

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อศึกษาคุณภาพและผลการใช้แบบทดสอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test: SAT) ตามแนวทฤษฎีการประมวลผลทางปัญญา โดยผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะดังต่อไปนี้

1. เพื่อหาคุณภาพของแบบแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) โดยการศึกษาความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 2 วิธี คือ

1.1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT)

1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis)

2. เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ปีการศึกษา 2547 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผลคะแนนการทดสอบแบบทดสอบมาตรฐานความถนัดทางการเรียน (SAT) ของนักเรียนที่กำลังศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศ จำนวน 164,250 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นผลคะแนนการทดสอบแบบทดสอบมาตรฐานความถนัดทางการเรียน (SAT) ของนักเรียนที่กำลังศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มประชากร และเพื่อให้งานวิจัยมีความเชื่อมั่น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ คือจำนวน 2,000 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2547 ประกอบด้วยข้อสอบแบบ 5 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน ดำเนินการสร้างโดยสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มี 3 องค์ประกอบคือ ด้านความสามารถทางภาษา 35 ข้อ ความสามารถทางการคิดคำนวณ 35 ข้อ และความสามารถเชิงวิเคราะห์ 30 ข้อ

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลผลคะแนนจากการสอบวัดความถนัดทางการเรียน (SAT) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2547 ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิจากสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

1. การคำนวณค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean)

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (Standard Error of Mean) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าความเบ้ (Skewness) ค่าความโด่ง (Kurtosis) เพื่อบรรยายลักษณะการแจกแจงของคะแนนการสอบ โดยใช้โปรแกรม SPSS 18.0 for Windows

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎีการประมวลผลทางปัญญา

2.1 วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามในแบบทดสอบ

โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โดยใช้โปรแกรม SPSS 18.0 for Windows ได้เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ

2.2 การตรวจสอบความตรงของโมเดลสมมติฐาน (Validation of the Model)

เป็นการตรวจสอบความตรงของโมเดลสมมติฐานในการวิจัย คือ การประเมินผลความถูกต้องของโมเดลสมมติฐานของการวิจัย หรือการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LISREL Version 8.72

สรุปผลการวิจัย

1. การหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุดของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน โดยรวมทั้งฉบับและจำแนกตามองค์ประกอบ สรุปได้ดังนี้

1.1 ค่าเฉลี่ยโดยรวมของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 42.753 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.336 คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 11 และคะแนนสูงสุดเท่ากับ 89

1.2 ค่าเฉลี่ยโดยรวมของแบบทดสอบด้านความทางภาษา มีค่าเท่ากับ 14.460 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.984 คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 2 และคะแนนสูงสุดเท่ากับ 31

1.3 ค่าเฉลี่ยโดยรวมของแบบทดสอบด้านความสามารถทางการคิดคำนวณ มีค่าเท่ากับ 14.460 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.759 คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 1 และคะแนนสูงสุดเท่ากับ 34

1.4 ค่าเฉลี่ยโดยรวมของแบบทดสอบด้านความสามารถเชิงวิเคราะห์ มีค่าเท่ากับ 13.389 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.958 คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 0 และคะแนนสูงสุดเท่ากับ 29

2. การศึกษาความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) มี 2 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) 3 องค์ประกอบ คือ ด้านความสามารถทางภาษา ความสามารถในการคิดคำนวณ และ ความสามารถเชิงวิเคราะห์ จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดพบว่า ผลที่ได้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่งเพื่อสร้างสเกลองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) มีความสอดคล้องกลมกลืนกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) 3 องค์ประกอบด้าน *ALANG*, *CALC* และ *ANLZ* พิจารณาได้จากค่า *Chi – Square* เท่ากับ 413.026, 421.927 และ 298.810 ตามลำดับ ค่า *p* เท่ากับ .981, .768 และ .495 ตามลำดับ นั่นคือ ค่า *Chi – Square* แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงถึงการยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า โมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบของคะแนนแบบทดสอบทุกฉบับ แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับ Adjusted Goodness of Fit Index (*AGFI*) มีค่าเท่ากับ .985, .983 และ .995 ตามลำดับ และค่า Root Mean Squared Residual (*RMSR*) เท่ากับ .017, .015 และ .007 ตามลำดับ ซึ่งเป็นข้อมูลสนับสนุนความสอดคล้องกลมกลืนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบด้วยแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ จากการทดสอบดังกล่าวเป็นการแสดงหลักฐานอย่างหนึ่งว่า แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ซึ่งมีความตรงเชิงโครงสร้าง

