

บทที่ 5

สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ตรวจสอบคุณภาพ และสร้างปกติวิสัยของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) ปีการศึกษา 2552 ของ โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต ๑ และ เขต 2 จำนวน 3,872 คน ได้กลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two – Stage Random Sampling) โดยมีขนาดของโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และ มีโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน 4 องค์ประกอบคือ ความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูล ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ การตรวจสอบความตรง ประกอบด้วย ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามรายข้อ ตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม (Differential Item Functioning: DIF) ในกลุ่มนักเรียนที่มีเพศต่างกัน ด้วยวิธี โพลีโตมัส-ซิปเทสต์ (Polytomous-SIBTEST) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป DIF Analysis คัดเลือกข้อคำถามที่มีผลการตอบระหว่างเพศ (ชาย, หญิง) ไม่แตกต่างกัน ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) ด้วยโปรแกรม Amos 16.0 คัดเลือกข้อคำถามที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ตรวจสอบอำนาจจำแนกของข้อคำถาม โดยการวิเคราะห์พารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อคำถามรายข้อ ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า (Polytomous Item Response Theory: Polytomous IRT) ด้วยโมเดล Graded Response Model (GRM Model) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม MULTILOG เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป การตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ดำเนินการภายใต้กรอบทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory: G - Theory) โดยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G-Coefficient) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม GENOVA และ

สร้างปกติวิสัย (Norm) ของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียน โดยคำนวณตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ และการกำหนดค่าสแตนด์

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. แบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ที่พัฒนาขึ้น มีจำนวนข้อคำถาม 37 ข้อ วัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร องค์ประกอบต่าง ๆ คือ ความเป็นส่วนตัว 11 ข้อ ความถูกต้อง 11 ข้อ ความเป็นเจ้าของ 7 ข้อ และการเข้าถึงข้อมูล 8 ข้อ

2. การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามลำดับดังนี้

2.1 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยประยุกต์เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ 19 ท่าน เพื่อยืนยันความเหมาะสมขององค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน ของจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ผลการดำเนินงาน พบว่าองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นองค์ประกอบเพื่อพัฒนาเป็นแบบวัด จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนในครั้งนี้ สำหรับการ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม เพื่อให้สอดคล้องกับแต่ละองค์ประกอบของจริยธรรม ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ข้อคำถามที่มีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งสิ้น 102 ข้อ มีค่ามัธยฐาน (Mdn) ระหว่าง 4.00 – 5.00 พิสัย ระหว่างควอไทล์ (IQR) มีค่าระหว่าง 0.00 – 1.00 ประกอบด้วยข้อคำถามเพื่อวัดองค์ประกอบด้าน ความเป็นส่วนตัว 26 ข้อ ด้านความถูกต้อง 28 ข้อ ด้านความเป็นเจ้าของ 25 ข้อ และด้านการเข้าถึง ข้อมูล 23 ข้อ

2.2 ตรวจสอบอำนาจจำแนกของข้อคำถาม โดยวิเคราะห์พารามิเตอร์อำนาจจำแนก ของข้อคำถามรายข้อ ตามกรอบทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า (Polytomous Item Response Theory: Polytomous IRT) ด้วยโมเดล GRM (Graded Response Model) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม MULTILOG ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ภายหลังจากการ วิเคราะห์ดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป เมื่อดำเนินการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด พบว่าได้ข้อคำถามเพื่อพัฒนาเป็น แบบวัด จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนจำนวน 84 ข้อ มี พารามิเตอร์อำนาจจำแนก ระหว่าง 0.30 ถึง 4.08 เมื่อพิจารณาจำนวนข้อคำถามในแต่ละ

องค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบด้านความเป็นส่วนตัว มีจำนวน 23 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30 – 4.08 ด้านความถูกต้อง มีจำนวน 26 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.31 – 1.63 ด้านความเป็นเจ้าของ มีจำนวน 16 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.31 – 1.95 และด้านการเข้าถึงข้อมูล มีจำนวน 19 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.31 – 3.05

2.3 การตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม (Differential Item Functioning: DIF) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถาม ในประเด็นของ ความยุติธรรมของข้อคำถาม (Item Unfairness) โดยใช้เพศ (ชาย หญิง) ของนักเรียน เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบ กำหนดให้นักเรียนหญิงเป็นกลุ่มอ้างอิง (Reference Group) นักเรียนชายเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ (Focal Group) เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีได้ทำหน้าที่ต่างกันในด้านเพศของนักเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ได้ข้อคำถามจำนวน 57 ข้อ มีค่าดัชนีการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม (β') ระหว่าง -0.073 ถึง 0.154 เมื่อพิจารณาจำนวนข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบพบว่า องค์ประกอบด้านความเป็นส่วนตัว มีจำนวน 16 ข้อ ดัชนีการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถามมีค่าระหว่าง -0.051 ถึง 0.154 ด้านความถูกต้อง มีจำนวน 19 ข้อ ค่าดัชนีการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม มีค่าระหว่าง -0.073 ถึง 0.136 ด้านความเป็นเจ้าของ มีจำนวน 10 ข้อ ดัชนีการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม มีค่าระหว่าง -0.052 ถึง 0.088 ด้านการเข้าถึงข้อมูล มีจำนวน 12 ข้อ ดัชนีการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม มีค่าระหว่าง -0.053 ถึง 0.053

2.4 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) ผู้วิจัย นำข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม จำนวน 57 ข้อ ดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบโดยในขั้นต้นดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับแรก คัดเลือกข้อคำถามที่มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป พบว่า ได้ข้อคำถามทั้งสิ้น 37 ข้อ เป็นข้อคำถามในองค์ประกอบด้านความเป็นส่วนตัว จำนวน 11 ข้อ ด้านความถูกต้อง จำนวน 11 ข้อ ด้านความเป็นเจ้าของ จำนวน 7 ข้อ และด้านการเข้าถึงข้อมูล จำนวน 8 ข้อ เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง พบว่าข้อคำถามจำนวน 37 ข้อ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ โมเดลองค์ประกอบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 372.032 ($p = 0.269$; $df=356$) ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.045 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) เท่ากับ 0.991 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) เท่ากับ 0.983 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) เท่ากับ 0.999 ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) เท่ากับ 0.004 และค่าดัชนีวัดความคลาดเคลื่อน

เฉลี่ยของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่คลาดเคลื่อนไปจากโมเดลทางทฤษฎี (Root Mean Square Residual: RMR) เท่ากับ 0.011

2.5 คุณภาพด้านความเที่ยง (Reliability) วิเคราะห์ข้อมูลโดยดำเนินการภายใต้กรอบทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory: G - Theory) ด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G-Coefficient) พบว่า สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.928 เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูล มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเท่ากับ 0.825 0.812 0.784 และ 0.830 ตามลำดับ

3. ปกติวิสัยของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ผู้วิจัยแบ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียน เป็น 3 ระดับคือ ระดับสูง ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ระหว่าง 78.0 ถึง 100.0 ค่าสเดโนอยู่ในช่วง 7 - 9 ระดับปานกลาง ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ระหว่าง 24.0 ถึง 77.9 ค่าสเดโนอยู่ในช่วง 4 - 6 และระดับควรได้รับการแก้ไข ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ระหว่าง 0 ถึง 23.9 ค่าสเดโนที่อยู่ในช่วง 1 ถึง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อจำแนกนักเรียนตามระดับชั้นพบว่า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนที่มีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับสูง มีคะแนนดิบระหว่าง 132 ถึง 148 คะแนน ระดับปานกลาง มีคะแนนดิบระหว่าง 97 ถึง 131 คะแนน และนักเรียนที่มีจริยธรรมในระดับ ควรได้รับการแก้ไข มีคะแนนดิบระหว่าง 37 ถึง 96 คะแนน เมื่อพิจารณาแยกตามองค์ประกอบ พบว่า ด้านความเป็นส่วนตัว นักเรียนที่มีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระดับสูง มีคะแนนดิบระหว่าง 42 ถึง 44 คะแนน ระดับปานกลางมีคะแนนดิบระหว่าง 31 ถึง 41 คะแนน และระดับควรได้รับการแก้ไข มีคะแนนดิบระหว่าง 11 ถึง 30 คะแนน ด้านความถูกต้อง นักเรียนที่มีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระดับสูง มีคะแนนดิบระหว่าง 40 ถึง 44 คะแนน ระดับปานกลางมีคะแนนดิบระหว่าง 29 ถึง 39 คะแนน และระดับควรได้รับการแก้ไข มีคะแนนดิบระหว่าง 11 ถึง 28 คะแนน ด้านความเป็นเจ้าของนักเรียนที่มีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระดับสูง มีคะแนนดิบระหว่าง 24 ถึง 28 คะแนน ระดับปานกลางมีคะแนนดิบระหว่าง 17 ถึง 23 คะแนน และระดับควรได้รับการแก้ไข มีคะแนนดิบระหว่าง 7 ถึง 16 คะแนน ด้านการเข้าถึงข้อมูล นักเรียนที่มีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระดับสูง มีคะแนนดิบระหว่าง 30 - 32 คะแนน ระดับปานกลางมีคะแนนดิบระหว่าง 21 ถึง 29 คะแนน และระดับควรได้รับการแก้ไข มีคะแนนดิบระหว่าง 8 ถึง 20 คะแนน

