

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนามีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ 2) ศึกษาพัฒนาการความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนที่ใช้โปรแกรมการบริหารสมอง และ 3) เปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมการบริหารสมอง ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 5 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

ตอนที่ 2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาพัฒนาการความสามารถด้านการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียน

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้โปรแกรมการบริหารสมอง

ตอนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิผลโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียน

ตอนที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

การพัฒนาโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ประกอบด้วย 1) การบริหารสมอง 2) การคิดสะท้อน และ 3) ช่วงเวลาในการบริหารสมอง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) การบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ พบว่า ท่าทางการบริหารสมองที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ มีทั้งหมด 8 ท่า (Dennison, 1994) ได้แก่ ดื่มน้ำ ท่าปุมสมอง ท่าเคลื่อนไหวสลับข้าง ท่าเหยียดขาอเข่า ท่ากระดกปลายเท้า และทำนวดน่อง ท่าเลข 8 หลังยาว และท่าเกี่ยวตะขอ

2) การคิดสะท้อน

นำการคิดสะท้อน เข้ามาร่วมกับการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ โดยให้นักเรียนคิดสะท้อนลงในแบบบันทึกการคิดสะท้อน

3) ช่วงเวลา

ช่วงเวลาที่ใช้ในการทดลองใช้โปรแกรมการบริหารสมองมี 3 ช่วงเวลา คือ 1) ช่วงเวลาเช้า หมายถึง ก่อนเรียนวิชาแรกของแต่ละวัน 2) ช่วงเวลาก่อนเรียนวิชาภาษาไทย และ 3) ช่วงเวลาบ่าย หมายถึง ก่อนเรียนวิชาแรกของตอนบ่าย

ดังนั้นโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ จึงมีทั้งหมด 4 รูปแบบ คือ

- 1) รูปแบบที่ 1 ประกอบด้วย การบริหารสมองในช่วงเวลาเช้า
- 2) รูปแบบที่ 2 ประกอบด้วย การบริหารสมองในช่วงเวลาเช้า และมีการคิดสะท้อน
- 3) รูปแบบที่ 3 ประกอบด้วย การบริหารสมองในช่วงเวลาก่อนเรียนภาษาไทย และมีการคิดสะท้อน
- 4) รูปแบบที่ 4 ประกอบด้วย การบริหารสมองในช่วงเวลาบ่าย และมีการคิดสะท้อน

ตอนที่ 2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจจำนวน 7 ครั้ง แบ่งออกเป็นการทดสอบก่อนทดลอง 1 ครั้ง และการทดสอบหลังทดลองจำนวน 6 ครั้ง โดยใช้แบบทดสอบ 7 ฉบับที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกัน ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

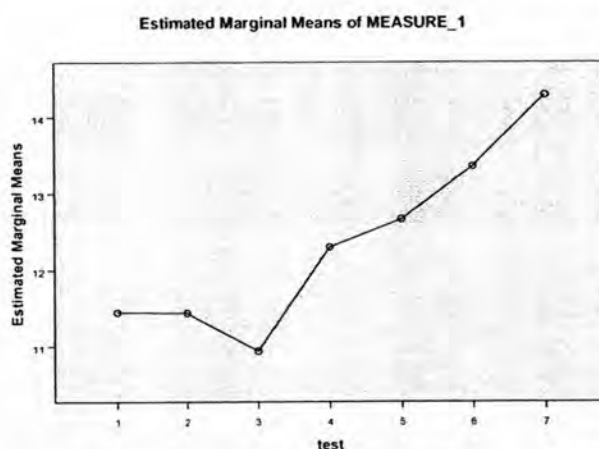
2.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจโดยภาพรวมของกลุ่มตัวอย่าง 5 กลุ่ม จากการทดสอบ 7 ครั้ง โดยใช้แบบทดสอบคู่ขนาน

การทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 ครั้ง ด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน 7 ฉบับ ได้ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจโดยภาพรวมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 7 (Post 6) มีค่าสูงสุด คือ 14.29 คะแนน รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 6 (Post 5) และครั้งที่ 5 (Post 4) คือ 13.36 และ 12.67 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบครั้งที่ 3 (Post 2) มีค่าต่ำสุด คือ 10.94 คะแนน โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดลองจะสูงขึ้นกว่าก่อนทดลอง ยกเว้นการทดสอบครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของข้อมูล พบว่า การทดสอบครั้งที่ 1 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ทดสอบมากที่สุด ($CV=30.66$) และการทดสอบครั้งที่ 6 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ทดสอบน้อยที่สุด ($CV=21.63$) การกระจายของข้อมูลโดยภาพรวมค่อนข้างเป็นโค้งปกติ มีลักษณะเบ้ซ้ายเล็กน้อย ($Sk = -0.03$ ถึง -0.62) ดังตารางที่ 4.1 และแผนภาพที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจโดยภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม จากการทดสอบ 7 ครั้ง

ค่าสถิติพื้นฐาน	ครั้งที่วัด						
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
	(Pre 1)	(Post 1)	(Post 2)	(Post 3)	(Post 4)	(Post 5)	(Post 6)
N	200	200	200	200	200	200	200
Minimum	3	4	3	3	4	4	5
Maximum	20	20	18	20	19	19	20
Mean	11.45	11.44	10.94	12.30	12.67	13.36	14.29
SD	3.51	3.14	3.19	3.33	3.07	2.89	3.11
CV	30.66	27.45	29.16	27.07	24.23	21.63	21.76
Variance	12.35	9.87	10.19	11.12	9.42	8.38	9.65
Skewness	-0.03	-0.06	-0.25	-0.26	-0.23	-0.48	-0.75
Kurtosis	-0.47	-0.47	-0.47	-0.62	-0.32	-0.02	0.35

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน คะแนนเต็มเท่ากับ 20 คะแนน



แผนภาพที่ 4.1 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ จากการวัด 7 ครั้ง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม

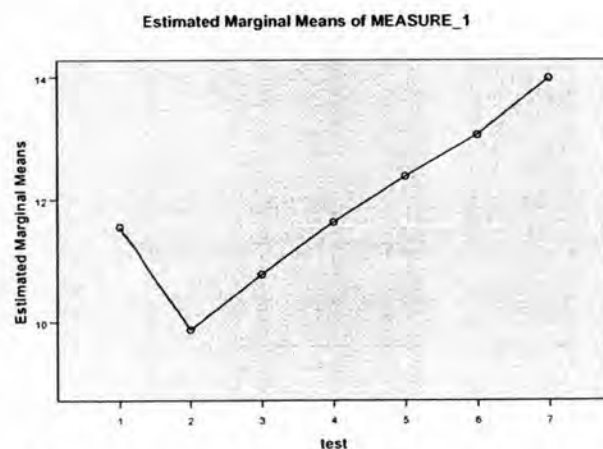
การทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 จำนวน 7 ครั้ง ด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน 7 ฉบับ ได้ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 จำนวน 40 คน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 7 (Post 6) มีค่าสูงสุด คือ 13.98 คะแนน รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 6 (Post 5) และครั้งที่ 5 (Post 4) คือ 13.05 และ 12.38 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบครั้งที่ 2

(Post 21) มีค่าต่ำสุด คือ 9.88 คะแนน โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดลองจะสูงขึ้นกว่า ก่อนทดลอง ยกเว้นการทดสอบครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ที่มีคะแนนเฉลี่ยลดลงเล็กน้อย เมื่อพิจารณา สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของข้อมูล พบว่า การทดสอบครั้งที่ 3 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ ทดสอบมากที่สุด (CV=34.23) และการทดสอบครั้งที่ 7 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ทดสอบ น้อยที่สุด (CV=14.38) การกระจายของข้อมูลโดยภาพรวมค่อนข้างเป็นโค้งปกติ (Sk อยู่ระหว่าง 0.04 ถึง 0.39) แต่การทดสอบครั้งที่ 6 มีลักษณะเบ้ซ้ายเล็กน้อย (Sk= -0.25) ดังตารางที่ 4.2 และ แผนภาพที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อ ความเข้าใจจากการทดสอบ 7 ครั้ง ของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1

ค่าสถิติพื้นฐาน	ครั้งที่วัด						
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
	(Pre 1)	(Post 1)	(Post 2)	(Post 3)	(Post 4)	(Post 5)	(Post 6)
N	40	40	40	40	40	40	40
Minimum	5	4	4	6	8	6	10
Maximum	20	17	17	17	18	18	18
Mean	11.55	9.88	10.78	11.63	12.38	13.05	13.98
SD	3.20	3.26	3.69	3.05	2.75	2.75	2.01
CV	27.71	33.00	34.23	26.22	22.21	21.07	14.38
Variance	10.25	10.63	13.61	9.32	7.57	7.54	4.03
Skewness	0.30	0.39	0.04	0.16	0.27	-0.25	0.06
Kurtosis	0.09	-0.63	-1.03	-1.01	-0.87	-0.06	-0.45

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน คะแนนเต็มเท่ากับ 20 คะแนน



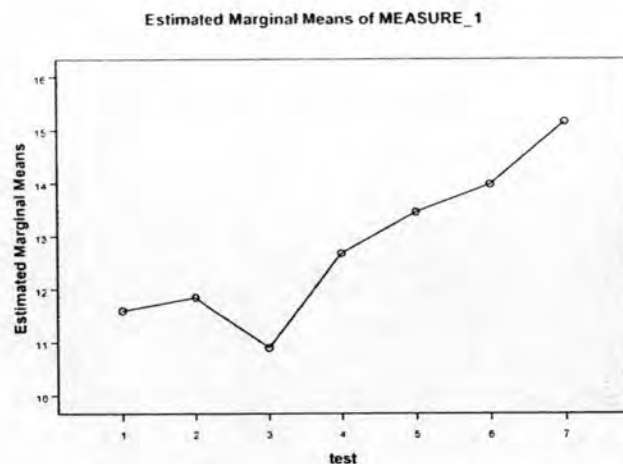
แผนภาพที่ 4.2 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ จากการวัด 7 ครั้ง ของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1

การทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 จำนวน 7 ครั้ง ด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน 7 ฉบับ ได้ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 จำนวน 40 คน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 7 (Post 6) มีค่าสูงสุด คือ 15.15 คะแนน รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 6 (Post 5) และครั้งที่ 5 (Post 4) คือ 13.98 และ 12.68 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบครั้งที่ 3 (Post 2) มีค่าต่ำสุด คือ 10.90 คะแนน โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดลองจะสูงขึ้นกว่าก่อนทดลอง ยกเว้นการทดสอบครั้งที่ 3 ที่มีคะแนนเฉลี่ยลดลงเล็กน้อย เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของข้อมูล พบว่า การทดสอบครั้งที่ 1 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ทดสอบมากที่สุด ($CV=31.81$) และการทดสอบครั้งที่ 7 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ทดสอบน้อยที่สุด ($CV=14.32$) การกระจายของข้อมูลโดยภาพรวมค่อนข้างเป็นโค้งปกติ มีลักษณะเบ้ซ้ายเล็กน้อย (Sk อยู่ระหว่าง -0.11 ถึง -1.06) ดังตารางที่ 4.3 และแผนภาพที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจจากการทดสอบ 7 ครั้ง ของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2

ค่าสถิติพื้นฐาน	ครั้งที่วัด						
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
	(Pre 1)	(Post 1)	(Post 2)	(Post 3)	(Post 4)	(Post 5)	(Post 6)
N	40	40	40	40	40	40	40
Minimum	5	6	4	6	8	8	9
Maximum	18	16	16	17	17	17	18
Mean	11.60	11.85	10.90	12.68	13.45	13.98	15.15
SD	3.69	2.79	3.10	2.98	2.30	2.19	2.17
CV	31.81	23.54	28.44	23.50	17.10	15.67	14.32
Variance	13.63	7.77	9.58	8.89	5.28	4.79	4.69
Skewness	-0.11	-0.50	-0.40	-0.66	-0.57	-1.06	-0.97
Kurtosis	-0.89	-0.51	-0.36	-0.48	-0.56	0.83	0.85

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน คะแนนเต็มเท่ากับ 20 คะแนน



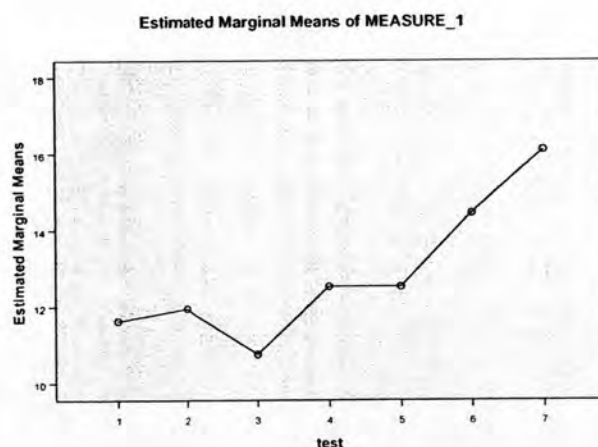
แผนภาพที่ 4.3 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ จากการวัด 7 ครั้ง ของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2

การทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 จำนวน 7 ครั้ง ด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน 7 ฉบับ ได้ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 จำนวน 40 คน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 7 (Post 6) มีค่าสูงสุด คือ 16.10 คะแนน รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 6 (Post 5) และครั้งที่ 5 (Post 4) คือ 14.45 และ 12.53 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบครั้งที่ 3 (Post 2) มีค่าต่ำสุด คือ 10.75 คะแนน โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดลองจะสูงขึ้นกว่าก่อนทดลอง ยกเว้นการทดสอบครั้งที่ 3 ที่มีคะแนนเฉลี่ยลดลงเล็กน้อย เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของข้อมูล พบว่า การทดสอบครั้งที่ 3 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ทดสอบมากที่สุด ($CV=32.65$) และการทดสอบครั้งที่ 7 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ทดสอบน้อยที่สุด ($CV=14.35$) การกระจายของข้อมูลโดยภาพรวมค่อนข้างเป็นโค้งปกติ แต่การทดสอบครั้งที่ 6 และ 7 มีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย (Sk เท่ากับ 0.03 และ 0.29) ดังตารางที่ 4.4 และแผนภาพที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจจากการทดสอบ 7 ครั้ง ของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3

ค่าสถิติพื้นฐาน	ครั้งที่วัด						
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
	(Pre 1)	(Post 1)	(Post 2)	(Post 3)	(Post 4)	(Post 5)	(Post 6)
N	40	40	40	40	40	40	40
Minimum	5	6	3	5	4	10	11
Maximum	17	16	18	18	18	19	20
Mean	11.63	11.95	10.75	12.53	12.53	14.45	16.10
SD	2.97	2.62	3.51	3.57	3.52	2.61	2.31
CV	25.54	21.92	32.65	28.49	28.09	18.06	14.35
Variance	8.80	6.87	12.29	12.77	12.36	6.82	5.32
Skewness	-0.37	-0.07	-0.12	-0.35	-0.35	0.03	0.29
Kurtosis	0.04	-1.03	-0.38	-0.71	-0.33	-0.81	-0.61

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน คะแนนเต็มเท่ากับ 20 คะแนน



แผนภาพที่ 4.4 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ จากการวัด 7 ครั้ง ของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3

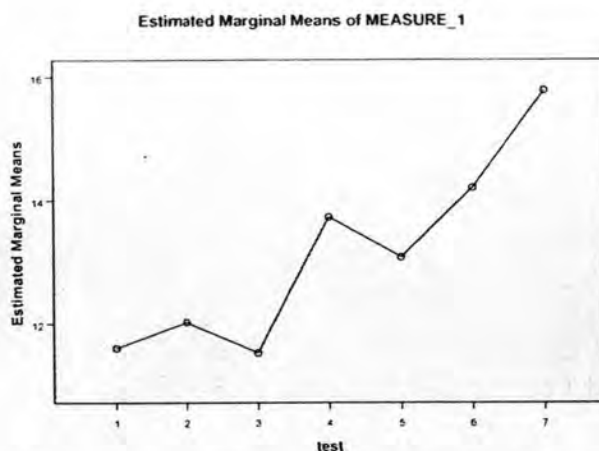
การทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4 จำนวน 7 ครั้ง ด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน 7 ฉบับ ได้ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4

จำนวน 40 คน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 7 (Post 6) มีค่าสูงสุด คือ 15.78 คะแนน รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 6 (Post 5) และครั้งที่ 4 (Post 3) คือ 14.20 และ 13.37 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบครั้งที่ 3 (Post 2) มีค่าต่ำสุด คือ 11.53 คะแนน โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดลองจะสูงขึ้นกว่าก่อนทดลอง ยกเว้นการทดสอบครั้งที่ 3 และครั้งที่ 5 ที่มีคะแนนเฉลี่ยลดลงเล็กน้อย เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของข้อมูล พบว่า การทดสอบครั้งที่ 1 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ทดสอบมากที่สุด (CV=30.26) และการทดสอบครั้งที่ 7 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ทดสอบน้อยที่สุด (CV=11.15) การกระจายของข้อมูลโดยภาพรวมค่อนข้างเป็นโค้งปกติ แต่การทดสอบครั้งที่ 2, 5 และ 6 มีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย ($Sk = 0.51, 0.25$ และ 0.02 ตามลำดับ) ดังตารางที่ 4.5 และแผนภาพที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทย เพื่อความเข้าใจจากการทดสอบ 7 ครั้ง ของนักเรียนกลุ่มตัวทดลองกลุ่มที่ 4

ค่าสถิติพื้นฐาน	ครั้งที่วัด						
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
	(Pre 1)	(Post 1)	(Post 2)	(Post 3)	(Post 4)	(Post 5)	(Post 6)
N	40	40	40	40	40	40	40
Minimum	3	6	6	7	7	11	12
Maximum	18	20	16	20	19	18	18
Mean	11.60	12.03	11.53	13.73	13.08	14.20	15.78
SD	3.51	2.66	2.42	3.05	3.02	1.98	1.76
CV	30.26	22.11	20.99	22.21	23.09	13.94	11.15
Variance	12.35	7.10	5.85	9.33	9.15	3.91	3.10
Skewness	-0.54	0.51	-0.19	-0.34	0.25	0.02	-0.17
Kurtosis	-0.17	1.54	-0.20	-0.31	-0.42	-1.03	-1.06

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน คะแนนเต็มเท่ากับ 20 คะแนน



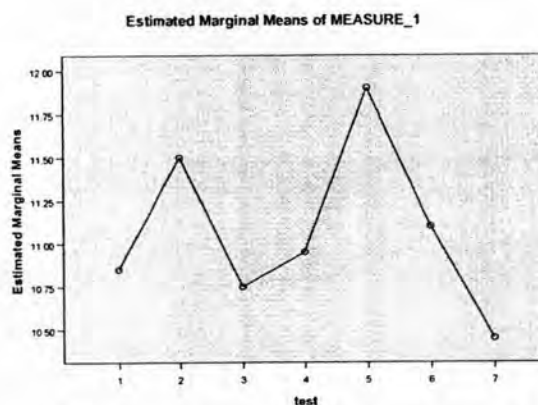
แผนภาพที่ 4.5 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ จากการวัด 7 ครั้ง ของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4

การทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มควบคุม จำนวน 7 ครั้ง ด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน 7 ฉบับ ได้ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มควบคุม จำนวน 40 คน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 5 (Post 4) มีค่าสูงสุด คือ 11.90 คะแนน รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 2 (Post 1) และครั้งที่ 6 (Post 5) คือ 11.50 และ 11.10 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบครั้งที่ 7 (Post 6) มีค่าต่ำสุด คือ 10.45 คะแนน คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 2 เพิ่มขึ้นจากการทดสอบครั้งที่ 1 การทดสอบครั้งที่ 3 ที่มีคะแนนเฉลี่ยลดลงจากครั้งที่ 2 เล็กน้อย การทดสอบครั้งที่ 3 ถึงครั้งที่ 5 คะแนนเพิ่มขึ้นตามลำดับ แต่การทดสอบครั้งที่ 6 ถึงครั้งที่ 7 มีคะแนนลดลงจากครั้งที่ 5 เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของข้อมูล พบว่า การทดสอบครั้งที่ 1 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ทดสอบมากที่สุด (CV=38.62) และการทดสอบครั้งที่ 5 มีความแตกต่างกันภายในครั้งที่ทดสอบน้อยที่สุด (CV=29.32) การกระจายของข้อมูลโดยภาพรวมค่อนข้างเป็นโค้งปกติ แต่การทดสอบครั้งที่ 1, 6 และ 7 มีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย (Sk= 0.46, 0.31 และ 0.32) ดังตารางที่ 4.6 และแผนภาพที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจจากการทดสอบ 7 ครั้ง ของกลุ่มควบคุม

ค่าสถิติพื้นฐาน	ครั้งที่วัด						
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
	(Pre 1)	(Post 1)	(Post 2)	(Post 3)	(Post 4)	(Post 5)	(Post 6)
N	40	40	40	40	40	40	40
Minimum	5	4	3	3	5	4	5
Maximum	20	18	17	18	18	18	17
Mean	10.85	11.50	10.75	10.95	11.90	11.10	10.45
SD	4.19	3.83	3.19	3.43	3.49	3.47	3.24
CV	38.62	33.30	29.67	31.32	29.32	31.26	31.01
Variance	17.52	14.67	10.19	11.79	12.19	12.04	10.51
Skewness	0.46	-0.04	-0.46	-0.10	-0.22	0.31	0.32
Kurtosis	-0.58	-0.89	-0.39	-0.32	-0.60	-0.47	-1.10

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน คะแนนเต็มเท่ากับ 20 คะแนน



แผนภาพที่ 4.6 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ จากการวัด 7 ครั้ง ของกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาพัฒนาการความสามารถด้านการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจระหว่างนักเรียนที่ใช้โปรแกรมการบริหารสมองกับนักเรียนที่ไม่ได้ใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ผู้วิจัยทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจทุกกลุ่มก่อนการทดลองด้วยสถิติ ANOVA ถ้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะควบคุมโดยใช้สถิติทดสอบ Repeated Measures

