

บทที่ 3

ผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับค่าสถิติต่าง ๆ คือ ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง ได้แก่ มีชนิยมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของผลการทดลอง และผลการทดสอบตามลำดับสมมติฐาน

ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง

ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง ได้แก่ มีชนิยมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของตัวแปรทั้งสอง ได้แก่ วิชัสอน (A) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (B) ปรากฏดังตาราง

ตาราง 13 มีชัณมิเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของวิธีสอน (A) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (B)

| วิธีสอน (A) | ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (B) | | | |
|---|----------------------------------|------|---------------|------|
| | สูง (b_1) | | ต่ำ (b_2) | |
| | \bar{X} | SD | \bar{X} | SD |
| วิธีสอนที่ใช้รูปแบบการสอนมโนทัศน์ (a_1) | 25.75 | 2.05 | 20.90 | 3.19 |
| วิธีสอนตามปกติ (a_2) | 22.20 | 3.78 | 17.55 | 3.95 |

จากตาราง 13 มีชัณมิเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง (b_1) และกลุ่มที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำ (b_2) ที่เรียนด้วยวิธีสอนที่ใช้รูปแบบการสอนมโนทัศน์ (a_1) เท่ากับ 25.75 และ 20.90 และมีชัณมิเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง (b_1) และกลุ่มที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำ (b_2) ที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติ (a_2) เท่ากับ 22.20 และ 17.55 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคตอเรียลสองสมบูรณ์ สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของผลการทดลองและก่อนที่จะวิเคราะห์ความ

แปรปรวน เพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ว่าความแปรปรวนของทุกกลุ่มทดลองจะต้องเป็นเอกพันธ์ ผู้วิจัยจึงทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนโดยใช้วิธีการทดสอบของ ซาร์ทเลย์ (แสดงไว้ในภาคผนวก ข) ผลการทดสอบพบว่าความแปรปรวนของทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน ($F_{max (4, 19)} = 3.72; p > .01$) นั่นคือ ความแปรปรวนของทุกกลุ่มทดลองมีความเป็นเอกพันธ์ จากนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการทดลองแบบแฟคทอเรียลสองสมบรูณ์โมเดลกำหนด ปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลสองสมบรูณ์ CRF-2 โมเดลกำหนด

| Source of Variation | SS | df | MS | F |
|---------------------|--------|----|--------|---------|
| A | 238.05 | 1 | 238.05 | 21.49** |
| B | 451.25 | 1 | 451.25 | 40.74** |
| AB | 0.20 | 1 | 0.20 | 0.02 |
| Within Cell | 841.70 | 76 | 11.06 | |

** P < .01

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในตารางที่ 14 และค่ามีซิมิลิตีในตาราง 13 พบว่า

1. วิธีสอนที่ใช้รูปแบบการสอนโมทัศน์ทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าวิธีสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(1, 76)} = 21.49; p < .01$]

2. นักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(1,70)} = 40.74; p < .01$]
3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ [$F_{(1,70)} = 0.02; p > .05$]

การพิจารณาผลการทดลองตามสมมติฐาน

1. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

สมมติฐานข้อที่ 1 กล่าวว่าถ้าให้นักเรียนเรียนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสอนที่ใช้รูปแบบการสอนมโนทัศน์ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติ เมื่อพิจารณาค่ามีชัณฉิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ดังตาราง 15

ตาราง 15 มีชัณฉิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนต่างวิธี (A)

| วิธีสอน (A) | \bar{X} | SD |
|---|-----------|------|
| วิธีสอนที่ใช้รูปแบบการสอนมโนทัศน์ (a_1) | 23.33 | 3.61 |
| วิธีสอนตามปกติ (a_2) | 19.88 | 4.48 |

ตาราง 15 แสดงให้เห็นว่ามีดัชนีเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนที่ใช้รูปแบบการสอนมโนทัศน์ (a_1) มีค่าสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติ (a_2) และเมื่อทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 14) พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(1,76)} = 21.49$; $p < .01$] แสดงว่าสมมติฐานข้อนี้ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล นั่นคือนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนที่ใช้รูปแบบการสอนมโนทัศน์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติ

2. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

สมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวไว้ว่าถ้าให้นักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงเรียนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ แล้วนักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำ เมื่อพิจารณาค่ามัธยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ปรากฏดังตาราง 16

ตาราง 16 มัธยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (B)

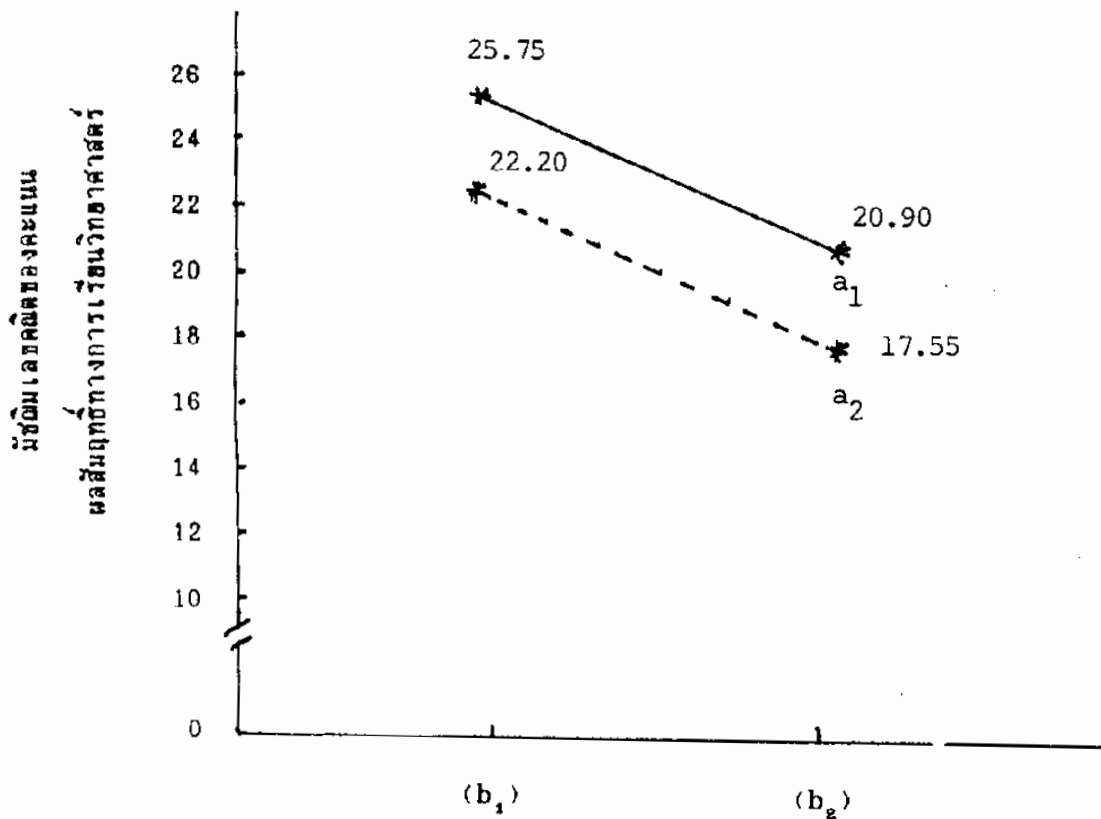
| ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (B) | \bar{X} | SD |
|--|-----------|------|
| ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (b_1) | 23.98 | 3.50 |
| ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (b_2) | 19.23 | 3.93 |

ตาราง 16 แสดงให้เห็นว่ามีดัชนีเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง (b_1) มีค่าสูงกว่านักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำ (b_2) และเมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 14)

พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(1,76)} = 40.74; p < .01$] แสดงว่าสมมติฐานข้อนี้ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล นั่นคือนักเรียนกลุ่มที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

3. การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

สมมติฐานข้อที่ 3 กล่าวไว้ว่าถ้าให้นักเรียนเรียนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสอนที่ใช้รูปแบบการสอนมนทัศน์ และวิธีสอนตามปกติแล้ว วิธีสอนทั้งสองวิธีจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงและต่ำแตกต่างกัน หรือมีอิทธิพลระหว่างวิธีสอนกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เมื่อทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{(1,76)} = 0.02; p > .05$] แสดงว่าสมมติฐานข้อนี้ไม่ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล นั่นคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้วิธีสอนทั้ง 2 วิธีในการเรียนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ไม่ขึ้นอยู่กับระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือวิธีสอนกับระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ส่งผลร่วมกัน ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นชัดเจนด้วยกราฟเส้น ดังภาพประกอบ 1



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

- a_1 วิธีสอนที่ใช้รูปแบบการสอนมโนทัศน์
 - - - a_2 วิธีสอนตามปกติ

ภาพประกอบ 1 กราฟแสดงมีซิมิลีเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ระดับต่าง ๆ ของวิธีสอน (A) และ
 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (B)