อภิปรายผลการวิจัย

แบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยยึดกรอบจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามแนวคิดของ Mason, Mason, and Culnan (1995); Mason (2001) ซึ่งกล่าวถึงกรอบแนวคิดเรื่องจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไว้ 4 ประเด็นคือ ความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูล เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการใช้เป็นองค์ประกอบเพื่อพัฒนาเป็นแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 19 ท่าน พบว่า โมเดลองค์ประกอบทั้ง 4 องค์ประกอบ เหมาะสมที่จะใช้เป็นกรอบเพื่อพัฒนาเป็นแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่พัฒนาขึ้น ภายใต้กรอบทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ (Modern Test Theories) เพื่อให้ได้แบบวัดจริยธรรมที่มีคุณภาพในระดับสูง ไม่มีผลที่เอื้อต่อการตอบข้อคำถามในกลุ่มนักเรียนที่มีเพศต่างกัน มีประเด็นในการอภิปรายผลดังนี้

1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับองค์ประกอบของจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่กำหนดไว้ ด้วยการประยุกต์ใช้การวิจัยแบบเดลฟาย ตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามรายชื่อด้วยการวิเคราะห์ค่ามัธยฐาน (Mdn) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่ามัธยฐานสูงกว่า 3.41 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ไม่สูงกว่า 1.50 (ไพบูลย์ เปานิล, 2548, หน้า 81) ทั้งนี้ผู้วิจัยเชื่อว่า การที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้มีโอกาสพิจารณาความคิดเห็นของตนเองเกี่ยวกับข้อคำถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เมื่อเทียบกับความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิท่านอื่น ๆ โดยพิจารณาความสอดคล้องของความคิดเห็นจากค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ จะทำให้ได้ข้อคำถามที่มีคุณภาพที่ดี และมีความตรงเชิงเนื้อหาในระดับสูง ซึ่งแตกต่างจากตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดจริยธรรมโดยทั่วไป ที่ใช้วิธีวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยพิจารณาจากความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เพียงรอบเดียว และพิจารณาคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่า IOC ไม่ต่ำกว่า 0.5 ดังเช่นงานวิจัยของ นิตกร เบญมาตย์ (2551); กันทิมา รัชฎาวรรณพงษ์ (2550); จันทร์ สกุลวงศ์ไพบูลย์ (2546) เป็นต้น

2. การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมด้านอำนาจจำแนกของข้อคำถาม ดำเนินการวิเคราะห์พารามิเตอร์อำนาจจำแนก (Discrimination Parameter) ของข้อคำถามรายชื่อ

ภายหลังจากการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ดำเนินการตามกรอบทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า (Polytomous Item Response Theories) ด้วยโมเดล GRM (Graded Response Model) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550, หน้า 89 - 94) คัดเลือกข้อคำถามที่มีพารามิเตอร์อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 203) ผู้วิจัยยังไม่พบรายงานวิจัยเพื่อพัฒนาแบบวัดจริยธรรมที่ดำเนินการตรวจสอบอำนาจจำแนกของแบบวัดจริยธรรมด้วยวิธีนี้ ส่วนใหญ่ใช้วิธีตรวจสอบอำนาจจำแนกโดยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (สุวิมล ศิริภานุรักษ์, 2550, หน้า 150 - 151) เช่นงานวิจัยของ กันทิมา รัชฎาวรรณพงษ์ (2550); จันทร์ สกุลวงศ์ไพบูลย์ (2546) หรือการคำนวณค่าอำนาจจำแนกโดยการทดสอบด้วยสถิติที (t-test) โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (ไพศาล หวังพานิช, 2526 หน้า 179 - 180) เช่นงานวิจัยของ รพีพรรณ แผนดี (2549); วุฒิชัย ฉายวงศ์ศรีสุข (2536); ทศนีย์ เหมะรุลีน (2534); ภัสรา อรุณมีศรี (2533) และทวีศักดิ์ จงประดับเกียรติ (2533) เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้พัฒนาแบบวัดจริยธรรมต่าง ๆ เหล่านี้ดำเนินการพัฒนาแบบวัดจริยธรรมภายใต้กรอบทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theories: CTT) ในขณะที่ผู้วิจัย ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ด้านอำนาจจำแนกในครั้งนี้ ภายใต้ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนนมากกว่าสองค่า (Polytomous Item Response Theories) ทั้งนี้ เนื่องจากทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม มีจุดอ่อนของข้อตกลงเบื้องต้น มีข้อจำกัดของฐานความเชื่อเกี่ยวกับคะแนนความคลาดเคลื่อน และค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ และแบบสอบที่มีลักษณะเฉพาะซึ่งขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้ตอบ ในขณะที่ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ ได้แก้ไขข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ให้มีลักษณะทั่วไป มีความสมจริงเป็นที่ยอมรับได้มากขึ้น พร้อมทั้งขยายแนวคิดของการทดสอบให้ครอบคลุมสถานการณ์ของการทดสอบ และการใช้ผลที่ถูกต้อง ให้เกิดประโยชน์ที่กว้างขวางและน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550, หน้า 1) ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าจะทำให้ได้แบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนมีความสมจริงเป็นที่ยอมรับได้มากกว่า

ทำให้ใช้วิธีการวิเคราะห์ดัชนีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างจากผลงานวิจัยของผู้วิจัยท่านอื่น ๆ

3. การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรม ด้านการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม เพื่อตรวจสอบความตรงของแบบวัดจริยธรรมที่พัฒนาขึ้นในประเด็น ของ ความยุติธรรมของข้อคำถาม (Item Unfairness) โดยใช้เพศ (ชาย, หญิง) ของนักเรียนเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบ คัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่ไม่ทำหน้าที่ต่างกัน พบว่าแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่พัฒนาขึ้น มีดัชนีการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม (β') ระหว่าง

-0.073 ถึง 0.154 สอดคล้องกับวิธีการพัฒนาแบบวัดคุณธรรมสัปปุริสธรรม สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของ กันทิมา รัชฎาวรรณพงษ์ (2550) ซึ่งงานวิจัยเพื่อพัฒนาแบบวัดจริยธรรม
ที่ผ่านมา ยังไม่พบการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดจริยธรรมในประเด็นของความยุติธรรมของ
ข้อสอบและแบบสอบที่ดำเนินการภายใต้กรอบทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมมากนัก ทั้งนี้อาจ
เนื่องจาก วิธีการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม เป็นลักษณะหนึ่งของวิธีการตรวจ
สอบ คุณภาพของข้อสอบ และแบบสอบ ด้านความตรง ภายใต้กรอบทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่
ดังที่ได้กล่าวแล้ว

4. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดจริยธรรม โดยการวิเคราะห์
องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) พบว่าโมเดล
องค์ประกอบของจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสอดคล้องกับข้อมูลเชิง
ประจักษ์ พิจารณาจากค่าดัชนีต่างๆ คือ ค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 372.032 ($p = 0.269$; $df=356$)
ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.045 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit
Index: GFI) เท่ากับ 0.991 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit
Index: AGFI) เท่ากับ 0.983 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index:
CFI) เท่ากับ 0.999 ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root
Mean Square Error of Approximation: RMSEA) เท่ากับ 0.004 และค่าดัชนีวัดความคลาดเคลื่อน
เฉลี่ยของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่คลาดเคลื่อนไปจากโมเดลทางทฤษฎี (Root Mean Square
Residual: RMR) เท่ากับ 0.011 สอดคล้องกับข้อเสนอของ สุวิมล ติรกานันท์ (2550, หน้า 170 -
172); สุภมาส อังสุโชติ และคณะ (2551, หน้า 21 - 25) ซึ่งแนะนำให้พิจารณาจากค่าดัชนีหลาย ๆ
ค่าประกอบกัน เช่น ค่าไค-สแควร์ (χ^2) ไม่ควรมีนัยสำคัญ แต่หากพบว่ามีนัยสำคัญอาจมีความ
เป็นไปได้เนื่องจากค่าไค-สแควร์ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df)
ควรมีค่าน้อยกว่า 2.0 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) ค่าดัชนีวัด
ระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) และค่าดัชนีวัดระดับ
ความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) ที่ยอมรับได้ควรมีค่ามากกว่า 0.90 หากมี
ค่าเข้าใกล้ 1.0 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มาก ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ย
ความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation:
RMSEA) ที่มีค่าเข้าใกล้ 0.05 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องมาก และค่าดัชนีวัดความ
คลาดเคลื่อนเฉลี่ยของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่คลาดเคลื่อนไปจากโมเดลทางทฤษฎี (Root Mean
Square Residual: RMR) ของโมเดลที่ดีควรมีค่าเข้าใกล้ 0 จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่า
แบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่พัฒนาขึ้น มี

ความตรงเชิงโครงสร้างอยู่ในเกณฑ์ที่ดี เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามแต่ละข้อพบว่ามีความเป็นบวกทั้งหมด และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ แสดงให้เห็นว่าข้อคำถามแต่ละข้อ ในแต่ละองค์ประกอบ สามารถวัดระดับจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนได้ดี

เมื่อพิจารณาน้ำหนักขององค์ประกอบของจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่พัฒนาขึ้น เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบคะแนนมาตรฐานระหว่าง 0.524 ถึง 0.985 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Liukkonen and Esko (1999); Huelsman, Nemanick, and Munz (1999); Diener, Smith, and Fujita (1995); รพีพรรณ แผนดี (2549); สุพัตรา เทียนอุดม (2536) ที่พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของจริยธรรม เมื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบมีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับจริยธรรมที่ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างนั่นเอง

5. เมื่อดำเนินการคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพ ตามเกณฑ์ครบถ้วนแล้ว พบว่าได้แบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 37 ข้อ สำหรับใช้วัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน ประกอบด้วย องค์ประกอบด้านความเป็นส่วนตัว มีพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ระหว่าง 0.74 ถึง 4.08 คำนวณการหาความแตกต่างของข้อคำถาม (β_i) มีค่าระหว่าง -0.002 ถึง 0.154 ด้านความถูกต้อง มีพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ระหว่าง 0.31 ถึง 0.86 คำนวณการหาความแตกต่างของข้อคำถาม (β_i) มีค่าระหว่าง 0.018 ถึง 0.114 ด้านความเป็นเจ้าของ มีพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ระหว่าง 1.30 ถึง 1.95 คำนวณการหาความแตกต่างของข้อคำถาม (β_i) มีค่าระหว่าง -0.038 ถึง 0.054 ด้านการเข้าถึงข้อมูล มีพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ระหว่าง 0.89 ถึง 3.05 คำนวณการหาความแตกต่างของข้อคำถาม (β_i) มีค่าระหว่าง -0.053 ถึง 0.053 รวมทั้งฉบับ มีพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ระหว่าง 0.31 ถึง 4.08 และ คำนวณการหาความแตกต่างของข้อคำถาม (β_i) มีค่าระหว่าง -0.053 ถึง 0.154

6. การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ด้านความเที่ยง (Reliability) ดำเนินการภายใต้กรอบทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory: G - Theory) โดยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G-Coefficient) ด้วยการสุ่มการตอบข้อคำถามของนักเรียนจำนวน 100 คน จากนักเรียนจำนวน 2,317 พบว่า สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.928 และเมื่อพิจารณา

เป็นรายองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูล มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเท่ากับ 0.825 0.812 0.784 และ 0.830 ตามลำดับแสดงให้เห็นว่า แบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านความเที่ยงอยู่ในระดับสูง สอดคล้องกับแนวคิดของ Gable (1986, p. 147) ที่กล่าวว่า เกณฑ์การพิจารณาความเที่ยงของแบบทดสอบที่ยอมรับได้ ควรมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตั้งแต่ .70 ขึ้นไป ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยดำเนินการสุ่มนักเรียนจำนวน 100 คน มีการประมาณค่าความแปรปรวนของแหล่งความคลาดเคลื่อน 3 แหล่งคือ ความแปรปรวนของส่วนที่เหลือ ความแปรปรวนที่เป็นระบบที่ไม่ได้อยู่ในรูปแบบ และความแปรปรวนที่ไม่เป็นระบบ เพื่อสรุปอ้างอิงไปยังเอกภพของการวัด ทำให้เอกภพของการสังเกต ซึ่งประกอบด้วย นักเรียน และข้อคำถาม ซึ่งมีขนาดไม่จำกัด สามารถใช้คะแนนสังเกตแทนคะแนนเอกภพได้อย่างมั่นใจ (Cronbach et al., อ้างถึงใน ไพรัตน์ วงษ์นาม, 2533, หน้า 24) ทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ในความหมายคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ด้านความเที่ยงมีค่าอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ

7. แบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นแบบวัดจริยธรรมแบบอิงกลุ่ม ผู้วิจัยกำหนดให้มีมาตรฐานคะแนน โดยสร้างปกติวิสัยของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนจากนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3) จำนวน 1,420 คน ได้กลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน ดำเนินการแปลงคะแนนดิบที่รวบรวมได้ในรูปของเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Norm) และสเตโนน (Staninies Norm) วิธิดำเนินการเป็นไปตามเกณฑ์ 3 ประการ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 313 - 317) คือ 1) ความเป็นตัวแทนที่ดี ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) มีขนาดของโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) ทำให้มีความมั่นใจได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้มีความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร 2) มีความเที่ยง ได้แก่สามารถนำคะแนนดิบที่ทดสอบได้ ไปเทียบกับปกติวิสัยที่กำหนดไว้แล้ว สามารถแปลความหมายได้ตรงกับความเป็นจริง และ 3) มีความทันสมัย ทั้งนี้เนื่องจากพัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน ทำให้ระบบการศึกษาของประเทศไทยเปลี่ยนไป กล่าวคือมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาช่วยในด้านการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพมากขึ้น นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล และติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายได้อย่างสะดวก แต่ในขณะเดียวกันการใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลับเป็นดาบสองคม ที่ทำให้นักเรียนมีความผิดตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พุทธศักราช 2550 แสดงให้เห็นว่าปกติวิสัยของแบบวัดจริยธรรม

ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนที่พัฒนาขึ้น มีความทันสมัยในปัจจุบัน ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการคัดกรองพฤติกรรมนักเรียนเพื่อการป้องกันได้ดีในระดับหนึ่ง

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลจากการวิจัยพบว่า แบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่พัฒนาขึ้น เป็นแบบวัดจริยธรรมที่มีคุณภาพอยู่ในระดับสูง โรงเรียน หรือหน่วยงานทางการศึกษาควรนำแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่พัฒนาขึ้น ไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อคัดกรองพฤติกรรมทางจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน เพื่อดำเนินหาแนวทางในการแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของนักเรียน และไม่เป็นการกระทำความผิดกฎหมาย ตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พุทธศักราช 2550 โดยที่นักเรียนอาจไม่ทราบ
2. ควรนำผลที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการวางแผนการดำเนินงาน เพื่อพัฒนาหรือปลูกฝังค่านิยมด้านจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนรู้จักใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อย่างมีคุณภาพ และเป็นไปในแนวทางที่ถูกต้อง
3. สามารถใช้แบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับการสังเกต การสัมภาษณ์ นักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ครู ผู้ปกครอง ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน จะได้มีข้อมูลที่ทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่านักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการค้นคว้าความรู้อย่างมีคุณธรรม และเป็นที่ยังประสงค์ของทุกฝ่าย
4. การวิจัยในครั้งนี้ กำหนดขอบเขตของประชากรเป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 และเขต 2 การนำแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่พัฒนาขึ้นไปใช้ อาจมีความคลาดเคลื่อนไปบ้างหากนำไปใช้กับนักเรียนในต่างเขตพื้นที่ ซึ่งอาจมีวัฒนธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่แตกต่างกันไป จึงควรมีการนำไปทดลองใช้ และมีการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ

การสื่อสารสำหรับนักเรียนก่อน ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะทำให้ได้ข้อมูลนักเรียนที่มีความเหมาะสมกับนักเรียนในต่างประเทศพื้นที่การศึกษามากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่พัฒนาขึ้นไปเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างเป็นปกติวิสัยระดับภาค หรือระดับประเทศ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถแปลความหมายจากการใช้แบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

2. ควรมีการสร้างแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ในระดับช่วงชั้นอื่น ๆ อีก เช่น ระดับช่วงชั้นที่ 2 และระดับช่วงชั้นที่ 4

3. ควรมีการศึกษาตัวแปรที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกับจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน หรือมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุของจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน เช่น การอบรมเลี้ยงดู สถานะครอบครัว ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียน สภาพแวดล้อมในโรงเรียน เป็นต้น เพื่อจะได้หาแนวทางในการปลูกฝังพฤติกรรมทางจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้กับนักเรียน ก่อนที่นักเรียนจะสำเร็จการศึกษาจากสถานศึกษาต่อไป

4. สามารถนำหลักการ หรือขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ผู้วิจัยประยุกต์ขึ้น ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบวัดจริยธรรมในด้านอื่น ๆ เช่น แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ ของกระทรวงศึกษาธิการ ตามหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นต้น