ANCOVA โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจก่อนการทดลองของนักเรียนเป็นตัวแปรร่วม ถ้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะควบคุมโดยใช้สถิติทดสอบ Repeated Measures ANOVA

3.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ของกลุ่มตัวอย่าง 5 กลุ่ม ก่อนการทดลอง

การทดสอบค่าความแปรปรวนของคะแนนการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจก่อนการทดลองใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม โดยใช้ Levene' s test of equality of population variance พบว่า ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบความแปรปรวนของคะแนนการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ก่อนการทดลองใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม

Levene Statistic	df1	df2	P
2.187	4	195	0.072

การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ก่อนการทดลองใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ก่อนการทดลองใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจาก $p = 0.840$ ดังตารางที่ 4.8 ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาพัฒนาการความสามารถการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจจากการทดสอบซ้ำ 7 ครั้ง ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกใช้สถิติทดสอบ Repeated Measures ANOVA

ตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ก่อนการทดลองใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
Between Groups	17.820	4	4.455	0.356	0.840
Within Groups	2439.575	195	12.511		
Total	2457.395	199			

3.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม

การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม จากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน

สองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way repeated measure ANOVA) ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบ Sphericity ของเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ 7 ครั้ง โดยใช้การทดสอบ Mauchly พบว่ามีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจาก ค่า p เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นในการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจผู้วิจัยจึงใช้การประมาณค่าแบบ Greenhouse-Geisser แทนการประมาณค่าแบบ Sphericity not Assumed ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม ที่ได้จากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx.			Epsilon		
		Chi-Square	Df	P	Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
TEST	0.409	172.552	20	0.000	0.807	0.847	0.167

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม ที่ได้รับการวัดซ้ำ 7 ครั้ง พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม และการทดสอบ มีผลกระทบต่อคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ (เนื่องจาก $p = 0.000$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05) และผลจากการทดสอบต่างครั้งกัน จะมีค่าต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ (เนื่องจาก $p=0.000$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05) และค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า มีกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 1 กลุ่มที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (เนื่องจาก $p = 0.000$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05) ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจจากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง ของกลุ่มตัวอย่าง 5 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
Between Subject Group	814.147	4	203.537	5.534	0.000
Within Group	7171.446	195	36.777		
Within Subject Test	1702.109	4.842	351.500	61.386	0.000
Test X Group	730.913	19.370	37.735	6.590	0.000
Test X Within Group	5406.979	944.270	5.726		

เมื่อวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของในแต่ละครั้งของการวัด ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม พบว่า

ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจจากการวัดครั้งที่ 1, 2 และ 3 ไม่แตกต่างกัน และการวัดครั้งที่ 4 ไม่แตกต่างจากการวัดครั้งที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนการวัดครั้งที่ 1, 2 และ 3 แตกต่างจากการวัดครั้งที่ 4, 5, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การวัดครั้งที่ 5 กับครั้งที่ 6 และการวัดครั้งที่ 6 กับครั้งที่ 7 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจจากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม

ครั้งที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
ครั้งที่ 1	0.000	0.005	0.505	-0.855*	-1.220*	-1.910*	-2.845*
ครั้งที่ 2		0.000	0.500	-0.860*	-1.225*	-1.915*	-2.850*
ครั้งที่ 3			0.000	-1.360*	-1.725*	-2.415*	-3.350*
ครั้งที่ 4				0.000	-0.365	-1.055*	-1.990*
ครั้งที่ 5					0.000	-0.690*	-1.625*
ครั้งที่ 6						0.000	-0.935*
ครั้งที่ 7							0.000

* $p < 0.05$

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจระหว่างกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2, 3 และ 4 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 5 กลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1	กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2	กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 3	กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 4	กลุ่มควบคุม
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1		-0.911	-0.957	-1.243	0.818
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2			-0.046	-0.332	1.729*
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3				-0.286	1.775*
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4					2.061*
กลุ่มควบคุม					

* $p < .05$

เมื่อวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่มในแต่ละครั้งของการวัด พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม จากการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจาก p มีค่ามากกว่า 0.05 ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม จากการวัดครั้งที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม จากการวัดครั้งที่ 4 พบว่า กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยคะแนนแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม จากการวัดครั้งที่ 5 พบว่า กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากค่า p เท่ากับ 0.024 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นอกจากนั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม จากการวัดครั้งที่ 6 และ ครั้งที่ 7 พบว่า กลุ่มทดลองทุกกลุ่มมีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจาก p มีค่ามีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังตารางที่ 4.13-4.14 และแผนภาพที่ 4.7

ตารางที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจระหว่างนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่มในแต่ละครั้งของการวัด

ครั้งที่วัด	Parameter	B	SE	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
ครั้งที่ 1 (Pre1)	Intercept	10.850	0.559	19.401	0.000	9.747	11.953
	กลุ่มทดลอง1	0.700	0.791	0.885	0.377	-0.860	2.260
	กลุ่มทดลอง2	0.750	0.791	0.948	0.344	-0.810	2.310
	กลุ่มทดลอง3	0.775	0.791	0.980	0.328	-0.785	2.335
	กลุ่มทดลอง4	0.750	0.791	0.948	0.344	-0.810	2.310
	กลุ่มควบคุม	0.000					

ครั้งที่วัด	Parameter	B	SE	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
ครั้งที่ 2 (Post1)	Intercept	11.500	0.485	23.714	0.000	10.544	12.456
	กลุ่มทดลอง1	-1.625	0.686	-2.369	0.019	-2.978	-0.272
	กลุ่มทดลอง2	0.350	0.686	0.510	0.610	-1.003	1.703
	กลุ่มทดลอง3	0.450	0.686	0.656	0.513	-0.903	1.803
	กลุ่มทดลอง4	0.525	0.686	0.766	0.445	-0.828	1.878
	กลุ่มควบคุม	0.000	.	.	.	.	.
ครั้งที่ 3 (Post2)	Intercept	10.750	0.508	21.179	0.000	9.749	11.751
	กลุ่มทดลอง1	0.025	0.718	0.035	0.972	-1.391	1.441
	กลุ่มทดลอง2	0.150	0.718	0.209	0.835	-1.266	1.566
	กลุ่มทดลอง3	0.000	0.718	0.000	1.000	-1.416	1.416
	กลุ่มทดลอง4	0.775	0.718	1.080	0.282	-0.641	2.191
	กลุ่มควบคุม	0.000	.	.	.	.	.
ครั้งที่ 4 (Post3)	Intercept	10.950	0.510	21.454	0.000	9.943	11.957
	กลุ่มทดลอง1	0.675	0.722	0.935	0.351	-0.749	2.099
	กลุ่มทดลอง2	1.725	0.722	2.390	0.018	0.301	3.149
	กลุ่มทดลอง3	1.575	0.722	2.182	0.030	0.151	2.999
	กลุ่มทดลอง4	2.775	0.722	3.844	0.000	1.351	4.199
	กลุ่มควบคุม	0.000	.	.	.	.	.
ครั้งที่ 5 (Post 4)	Intercept	11.900	0.482	24.665	0.000	10.948	12.852
	กลุ่มทดลอง1	0.475	0.682	0.696	0.487	-0.871	1.821
	กลุ่มทดลอง2	1.550	0.682	2.272	0.024	0.204	2.896
	กลุ่มทดลอง3	0.625	0.682	0.916	0.361	-0.721	1.971
	กลุ่มทดลอง4	1.175	0.682	1.722	0.087	-0.171	2.521
	กลุ่มควบคุม	0.000	.	.	.	.	.
ครั้งที่ 6 (Post 5)	Intercept	11.100	0.419	26.497	0.000	10.274	11.926
	กลุ่มทดลอง1	1.950	0.592	3.292	0.001	0.782	3.118
	กลุ่มทดลอง2	2.875	0.592	4.853	0.000	1.707	4.043
	กลุ่มทดลอง3	3.350	0.592	5.655	0.000	2.182	4.518
	กลุ่มทดลอง4	3.100	0.592	5.233	0.000	1.932	4.268
	กลุ่มควบคุม	0.000	.	.	.	.	.

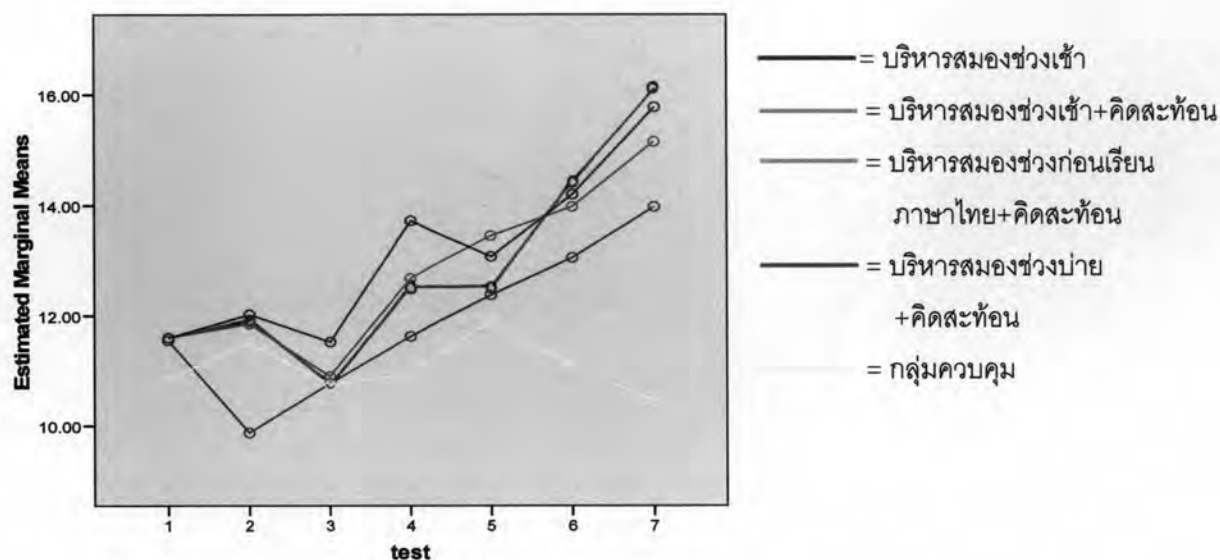
ครั้งที่วัด	Parameter	B	SE	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
ครั้งที่ 7.(Post6)	Intercept	10.450	0.372	28.102	0.000	9.717	11.183
	กลุ่มทดลอง1	3.525	0.526	6.703	0.000	2.488	4.562
	กลุ่มทดลอง2	4.700	0.526	8.937	0.000	3.663	5.737
	กลุ่มทดลอง3	5.650	0.526	10.744	0.000	4.613	6.687
	กลุ่มทดลอง4	5.325	0.526	10.126	0.000	4.288	6.362
	กลุ่มควบคุม	0.000	.	.	.	.	.

ตารางที่ 4.14 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจระหว่างนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่มในแต่ละครั้งของการวัด โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ครั้งที่ทดสอบ	กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1	กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2	กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 3	กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 4
การทดสอบครั้งที่ 1	0.377	0.344	0.328	0.344
การทดสอบครั้งที่ 2	0.019*	0.610	0.513	0.445
การทดสอบครั้งที่ 3	0.972	0.835	1.000	0.282
การทดสอบครั้งที่ 4	0.351	0.018*	0.030*	0.000*
การทดสอบครั้งที่ 5	0.487	0.024*	0.361	0.087
การทดสอบครั้งที่ 6	0.001*	0.000*	0.000*	0.000*
การทดสอบครั้งที่ 7	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*

*p<.05

Estimated Marginal Means of MEASURE_1



แผนภาพ 4.7 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม ในแต่ละช่วงของการวัด

3.3 พัฒนาการความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม

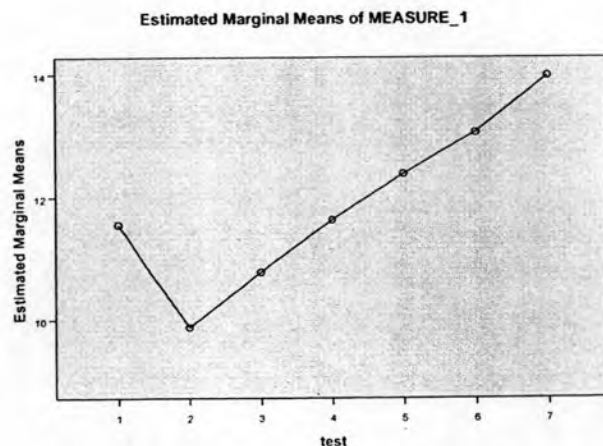
จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) จากแผนภาพที่ 4.8 ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ในแต่ละช่วง 6 ช่วง พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนจากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง โดยภาพรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 (Pre1-Post1) มีพัฒนาการลดลง 1.67 คิดเป็นร้อยละ 14.46 ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 (Post1-Post2) ครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4 (Post2-Post3) ครั้งที่ 4 กับครั้งที่ 5 (Post3-Post4) ครั้งที่ 5 กับครั้งที่ 6 (Pos4-Post5) และครั้งที่ 6 กับครั้งที่ 7 (Post5-Post6) มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น โดยที่พัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 มีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงที่สุด คือ มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 2.90 คิดเป็นร้อยละ 9.11 รองลงมาคือพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4 และครั้งที่ 6 กับครั้งที่ 7 คือมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 0.85 และ 0.83 คิดเป็นร้อยละ 7.88 และ 7.13 ตามลำดับ เมื่อ

พิจารณาพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งแรกกับครั้งสุดท้าย พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 จากมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นเท่ากับ 2.43 คิดเป็นร้อยละ 21.00 ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 พัฒนาการของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของ
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ในแต่ละช่วงของการวัด

ครั้งที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
ครั้งที่ 1	0.00 (0.00)	-1.67 (-14.46)	-0.77 (-6.67)	0.08 (0.69)	0.83 (7.19)	1.50 (12.99)	2.43* (21.00)
ครั้งที่ 2		0.00 (0.00)	0.90 (9.11)	1.75 (17.71)	2.50* (25.30)	3.178* (32.09)	4.1* (41.50)
ครั้งที่ 3			0.00 (0.00)	0.85* (7.88)	1.60* (14.84)	2.27* (21.06)	3.20* (29.68)
ครั้งที่ 4				0.00 (0.00)	0.75* (6.45)	1.42* (12.21)	2.35* (20.21)
ครั้งที่ 5					0.00 (0.00)	0.67* (5.41)	1.6* (12.92)
ครั้งที่ 6						0.00 (0.00)	0.83* (7.13)
ครั้งที่ 7							0.00 (0.00)

หมายเหตุ: ใน () คือ ร้อยละของพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วง



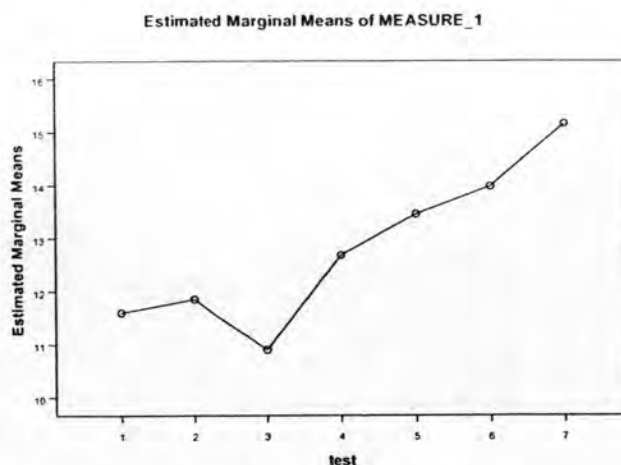
แผนภาพที่ 4.8 พัฒนาการของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ จากการวัด 7 ครั้ง ของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 จากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) จากแผนภาพที่ 4.9 ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 ในแต่ละช่วง 6 ช่วง พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนจากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง โดยภาพรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 (Post1-Post2) มีพัฒนาการลดลง 0.95 คิดเป็นร้อยละ 8.02 ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัด ครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4 (Post2-Post3) ครั้งที่ 4 กับครั้งที่ 5 (Post3-Post4) ครั้งที่ 5 กับครั้งที่ 6 (Pos4-Post5) และครั้งที่ 6 กับครั้งที่ 7 (Post5-Post6) มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น โดยที่พัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4 มีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงที่สุด คือ มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 1.78 คิดเป็นร้อยละ 16.33 รองลงมาคือพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 6 กับครั้งที่ 7 และครั้งที่ 4 กับครั้งที่ 5 คือมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 1.77 และ 0.77 คิดเป็นร้อยละ 8.37 และ 6.07 ตามลำดับ ส่วนพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 5 กับครั้งที่ 6 มีอัตราเพิ่มขึ้นช้า คือมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 0.53 คิดเป็นร้อยละ 3.94 เมื่อพิจารณาพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งแรกกับครั้งสุดท้าย พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นเท่ากับ 3.55 คิดเป็นร้อยละ 30.60 ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 พัฒนาการของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของ
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 ในแต่ละช่วงของการวัด

ครั้งที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
ครั้งที่ 1	0.00 (0.00)	0.25 (2.16)	-0.7 (-6.03)	1.08 (9.31)	1.85* (15.95)	2.38* (20.52)	3.55* (30.60)
ครั้งที่ 2		0.00 (0.00)	-0.95 (-8.02)	0.83 (7.00)	1.60* (13.50)	2.13* (17.97)	3.30* (27.85)
ครั้งที่ 3			0.00 (0.00)	1.78* (16.33)	2.55* (23.39)	3.00* (27.52)	4.25* (38.99)
ครั้งที่ 4				0.00 (0.00)	0.77* (6.07)	1.30* (10.25)	2.47* (19.48)
ครั้งที่ 5					0.00 (0.00)	0.53 (3.94)	1.77* (13.16)
ครั้งที่ 6						0.00 (0.00)	1.17* (8.37)
ครั้งที่ 7							0.00 (0.00)

หมายเหตุ: ใน () คือ ร้อยละของพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วง



แผนภาพที่ 4.9 พัฒนาการของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ จากการวัด 7 ครั้ง ของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2

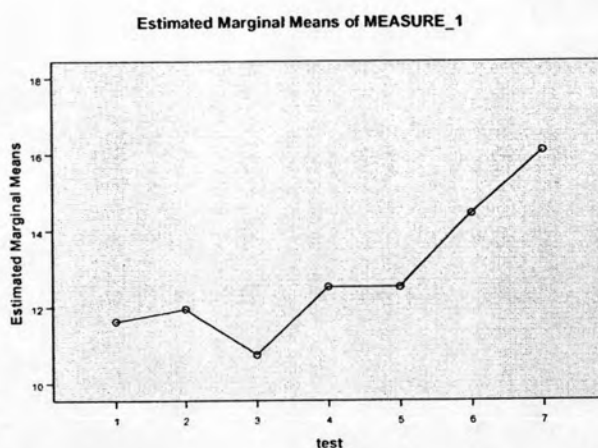
จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 จากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) จากแผนภาพที่ 4.10 ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 ในแต่ละช่วง 6 ช่วง พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนจากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง โดยภาพรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 (Post1-Post2) มีพัฒนาการลดลง 1.20 คิดเป็นร้อยละ 10.41 ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัด ครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4 (Post2-Post3) ครั้งที่ 4 กับครั้งที่ 5 (Post3-Post4) ครั้งที่ 5 กับครั้งที่ 6 (Pos4-Post5) และครั้งที่ 6 กับครั้งที่ 7 (Post5-Post6) มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น โดยที่พัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4 มีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงที่สุด คือ มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 1.78 คิดเป็นร้อยละ 16.59 รองลงมาคือพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 5 กับครั้งที่ 6 และครั้งที่ 6 กับครั้งที่ 7 คือมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 1.92 และ 1.65 คิดเป็นร้อยละ 15.32 และ 11.42 ตามลำดับ ส่วนพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 5 กับครั้งที่ 6 มีอัตราคงที่ เมื่อพิจารณาพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งแรกกับครั้งสุดท้าย พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นเท่ากับ 4.47 คิดเป็นร้อยละ 38.43 ดังตารางที่ 4.17



ตารางที่ 4.17 พัฒนาการของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของ
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 ในแต่ละช่วงของการวัด

ครั้งที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
ครั้งที่ 1	0.00 (0.00)	0.32 (2.75)	-0.88 (-7.57)	0.90 (7.74)	0.90 (7.74)	2.82* (24.25)	4.47* (38.43)
ครั้งที่ 2		0.00 (0.00)	-1.20 (-10.41)	0.58 (4.85)	0.58 (4.85)	2.50* (20.92)	4.15* (34.73)
ครั้งที่ 3			0.00 (0.00)	1.78* (16.59)	1.78* (16.59)	3.70* (34.42)	5.35* (49.77)
ครั้งที่ 4				0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	1.92 (15.32)	3.57* (28.49)
ครั้งที่ 5					0.00 (0.00)	1.92 (15.32)	3.57* (28.49)
ครั้งที่ 6						0.00 (0.00)	1.65* (11.42)
ครั้งที่ 7							0.00 (0.00)

หมายเหตุ: ใน () คือ ร้อยละของพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วง