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันดังกล่าว พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ด้านความสามารถทางภาษามี 3 ตัวแปร คือ การอุปมาอุปไมยทางภาษา การเติมความให้สมบูรณ์ การอ่านอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ .714, .637 และ .700 ตามลำดับ สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ด้านความสามารถทางการคิดคำนวณมี 4 ตัวแปรคือ ความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบเชิงปริมาณ การตีความข้อมูลและประเมินความเพียงพอข้อมูลมีค่าเท่ากับ .854, .775, .738 และ .587 ตามลำดับ สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ด้านความสามารถเชิงวิเคราะห์มี 3 ตัวแปร คือ การวิเคราะห์เชิงภาษา การวิเคราะห์แผนภูมิเชิงตรรก และการวิเคราะห์เชิงภาพและสัญลักษณ์ มีค่าเท่ากับ .686, .755 และ .673 ตามลำดับ และมีค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริง สัมพันธ์ (R^2) ด้านความสามารถทางภาษาเท่ากับ .511, .406 และ .491 ตามลำดับ ด้านความสามารถทางการคิดคำนวณเท่ากับ .730, .600, .544 และ .344 ตามลำดับ และ ด้านความสามารถเชิงวิเคราะห์เท่ากับ .470, .569 และ .453 ตามลำดับ

2.1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ด้านความสามารถทางภาษา

มี 3 ตัวแปร คือ การอุปมาอุปไมยทางภาษา เติมความให้สมบูรณ์ การอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ .714, .637 และ .700 ตามลำดับ ด้านความสามารถทางการคิดคำนวณ มี 4 ตัวแปรคือ ความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบเชิงปริมาณ การตีความข้อมูล และประเมินความเพียงพอข้อมูลมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .854, .775, .738 และ .587 ตามลำดับ ด้านความสามารถเชิงวิเคราะห์มี 3 ตัวแปร คือ การวิเคราะห์เชิงภาษา การวิเคราะห์แผนภูมิเชิงตรรก และการวิเคราะห์เชิงภาพและสัญลักษณ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .686, .755 และ .673 ตามลำดับ มีความสอดคล้องกลมกลืนกันพิจารณาได้จากค่า *Chi-Square* เท่ากับ 20.411 ค่า *p* เท่ากับ .495 นั่นคือค่า *Chi-Square* แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงถึงการยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า โมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของคะแนนแบบทดสอบทุกด้านของฉบับความถนัดทางการเรียน (SAT) แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับ Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) มีค่าเท่ากับ .995 และ Root Mean Squared Residual (RMSR) เท่ากับ .007 ซึ่งเป็นข้อมูลสนับสนุนความสอดคล้องกลมกลืนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ซึ่งจากการทดสอบดังกล่าวเป็นการแสดงหลักฐานอย่างหนึ่งว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) มีความตรงเชิงโครงสร้าง

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันดังกล่าว พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบทดสอบด้านความสามารถทางภาษามี 3 ตัวแปรคือ การอุปมาอุปไมยทางภาษา การเติมความให้สมบูรณ์ การอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณเท่ากับ .714, .637 และ .700 ตามลำดับ และมีค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ .511, .406 และ .491 ตามลำดับ สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบทดสอบด้านความสามารถทางการคิดคำนวณ มี 4 ตัวแปรคือ ความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบเชิงปริมาณ การตีความข้อมูล และประเมินความเพียงพอข้อมูลเท่ากับ .854, .775, .738 และ .587 ตามลำดับ ตามลำดับ และมีค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ .730, .600, .544 และ .344 ตามลำดับ สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบทดสอบด้านความสามารถเชิงวิเคราะห์มี 3 ตัวแปร คือ การวิเคราะห์เชิงภาษา การวิเคราะห์แผนภูมิเชิงตรรก และการวิเคราะห์เชิงภาพและสัญลักษณ์ มีค่าเท่ากับ .686, .755 และ .673 ตามลำดับ และมีค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ .047, .569 และ .453 ตามลำดับ

2.1.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) มีค่าน้ำหนักทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ด้านความสามารถทางภาษามี 3 ตัวแปร

คือ การอุปมาอุปไมยทางภาษา การเติมความให้สมบูรณ์ การอ่านอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ .911 และมีค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ (R') เท่ากับ 30.284 สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบทดสอบด้านความสามารถทางการคิดคำนวณมี 4 ตัวแปรคือ ความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบเชิงปริมาณ การตีความข้อมูลและประเมินความเพียงพอข้อมูล เท่ากับ .920 สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบแบบทดสอบความสามารถเชิงวิเคราะห์มี 3 ตัวแปร คือ การวิเคราะห์เชิงภาษา การวิเคราะห์แผนภูมิเชิงตรรก และการวิเคราะห์เชิงภาพและสัญลักษณ์ มีค่าเท่ากับ .938 และมีค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ (R') เท่ากับ 29.176 ทั้งฉบับของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนได้เท่ากับ .945

2.2 การหาความสอดคล้องภายในองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ด้านความสามารถทางภาษา ด้านความสามารถทางการคิดคำนวณและด้านความสามารถเชิงวิเคราะห์ ดังแสดงไว้ในตาราง 21 สรุปได้ดังนี้

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT)

ด้านความสามารถทางภาษา การอุปมาอุปไมยทางภาษา การเติมความให้สมบูรณ์ การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .270 – .664 และมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่ด้านความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และการเปรียบเทียบเชิงปริมาณขององค์ประกอบความสามารถทางการคิดคำนวณมีความสัมพันธ์กันสูงที่สุดคือ .664

การอภิปรายผล

1. ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้อยู่รวม พบว่าคะแนนความสามารถทางภาษา ความสามารถทางการคิดคำนวณ และความสามารถเชิงวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ย 6.468, 2.943 และ 4.497 ตามลำดับ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.958, 1.882 และ 2.566 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งฉบับเท่ากับ 42.753 และ 15.336 ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านความสามารถทางภาษามีค่าสูงกว่าด้านความสามารถเชิงวิเคราะห์และความสามารถทางการคิดคำนวณ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนมีความตั้งใจในการ ทำแบบทดสอบด้านความสามารถทางภาษาและความสามารถเชิงวิเคราะห์

2. การหาความสอดคล้องภายในองค์ประกอบแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน (SAT) ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ความสามารถ

ทางภาษา ความสามารถทางการคิดคำนวณและความสามารถเชิงวิเคราะห์ มีค่าอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง โดยทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .01 เหตุที่ความสามารถทั้ง 3 ลักษณะมีความสัมพันธ์กัน อาจเป็นเพราะความสามารถทั้ง 3 ลักษณะมีขั้นตอนในการคิดที่ต้องใช้ลักษณะการคิดพื้นฐานเดียวกัน แต่อาจแตกต่างกันในกระบวนการขั้นตอนที่มีความซับซ้อนต่างกันไป ส่วนระดับค่าความสัมพันธ์ที่ปรากฏให้เห็นนั้น เมื่อพิจารณาถึงระดับความสัมพันธ์จากมากไปหาน้อย 4 อันดับแรกคือ ความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับการเปรียบเทียบเชิงปริมาณ ความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับการตีความข้อมูล การเปรียบเทียบเชิงปริมาณกับการตีความข้อมูลและการวิเคราะห์แผนภูมิเชิงตรรกะกับการวิเคราะห์เชิงภาพและสัญลักษณ์ ตามลำดับ เหตุที่ความสามารถทั้ง 4 เป็นลักษณะการคิดระดับพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกระดับชั้น ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำหรับลักษณะการคิดอื่น ๆ ต่อไป ส่วนความสามารถด้านอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์รายคู่อยู่ระหว่าง .270 – .499 ซึ่งค่อนข้างต่ำ อาจเป็นเพราะลักษณะการคิดความสามารถค่อนข้างต่ำ มีกระบวนการคิดที่ซับซ้อน และยุ่งยากแตกต่างกันหรือมีกระบวนการที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันไป จึงทำให้มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างต่ำ

3. ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) สร้างขึ้นจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีประเด็นอภิปราย ดังนี้

3.1 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งวัดสติปัญญา 3 ด้านคือ ความสามารถทางภาษา ความสามารถทางการคิดคำนวณและความสามารถเชิงวิเคราะห์ ซึ่งมีข้อสอบ 100 ข้อ เมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างแล้ว พบว่าข้อสอบมีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 96 ข้อ จำแนกได้ดังนี้ องค์ประกอบด้านภาษามีข้อสอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 32 ข้อ องค์ประกอบด้านการคิดคำนวณมีข้อสอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 35 ข้อ องค์ประกอบด้านเชิงวิเคราะห์มีข้อสอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 29 ข้อ ส่วนสาเหตุที่ข้อสอบ 4 ข้อ คือ ข้อ 7, 20, 21 และ 80 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากข้อสอบเหล่านี้วัดได้ ไม่ตรงตามทฤษฎีการประมวลผลทางปัญญา หรืออาจมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการประมวลผลทางปัญญาน้อยเกินไป และการตรวจสอบความตรงของแบบทดสอบในขั้นต้นนั้นเป็นเพียงการคัดเลือกข้อสอบที่มีความตรงเชิงเนื้อหาเท่านั้น ไม่ได้เป็นการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง

3.2 จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ได้แก่ Model LANG, Model CALC, และ Model ANLZ การวิเคราะห์ทุกโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อนำค่าสถิติ

ความสอดคล้องกลมกลืน (Goodness of fit Statistics) มาพิจารณา ปรากฏว่าทั้ง Model LANG, Model CALC, และ Model ANLZ มีความสอดคล้องกลมกลืนทั้งสามโมเดล โดยโมเดล LANG มีค่า p เท่ากับ .891 โมเดล CALC มีค่า p เท่ากับ .768 และ Model ANLZ มีค่า p เท่ากับ .934 โดยทั้ง Model LANG, Model CALC, และ Model ANLZ เท่ากันทั้งสามโมเดล คือ .98 นอกจากนั้นทั้ง Model LANG, Model CALC, และ Model ANLZ ยังมีค่า $RMSR$ เท่ากันสามโมเดลเช่นกัน คือ .016

3.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่งและอันดับที่สอง เพื่อตรวจสอบองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ทั้ง 3 องค์ประกอบ พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อสอบทุกข้อมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีดังนี้ ค่าไค – สแควร์ มีค่าเท่ากับ 20.411 และ 20.411 มีนัยสำคัญทางสถิติ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .998 และ .998 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$) เท่ากับ .995 และ .998 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.00 และ 1.00 ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($SRMR$) เท่ากับ .0075 และ .0075 ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ($RMSEA$) เท่ากับ .000 และ .000 (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) เสนอหลักเกณฑ์ในการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดังนี้ ค่าไค – สแควร์ ต้องมีนัยสำคัญทางสถิติ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่ามากกว่า .90 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$) มีค่ามากกว่า .90 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) มีค่ามากกว่า .90 ดัชนีรากค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($SRMR$) มีค่าต่ำกว่า .05 ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ($RMSEA$) มีค่าต่ำกว่า .05 เมื่อพิจารณาค่าที่ได้ จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง พบว่า ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงให้เห็นว่า โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของผู้วิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นั้นหมายถึง แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่วัดความสามารถความถนัดทางการเรียน 3 ด้าน สามารถวัดได้ตรงตามทฤษฎีการประมวลผลทางปัญญา และมีความตรงเชิงโครงสร้างอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยเลือกใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบมาตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน เนื่องจาก การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นวิธีการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างที่มีคุณภาพสูง ซึ่งมีความเหมาะสมในการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานสร้างขึ้น มากกว่า

การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีอื่น และการวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในครั้งนี้นำมาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับทฤษฎีที่กำหนดและยังมีการผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้น ขอมให้เทอมความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กันได้ จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลถูกต้องยิ่งขึ้น (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 150)

4. เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองเพื่อยืนยันว่าแบบทดสอบย่อยทั้งสามฉบับ สามารถวัดความตรงเชิงโครงสร้างได้อย่างเที่ยงตรง พบว่าโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง *LANG*, *CALC* และ *ANLZ* มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่า p เท่ากับ .495 มีค่า *AGFI* เท่ากับ .995 และค่า *RMSR* เท่ากับ .007 นอกจากนี้จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง โมเดล *LANG*, *CALC*, และ *ANLZ* ยังพบค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ด้านความสามารถเชิงวิเคราะห์สูงกว่าความสามารถทางการคิดคำนวณและความสามารถทางภาษา ซึ่งผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ด้านความสามารถเชิงวิเคราะห์วัดความถนัดทางการเรียนได้สูงกว่าด้านความสามารถทางการคิดคำนวณและด้านความสามารถทางภาษา โดยมีความเชื่อมั่นเชิงโครงสร้าง (Construct Reliability) ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .945

จากผลการวิเคราะห์ที่แสดงให้เห็นว่าทุกโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนนั้น ให้พิจารณาจากค่า p ซึ่งจะต้องมีค่ามากกว่า .05 เมื่อทดสอบที่ระดับ 95 เปอร์เซนต์ ค่า *AGFI* ซึ่งจะต้องมีค่าสูงใกล้ 1 และค่า *RMSR* จะต้องน้อยกว่า .05 จึงจะถือได้ว่าโมเดลนั้นสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากแนวทางการพิจารณาดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปผลการวิเคราะห์โมเดลทั้งสามด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของการวิจัยครั้งนี้ได้ว่า มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยเหตุนี้จึงเป็นหลักฐานอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) ตามแนวทฤษฎีการประมวลผลทางปัญญา มีความตรงเชิงโครงสร้าง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยปรากฏว่า แบบทดสอบความสามารถความถนัดทางการเรียน (SAT) โดยภาพรวมเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ ดังนั้นโรงเรียนควรนำแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนไปใช้เพื่อตรวจสอบความสามารถทางความคิดของนักเรียน โดยตรวจสอบกับปกติวิสัยที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานสร้างขึ้น

2. นำผลการตรวจสอบระดับความสามารถทางความถนัดทางการเรียน
ไปเป็นแนวทางการพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน และจัดการเรียนการสอน
ให้เหมาะสมกับความสามารถทางการคิดของนักเรียน

3. ส่งเสริมความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีการประมวลผลทางปัญญา ที่เหมาะสม
กับนักเรียนที่มีความสามารถเฉพาะด้าน รวมทั้งพัฒนาความสามารถของนักเรียนทุก ๆ ด้าน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการพัฒนาแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) สำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้สร้างรูปแบบข้อสอบ (Item Form) ข้อสอบที่จะใช้วัด แต่ละความสามารถ
เอาไว้ด้วย ซึ่งสามารถนำไปปรับสร้างข้อสอบสำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ เช่น ระดับชั้น
ประถมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษาเป็นต้น โดยปรับเรื่องและภาษาที่ใช้
ให้มีความเข้มข้นและเป็นนามธรรมมากขึ้น

2. สร้างปกติวิสัยของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน จำแนกเป็นตามภูมิภาค
เพศ และสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม

3. ศึกษาเปรียบเทียบระดับสติปัญญาของนักเรียนในแต่ละภูมิภาค โดยเปรียบเทียบ
ระหว่างเพศ สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกัน