

การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์
วิชาการวิจัยทางการศึกษา เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน
*Comparisons of the Generalizability Coefficient Scores of
Concept Mapping in Educational Research while Vary Pattern of
Inspection and Number of Inspectors*

อังคณา กุลนภาค*

aung-2007@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ได้นำผังมโนทัศน์มาพัฒนาเป็นเครื่องมือสำหรับประเมินผลการเรียนรู้วิชาการวิจัยทางการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์ และความตรงตามสภาพ เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ตรวจซึ่งเป็นผู้สอนรายวิชาการวิจัยทางการศึกษา จำนวน 4 คน นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการนำผังมโนทัศน์มาใช้สำหรับประเมินผลการเรียนรู้ แบบประเมินผังมโนทัศน์วิชาการวิจัยทางการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า

เมื่อรูปแบบการตรวจต่างกัน แม้จำนวนผู้ตรวจเท่ากันค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อรูปแบบการตรวจเหมือนกัน แต่จำนวนผู้ตรวจต่างกันค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คะแนนในทุกเงื่อนไขที่ต่างกันมีความตรงตามสภาพสูง และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : ผังมโนทัศน์/ สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง/ การวิจัยทางการศึกษา

Abstract

This research utilized concept mapping to evaluate learning achievement in educational research course. The comparison of inference coefficient of concept mapping scores was done when patterns of inspection and the numbers of inspectors were different. The evaluation was extended to compare the validity of results, where patterns of inspection and the numbers of inspectors were different. The samples were divided into two groups, i.e., four inspectors who

*อาจารย์ ดร. กลุ่มวิชาทดสอบและการวิจัยทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

were teaching in educational research, and 48 students who were enrolling in educational research at Rajanagarindra Rajabhat University in semester 2/2012. The activity arrangement plan, which employed concept mapping, was used as research tool to evaluate a learning achievement, together with an evaluation form of concept mapping pertaining to the educational research.

When varied pattern of inspections while the number of inspectors were the same, the study was found that the inference coefficient was significant difference at the 0.05 level. Similarly, when pattern of inspections were the same while vary the number of inspectors, the study was found that the inference coefficient differences were also statistical significant at the 0.05 level. The scores of every different conditions had high concurrent validity, it was significant difference at the 0.05 level.

Keywords : concept mapping, generalizability coefficient, educational research

บทนำ

ผังมโนทัศน์ (concept map) ไม่ได้เป็นเทคนิคหรือวิธีการที่เกิดขึ้นใหม่ เนื่องจากมีการพัฒนาและนำมาใช้ในการศึกษามานานกว่า 30 ปี (Buldu & Buldu, 2010) โดย Novak (1972) เป็นผู้บุกเบิกและพัฒนาแนวคิดนี้ขึ้น มีพื้นฐานมาจากแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของ Ausubel (1968) 3 ประการ คือ 1) โครงสร้างของความรู้ (cognitive structure) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่มีอยู่ในสมอง จะมีการจัดลำดับมโนทัศน์ จากมโนทัศน์ที่มีความหมายกว้างทั่วไป ไปสู่มโนทัศน์ที่แคบลงและมีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น 2) กระบวนการแยกแยะความแตกต่างเชิงก้าวหน้า (progressive differentiation) และ 3) การประสานสัมพันธ์เชิงบูรณาการ (integrative reconciliation) จากหลักการเรียนรู้ทั้ง 3 ประการนี้ได้นำไปเป็นพื้นฐานในการสร้างผังมโนทัศน์ และยังใช้เป็นพื้นฐานในการให้คะแนนผังมโนทัศน์ เกณฑ์การให้คะแนนผังมโนทัศน์ ใช้หลักการประเมินผลการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของ Ausubel ซึ่งทำให้การให้คะแนนผังมโนทัศน์มีความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity)

ต่างประเทศให้ความสนใจกับการนำผังมโนทัศน์มาใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ แต่สำหรับในแวดวงการศึกษาไทยยังมีผู้สนใจอยู่น้อยมาก ส่วนมากเป็นการนำผังมโนทัศน์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเท่านั้น จากการตรวจสอบของผู้วิจัยพบเพียง 3 คน ได้แก่ วิยะดา ระวังสุข (2545) ได้นำผังมโนทัศน์มาใช้ประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดตำนาว จังหวัดนครราชสีมา ทตมณี ชูขวัญ (2548) ได้นำผังมโนทัศน์มาใช้ประเมินความคิดรวบยอดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และอังคณา กุลนภาดล (2555) ได้พัฒนาเกณฑ์การให้คะแนนผังมโนทัศน์สำหรับประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนผังมโนทัศน์ที่พัฒนาขึ้น มี 3 ส่วน ประกอบด้วย ได้แก่ แบบประเมินผังมโนทัศน์ แนวทางการตอบ และเกณฑ์การให้คะแนน ส่วนวิธีการตรวจให้คะแนนผังมโนทัศน์เทียบกับแนวทางการตอบ องค์ประกอบที่ใช้ในการให้คะแนน ได้แก่ ด้านคำมโนทัศน์ ด้านคำเชื่อมระหว่างคำมโนทัศน์ และด้านการจัดลำดับความเกี่ยวข้องระหว่าง

ค่ามโนทัศน์ โดยกำหนดคะแนนเป็น 6 ระดับ คือ 0, 1, 2, 3, 4, 5 คะแนน การพัฒนาเกณฑ์ดังกล่าว ผู้วิจัยวิเคราะห์ลักษณะของเกณฑ์การให้คะแนนผังมโนทัศน์ โดยใช้สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง โดยการวิเคราะห์ขนาดความแปรปรวนในแต่ละองค์ประกอบของเกณฑ์การให้คะแนนผังมโนทัศน์เมื่อเกณฑ์การให้คะแนนและจำนวนผู้ประเมินต่างกัน เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของเกณฑ์การให้คะแนนผังมโนทัศน์เมื่อเกณฑ์การให้คะแนนและจำนวนผู้ประเมินต่างกัน วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเพื่อการตัดสินใจเชิงสรุปอ้างอิง เลือกจำนวนผู้ประเมินและจำนวนผังมโนทัศน์ที่เหมาะสม เมื่อใช้เกณฑ์การให้คะแนนที่ต่างกัน และเปรียบเทียบค่าความตรงตามสภาพ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นส่วนต่อขยายองค์ความรู้ โดยนำผังมโนทัศน์มาใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้วิชาการวิจัยทางการศึกษา และออกแบบการตรวจให้คะแนนเป็น 3 วิธี ได้แก่ ผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคน ผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษบางคน ผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์บางผังของนักศึกษาทุกคน จำนวนผู้ตรวจมี 3 ระดับ คือ จำนวน 2, 3 และ 4 คน ผลการศึกษาครั้งนี้จะทำให้นักวิชาการและนักการศึกษาไทยสามารถตัดสินใจนำผังมโนทัศน์มาใช้เป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ และเป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจเลือกรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจให้คะแนนผังมโนทัศน์ที่มีค่าความเที่ยง และความตรง ที่ประหยัดทรัพยากรและสามารถปฏิบัติได้จริงตามผลวิจัยเชิงประจักษ์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์ เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน

2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความตรงตามสภาพของคะแนนผังมโนทัศน์ เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรสำหรับการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1.1.1 ผู้ตรวจซึ่งเป็นอาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 65 คน

1.1.2 นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2/ 2555

1.2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1.2.1 ผู้ตรวจซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนรายวิชาการวิจัยทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 4 คน

1.2.2 นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2/2555 รายวิชาการวิจัยทางการศึกษา จำนวน 48 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้นมี 2 ตัว ได้แก่

2.1.1 รูปแบบการตรวจให้คะแนน จำแนกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

2.1.1.1 ผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคน

2.1.1.2 ผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษบางคน

2.1.1.3 ผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์บางผังของนักศึกษาทุกคน

2.1.2 จำนวนผู้ตรวจ จำแนกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

2.1.2.1 จำนวน 2 คน

2.1.2.2 จำนวน 3 คน

2.1.2.3 จำนวน 4 คน

2.2 ตัวแปรตามมี 2 ตัว ได้แก่

2.2.1 ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง

2.2.2 ค่าความตรงตามสภาพ

3. ของเขตต้นเนื้อหา

วิชาการวิจัยทางการศึกษา กลุ่มวิชาชีพครู บัณฑิต หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏ ราชนครินทร์ ซึ่งมีคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

ความสำคัญของการวิจัย ประโยชน์ของการวิจัย จรรยาบรรณของนักวิจัย ประเภทของการวิจัยทางการศึกษา ขั้นตอนการวิจัย การวางแผนการวิจัย การฝึกปฏิบัติการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การวิจารณ์ผลงานวิจัย การใช้ผลงานวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

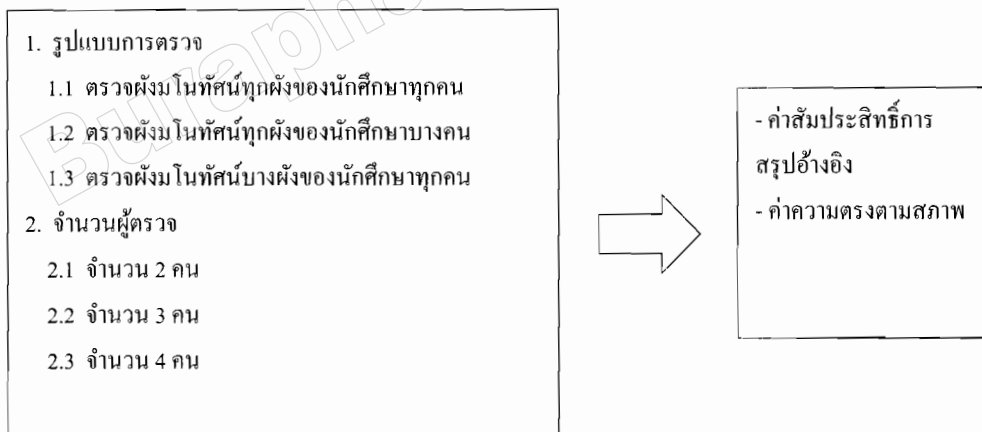
1. ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์วิชาการวิจัยทางการศึกษา ที่มีรูปแบบการตรวจที่ผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคนจะมีค่าสูงกว่ารูปแบบการตรวจรูปแบบอื่น ในทุกจำนวนผู้ตรวจ

2. ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์วิชาการวิจัยทางการศึกษา ที่มีจำนวนผู้ตรวจมากกว่าจะมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงที่มีจำนวนผู้ตรวจน้อยกว่า

3. ค่าความตรงตามสภาพของคะแนนผังมโนทัศน์วิชาการวิจัยทางการศึกษา มีรูปแบบการตรวจที่ผู้ตรวจ ตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคนจะมีค่าสูงกว่ารูปแบบการตรวจรูปแบบอื่น ในทุกจำนวนผู้ตรวจ

4. ค่าความตรงตามสภาพของคะแนนผังมโนทัศน์วิชาการวิจัยทางการศึกษา ที่มีจำนวนผู้ตรวจมากกว่าจะมีค่าสูงกว่า จำนวนผู้ตรวจน้อยกว่า ในทุกรูปแบบการตรวจ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการนำผังมโนทัศน์มาใช้สำหรับประเมินผลการเรียนรู้ แบบประเมินผังมโนทัศน์สำหรับประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 12 หัวข้อ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ในภาคเรียนที่ 2/2555 ในวิชาการวิจัยทางการศึกษา จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 48 คน ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในแต่ละครั้งและให้นักศึกษาทำแบบประเมินผังมโนทัศน์จนครบ 12 หัวข้อ หลังจากนั้นนำผังมโนทัศน์ทั้งหมดมาถ่ายเอกสารจำนวน 4 ชุด จัดให้ผู้ตรวจ 4 คนโดยผู้วิจัยได้อบรมชี้แจงวิธีการตรวจและเกณฑ์การให้คะแนนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วจึงให้ผู้ตรวจ ตรวจให้คะแนนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาทุกคน พร้อมทั้งจดบันทึก หลังจากนั้นนำผลการตรวจมาจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผังมโนทัศน์ โดยคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ความเบ้และความโด่ง เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

2. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์ เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน ทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง โดยใช้สูตร UX1 ของ Woodruff and Feldt (1986, p. 393-413)

3. วิเคราะห์หาค่าความตรงตามสภาพ (concurrent validity) ด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ของคะแนนที่ได้จากรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน กับคะแนนสอบปลายภาคเรียนวิชาการวิจัยทางการศึกษา และเปรียบเทียบค่าความตรงตามสภาพของคะแนน เมื่อรูปแบบ

การตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน โดยนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน Z ของฟิชเชอร์ แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สถิติไค-สแควร์

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผังมโนทัศน์ เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน

ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากผู้ตรวจ 2 คน ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของรูปแบบการตรวจผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคน สูงที่สุด รองลงมาคือรูปแบบการตรวจผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาบางคน และรูปแบบการตรวจผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์บางผังของนักศึกษาทุกคน คะแนนที่ได้จากผู้ตรวจ 3 คน ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของรูปแบบการตรวจผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์บางผังของนักศึกษาทุกคน รองลงมาคือ รูปแบบการตรวจผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาบางคน และรูปแบบการตรวจผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคน คะแนนที่ได้จากผู้ตรวจ 4 คน ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของรูปแบบการตรวจผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคน สูงที่สุด รองลงมาคือรูปแบบการตรวจผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาบางคน และรูปแบบการตรวจผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์บางผังของนักศึกษาทุกคน และเมื่อพิจารณาลักษณะการแจกแจงของคะแนนจากค่าความเบ้ ปรากฏว่า มีลักษณะการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย แสดงว่าผังมโนทัศน์ค่อนข้างง่าย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผังมโนทัศน์ เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน

n_r	Pt	M	SD	Max	Min	S_k	K_u
2	Pt ₁	182.210	29.354	215.000	90.000	-1.738	2.659
	Pt ₂	182.100	30.951	218.000	89.000	-1.906	3.243
	Pt ₃	182.020	30.407	216.000	89.000	-1.811	2.866
3	Pt ₁	207.000	40.790	270.000	83.000	-1.296	1.549
	Pt ₂	220.380	49.211	312.000	89.000	-1.006	1.552
	Pt ₃	221.190	46.391	304.000	99.000	-1.029	1.134
4	Pt ₁	189.110	27.314	205.000	97.000	-1.628	2.152
	Pt ₂	185.100	29.631	238.000	87.000	-1.534	3.444
	Pt ₃	186.070	32.303	212.000	87.000	-1.231	2.731

2. ผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์ เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน ทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง

เมื่อรูปแบบการตรวจต่างกัน แต่จำนวนผู้ตรวจเท่ากัน ปรากฏว่า ทุกเงื่อนไขมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงในแต่ละเงื่อนไขแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเมื่อรูปแบบการตรวจต่างกัน แต่จำนวนผู้ตรวจเท่ากัน

n_r	Pt	ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง	UX _r
2	Pt ₁	0.850	1269.74*
	Pt ₂	0.790	
	Pt ₃	0.801	
3	Pt ₁	0.890	1840.40*
	Pt ₂	0.808	
	Pt ₃	0.875	
4	Pt ₁	0.936	1197.61*
	Pt ₂	0.920	
	Pt ₃	0.924	

ทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเมื่อรูปแบบการตรวจต่างกัน แต่จำนวนผู้ตรวจเท่ากัน ปรากฏว่า มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อพิจารณาตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 ที่ว่า “ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์ ที่มีรูปแบบการตรวจที่ผู้ตรวจตรวจ

ผังโน้ตสน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคนจะมีค่าสูงกว่ารูปแบบการตรวจให้คะแนนรูปแบบอื่น ในทุกจำนวนผู้ตรวจให้คะแนน” จะเห็นได้ว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งหมด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเมื่อรูปแบบการตรวจต่างกัน แต่จำนวนผู้ตรวจเท่ากัน

n_i	P_i	ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง	UX_i
2	P_{t_1}	0.850	749.02*
	P_{t_2}	0.790	
	P_{t_1}	0.850	1008.02*
	P_{t_3}	0.801	
	P_{t_2}	0.790	
	P_{t_3}	0.801	
3	P_{t_1}	0.890	1693.17*
	P_{t_2}	0.808	
	P_{t_1}	0.890	1799.36*
	P_{t_3}	0.875	
	P_{t_2}	0.808	
	P_{t_3}	0.875	
4	P_{t_1}	0.936	803.82*
	P_{t_2}	0.920	
	P_{t_1}	0.936	927.85*
	P_{t_3}	0.924	
	P_{t_2}	0.920	
	P_{t_3}	0.924	

เมื่อรูปแบบการตรวจเหมือนกัน แต่จำนวนผู้ตรวจต่างกัน ปรากฏว่า ทุกเงื่อนไขมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงในแต่ละเงื่อนไขแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเมื่อรูปแบบการตรวจเหมือนกัน แต่จำนวนผู้ตรวจต่างกัน

P_t	n_r	ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง	UX_1
Pt_1	2	0.850	2208.84*
	3	0.890	
	4	0.936	
Pt_2	2	0.790	1541.80*
	3	0.808	
	4	0.924	
Pt_3	2	0.801	1955.95*
	3	0.875	
	4	0.920	

ทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเมื่อรูปแบบการตรวจเหมือนกัน แต่จำนวนผู้ตรวจต่างกัน ปรากฏว่า มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกคู่ และเมื่อพิจารณาตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 ที่ว่า “ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์ ที่มีจำนวนผู้ตรวจมากกว่า จะมีค่าสูงกว่า ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงที่มีจำนวนผู้ประเมินน้อยกว่า” จะเห็นได้ว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งหมด ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเมื่อรูปแบบการตรวจเหมือนกัน แต่จำนวนผู้ตรวจต่างกัน

Pt	n _i	ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง	UX _i
Pt ₁	2	0.850	1105.94*
	3	0.890	
	2	0.850	641.62*
	4	0.936	
Pt ₂	3	0.890	813.36*
	4	0.936	
	2	0.790	2459.74*
	3	0.808	
Pt ₃	2	0.790	2417.46*
	4	0.924	
	3	0.808	1086.19*
	4	0.924	
Pt ₄	2	0.801	1776.98*
	3	0.875	
	2	0.801	2241.40*
	4	0.920	
Pt ₅	3	0.875	1124.37*
	4	0.920	

3. เปรียบเทียบค่าความตรงตามสภาพของคะแนนผังมโนทัศน์ เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบค่าความตรงตามสภาพของคะแนนผังมโนทัศน์เมื่อรูปแบบการตรวจต่างกันแต่จำนวนผู้ตรวจเท่ากัน ปรากฏว่า มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 3 ที่ว่า “ค่าความตรงตามสภาพของคะแนนผังมโนทัศน์วิชาการวิจัยทางการศึกษา มีรูปแบบการตรวจที่ผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคนจะมีค่าสูงกว่ารูปแบบการตรวจรูปแบบอื่น ในทุกจำนวนผู้ตรวจ” แสดงว่า คะแนนที่ได้จากรูปแบบการตรวจต่างกันแต่จำนวนผู้ตรวจเท่ากัน มีค่าความตรงตามสภาพต่างกัน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนเมื่อรูปแบบการตรวจต่างกันแต่จำนวนผู้ตรวจเท่ากัน

n_r	Pt	r	Fisher's Z
2	Pt ₁	0.770	1.020
	Pt ₂	0.771	1.021
	Pt ₃	0.770	1.020
3	Pt ₁	0.771	1.021
	Pt ₂	0.770	1.020
	Pt ₃	0.771	1.021
4	Pt ₁	0.801	1.100
	Pt ₂	0.797	1.087
	Pt ₃	0.799	1.090

ผลการเปรียบเทียบค่าความตรงตามสภาพของคะแนนเมื่อรูปแบบการตรวจเหมือนกันแต่จำนวนผู้ตรวจต่างกัน ปรากฏว่า มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 4 ที่ว่า “ค่าความตรงตามสภาพของคะแนนผังมโนทัศน์วิชาการวิจัยทางการศึกษา ที่มีจำนวนผู้ตรวจมากกว่าจะมีค่าสูงกว่า จำนวนผู้ตรวจน้อยกว่า ในทุกรูปแบบการตรวจ” แสดงว่า คะแนนที่ได้จากรูปแบบการตรวจเหมือนกันแต่จำนวนผู้ตรวจต่างกัน มีค่าความตรงตามสภาพต่างกัน ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนเมื่อรูปแบบการตรวจเหมือนกันแต่จำนวนผู้ตรวจต่างกัน

n_r	Pt	r	Fisher's Z
Pt ₁	2	0.770	1.020
	3	0.771	1.021
	4	0.801	1.100
Pt ₂	2	0.771	1.021
	3	0.770	1.020
	4	0.797	1.087
Pt ₃	2	0.770	1.020
	3	0.771	1.021
	4	0.799	1.090

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปร่างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์ เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน ปรากฏว่า ทุกเงื่อนไขมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 ที่ว่า “ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปร่างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์ ที่มีรูปแบบการตรวจที่ผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคนจะมีค่าสูงกว่ารูปแบบการตรวจให้คะแนนรูปแบบอื่น ในทุกจำนวนผู้ตรวจให้คะแนน” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคะแนนที่ได้จากรูปแบบการตรวจที่ผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคน เกิดจากการนำผลของผู้ตรวจ 2 คน 3 คน 4 คน มาเฉลี่ยเป็นคะแนนของนักศึกษาแต่ละคน ซึ่งเป็นรูปแบบการให้คะแนนที่เป็นอุดมคติ (ideal) เป็นรูปแบบการตรวจที่ยุติธรรมที่สุด (Sudweeks; Reeve; & Bradshaw, 2005)

เมื่อรูปแบบการตรวจเหมือนกันแต่จำนวนผู้ตรวจต่างกัน ปรากฏว่า ทุกเงื่อนไข มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 ที่ว่า “ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปร่างอิงของคะแนนผังมโนทัศน์ ที่มีจำนวนผู้ตรวจมากกว่าจะมีค่าสูงกว่า ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปร่างอิงที่มีจำนวนผู้ประเมินน้อยกว่า” สอดคล้องกับคำกล่าวของ สิริชัย กาญจนวาสิ (2550) ที่ว่า ไม่ว่าจะใช้รูปแบบการตรวจแบบใด ถ้าเป็นไปได้ควรให้ผู้ตรวจหลาย ๆ คนในการให้คะแนนผู้สอบแต่ละคนแล้วหาค่าเฉลี่ยหรือคะแนนรวมแทนความสามารถของผู้สอบจะช่วยลดความแปรปรวนอันเนื่องมาจากผู้ตรวจและความคลาดเคลื่อนที่เหลือ ซึ่งจะทำให้ค่าความเที่ยงสูงขึ้น

2. เปรียบเทียบค่าความตรงตามสภาพของคะแนนผังมโนทัศน์วิชาการวิจัยทางการศึกษา เมื่อรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจต่างกัน ปรากฏว่า ใน

แต่ละเงื่อนไขรูปแบบการตรวจและจำนวนผู้ตรวจที่ต่างกัน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า คะแนนที่ได้จากทุกเงื่อนไขจำนวนผู้ตรวจและรูปแบบการตรวจ มีความตรงตามสภาพแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ว่า “ค่าความตรงตามสภาพของคะแนนผังมโนทัศน์วิชาการวิจัยทางการศึกษา มีรูปแบบการตรวจที่ผู้ตรวจ ตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคนจะมีค่าสูงกว่ารูปแบบการตรวจรูปแบบอื่น ในทุกจำนวนผู้ตรวจ” และ “ค่าความตรงตามสภาพของคะแนนผังมโนทัศน์วิชาการวิจัยทางการศึกษา ที่มีจำนวนผู้ตรวจมากกว่าจะมีค่าสูงกว่าจำนวนผู้ตรวจน้อยกว่า ในทุกรูปแบบการตรวจ” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยอธิบายวิธีการตรวจผังมโนทัศน์อย่างละเอียดให้กับผู้ตรวจจึงทำให้ผู้ตรวจเข้าใจและการสร้างผังมโนทัศน์ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญอย่างละเอียดทุกขั้นตอน จึงทำให้นักศึกษาเข้าใจและแสดงความรู้ ความคิด อย่างเต็มที่ จึงส่งผลให้มีความตรงตามสภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สำหรับนักวิชาการและนักการศึกษาที่สนใจนำผังมโนทัศน์รายวิชาการวิจัยทางการศึกษาไปใช้ ควรเลือกรูปแบบการตรวจที่ผู้ตรวจตรวจผังมโนทัศน์ทุกผังของนักศึกษาทุกคนก่อน เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปร่างอิง และความตรงตามสภาพสูงกว่ารูปแบบการตรวจให้คะแนนรูปแบบอื่น และควรเลือกจำนวนผู้ตรวจที่มากกว่า เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปร่างอิงและความตรงตามสภาพสูงกว่าจำนวนผู้ตรวจที่น้อยกว่า

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาความเป็นไปได้ของการตรวจให้คะแนนผังมโนทัศน์ด้วยคอมพิวเตอร์หรือเครื่องตรวจให้คะแนนอื่น ๆ

2.2 ควรศึกษาการนำผังมโนทัศน์ไปใช้สำหรับ
ประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยใช้ระเบียบวิจัย
และพัฒนา (Research and Development) และนำ
ไปทดลองใช้กับรายวิชาอื่น

2.3 ควรศึกษาการนำผังมโนทัศน์ไปใช้สำหรับ
การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคอื่น ๆ เช่น เติม
คำลงผัง สร้างผังจากคำ เติมคำลงเส้น เพื่อขยายความรู้
ให้กว้างขวางขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ทตมณี ชูขวัญ. (2548). *การเปรียบเทียบคุณภาพของการประเมินความคิดรวบยอดวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ที่มีการตรวจให้คะแนนต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิยะดา ระวังสุข. (2545). *การประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). *ทฤษฎีการสอบแนวใหม่*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อังคณา กุลนาคดล. (2555). *การพัฒนาเกณฑ์การให้คะแนนผังมโนทัศน์สำหรับประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา, วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Ausubel, D.P. (1968). *Educational Psychology*. New York.
- Buldu, M. & Buldu, N. (2010). Concept mapping as a formative assessment in college classroom: Measurement usefulness and student satisfaction. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2010), 2099-2104.
- McClure, J.R., Sonak, B., & Suen, H.K. (1999). Concept map assessment of classroom learning: reliability, validity, and logistical practicality. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 475-492.
- Novak, J.D. & Gowin, D.B. (1972). *Learning How to Learn*. New York: Cambridge University Press.
- Sudweeks, R.R., Reeve, S., & Bradshaw, W.S. (2005). A Comparison of Generalizability Theory and Man-Facet Rasch Measurement in an Analysis of College Sophomore Writing. *Assessment Writing*. 9(3):239-261.