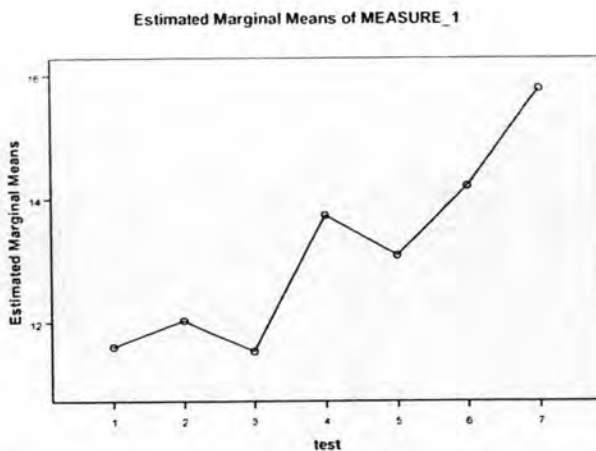
แผนภาพที่ 4.10 พัฒนาการของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความ
เข้าใจ จากการวัด 7 ครั้ง ของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4 จากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) จากแผนภาพที่ 4.11 ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4 ในแต่ละช่วง 6 ช่วง พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนจากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง โดยภาพรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 (Post1-Post2) และการวัดครั้งที่ 4 กับครั้งที่ 5 (Post3-Post4) มีพัฒนาการลดลง 0.50 และ 0.65 คิดเป็นร้อยละ 4.16 และ 4.73 ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัด ครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4 (Post2-Post3) ครั้งที่ 5 กับครั้งที่ 6 (Pos4-Post5) และครั้งที่ 6 กับครั้งที่ 7 (Post5-Post6) มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น โดยที่พัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4 มีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงที่สุด คือ มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 2.20 คิดเป็นร้อยละ 19.08 รองลงมาคือพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 6 กับครั้งที่ 7 และครั้งที่ 5 กับครั้งที่ 6 คือมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 1.58 และ 1.12 คิดเป็นร้อยละ 11.13 และ 8.56 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งแรกกับครั้งสุดท้าย พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4 มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นเท่ากับ 4.18 คิดเป็นร้อยละ 36.03 ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 พัฒนาการของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของ
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4 ในแต่ละช่วงของการวัด

ครั้งที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
ครั้งที่ 1	0.00 (0.00)	0.43 (3.71)	-0.07 (-0.60)	2.13* (18.36)	1.48 (12.76)	2.60* (22.40)	4.18* (36.03)
ครั้งที่ 2		0.00 (0.00)	-0.50 (-4.16)	1.70* (14.13)	1.05 (8.73)	2.17* (18.04)	3.75* (31.17)
ครั้งที่ 3			0.00 (0.00)	2.20* (19.08)	1.55 (13.44)	2.67* (23.16)	4.25* (36.86)
ครั้งที่ 4				0.00 (0.00)	-0.65 (-4.73)	0.47 (3.42)	2.05* (14.93)
ครั้งที่ 5					0.00 (0.00)	1.12 (8.56)	2.70* (20.64)
ครั้งที่ 6						0.00 (0.00)	1.58* (11.13)
ครั้งที่ 7							0.00 (0.00)

หมายเหตุ: ใน () คือ ร้อยละของพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วง



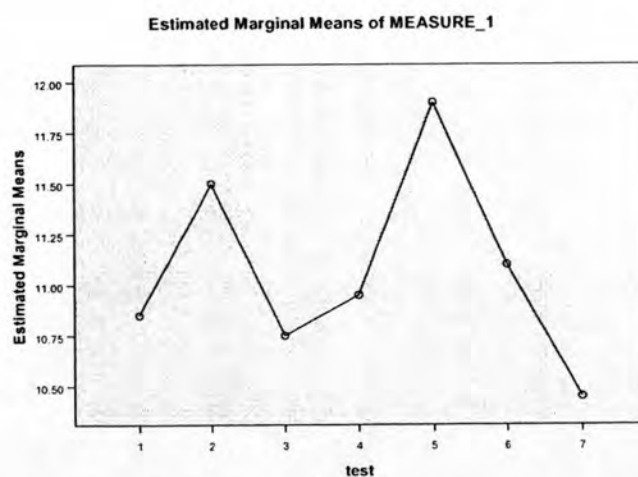
แผนภาพที่ 4.11 พัฒนาการของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ จากการวัด 7 ครั้ง ของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มควบคุม จากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) จากแผนภาพที่ 4.12 ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของกลุ่มควบคุม ในแต่ละช่วง 6 ช่วง พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนจากการวัดซ้ำ 7 ครั้ง โดยภาพรวมมีแนวโน้มที่ไม่แน่นอน โดยค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 5 กับครั้งที่ 6 (Post4-Post5) มีพัฒนาการลดลงมากที่สุด คือลดลง 0.80 คิดเป็นร้อยละ 6.72 รองลงมาคือการวัดครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 (Post1-Post2) และการวัดครั้งที่ 6 กับครั้งที่ 7 (Post5-Post6) มีพัฒนาการลดลง 0.75 และ 0.65 คิดเป็นร้อยละ 6.52 และ 5.86 ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัด ครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 (Pre1-Post1) ครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4 (Post2-Post3) และครั้งที่ 4 กับครั้งที่ 5 (Post3-Post4) มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น โดยที่พัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 4 กับครั้งที่ 5 มีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงที่สุด คือ มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 0.95 คิดเป็นร้อยละ 8.68 รองลงมาคือพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4 คือมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 0.65 และ 0.20 คิดเป็นร้อยละ 5.99 และ 1.86 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาพัฒนาการของค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างการวัดครั้งแรกกับครั้งสุดท้าย พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มควบคุม มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.40 คิดเป็นร้อยละ 3.69 ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 พัฒนาการของคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของกลุ่มควบคุม ในแต่ละช่วงของการวัด

ครั้งที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
ครั้งที่ 1	0.00 (0.00)	0.65 (5.99)	-0.10 (-0.92)	0.10 (0.92)	1.05 (9.68)	0.25 (2.30)	-0.40 (-3.69)
ครั้งที่ 2		0.00 (0.00)	-0.75 (-6.52)	-0.55 (-4.78)	0.40 (3.48)	-0.40 (-3.48)	-1.05 (-9.13)
ครั้งที่ 3			0.00 (0.00)	0.20 (1.86)	1.15 (10.70)	0.35 (3.26)	-0.30 (-2.79)
ครั้งที่ 4				0.00 (0.00)	0.95 (8.68)	0.15 (1.37)	-0.50 (-4.57)
ครั้งที่ 5					0.00 (0.00)	-0.80 (-6.72)	-1.45* (-12.18)
ครั้งที่ 6						0.00 (0.00)	-0.65 (-5.86)
ครั้งที่ 7							0.00 (0.00)

หมายเหตุ: ใน () คือ ร้อยละของพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วง



แผนภาพที่ 4.12 พัฒนาการของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ จากการวัด 7 ครั้ง ของกลุ่มควบคุม

จากการศึกษาพัฒนาการของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจพบว่า กลุ่มที่ใช้โปรแกรมการบริหารสมองมีพัฒนาการด้านความสามารถในการอ่านเพื่อ

ความเข้าใจเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มที่บริหารสมองก่อนเรียนวิชาภาษาไทย และสะท้อนคิด (กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3) มีพัฒนาการเพิ่มมากที่สุด 38.43 รองลงมาคือกลุ่มที่มีการบริหารสมองช่วงเวลาบ่าย และมีการสะท้อนคิด (กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4) มีพัฒนาการด้านความสามารถด้านการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 36.03 กลุ่ม ที่มีการบริหารสมองช่วงเวลาเช้า และมีการสะท้อนคิด (กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2) มีพัฒนาการด้านความสามารถด้านการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.60 ส่วนกลุ่มที่ใช้การบริหารสมองในตอนเช้าเพียงอย่างเดียว ไม่มีการสะท้อนคิด (กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1) มีพัฒนาการด้านความสามารถด้านการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.00 ส่วนกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการน้อยที่สุดคือกลุ่มควบคุม มีพัฒนาการลดลงร้อยละ 3.69

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้โปรแกรมการบริหารสมอง

จากการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 มีความพึงพอใจในโปรแกรมการบริหารสมองมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, $SD=0.43$) รองลงมาคือ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1, 4 และ 3 ตามลำดับ ($\bar{X} = 4.58$, 4.42 และ 4.37 $SD=0.43$, 0.40 และ 0.38) โดยรวมแล้วนักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจในโปรแกรมการบริหารสมองอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$) เมื่อพิจารณาในด้านเวลา พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 มีความพึงพอใจในช่วงเวลามากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, $SD=0.52$) รองลงมาคือ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1, 4 และ 3 ตามลำดับ ($\bar{X} = 4.62$, 4.33 และ 4.15 $SD=0.67$, 0.69 และ 0.77) โดยรวมแล้วนักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจในด้านเวลาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$) ในด้านช่วงเวลาในการบริหารสมอง พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 มีความพึงพอใจในช่วงเวลามากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, $SD=0.62$) รองลงมาคือ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1, 3 และ 4 ตามลำดับ ($\bar{X} = 4.58$, 4.43 และ 4.28 $SD=0.71$, 0.68 และ 0.72) โดยรวมแล้วนักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจในช่วงเวลาที่บริหารสมองอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$) ในด้านการบริหารสมอง พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 มีความพึงพอใจในการบริหารสมองมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, $SD=0.46$) รองลงมาคือ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2, 4 และ 1 ตามลำดับ ($\bar{X} = 4.63$, 4.55 และ 4.55 $SD=0.46$, 0.64 และ 0.68) โดยรวมแล้วนักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจในการบริหารสมองอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$) ในด้านกการสะท้อนคิด พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 มีความพึงพอใจในการสะท้อนคิดมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, $SD=0.55$) รองลงมาคือ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4 และ 3 ตามลำดับ ($\bar{X} = 4.53$ และ 4.20 $SD=0.72$ และ 0.69) ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้การบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

รายการ	กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1		กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2		กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 3		กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 4	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
1. เวลาที่ใช้ในการบริหารสมอง	4.62	0.67	4.73	0.51	4.15	0.77	4.33	0.69
2. ช่วงเวลาในการบริหารสมอง	4.58	0.71	4.65	0.62	4.43	0.68	4.28	0.72
3. การบริหารสมอง	4.55	0.68	4.63	0.54	4.70	0.46	4.55	0.64
4. การสะท้อนคิด	-	-	4.58	0.55	4.20	0.69	4.53	0.72
ค่าเฉลี่ย	4.58	0.43	4.65	0.36	4.37	0.38	4.42	0.40

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมการบริหารสมอง พบว่านักเรียนที่ใช้โปรแกรมการบริหารสมองมีข้อเสนอแนะดังนี้

นักเรียนกลุ่มที่บริหารสมองในช่วงเช้า และสะท้อนคิด มีข้อเสนอแนะว่า ควรมีท่าทางในการบริหารสมองเพิ่มมากขึ้น และควรเพิ่มเวลาในการบริหารสมองในแต่ละครั้งให้มากกว่านี้ นอกจากนี้นักเรียนยังได้แสดงความรู้สึกต่อโปรแกรมการบริหารสมองว่าเป็นกิจกรรมที่ดี นักเรียนบางคนรู้สึกว่าการอ่านได้เร็วขึ้น มีสมาธิมากขึ้น และอยากให้มีการบริหารสมองทุกปี

นักเรียนกลุ่มที่บริหารสมองในช่วงเช้า และสะท้อนคิด มีข้อเสนอแนะว่า ควรเพิ่มเวลาบริหารสมองในแต่ละครั้งให้มากกว่านี้ ส่วนนักเรียนกลุ่มที่บริหารสมองในช่วงบ่าย และสะท้อนคิด มีข้อเสนอแนะว่า ช่วงเวลาในการบริหารสมองน่าจะเป็นตอนเช้า

ตอนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิผลโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียน

ประสิทธิผลของโปรแกรมการบริหารสมองประกอบด้วย คะแนนพัฒนาการด้านความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ และความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมการบริหารสมอง

การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนพัฒนาการของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 ที่มีการบริหารสมองก่อนเรียนวิชาภาษาไทย และมีการสะท้อนคิด มีพัฒนาการด้านความสามารถด้านการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจเพิ่มขึ้นมากที่สุดถึงร้อยละ 38.43 รองลงมาคือกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4 ที่มีการบริหารสมอง ช่วงเวลาบ่าย และมีการสะท้อนคิด มีพัฒนาการด้านความสามารถด้านการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 36.03 กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4 ที่มีการบริหารสมองช่วงเวลาเช้า และมีการสะท้อนคิด

มีพัฒนาการด้านความสามารถด้านการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.60 และกลุ่มที่ใช้การบริหารสมองในตอนเช้าเพียงอย่างเดียว ไม่มีการสะท้อนคิด มีพัฒนาการด้านความสามารถด้านการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.00 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการน้อยที่สุดคือกลุ่มควบคุม มีพัฒนาการลดลงร้อยละ 3.69 ความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมการบริหารสมอง พบว่ากลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 และ 2 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ส่วนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 และ 4 มีความพึงพอใจในระดับมาก

จากการศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการบริหารสมองซึ่งพิจารณา 2 องค์ประกอบ คือ 1) พัฒนาการด้านความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 ขึ้นไป และ 2) ความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมการบริหารสมองในระดับมาก พบว่า โปรแกรมการบริหารสมองที่มีประสิทธิผลในการส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ คือ การบริหารสมองในช่วงเวลาเช้า ช่วงก่อนเรียนภาษาไทย และช่วงเวลาบ่าย ที่มีการคิดสะท้อนและโปรแกรมที่มีประสิทธิผลมากที่สุด คือ การบริการสมองในช่วงก่อนเรียนวิชาภาษาไทย และมีการคิดสะท้อน เพราะส่งผลให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีพัฒนาการความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจเพิ่มขึ้นมากที่สุดและมีความพึงพอใจในระดับมาก ดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 เปรียบเทียบความแตกต่างของพัฒนาการเฉลี่ยและร้อยละของพัฒนาการของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ระดับความพึงพอใจ และประสิทธิผลของโปรแกรมการบริหารสมอง

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย		คะแนนพัฒนาการ	ร้อยละของคะแนนพัฒนาการ	ระดับความพึงพอใจ	ประสิทธิผล
	ครั้งแรก	ครั้งสุดท้าย				
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1	11.55	13.98	2.43	21.00	มากที่สุด	ไม่มีประสิทธิผล
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2	11.60	15.15	3.55	30.60	มากที่สุด	มีประสิทธิผล
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3	11.63	16.10	4.47	38.43	มาก	มีประสิทธิผล
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4	11.60	10.45	4.18	36.03	มาก	มีประสิทธิผล
กลุ่มควบคุม	10.85	10.45	-0.40	-3.69	-	ไม่มีประสิทธิผล