

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา ผลของสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเสนอบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ดวงดาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้มีทั้งหมด 3 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม คือ

กลุ่มทดลองที่ 1 แทน การเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อเสนอก่อนการเรียน

กลุ่มทดลองที่ 2 แทน การเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องเสนอก่อนการเรียน

กลุ่มควบคุม แทน การเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนการเรียน

เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนต่าง ๆ แล้ว และผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป ซึ่งในการวิเคราะห์ผลของข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการวิเคราะห์ผลออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ผลการทดสอบก่อนเรียน มีขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของ

กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (การทดสอบหลังเรียน) มีขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. คำนวณสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว

3. ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey's HSD

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. คำนวณสถิติพื้นฐานของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว
3. ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนน

ความคงทนในการเรียนรู้แต่ละคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey's HSD

4.1 การวิเคราะห์ผลการทดสอบก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ได้รับการทดสอบก่อนเรียนพร้อมกัน โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 7 ต่อไปนี้

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบ
ก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	X	S.D
กลุ่มทดลองที่ 1	30	15.07	4.11
กลุ่มทดลองที่ 2	30	14.87	3.19
กลุ่มควบคุม	30	15.37	4.75

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนใกล้เคียงกัน คือ ประมาณครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม โดยกลุ่มควบคุม หรือ กลุ่มที่เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนการเรียนมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และกลุ่มทดลองที่ 2 หรือ กลุ่มที่เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องเสนอก่อนการเรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด จากการวิเคราะห์ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มควบคุมมีการกระจายของคะแนนมากที่สุด และกลุ่มทดลองที่ 2 มีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียน มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียวของ
คะแนนทดสอบก่อนเรียน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	3.8	1.9	0.11
ภายในกลุ่ม	87	1440.3	16.56	
รวมทั้งหมด	89	1444.1		

$$F_{.95} (2,87) = 3.11 , P > .05$$

จากตาราง 8 เมื่อนำค่า F ที่ได้จากการคำนวณ คือ 0.11 ไปเปรียบเทียบกับค่า F จากตารางพบว่า ค่า F จากตาราง $F_{.05} (2,87) = 3.11$ มีค่ามากกว่าค่า F จากการคำนวณ แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ.05

4.2 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน สำหรับค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ได้แสดงไว้ในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	X	S.D
กลุ่มทดลองที่ 1	30	22.03	2.74
กลุ่มทดลองที่ 2	30	21.53	2.42
กลุ่มควบคุม	30	19.9	2.22

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีประมาณหนึ่งในสามของคะแนนเต็ม โดยกลุ่มทดลองที่ 1 หรือ กลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อก่อนการเสนอบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มทดลองที่ 2 หรือ กลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ส่วนกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สุด ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าต่ำกว่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน แสดงว่ามีการกระจายของคะแนนน้อยกว่า โดยกลุ่มทดลองที่ 1 มีการกระจายของคะแนนมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุมตามลำดับ

เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละกลุ่มว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ จึงได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว ปรากฏผลดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียวของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	74.69	37.35	6.14*
ภายในกลุ่ม	87	529.13	6.08	
รวมทั้งหมด	89	603.82		

$$F_{.95} (2, 87) = 3.11, P > .05$$

จากตารางที่ 10 เมื่อนำค่า F ที่ได้จากการคำนวณ คือ 6.14 ไปเปรียบเทียบกับค่า F จากตาราง พบว่าค่า F จากตาราง $F_{.05} (2, 87) = 3.11$ มีค่าน้อยกว่าค่า F จากการคำนวณ แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีอย่างน้อย 1 คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติบ้าง จึงทดสอบโดยใช้วิธีของ Tukey's HSD ดังแสดงไว้ในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายคู่ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยเรียงค่าเฉลี่ยจากน้อยไปหามาก

กลุ่มตัวอย่าง	X	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1
กลุ่มตัวอย่าง	X	19.9	21.53	22.03
กลุ่มควบคุม	19.9	-	1.63*	2.13*
กลุ่มทดลองที่ 2	21.53		-	0.5
กลุ่มทดลองที่ 1	22.03			-

*p < .05

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมแตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

โดยกลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง ก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และกลุ่มที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สุด

4.3 การวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้

แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจะทำการวัดความคงทนในการเรียนรู้หลังจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านไปเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งมีค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	X	S.D
กลุ่มทดลองที่ 1	30	20.57	2.39
กลุ่มทดลองที่ 2	30	20.3	2.44
กลุ่มควบคุม	30	18.7	2.53

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีค่าประมาณหนึ่งในสามของคะแนนเต็ม โดยกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน และมีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุม ส่วน

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มควบคุมมีการกระจายของคะแนนมากที่สุด

เพื่อต้องการทราบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ จึงนำข้อมูล มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว ผลปรากฏดังแสดงไว้ในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียวของ
คะแนนความคงทนในการเรียนรู้

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	61.15	30.58	5.08*
ภายในกลุ่ม	87	523.97	6.02	
รวมทั้งหมด	89	585.12		

$$F_{.95} (2, 87) = 3.11, P > .05$$

จากตารางที่ 13 เมื่อนำค่า F ที่ได้จากการคำนวณ คือ 5.08 ไปเปรียบเทียบกับค่า F จากตารางพบว่าค่า F จากตาราง $F_{.05} (2, 87) = 3.11$ มีค่าน้อยกว่าค่า F จากการคำนวณ แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีอย่างน้อย 1 คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มว่าคู่ใดที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติบ้าง จึงทำการทดสอบโดยใช้วิธีของ Tukey's HSD ดังแสดงไว้ในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้เป็นรายคู่ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยเรียงค่าเฉลี่ยจากน้อยไปหามาก

กลุ่มตัวอย่าง	X	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1
		18.7	20.3	20.57
กลุ่มควบคุม	18.7	-	1.6*	1.87*
กลุ่มทดลองที่ 2	20.3		-	0.27
กลุ่มทดลองที่ 1	20.57			-

* $p < .05$

จากตารางที่ 14 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มควบคุมแตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 นั้นค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

โดยกลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความคงทนในการเรียนรู้สูงที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง ก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และกลุ่มที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความคงทนในการเรียนรู้ต่ำที่สุด