



สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบวิธีการทางสถิติทั้ง 4 วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแผนแบบที่มีกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนและหลัง (Pretest - Posttest Control Group Design) กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนโรงเรียนวัดเวตวันธรรมवास กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2522 จำนวน 80 คน เป็นชาย 40 คน หญิง 40 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย

1. แบบสอบเขาวงกตปัญญาเมทริกซ์สีก้าวหน้าสี (Coloured Progressive Matrices)

2. แบบสอบความเข้าใจในการฟังนิทานทั้ง 3 ชุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง
วิเคราะห์ข้อมูลโดย

1) การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการทดสอบครั้งหลัง (Posttest scores)

2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนและหลัง (Gain scores)

3) การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนการทดสอบครั้งหลัง (Posttest scores) โดยใช้คะแนนการทดสอบก่อน (Pretest scores) เป็นตัวแปรร่วม

4) การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนและหลัง (Gain scores) โดยใช้คะแนนการทดสอบก่อน (Pretest scores) เป็นตัวแปรร่วม และทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์แต่ละแบบพร้อมทั้งพิจารณาว่าวิธีใดเหมาะสม โดยพิจารณาว่าสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นและผลการวิเคราะห์ตรงกัน

เกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ พร้อมทั้งพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการวิเคราะห์แต่ละวิธีด้วย

ผลการวิจัย

1. วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมกับผลต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลัง โดยใช้คะแนนการทดสอบก่อนเป็นตัวแปรร่วม เป็นวิธีที่เหมาะสม เพราะ

1.1 สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นทุกข้อ ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติ (normal distribution) ความแปรปรวนของประชากรมีความเป็นเอกพันธ์ (homogeneity) ตัวแปรตาม (ผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนและหลัง) และตัวแปรร่วม (คะแนนการทดสอบก่อน) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสัมประสิทธิ์ของการถดถอย (Regression coefficients) มีความเป็นเอกพันธ์ (homogeneity)

1.2 ผลการวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรเขาวนปัญญาและเพศมีถึงเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาได้ผลตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด กล่าวคือ

1.2.1 นักเรียนที่มีระดับเขาวนปัญญาสูง จะมีความเข้าใจในการฟังสูงกว่านักเรียนที่มีระดับเขาวนปัญญาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

1.2.2 นักเรียนชายและหญิง มีความเข้าใจในการฟังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

1.3 ค่าความคลาดเคลื่อน (Mean square error) ที่ได้จากการใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมกับผลต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลัง โดยใช้คะแนนการทดสอบก่อนเป็นตัวแปรร่วมนั้นได้ค่าต่ำกว่าวิธีอื่น ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

2. ความเข้าใจในการฟังของนักเรียนที่ฟังนิทานจากเทปบันทึกเสียงและฟังนิทานจากเทปบันทึกเสียงประกอบสไลด์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. ผลการวิจัยนี้พบว่า วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนและหลัง โดยใช้คะแนนการทดสอบก่อนเป็นตัวแปรร่วมในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแผนแบบที่มีกลุ่มควบคุม และมีการทดสอบก่อนและหลัง (Pretest-Posttest Control Group Design) เป็นวิธีที่เหมาะสม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในการวิจัยและสอดคล้องกับผลการวิจัยของเฮนดริกซ์ (Hendrix, 1978) ที่ว่าวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนและหลัง โดยใช้คะแนนการทดสอบก่อนเป็นตัวแปรร่วม เป็นวิธีที่เหมาะสมมากกว่าวิธีอื่น เมื่อลักษณะข้อมูลที่ศึกษาสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษาควยวิธีทางสถิติทั้ง 4 วิธี ถ้าพิจารณาแต่ละวิธีโดยละเอียดอาจจะสรุปประเด็นที่สำคัญในแต่ละวิธีได้ดังนี้

1.1 การใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการทดสอบครั้งหลังแต่เพียงอย่างเดียว ถึงแม้ว่าจะให้ผลค่าตัวแปรเซวานันต์ญาและตัวแปรเพศตรงความเกณฑ์ที่กำหนด แต่ลักษณะข้อมูลเข้าเป็นข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่องของประชากรต้องมีการแจกแจงปกติ (Normal distribution) 2 ครั้ง จากการทดสอบ 3 ครั้ง และยังให้ค่าความคลาดเคลื่อนสูงซึ่งสูงที่สุด (Huitema, 1980) กล่าวหาวิธีนี้มีอำนาจในการทดสอบน้อยกว่าวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม วิธีนี้ให้ผลค่าตัวแปรเซวานันต์ญาและเพศเช่นเดียวกับวิธีที่ 3 และวิธีที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการทดสอบครั้งที่ใช้วิธีสุ่มในการเลือกข้อมูลที่นำมาศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเฮนดริกซ์ที่ว่า ถ้ากลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาผลของตัวแปรไม่ได้สุ่มมาก็ไม่เหมาะที่จะทำการวิเคราะห์โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการทดสอบครั้งหลัง เนื่องจากอาจเกิดความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่ศึกษาก่อนที่จะทำการทดสอบ จึงทำให้ผลการทดสอบคลาดเคลื่อนหรือไม่อาจสรุปได้ว่า ความแตกต่างนี้เนื่องมาจากตัวจักรกระทำ (treatment) และถึงแม้ว่าจะมีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างในการพิจารณาอิทธิพล

ของตัวแปรโลกตาม วิธีนี้ก็จะเป็นการทดสอบที่ไม่ไว และให้ค่าความคลาดเคลื่อนสูงอีกด้วย

1.2 จากผลการวิจัยที่ใช้วิธีที่ 2 ได้แก่วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ของผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนและหลัง พบว่าวิธีนี้เป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมมากที่สุด เพราะแม้ว่าลักษณะข้อมูลจะสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นก็ตาม แต่ผลการวิจัยด้านตัวแปร seawan ปัญญาได้พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างนักเรียนที่มี seawan-ปัญญาสูงกับนักเรียนที่มี seawan ปัญญาต่ำในด้านการเข้าใจในการฟังของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ซึ่งขัดแย้งกับเกณฑ์ที่กำหนด และนอกจากนี้ยังให้ค่าความคลาดเคลื่อนสูงกว่าวิธีอื่นในการศึกษาตัวแปรเพียงตัวเดียว วิธีที่ 2 ก็จะใช้เปรียบเทียบกับวิธีที่ใช้การทดสอบที่ (t-test) วิเคราะห์ผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนและหลัง ซึ่งแคมป์เบลล์และสแตนเลย์

(Campbell and Stanley, 1963) กล่าวว่า เป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมเพราะมีความเที่ยงตรง (precision) ต่ำกว่าวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม และสุดท้ายมีความเห็นว่า วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนและหลัง มีอำนาจน้อยกว่าวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ยกเว้นในกรณีที่ค่าความลาด (slope) ระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนกับคะแนนการทดสอบครั้งหลังมีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งสอดคล้องกับผลของการวิจัยของเฮนดริกซ์ที่พบว่าวิธีนี้จะเหมาะสมก็ต่อเมื่อค่าความลาดระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนและหลังมีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งเกิดได้ยากมาก

1.3 ในการใช้วิธีที่ 3 คือวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนการทดสอบครั้งหลังโดยใช้คะแนนการทดสอบก่อนเป็นตัวแปรรวม ให้ผลการวิจัยด้านตัวแปร seawan ปัญญาและเพศสอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนด แต่ลักษณะข้อมูลไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้นในแง่ของการแจกแจงปกติ (Normal distribution)

2 ครั้งจากการทดลอง 3 ครั้ง และยังมีให้ค่าความคลาดเคลื่อนสูงกว่าวิธีที่ 4 ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

จะเห็นว่าวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 เป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแผนแบบการทดลองที่มีกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนและหลัง เพราะมีจุดอ่อนมากมาย ส่วนวิธีที่ 3 และวิธีที่ 4 เป็นวิธีที่เหมาะสมกว่าถ้าลักษณะข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบวิธีที่ 3 และวิธีที่ 4 จะเห็นว่าวิธีที่ 4 จะมีประโยชน์มากกว่าในแง่การตีความหมาย(interpretation) กล่าวคือวิธีที่ 3 จะตีความหมายในรูปของคะแนนการทดสอบครั้งหลังที่ซ้จักคะแนนการทดสอบก่อนโดยมุ่งที่จะเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมว่ามีผลเนื่องมาจากการทดลองหรือไม่ ส่วนวิธีที่ 4 นั้นจะตีความหมายในรูปของผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนและหลังที่ซ้จักคะแนนการทดสอบก่อนแล้ว ซึ่งเน้นไปที่คะแนนที่เพิ่มขึ้นเนื่องมาจากการให้การทดลอง และวิธีที่ 4 ยังให้ความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าวิธีที่ 3 นั่นก็หมายถึงว่าวิธีที่ 4 มีการทดสอบที่ไวกว่าวิธีที่ 3

2. จากผลการวิจัยของวิธีสอนโดยให้นักเรียนฟังนิทานจาก เทปบันทึกเสียงกับวิธีสอนที่ให้นักเรียนฟังนิทานจาก เทปบันทึกเสียงประกอบสไลด์นั้นให้ผลไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านิทานทั้ง 3 ชุดเป็นนิทานที่มีเนื้อหาไม่สลับซับซ้อนและใหม่โน้ตค้น (concept) เพียงเท่านั้น นักเรียนอาศัยการฟังอย่างเดียวก็น่าจะสามารถเข้าใจได้โดยมิต้องดูภาพประกอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

1. สำหรับผู้ที่สนใจอาจจะทำการศึกษาต่อว่าถ้าใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของผลทางของคะแนนการทดสอบครั้งหลังที่ได้จากการทำนายกับคะแนนการทดสอบครั้งหลังที่เป็นจริง (residualized gain scores) โดยใช้คะแนนการทดสอบก่อนเป็นตัวแปรร่วมเพิ่มเข้าไปในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแผนแบบที่มีกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนและหลัง จะให้ผลเหมาะสมหรือไม่เพียงใด
2. ในการวิจัยมุ่งศึกษาเฉพาะความเข้าใจในการฟัง ควรจะใช้แผนแบบการทดลองที่มีกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนและหลังกับงานวิจัยท่านอื่น ๆ และควรจะมีการทดลองหลาย ๆ ครั้งซึ่งอาจจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ และควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้มีจำนวนมากขึ้นด้วย
3. ควรจะมีการศึกษาว่าในกรณีที่ไม่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ทางสถิติวิธีใดเหมาะสมมากกว่ากัน
4. ในด้านวิธีเล่านิทาน ผู้สนใจควรจะทำทดลองใช้เทปที่สลับซับซ้อนขึ้นเพื่อหาความเข้าใจในการฟังของเด็กที่ฟังจากเทปบันทึกเสียง เพียงอย่างเดียวเกี่ยวกับที่ฟัง เทปบันทึกเสียงประกอบสไลด์ให้ผลแตกต่างกันหรือไม่ หรืออาจจะทดลองใช้เทปบันทึกภาพ (Video Tapes) กับเทปบันทึกเสียง (Tapes) ในการเปรียบเทียบก็ได้
5. สำหรับผู้สนใจ อาจจะศึกษาผลของปฏิกริยาร่วม (interaction effect) ของเซวานปัญญา เพศ และวิธีสอน ต่อความเข้าใจในการฟัง
6. สำหรับผู้ใช้แผนแบบที่มีกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนและหลังในการทดลองนั้น สิ่งที่ต้องระวังก็คือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลควรมีข้อตกลงเบื้องต้นสอดคล้องกับลักษณะข้อมูลที่ศึกษา ในกรณีที่ศึกษาตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวขึ้นไป ถ้าลักษณะข้อมูลที่ศึกษาไม่สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมแล้ว ก็ไม่เหมาะที่จะใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูล และถ้าลักษณะของข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ก็ควรจะใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการทดสอบครั้งหลัง (ถ้าคะแนนการทดสอบก่อนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ) มากกว่าวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลทางของคะแนนการทดสอบก่อนและหลัง (ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมก็ต่อเมื่อค่าความลากระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนกับคะแนนการทดสอบครั้งหลังมีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งเป็นไปได้ยาก)