

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้เสนอ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดสัญลักษณ์ ในการแปลความหมายของข้อมูลและสะดวกต่อการจัดกระทำข้อมูล เพื่อสร้างความเข้าใจในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

N แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตใน t - distribution

SS แทน ผลบวกกำลังสอง (Sum of Squares)

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

Sig. แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

df แทน ระดับชั้นของความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom)

* แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัย ได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากเรียนด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัย ได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)

ตารางที่ 8 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ที่จัดไว้ในสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์หรือช่วยตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกลุ่มเป้าหมาย 30 คน จำนวน 5 เรื่อง

นักเรียน	คะแนนระหว่างเรียนในสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์หรือช่วย						หลังเรียน (30)
	เรื่องที่1 (20)	เรื่องที่2 (20)	เรื่องที่3 (20)	เรื่องที่4 (20)	เรื่องที่5 (20)	รวมคะแนน (100)	
รวม	530	507	492	521	538	2588	741
เฉลี่ย	17.67	16.90	16.40	17.37	17.93	86.27	24.70
S.D.	1.03	0.80	1.04	1.07	1.28	3.93	2.78
ร้อยละ	88.33	84.50	82.00	86.83	89.67	86.27	82.33

จากตารางที่ 8 พบว่า เมื่อนักเรียนผ่านกระบวนการเรียนโดยการใช้สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์หรือช่วยตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 86.27 คิดเป็นร้อยละ 86.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.93 ดังนั้น ประสิทธิภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์หรือช่วยตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ (E_1) เท่ากับ 86.27

ตารางที่ 9 ประสิทธิภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์หรือช่วยตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการ	คะแนนเต็ม	จำนวนนักเรียน	(\bar{x})	(S.D.)	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	100	30	86.27	3.93	86.27
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	30	24.70	2.78	82.33

ประสิทธิภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (E_1/E_2) เท่ากับ 86.27/82.33

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

รายการ	N	เกณฑ์	(\bar{x})	S.D.	t	Sig.
E_1	30	80	86.27	3.93	8.734	0.000*
E_2	30	80	24.70	2.78	10.438	0.000*

หมายเหตุ * มีนัยทางสถิติหรือ α ที่ระดับ .05, $df = 29$

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (E_1) เท่ากับ 86.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.93 และค่า t เท่ากับ 8.734 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 82.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.78 และค่า t เท่ากับ 10.438 เมื่อพิจารณาค่า Sig. พบว่า มีค่าเท่ากับ .000 ซึ่งมีค่ามากกว่า .05 จึงยอมรับสมมติฐาน H_1 สรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจึงมีประสิทธิภาพ 86.27/82.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1

ตอนที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยผู้เชี่ยวชาญ วิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ ความคิดเห็น
	\bar{X}	S.D.	
1. ความเหมาะสมของตัวแผน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
2. ความเหมาะสมของมาตรฐานการเรียนรู้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
3. ความเหมาะสมของสาระสำคัญ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4. ความเหมาะสมของสาระการเรียนรู้	4.40	0.89	เหมาะสมมาก
5. ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.89	เหมาะสมมาก
6. ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
7. ความเหมาะสมของขั้นตอนระบวนการเรียนรู้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
8. ความเหมาะสมของขั้นตอนการประเมินผล	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
9. ความเหมาะสมของสื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
10. ความเหมาะสมของการวัดและการประเมินผล	4.40	0.89	เหมาะสมมาก
11. ความเหมาะสมของเครื่องมือที่วัดใช้	4.40	0.89	เหมาะสมมาก
12. ความเหมาะสมของเกณฑ์ที่ใช้วัด	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
13. ความเหมาะสมแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
14. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
15. คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับความคิดเห็นโดยรวม	4.61	0.57	เหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 11 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.57 (ตารางภาคผนวกที่ 7 หน้า 173) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

ด้านความเหมาะสมของตัวแผน ด้านความเหมาะสมของมาตรฐานการเรียนรู้ ด้านความเหมาะสมของสาระสำคัญ ด้านความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน ด้านความ

เหมาะสมของขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ ด้านความเหมาะสมของขั้นตอนการประเมินผล ด้านความเหมาะสมของสื่อและแหล่งการเรียนรู้ ด้านความเหมาะสมของการวัดและประเมินผล ด้านความเหมาะสมของเกณฑ์ที่ใช้วัด และคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวม พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.89

ด้านความเหมาะสมของสาระการเรียนรู้ และด้านความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55

ด้านความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้วัด ด้านความเหมาะสมของแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน และด้านความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.45

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายก่อนและหลังจากการเรียนด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มเป้าหมาย	N	(\bar{x})	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	15.83	3.47	28.975	0.000*
หลังเรียน	30	24.13	3.98		

หมายเหตุ * มีนัยทางสถิติหรือ α ที่ระดับ .05, $df = 29$

จากตารางที่ 12 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 15.83 ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน 3.47 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 24.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.98 และค่า t ที่คำนวณเท่ากับ 28.975 เมื่อพิจารณาค่า Sig. พบว่า มีค่าเท่ากับ .000 ซึ่งมีค่ามากกว่า .05 จึงยอมรับสมมติฐาน H_1 สรุปได้ว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากเรียนด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 13 วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากเรียนด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผ่านไปแล้ว 15 วัน

รายการ	คะแนนเต็ม	
	คะแนนหลังเรียน	หลังเรียนผ่านไปแล้ว 15 วัน
รวม	741	736
เฉลี่ย	24.70	24.07
S.D.	2.78	3.08
เฉลี่ยร้อยละ	82.33	80.22
ลดลงร้อยละ	82.33-80.22	2.11

จากตารางที่ 13 จากการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนเท่ากับ 24.70 คิดเป็นความจ่ำร้อยละ 82.33 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 15 วัน เท่ากับ 24.07 คิดเป็นความจ่ำร้อยละ 80.22 ซึ่งพบว่าหลังเรียนผ่านไปแล้ว 15 วัน ผู้เรียนมีความจ่ำลดลงร้อยละ 2.11 เมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์ของเอ็บบิงเฮาส์ พบว่าความจ่ำคงเหลืออยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (15 วัน ความจ่ำคงเหลือ 25 เปอร์เซ็นต์) สรุปได้ว่าผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่พัฒนาขึ้น

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
1. ด้านคุณลักษณะของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย	4.30	0.54	มาก
2. ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้	4.60	0.48	มากที่สุด
3. ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้	4.42	0.52	มาก
โดยรวมเฉลี่ยทั้งหมด	4.44	0.51	มาก

จากตารางที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากที่เรียนด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 (ตารางภาคผนวกที่ 6 หน้า 170) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านคุณลักษณะของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.90-4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.41-0.83

ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.40-4.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.43-0.51

ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.17-4.73 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.38-0.68