

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไชยภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2555 มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต กับเกณฑ์ร้อยละ 60 (18 คะแนน) 3) ศึกษาเจตคติต่อการเรียน โดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต กับเกณฑ์ร้อยละ 60 (18 คะแนน)

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียน โดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

การวิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 แยกเป็น 2 ประการคือ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และทดสอบสมมติฐานการวิจัย เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

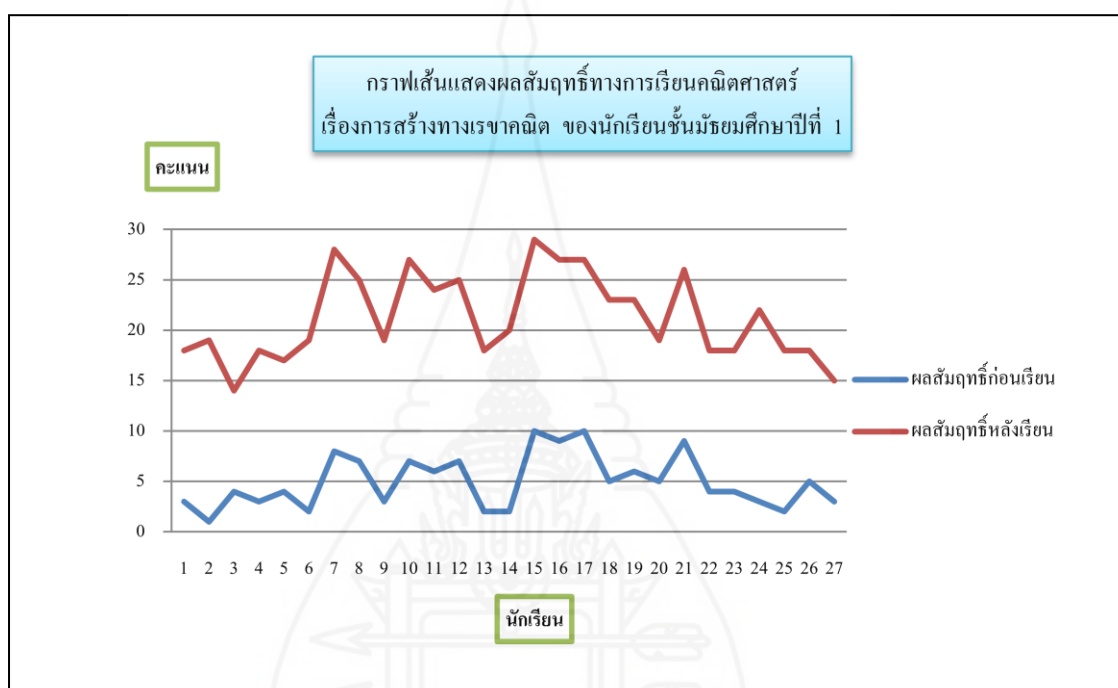
การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอค่าสถิติบรรยายให้ทราบลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 27 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัยต่อไป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติ ประเภทค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน ความเบ้ ความโด่ง คะแนนต่ำสุด และคะแนนสูงสุด พบว่าลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน 27 คน มีการแจกแจงแบบเบ้ขวา มีความโด่งน้อย ค่าเฉลี่ยของตัวแปรผลสัมฤทธิ์หลังเรียนค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของตัวแปร มีค่าเท่ากับ 21.26 คะแนน ค่าการกระจายวัดด้วยสัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียน เท่ากับ 53.185 และ 20.108 ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์สถิติบรรยาย ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวแปร	$\bar{X}$	S.D.	สัมประสิทธิ์ของ การแปรผัน	ความเบ้	ความโด่ง	คะแนน น้อยสุด	คะแนน สูงสุด
ก่อนเรียน	4.96	2.638	53.185	.532	-.789	1	10
หลังเรียน	21.26	4.275	20.108	.311	-1.142	14	29

หมายเหตุ n = 27

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต นักเรียนทุกคนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และนักเรียนส่วนมากมีคะแนนมากกว่าครึ่งหนึ่ง (15 คะแนน) ของคะแนนเต็ม ดังกราฟเส้นแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์



ภาพที่ 4.1 กราฟเส้นแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

นอกจากนี้ผู้วิจัยทดสอบสมมติฐานวิจัยว่า “ประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต” ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติบรรยายสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 27 คน มีค่าเฉลี่ยตัวแปรผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียนเท่ากับ 4.96 คะแนน และ 21.26 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.638 คะแนน และ 4.275 คะแนน ตามลำดับ นั่นคือการวัดหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน 16.30 คะแนน โดยที่ค่าเฉลี่ยตัวแปรผลสัมฤทธิ์หลังเรียน มีค่าสูงประมาณห้าเท่าของค่าเฉลี่ยตัวแปรผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน แสดงว่าตัวแปรจัดกระทำคือการเรียนการสอนได้ผลดีมาก

ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนผลการวัดทั้งสองครั้งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($r = 0.840$; $p = 0.000$) โดยเป็นความสัมพันธ์ทางบวก ขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.840 ซึ่งสูงมาก โดยมีความแปรปรวนร่วมกันร้อยละ 70.56

ผลการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียวของผลต่างค่าเฉลี่ยระหว่างตัวแปรผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน พบว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลักทางสถิติ ($H_0 : (\mu_1 - \mu_2) \leq 0$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($t = 33.754$; $df = 26$; $p = 0.000$) จึงสรุปได้ว่า ประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
กลุ่มสัมพันธ์กัน

ตัวแปร	n	Df	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}_d$	SD_d	t	p
ก่อนเรียน	27		4.96	2.638				
หลังเรียน	27		21.26	4.275				
ผลต่าง		26			16.30	2.509	33.754	.000

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต กับเกณฑ์ร้อยละ 60 (18 คะแนน)

ในการทดสอบสมมติฐานวิจัย “ประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 (18 คะแนน)” เป็นการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียว ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ผลสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยตัวแปรผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน 27 คน มีค่าเท่ากับ 21.26 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.275 คะแนน

ผลการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียวของตัวแปรผลสัมฤทธิ์หลังเรียนร้อยละ 60 (18 คะแนน) พบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักทางสถิติ ($H_0: \mu \leq 18$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($t = 3.961$; $df = 26$; $p = 0.0005$) จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 (18 คะแนน) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลใน ตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทาง

เรขาคณิต ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต กับเกณฑ์ร้อยละ 60 (18 คะแนน)

ตัวแปร	$\bar{X}$	S.D.	t	df	p
หลังเรียน	21.260	4.275	3.961	26	0.0005

หมายเหตุ 1) $n = 27$

2) Test values = 18

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียน โดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาเจตคติต่อการเรียน โดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต มีจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียน โดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต 3 ด้าน คือ 1) การสำรวจโดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต 2) บทบาทครู 3) บทบาทนักเรียน ดังนี้

เจตคติต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตของนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยทั้งสามด้าน โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ด้าน บทบาทครู ($\bar{X} = 3.92$)

เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนในแต่ละรายการอยู่ในระดับเห็นด้วยทั้งสิ้น ในด้านการสำรวจโดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ประเด็นเรื่องโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต มีเครื่องมือและเมนูคำสั่งที่สะดวกต่อการสืบเสาะ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.07$)

ด้านบทบาทครู ค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ประเด็นครูสามารถใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตในการอธิบายขยายความ ทำให้มองเห็นภาพได้ชัดเจน เข้าใจได้ง่ายขึ้น ($\bar{X} = 4.15$)

ด้านบทบาทนักเรียน ค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ประเด็นโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ช่วยให้นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น ($\bar{X} = 3.81$) ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรเจตคติต่อการเรียน โดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต

ข้อ	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
ก. การสำรวจโดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต				
1.	ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ทำให้เชื่อมโยงและทบทวนเนื้อหาที่จะเรียนได้ดี	3.85	0.77	เห็นด้วย
2.	ขั้นสำรวจ มีเครื่องมือ และเมนูสะดวกต่อการสำรวจ	4.07	0.68	เห็นด้วย
3.	ขั้นสร้างข้อความคาดการณ์ ทำให้ค้นพบแนวคิดขั้นตอนในการสร้างได้ง่ายขึ้น	3.85	0.72	เห็นด้วย
4.	ขั้นตรวจสอบข้อความคาดการณ์ สามารถสรุปตรวจสอบ และหาคำตอบข้อความคาดการณ์ได้ง่ายขึ้น	3.96	0.76	เห็นด้วย
5.	ขั้นประยุกต์ความรู้ ทำให้หาคำตอบโจทย์ประยุกต์ได้ง่ายขึ้น	3.89	0.93	เห็นด้วย
6.	โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตมีความยุ่งยาก น่าเบื่อ	3.52	0.80	ไม่เห็นด้วย
7.	โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตใช้เวลามากในการสร้าง	3.56	0.93	ไม่เห็นด้วย
สรุป		3.81	0.10	เห็นด้วย

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อ	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
ข. บทบาทครู				
8.	คุณครูตั้งคำถามโดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ทำให้คำถามน่าสนใจ	3.89	0.64	เห็นด้วย
9.	คุณครูอธิบายขยายความโดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตทำให้มองเห็นภาพได้ชัดเจน เข้าใจง่ายขึ้น	4.15	0.72	เห็นด้วย
10.	คุณครูอธิบายปัญหาโดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตทำให้เข้าใจปัญหาได้ชัดเจน	3.93	0.62	เห็นด้วย
11.	คุณครูใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตในการเรียนการสอนทำให้นักเรียนไม่อยากจะเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.70	0.72	ไม่เห็นด้วย
สรุป		3.92	0.05	เห็นด้วย
ค. บทบาทนักเรียน				
12.	นักเรียนใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตในการสร้างอย่างสนุก ทำให้ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	3.78	0.75	เห็นด้วย
13.	นักเรียนได้เรียนรู้การใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตกับเพื่อนในกลุ่มมากขึ้น	3.63	0.69	เห็นด้วย
14.	นักเรียนใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตหาคำตอบโจทย์ประยุกต์ได้ง่าย และรวดเร็ว	3.81	0.56	เห็นด้วย
15.	นักเรียนไม่อยากจะใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตแทนการใช้วงเวียนและสันตรงในการสร้างทางเรขาคณิต	3.64	0.96	ไม่เห็นด้วย
สรุป		3.72	0.17	เห็นด้วย