บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะและแบบสอบคณิตศาสตร์เมื่อมีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM และ GPCM โดยคำนวณหาอัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ย (ratio of average information :RAI) แล้วตรวจสอบความสอดคล้องของผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 โมเดล ประชากรในการวิจัยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เข้ารับการวัดโดยใช้แบบวัดณลักษณะทั่วไป ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ ในปีการศึกษา 2537 จำนวน 102,117 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้ข้อมูลที่สำนักทดสอบทางการศึกษาได้สุ่มไว้แล้วทั้งหมดจำนวน 6,300 คน และประชากรกลุ่มที่สองคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2538 จำนวน 1,567 คน ซึ่งผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างมาเพื่อใช้กับแบบสอบคณิตศาสตร์จำนวน 470 คน

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ค่าสถิติบรรยายของคะแนน ค่าพารามิเตอร์ และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดที่มีวิธีการให้คะแนนและใช้โมเดลการวิเคราะห์ที่แตกต่างกันด้วยโปรแกรม MULTILOG และ PARSCALE วิเคราะห์เพื่อคัดเลือกผู้ตอบและข้อกระทงที่เหมาะสมด้วยโปรแกรม BIGSTEPS วิเคราะห์ค่าสารสนเทศเฉลี่ยและอัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยโดยคำนวณมือ เพื่อสรุปวิธีการให้คะแนนและโมเดลการวิเคราะห์ที่เหมาะสม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าฟังก์ชันสารสนเทศ (TIF) ของแบบวัดคุณลักษณะและแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

1.1 การวิเคราะห์ตาม GRM

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบวัดคุณลักษณะชุดที่ 1 และ 2 ให้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน คือ ในช่วง θ ตั้งแต่ -2 ถึง 0 การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 , 2 และ 3 พารามิเตอร์ แต่ในช่วง θ ตั้งแต่ 0 ถึง 1.5 การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 และ 2 ให้ผลที่สอดคล้องกันคือ ในช่วง θ ตั้งแต่ -2 ถึง 0.5 การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 , 2 และ 3 พารามิเตอร์ แต่ในช่วง θ ตั้งแต่ 0.5 ถึง 2 การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 , 2 และ 3 พารามิเตอร์ ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบวัดคุณลักษณะชุดที่ 1 และ 2 ที่ใช้การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคให้ผลที่สอดคล้องกัน คือ ในช่วง θ ตั้งแต่ -2 ถึง -0.5 การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 และ 3 พารามิเตอร์ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 การวิเคราะห์ตาม GPCM

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบวัดคุณลักษณะชุดที่ 1 และ 2 ให้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน คือ ในช่วง θ ตั้งแต่ -2 ถึง 0.5 การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศต่ำกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ ส่วนผลการวิเคราะห์

ข้อมูลแบบสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 และ 2 ให้ผลที่สอดคล้องกัน คือ ในช่วง θ ตั้งแต่ -2 ถึง 0.5 การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 , 2 และ 3 พารามิเตอร์ แต่ในช่วง θ ตั้งแต่ 0.5 ถึง 2 การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM นอกจากนี้เมื่อพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การวิเคราะห์ข้อมูลแบบวัดคุณลักษณะชุดที่ 1 และ 2 ที่ใช้การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคให้ผลที่สอดคล้องกัน คือในช่วง θ ตั้งแต่ -2 ถึง -0.5 การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 และ 3 พารามิเตอร์ ตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบอัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของแบบวัดและแบบสอบ สำหรับการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาคเมื่อวิเคราะห์ตาม GRM และ GPCM

การเปรียบเทียบอัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยจากข้อมูลแบบวัดคุณลักษณะชุดที่ 1และ 2 ให้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน คือ การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1,2 และ 3 พารามิเตอร์ และพบว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM

การวิเคราะห์ดังกล่าว เมื่อใช้กับแบบสอบคณิตศาสตร์ทั้งจากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 ก็ให้ผลที่สอดคล้องกัน คือ การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM และ GPCM มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาค ที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1,2 และ 3 พารามิเตอร์ ส่วนการเปรียบเทียบการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาค การวิเคราะห์ตาม GRM มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการวิเคราะห์ตาม GPCM เล็กน้อย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. การพิจารณาความสอดคล้องของผลการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาค และแบบพหุวิภาคจากการวิเคราะห์ตาม GRM และ GPCM

ผลการวิเคราะห์ตาม GRM และ GPCM ที่สอดคล้องกัน คือ ผลจากการนำไปใช้วิเคราะห์กับแบบสอบคณิตศาสตร์ โดยพบว่าในข้อมูลแบบสอบคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 และ 2 ที่วิเคราะห์ตาม GRM และ GPCM มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 ,2 และ 3 พารามิเตอร์

แต่ผลที่ขัดแย้งกันคือ การนำไปใช้กับแบบวัดคุณลักษณะ โดยพบว่า การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1,2 และ 3 พารามิเตอร์ แต่การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์ ต่ำกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 , 2 และ 3 พารามิเตอร์

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคเป็นวิธีที่เหมาะกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาค โดยเฉพาะการตรวจให้คะแนนวิธีดังกล่าวเมื่อวิเคราะห์ตาม GRM มีความเหมาะสมกว่าการวิเคราะห์ตาม GPCM และโมเดลโลจิสติก 1,2 และ 3 พารามิเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของโดนัฟ (Donoghue,1994) และซาเมจิมา (Samejima,1976 cited by Donoghue, 1994) ที่ศึกษาเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบประเภทเขียนตอบ โดยใช้การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคและแบบทวิวิภาค และพบว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาค นอกจากนี้บอค ซิมสัน และทิชเซน (Bock, Sympson and Thissen cited by Drasgow, F, 1995) ยังได้แนะนำให้ใช้การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคกับแบบวัดทางจิตวิทยามากกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาค เพราะคะแนนที่ได้ให้สารสนเทศมากกว่าการใช้การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่เป็นไปตามสมมติฐานทั้ง 2 ข้อ คือการวิคราะห์ตาม GRM และ GPCM ให้ผลไม่สอดคล้องกันเมื่อใช้กับเครื่องมือที่เป็นแบบวัดคุณลักษณะทั่วไป โดยพบว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าสารสนเทศเฉลี่ยสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคเมื่อวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติกแบบ 1,2 และ 3 พารามิเตอร์ แต่การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM พบว่าให้ค่าสารสนเทศเฉลี่ยต่ำกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ เมื่อพิจารณาจากงานวิจัยที่ผ่านมา (Donoghue,1994; Samejima, 1976 cited by Donoghue, 1994) พบว่างานวิจัยดังกล่าวล้วนใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสอบประเภทวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งสิ้น เช่น การศึกษาของโดนัฟ (Donoghue, 1994) ใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสอบวัดความสามารถในการอ่าน (reading assessment) วิเคราะห์ด้วย GPCM ได้ข้อค้นพบที่สอดคล้องกันว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาค การที่ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานดังกล่าวเป็นเพราะลักษณะของเครื่องมือที่ใช้มีอิทธิพลต่อการวิเคราะห์ด้วย GPCM เพราะเมื่อพิจารณาจากผลการใช้กับแบบสอบคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก ทั้งนี้เพราะนักเรียนที่ตอบแบบวัดคุณลักษณะมีการตอบแบบหลอก (faking) สูงกว่าการตอบแบบเดา (guessing) ในการทำแบบสอบ แบบวัดคุณลักษณะที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ 4 ตัวเลือก ส่วนแบบสอบคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยรวมตัวเลือกปลายเปิดอยู่ด้วย ทำให้นักเรียนมีโอกาสการเดาถูกต่ำกว่าแบบวัดคุณลักษณะ

ผลการศึกษาที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานอีกประการหนึ่ง คือ การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่ใช้กับแบบวัดคุณลักษณะและแบบสอบคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าสารสนเทศเฉลี่ยสูงกว่าการวิเคราะห์ตาม GPCM แสดงให้เห็นว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM มีความเหมาะสมกว่าการวิเคราะห์ตาม GPCM ซึ่งจะเห็นได้จากการวิจัยของ ดี อะยาลา De-Ayala (1992) ที่ศึกษาเปรียบเทียบ ผลการวิเคราะห์การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคตาม GRM และ PCM

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(partial credit model) กับข้อมูลจำลอง (simulated examinees) พบว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM มีความแม่นยำในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบมากกว่าการวิเคราะห์ตาม PCM ซึ่งเป็นโมเดลพื้นฐานที่ยังไม่ได้พัฒนาเป็น GPCM เหมือนในการศึกษาในครั้งนี้ อย่างไรก็ดีการที่ GPCM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศที่ต่ำกว่า GRM ก็ไม่ได้หมายความว่า GPCM เป็นโมเดลที่ไม่เหมาะสม มูราคิ (Muraki, 1993) ได้เคยศึกษาฟังก์ชันสารสนเทศของ GPCM ในการนำไปใช้วิเคราะห์แบบสอบของ NAEP (National Assessment of Educational Progress) และให้ข้อเสนอแนะว่าการวิเคราะห์ตาม GPCM สามารถทำให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงขึ้นได้โดยต้องมีการยุบรวม (collapsing) ลำดับขั้นคะแนนที่มีค่าความยากใกล้เคียงกันเข้าด้วยกัน หรือเรียงลำดับขั้นคะแนน (reordering categorical response) ใหม่ตามตามลำดับขั้นของความยากเพื่อให้มีความเหมาะสมกับ GPCM ซึ่งผลการวิเคราะห์แบบวัดคุณลักษณะตาม GPCM ในการวิจัยครั้งนี้พบว่ามีการเรียงลำดับขั้นคะแนนที่ไม่เหมาะสมด้วยเช่นกัน (ตารางที่ 7 และภาพที่ 5-6) ดังนั้นจึงควรศึกษาเพิ่มเติมในข้อมูลชุดนี้ โดยมีการยุบรวม หรือเรียงลำดับขั้นคะแนนใหม่แล้ววิเคราะห์ตาม GPCM และเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ตาม GRM ที่ไม่ต้องปรับลำดับขั้นคะแนนว่าจะให้ผลสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้หรือไม่

