68	0.50	8.03*	0.02
10. ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและระหว่างปริมาณกับเวลา	3.32	1.27	3.55	0.91	3.60	0.97	3.36	0.67	3.00	0.00	0.55	0.70
11. ด้านการพยากรณ์	3.75	0.93	3.52	0.95	4.20	1.13	3.00	1.18	3.84	0.95	2.67*	0.03
12. ด้านการจัดเก็บประเภท	4.16	0.81	3.85	0.84	3.80	0.79	3.18	1.25	4.00	0.82	3.08*	0.01
13. ด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	2.70	0.79	2.84	0.98	3.10	0.73	3.45	0.68	3.00	0.00	1.96	0.10
เฉลี่ย	3.46	0.46	3.41	0.39	3.63	0.38	3.65	0.47	3.69	0.38	1.45	0.22

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05)

จากตาราง 11 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล ด้านการคำนวณ ด้านการพยากรณ์ และด้านการจำแนกประเภท โดยในทักษะด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี มีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูลมากที่สุด เท่ากับ 4.09 รองลงมา คือ มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 20 ปี, มีประสบการณ์การสอน 11 ถึง 15 ปี, มีประสบการณ์การสอนน้อยกว่า 5 ปี และมีประสบการณ์การสอน 5 ถึง 10 ปี โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.00, 3.40, 3.32 และ 3.20 ตามลำดับ ส่วนทักษะด้านการคำนวณ ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี มีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการคำนวณมากที่สุด เท่ากับ 3.81 รองลงมา คือ มีประสบการณ์การสอน 11 ถึง 15 ปี, มีประสบการณ์การสอนน้อยกว่า 5 ปี, มีประสบการณ์การสอน 5 ถึง 10 ปี และมีประสบการณ์การสอนมากกว่า 20 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40, 3.25, 2.98 และ 2.68 ตามลำดับ สำหรับทักษะด้านการพยากรณ์ ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 11 ถึง 15 ปี มีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการพยากรณ์มากที่สุด เท่ากับ 4.20 รองลงมา คือ มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 20 ปี, มีประสบการณ์การสอนน้อยกว่า 5 ปี, มีประสบการณ์การสอน 5 ถึง 10 ปี และมีประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84, 3.75, 3.52 และ 3.00 ตามลำดับ และทักษะด้านการจำแนกประเภท ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการจำแนกประเภทมากที่สุด เท่ากับ 4.16 รองลงมา คือ มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 20 ปี, มีประสบการณ์การสอน 5 ถึง 10 ปี, มีประสบการณ์การสอน 11 ถึง 15 ปี และมีประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.00, 3.85, 3.80 และ 3.18 ตามลำดับ ส่วนการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้านอื่นๆ ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันนั้น ไม่แตกต่างกัน

อย่างไรก็ตาม เมื่อนำผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านต่างๆ ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของเชฟเฟ่เพิ่มเติม ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 12 ถึง 15

ตาราง 12 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูลของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ช่วงอายุ	ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย				
	น้อยกว่า 5 ปี (3.32)	5 ถึง 10 ปี (3.20)	11 ถึง 15 ปี (3.40)	16 ถึง 20 ปี (4.09)	มากกว่า 20 ปี (4.00)
น้อยกว่า 5 ปี (3.32)		0.11	0.80	0.77*	0.68
5 ถึง 10 ปี (3.20)			0.19	0.88*	0.79
11 ถึง 15 ปี (3.40)				0.69	0.60
16 ถึง 20 ปี (4.09)					0.09
มากกว่า 20 ปี (4.00)					

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($P < 0.05$)

จากตาราง 12 พบว่า มีความแตกต่างระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อยกว่า 5 ปี กับประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี และครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 5 ถึง 10 ปี กับประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี โดยครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูลมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อยกว่า 5 ปี และ 5 ถึง 10 ปี

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Pibulsongkram Rajabhat University

ตาราง 13 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการคำนวณของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ช่วงอายุ	ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย				
	น้อยกว่า 5 ปี (3.25)	5 ถึง 10 ปี (2.98)	11 ถึง 15 ปี (3.40)	16 ถึง 20 ปี (3.81)	มากกว่า 20 ปี (2.68)
น้อยกว่า 5 ปี (3.25)		0.27	0.15	0.57	0.57
5 ถึง 10 ปี (2.98)			-0.42	0.84*	0.30
11 ถึง 15 ปี (3.40)				0.42	0.72
16 ถึง 20 ปี (4.81)					1.14*
มากกว่า 20 ปี (2.68)					

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($P < 0.05$)

จากตาราง 13 พบว่า มีความแตกต่างระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 20 ปี กับประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี และครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 5 ถึง 10 ปี กับประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี โดยครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านการคำนวณมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 5 ถึง 10 ปี แต่น้อยกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 20 ปี

ตาราง 14 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการพยากรณ์ของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ช่วงอายุ	ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย				
	น้อยกว่า 5 ปี (3.75)	5 ถึง 10 ปี (3.52)	11 ถึง 15 ปี (4.20)	16 ถึง 20 ปี (3.00)	มากกว่า 20 ปี (3.84)
น้อยกว่า 5 ปี (3.75)		0.22	0.45	0.75	0.09
5 ถึง 10 ปี (3.52)			0.67	0.53	0.32
11 ถึง 15 ปี (4.20)				1.20*	0.36
16 ถึง 20 ปี (3.00)					0.84
มากกว่า 20 ปี (3.84)					

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($P < 0.05$)

จากตาราง 14 พบว่า มีความแตกต่างระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 11 ถึง 15 ปี กับประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี โดยครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 11 ถึง 15 ปี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านการพยากรณ์มากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี

ตาราง 15 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกประเภทของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ช่วงอายุ	ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย				
	น้อยกว่า 5 ปี (4.16)	5 ถึง 10 ปี (3.85)	11 – 15 ปี (3.80)	16 – 20 ปี (3.18)	มากกว่า 20 ปี (4.00)
น้อยกว่า 5 ปี (4.16)		0.31	0.36	0.98*	0.16
5 ถึง 10 ปี (3.85)			0.05	0.67	0.15
11 ถึง 15 ปี (3.80)				0.62	0.20
16 ถึง 20 ปี (3.18)					0.82
มากกว่า 20 ปี (4.00)					

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($P < 0.05$)

จากตาราง 15 พบว่า มีความแตกต่างระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน น้อยกว่า 5 ปี กับประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี โดยครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน น้อยกว่า 5 ปี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านการจำแนกประเภทมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน 16 ถึง 20 ปี

3.5 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามการได้รับการอบรมหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้สถิติการวิเคราะห์ค่าที โดยได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตาราง 16

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ
ครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามการได้รับการอบรมหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	เคยได้รับการอบรม		ไม่เคยได้รับการอบรม		t - value	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. ด้านการทดลอง	4.16	0.58	3.93	0.60	2.09*	0.03
2. ด้านการวัด	3.34	0.80	3.20	0.73	0.96	0.34
3. ด้านการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3.60	1.01	3.60	1.76	0.01	0.99
4. ด้านการสังเกต	3.86	0.88	3.93	0.84	-0.48	0.63
5. ด้านการตั้งสมมติฐาน	3.64	0.93	3.69	0.92	-0.29	0.77
6. ด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร	3.58	0.92	3.64	0.93	0.38	0.70
7. ด้านการจัดกระทำและตีความหมายของข้อมูล	3.29	0.67	3.34	0.81	-1.65	0.10
8. ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล	3.00	0.94	2.93	0.65	0.42	0.67
9. ด้านการคำนวณ	3.06	0.74	2.82	0.72	1.76	0.08
10. ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณ และระหว่างปริมาณกับเวลา	3.84	1.11	3.20	0.73	3.46*	0.02
11. ด้านการพยากรณ์	3.54	1.04	3.89	0.91	-1.88	0.06
12. ด้านการจำแนกประเภท	4.27	0.88	3.72	0.81	3.41*	0.02
13. ด้านการกำหนดขั้นตอนหรือปฏิบัติการของตัวแปร	2.86	0.87	2.89	0.88	-0.21	0.84
เฉลี่ย	3.53	0.34	3.47	0.48	-1.60	0.11

t(0.05; 126) = 1.96

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05)

จากตาราง 16 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอบรมหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน
พบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอบรมหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้านการทดลอง ด้านการหา
ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและระหว่างปริมาณกับเวลา และด้านการจำแนกประเภท
โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการทดลอง ครูวิทยาศาสตร์ที่เคยได้รับการอบรม
หลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการทดลองมากที่สุด เท่ากับ 4.16 รองลงมา
คือ ครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยได้รับการอบรม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ส่วนด้านการหาความสัมพันธ์
ระหว่างปริมาณกับปริมาณและระหว่างปริมาณกับเวลานั้น ครูวิทยาศาสตร์ที่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการ

สอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 3.84 รองลงมา คือ ครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยได้รับการอบรม โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.20 และสำหรับทักษะด้านการจำแนกประเภทนั้น ครูวิทยาศาสตร์ที่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยด้านการจำแนกประเภทมากที่สุด เท่ากับ 4.27 รองลงมา คือ ครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.72 ส่วนการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้านอื่นๆ ของครูวิทยาศาสตร์ที่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันั้น ไม่แตกต่างกัน

3.6 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามสังกัดของโรงเรียน ได้ใช้สถิติการวิเคราะห์ค่าที โดยได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 17

ตาราง 17 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสังกัดของ โรงเรียน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	สามัญศึกษา		ประถมศึกษา		t - value	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. ด้านการทดลอง	4.12	0.62	3.89	0.55	2.26*	0.02
2. ด้านการวัด	3.30	0.80	3.28	0.76	0.14	0.88
3. ด้านการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3.69	1.05	3.51	1.09	0.94	0.34
4. ด้านการสังเกต	3.89	0.84	3.87	0.90	0.17	0.86
5. ด้านการตั้งสมมติฐาน	3.70	1.01	3.60	0.82	0.58	0.56
6. ด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร	3.61	0.99	3.59	0.84	0.13	0.89
7. ด้านการจัดกระทำและตีความหมายของข้อมูล	3.46	0.76	3.26	0.68	1.56	0.12
8. ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล	3.16	0.84	2.77	0.80	2.69*	0.02
9. ด้านการคำนวณ	3.04	0.79	2.90	0.68	1.10	0.27
10. ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและระหว่างปริมาณกับเวลา	3.73	0.94	3.09	1.04	3.59*	0.02
11. ด้านการพยากรณ์	3.72	0.98	3.61	1.04	0.61	0.54
12. ด้านการจำแนกประเภท	4.00	0.87	3.82	0.93	1.14	0.26
13. ด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	3.09	1.01	2.62	0.61	3.12*	0.02
เฉลี่ย	3.58	0.34	3.40	0.39	2.77*	0.02

t (0.05, 126) = 1.96

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05)

จากตาราง 17 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีสังกัดของโรงเรียนต่างก็มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้ว พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีสังกัดของโรงเรียนต่างก็มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้านการทดลอง ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและระหว่างปริมาณกับเวลา และด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร โดยในภาพรวมนั้นครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร มีค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 และ 3.40 ตามลำดับ ส่วนทักษะด้านการทดลอง ครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดกำแพงเพชรมีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการทดลองมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และ 3.89 ตามลำดับ สำหรับทักษะด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในสังกัดกรมสามัญศึกษามีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการลงความเห็นจากข้อมูลมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.16 และ 2.77 ตามลำดับ ส่วนทักษะด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและระหว่างปริมาณกับเวลา ครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดกำแพงเพชรมีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านนี้มากกว่าครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.73 และ 3.09 ตามลำดับ และทักษะด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดกำแพงเพชรมีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.09 และ 2.62 ตามลำดับ ส่วนการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้านอื่นๆ ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีสังกัดของโรงเรียนต่างกันนั้น ไม่แตกต่างกัน

3.7 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ค่าที โดยได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 18

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ในเขต อำเภอเมือง		นอกเขต อำเภอเมือง		t - value	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. ด้านการทดลอง	4.09	0.46	0.98	0.64	-0.90	0.35
2. ด้านการวัด	3.21	0.9	3.32	0.80	4.66	0.51
3. ด้านการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3.69	1.07	3.56	1.07	0.59	0.55
4. ด้านการสังเกต	3.72	0.76	3.94	0.89	-1.20	0.23
5. ด้านการตั้งสมมติฐาน	3.69	0.92	3.64	0.93	0.29	0.77
6. ด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร	3.42	0.90	3.66	0.93	-1.28	0.20
7. ด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล	3.36	0.74	3.37	0.73	-0.03	0.97
8. ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล	3.39	0.70	2.83	0.85	3.42*	0.02
9. ด้านการคำนวณ	3.21	0.65	2.89	0.75	2.16*	0.03
10. ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณ และระหว่างปริมาณกับเวลา	3.15	0.79	3.56	1.10	-1.79	0.07
11. ด้านการพยากรณ์	3.48	0.79	3.71	1.06	-1.19	0.24
12. ด้านการจำแนกประเภท	3.76	0.79	3.97	0.93	-1.16	0.25
13. ด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	3.12	0%	2.78	0.83	1.96*	0.05
เฉลี่ย	3.48	0.29	3.27	0.79	0.02	0.98

$$t(0.05, 126) = 1.96$$

* แสดงค่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($P < 0.05$)

จากตาราง 18 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีที่ตั้งของโรงเรียนต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีที่ตั้งของโรงเรียนต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ด้านการคำนวณ และด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร โดยทักษะด้านการลงความเห็นจากข้อมูลครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในเขตอำเภอเมืองมี

ค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการลงความเห็นจากข้อมูลมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่นอกเขตอำเภอเมือง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.39 และ 2.83 ตามลำดับ ส่วนทักษะด้านการคำนวณ ครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในเขตอำเภอเมืองมีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการคำนวณมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่นอกเขตอำเภอเมือง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.21 และ 2.89 ตามลำดับ และทักษะด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในเขตอำเภอเมืองมีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่นอกเขตอำเภอเมือง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.12 และ 2.78 ตามลำดับ ส่วนการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้านอื่นๆ ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีสังกัดของโรงเรียนต่างกันนั้น ไม่แตกต่างกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University