จากผลการศึกษาที่ผ่านมาและการศึกษาในครั้งนี้จะเห็นได้ว่า ไม่ว่าจะเป็นการศึกษากับเครื่องมือประเภทแบบวัดหรือแบบสอบผลสัมฤทธิ์ก็ตามการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM จะเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า และได้ข้อสังเกตประการหนึ่งว่าหากนำเครื่องมือดังกล่าวไปใช้กับนักเรียนที่มีความสามารถสูงมาก ๆ การตรวจให้คะแนนและการวิเคราะห์ตามโมเดลใดก็ตามจะให้ผลการวิเคราะห์ที่ไม่แตกต่างกันมากนัก แต่หากใช้กับกลุ่มที่มีความสามารถต่ำมาก การใช้วิธีการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคจะเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การใช้แบบวัดคุณลักษณะกับนักเรียนที่มีระดับของคุณลักษณะปานกลางค่อนไปทางต่ำ (θ ตั้งแต่ -2 ถึง 0) การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM เป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า หากนำไปใช้กับนักเรียนที่มีระดับของคุณลักษณะปานกลางค่อนไปทางสูง (θ ตั้งแต่ 0 ถึง 1.5) การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ จะเป็นวิธีการที่เหมาะสม หากใช้กับนักเรียนที่มีระดับของคุณลักษณะสูง (θ ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป) การตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ตามโมเดลใดก็ตาม จะให้ผลที่ไม่แตกต่างกันมากนัก อย่างไรก็ดีหากต้องการนำแบบวัดคุณลักษณะดังกล่าวไปใช้ แต่ไม่ทราบระดับของคุณลักษณะกลุ่มตัวอย่าง การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM จะเหมาะสมกว่า

1.2 การใช้แบบสอบคณิตศาสตร์ กับนักเรียนที่มีความสามารถระดับใดก็ตาม การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM และ GPCM จะให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศที่ใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะในช่วงความสามารถของนักเรียนปานกลางค่อนไปทางต่ำ (θ ตั้งแต่ -2 ถึง 0.5) การตรวจให้คะแนนและการวิเคราะห์ดังกล่าว เหมาะสมกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 , 2 และ 3 พารามิเตอร์ หากนำไปใช้กับนักเรียนที่มีความสามารถค่อนไปทางสูง (θ ตั้งแต่ 0.5 ถึง 2) การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ จะเป็นวิธีที่เหมาะสม แต่ถ้าหากไม่ทราบความสามารถของกลุ่มตัวอย่างการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM และ GPCM จะเหมาะสมกว่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ตาม GRM ด้วยโปรแกรม MULTILOG ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดเฉพาะในช่วง θ ตั้งแต่ -2 ถึง+2 แต่ภายหลังผู้วิจัยพบว่ามีผู้พัฒนาโปรแกรม GR-GRAPH สำหรับใช้ร่วมกับ MULTILOG ซึ่งสามารถวิเคราะห์ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศในช่วง θ ที่กว้างขึ้น คือตั้งแต่ -5 ถึง +5 ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาในทำนองเดียวกันนี้ แต่ศึกษาในช่วง θ ที่กว้างขึ้นกว่านี้

2.2 การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้กำหนดให้เครื่องมือที่ใช้เป็นตัวแปรต้นในการวิจัย ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดเมื่อใช้เครื่องมือที่ต่างกันให้ค่าที่ต่างกันด้วย ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาโดยกำหนดให้เครื่องมือที่ใช้เป็นตัวแปรต้นในการวิจัย แล้วดูผลว่าเมื่อเครื่องมือที่ใช้ต่างกันจะให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศต่างกันด้วยหรือไม่

2.3 แบบวัดคุณลักษณะที่ศึกษาในครั้งนี้ใช้วิธีการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาค ที่มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า (1,2,3,4) อยู่แล้ว และผู้วิจัยได้นำวิธีดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับการให้คะแนนแบบทวิวิภาคโดยปรับให้คะแนนในลำดับขั้นที่ 4 เป็น 1 คะแนน และลำดับขั้นอื่น ๆ เป็น 0 คะแนน ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่ผู้วิจัยใช้ข้อมูลที่มีผู้รวบรวมไว้แล้ว ดังนั้นควรศึกษาว่าหากนำแบบวัดที่ใช้มาสร้างให้มีการให้คะแนนแบบทวิวิภาค (0-1) จริง ๆ ไม่ใช่เกิดจากการยุบรวมคะแนนจากมาตรประมาณค่าดังที่ได้ปรากฏในการวิจัยครั้งนี้ จะให้ผลที่สอดคล้องกันหรือไม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย