

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนามาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 2) ตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 3) สร้างปกติวิสัยของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กระดับประเทศ ประชากรสำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ครูที่ปฏิบัติงานที่ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นปี 2555 จำนวน 41,823 คน ตัวอย่างสำหรับการวิจัยพัฒนามาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ประกอบด้วยครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ได้มาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) โดยใช้หน่วยในระดับจังหวัด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ในแต่ละภาคได้จำนวน 39 จังหวัด และสุ่มครูศูนย์พัฒนาเด็กเล็กด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ในแต่ละจังหวัดไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมดจำนวน 2,254 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากกรอบความคิดตามแนวคิดจิตคิดเพื่ออนาคต (Five Minds Series) ของศาสตราจารย์ Howard Gardner ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ จิตเชี่ยวชาญ (Disciplined mind) จิตสังเคราะห์ (Synthesizing mind) จิตสร้างสรรค์ (Creating mind) จิตรู้เคารพ (Respectful mind) จิตรู้คุณธรรม (Ethical mind)

การดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือได้แก่การตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง (Validity) ประกอบด้วย ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟายเพื่อตรวจสอบความเห็นในการนำแนวคิดของการ์ดเนอร์มาใช้เพื่อพัฒนาเป็นมาตรวัดสำหรับครูปฐมวัยและตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาการศึกษาปฐมวัยและสาขาวัดและประเมินผล การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญนำมาหาค่า IOC โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.6 การวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถามโดยผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบตัวบ่งชี้ หลากตัวแปรสาเหตุหลาย (CFA MIMIC Model) ซึ่งเป็นเทคนิคการตรวจสอบแบบการทำหน้าที่ต่างกันอย่างสม่ำเสมอ (Uniform DIF) กำหนดให้กลุ่มครูปฐมวัยที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี เป็นกลุ่มอ้างอิง (Reference Group : R) ซึ่งเป็นกลุ่มที่คาดว่าจะได้ประโยชน์ และกำหนดให้กลุ่มที่มีประสบการณ์สอนน้อยกว่า 10 ปี เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ (Focal Group- : F) วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Mplus 5.21 ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองสร้างโมเดลสมการโครงสร้างมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กโดยใช้โปรแกรม AMOS 17.0 คัดเลือกข้อคำถามที่มีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในระดับหน่วยจังหวัดโดยการวิเคราะห์พหุระดับ ตรวจสอบอำนาจจำแนก (Discrimination) ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกรายข้อของข้อคำถามแบบตรวจวัดให้คะแนนมากกว่าสองค่า (Polytomous Item Response Theory: Polytomous IRT) ตามแนวคิดโมเดล Graded Response Model: GRM โดยใช้โปรแกรม MULTILOG 7.0 โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) มากกว่า .50 และตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ดำเนินการตรวจสอบความเชื่อมั่นของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การสุรุปอ้างอิง (G-Coefficient) โดยการสุ่มผลการตอบมาตรวัดครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 107 คนโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป จากผลการตอบของครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในลักษณะ Cross Design ในรูปแบบ $p \times i$ Design วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม GENOVA และสร้างปกติวิสัย (NORM) โดยคำนวณจากค่าคะแนนปกติที่ผลการศึกษาได้ข้อสรุปและการอภิปรายผลดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1.ผลการพัฒนามาตรวัดสมรรถนะครู

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยประยุกต์การใช้เทคนิคเดลฟายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของเชิงเนื้อหาขององค์ประกอบสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตามแนวคิดของ Howard Gardner โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 17 ท่าน เห็นด้วยในการนำแนวคิดมากำหนดเพื่อวัดสมรรถนะของครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะด้านจิตเชี่ยวชาญ (Disciplined Mind) ด้านจิตสังเคราะห์ (Synthesizing Mind) ด้านจิตสร้างสรรค์ (Creating Mind) ด้านจิตรู้ความเคารพ (Respectful Mind) และด้านจิตรู้จริยธรรม (Ethical Mind) นำมาซึ่งข้อคำถามทั้งหมดดังนี้

- 2.1 ด้านจิตเชี่ยวชาญ (Disciplined Mind) จำนวน 30 ข้อ
- 2.2 ด้านจิตสังเคราะห์ (Synthesizing Mind) จำนวน 20 ข้อ
- 2.3 ด้านจิตสร้างสรรค์ (Creating Mind) จำนวน 20 ข้อ
- 2.4 ด้านจิตรู้ความเคารพ (Respectful Mind) จำนวน 20 ข้อ
- 2.5 ด้านจิตรู้จริยธรรม (Ethical Mind) จำนวน 20 ข้อ

ซึ่งสอดคล้องกับ จิตรประภา อัครบวร (2549, หน้า 68) กล่าวว่า สมรรถนะในตำแหน่งหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก เช่น ทักษะ ความรู้ความเชี่ยวชาญ และบุคลิกลักษณะเฉพาะบุคคล องค์ประกอบเหล่านี้ ถ้าเกิดกับบุคคลใดจะทำให้ทำงานประสบความสำเร็จ และวิชัย แหวนเพชร (2552) ได้กล่าวถึง สมรรถนะของครูยุคปฏิรูปรอบสองที่พึง

ประสงค์ควรมีสรรพคุณะ ดังต่อไปนี้ มีความรู้ ความสามารถในสาขาวิชาที่เรียน มีคุณธรรม จริยธรรม ในการประกอบอาชีพ มีความสามารถในการสอนการถ่ายทอดและการใช้สื่อการสอน ในขณะที่ Florida Department of Education (ม.ป.ป อ้างถึงใน ประชุม โปธิกุล, 2555) ได้กล่าวสรรพคุณะของคุณครูในศตวรรษที่ 21 ควรมีลักษณะของการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ สามารถใช้เทคนิคและยุทธศาสตร์ที่เหมาะสม ในการส่งเสริมในการคิดวิจารณ์ การคิดสร้างสรรค์ มีความรู้ความเชี่ยวชาญแสดงให้เห็นว่าเป็นผู้มีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาวิชา สำหรับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553, หน้า 2) ได้สังเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่าสรรพคุณะครู ประกอบด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู

เมื่อนำมาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อคำถามให้สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการในแต่ละองค์ประกอบของสรรพคุณะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตามนิยามเชิงปฏิบัติการที่ได้จากการสังเคราะห์ของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กและด้านการวิจัยและวัดผล จำนวน 7 ท่าน ทำการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการนำมาคำนวณหาค่า IOC โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป พบว่าข้อคำถามที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาเป็นมาตรวัดสรรพคุณะของครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวน 110 ข้อผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 82 ข้อ โดยมีค่า IOC ระหว่าง 0.71 -1.00

2. การตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดสรรพคุณะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

ค่าสถิติพื้นฐานของมาตรวัดสรรพคุณะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กได้แก่ คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้ และความโด่ง กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มจากโปรแกรมสำเร็จรูปจำนวน 820 คน พบว่าคะแนนจากแบบมาตรวัดสรรพคุณะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กทั้งฉบับจำนวน 82 ข้อ มีคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 410 คะแนนจากคะแนนเต็ม 420 คะแนน ผู้ตอบแบบสอบถามได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 355.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 34.08 สัมประสิทธิ์การกระจายเท่ากับ 9.59 มีการแจกแจงเบ้ซ้ายแสดงว่าครูส่วนใหญ่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยการแจกแจงมีความโด่งต่ำกว่าปกติ

2. การวิเคราะห์ดัชนีอำนาจจำแนก

ในการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

การวิเคราะห์ดัชนีอำนาจจำแนกของมาตรวัดสรรพคุณะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกรายข้อของข้อคำถามแบบตรวจวัดให้

คะแนนมากกว่าสองค่า (Polytomouse Item Response Theory: Polytomouse IRT) ตามแนวคิดโมเดล Graded Response Model: GRM โดยใช้โปรแกรม MULTILOG 7.0 ผลการวิเคราะห์พบดังนี้

2.1 พารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ประเมินจากค่าพารามิเตอร์ความชันรวมของข้อคำถาม (α_i) ตามโมเดล GRM มาตรวัดด้านจิตเชี่ยวชาญ จำนวน 23 ข้อ มีค่าพารามิเตอร์อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.52 เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกที่ควรนำไปใช้ต้องมีค่าดัชนีอำนาจจำแนกมากกว่า .50 จากเกณฑ์พิจารณาพบว่าสามารถนำมาใช้ได้ทุกข้อจึงเลือกไว้ทั้ง 23 ข้อ

2.2 พารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ประเมินจากค่าพารามิเตอร์ความชันรวมของข้อคำถาม (α_i) ตามโมเดล GRM มาตรวัดด้านจิตสังเคราะห์ จำนวน 13 ข้อ มีค่าพารามิเตอร์อยู่ระหว่าง 0.89 -1.54 เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกที่ควรนำไปใช้ต้องมีค่าดัชนีอำนาจจำแนกมากกว่า .50 จากเกณฑ์พิจารณาพบว่าสามารถนำมาใช้ได้ทุกข้อจึงเลือกไว้ทั้ง 13 ข้อ

2.3 พารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ประเมินจากค่าพารามิเตอร์ความชันรวมของข้อคำถาม (α_i) ตามโมเดล GRM มาตรวัดด้านจิตสังเคราะห์ จำนวน 14 ข้อ มีค่าพารามิเตอร์อยู่ระหว่าง 0.91 - 1.34 เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกที่ควรนำไปใช้ต้องมีค่าดัชนีอำนาจจำแนกมากกว่า .50 จากเกณฑ์พิจารณาพบว่าสามารถนำมาใช้ได้ทุกข้อจึงเลือกไว้ทั้ง 14 ข้อ

2.4 พารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ประเมินจากค่าพารามิเตอร์ความชันรวมของข้อคำถาม (α_i) ตามโมเดล GRM มาตรวัดด้านจิตรู้เการพ จำนวน 14 ข้อ มีค่าพารามิเตอร์อยู่ระหว่าง 1.14 - 1.74 เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกที่ควรนำไปใช้ต้องมีค่าดัชนีอำนาจจำแนกมากกว่า .50 จากเกณฑ์พิจารณาพบว่าสามารถนำมาใช้ได้ทุกข้อจึงเลือกไว้ทั้ง 14 ข้อ

2.5 พารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ประเมินจากค่าพารามิเตอร์ความชันรวมของข้อคำถาม (α_i) ตามโมเดล GRM มาตรวัดด้านจิตรู้จริยธรรม จำนวน 18 ข้อ มีค่าพารามิเตอร์อยู่ระหว่าง 1.10 - 2.29 เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกที่ควรนำไปใช้ต้องมีค่าดัชนีอำนาจจำแนกมากกว่า .50 จากเกณฑ์พิจารณาพบว่าสามารถนำมาใช้ได้ทุกข้อจึงเลือกไว้ทั้ง 18 ข้อ

3. การตรวจสอบความตรง (Validity)

3.1 การตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม

การตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถามจำแนกตามรายข้อโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบตัวบ่งชี้หลักตัวแปรสาเหตุหลาย (Confirmatory Factors Analysis Multiple Indicator Multiple causes: CFA MIMIC Model) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1.1 วิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบก่อนที่จะนำมาตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถามโดยผู้วิจัยเลือกตัดข้อคำถามที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบน้อยกว่า 0.3 ออกโดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1.1 การวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบโมเดลการวัดด้านจิตเชิงวิชาชีพซึ่งประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน 14 ตัวพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งพิจารณาจากค่า χ^2 / df มีค่าเท่ากับ 1.114 ค่านัยสำคัญเท่ากับ .259 ที่องศาอิสระเท่ากับ 57 ค่า CFI = .999, GFI = .984 และค่า RMSEA = .015 น้ำหนักองค์ประกอบแต่ละตัวแปรมีค่าเป็นบวกอยู่ระหว่าง .532 ถึง .821 และทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 14 ตัวเป็นองค์ประกอบของตัวแปรแฝงจิตเชิงวิชาชีพ โดยผู้วิจัยตัดข้อคำถามข้อ DI1 DI2 DI4 DI5 DI14 DI17 DI19 DI21 และ DI23 ออก

3.1.1.2 การวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบโมเดลการวัดด้านจิตสังเคราะห์ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน 10 ตัวพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งพิจารณาจากค่า χ^2 / df มีค่าเท่ากับ 1.097 ค่านัยสำคัญเท่ากับ .340 ที่องศาอิสระเท่ากับ 22 ค่า CFI = .999 ค่า GFI = .991 และค่า RMSEA = .014 น้ำหนักองค์ประกอบแต่ละตัวแปรมีค่าเป็นบวกอยู่ระหว่าง .640 ถึง .805 และทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 10 ตัวเป็นองค์ประกอบของตัวแปรแฝงจิตสังเคราะห์โดยผู้วิจัยตัดข้อคำถามข้อ SY10 SY11 และ SY12 ออก

3.1.1.3 การวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบโมเดลการวัดด้านจิตสร้างสรรค์ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน 12 ตัวพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งพิจารณาจากค่า χ^2 / df มีค่าเท่ากับ 1.107 ค่าระดับนัยสำคัญเท่ากับ .308 ที่องศาอิสระเท่ากับ 33 ค่า CFI = .999, GFI = .989 และค่า RMSEA = .024 น้ำหนักองค์ประกอบแต่ละตัวแปรมีค่าเป็นบวกอยู่ระหว่าง .652 ถึง .765 และทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 12 ตัวเป็นองค์ประกอบของตัวแปรแฝงจิตสร้างสรรค์โดยผู้วิจัยตัดข้อคำถามข้อ CR11 และ CR12 ออก

3.1.1.4 การวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบโมเดลการวัดด้านจิตรู้ใจการพซึ่งประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน 14 ตัวพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งพิจารณาจากค่า χ^2 / df มีค่าเท่ากับ 1.309 ค่านัยสำคัญเท่ากับ .065 ที่องศาอิสระเท่ากับ 53 ค่า CFI = .997, GFI = .982 และค่า RMSEA = .024 น้ำหนักองค์ประกอบแต่ละตัวแปรมีค่าเป็นบวกอยู่ระหว่าง .682 ถึง .855 และทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 14 ตัวเป็นองค์ประกอบของตัวแปรแฝงจิตรู้ใจการพ โดยผู้วิจัยไม่ได้ตัดข้อคำถาม

3.1.1.5 การวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบโมเดลการวัดด้านจิตรู้จริยธรรมซึ่งประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน 18 ตัวพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งพิจารณาจาก χ^2 / df มีค่าเท่ากับ 1.295 ค่านี้สำคัญเท่ากับ .310 ที่องศาอิสระเท่ากับ 90 ค่า CFI .996 ค่า GFI เท่ากับ .982 และค่า RMSEA เท่ากับ .024 น้ำหนักองค์ประกอบแต่ละตัวแปรมีค่าเป็นบวกอยู่ระหว่าง .736 ถึง .809 และทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 18 ตัวเป็นองค์ประกอบของตัวแปรแฝงจิตรัฐจริยธรรม ผู้วิจัยไม่ได้ตัดข้อคำถาม

3.1.2 การวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถามโดยผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบตัวบ่งชี้หลากหลาย (CFA MIMIC Model) ซึ่งเป็นเทคนิคการตรวจสอบแบบการทำหน้าที่ที่ต่างกันอย่างสม่ำเสมอ (Uniform DIF) กำหนดให้กลุ่มครูปฐมวัยที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปีเป็นกลุ่มอ้างอิง (Reference Group : R) ซึ่งเป็นกลุ่มที่คาดว่าจะได้ประโยชน์ และกำหนดให้กลุ่มที่มีประสบการณ์สอนน้อยกว่า 10 ปี เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ (Focal Group- : F) ซึ่งคาดว่าจะเสียประโยชน์

การวิเคราะห์ค่าดัชนีปรับโมเดลการทำหน้าที่ต่างกันของมาตรวัดใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบตัวบ่งชี้หลากหลาย (CFA MIMIC Model) ด้านจิตเชิงวิชาชีพ พบว่ามีมาตรวัดที่ทำหน้าที่ต่างกันจำนวน 1 ข้อ ได้แก่ข้อ D3 ซึ่งพบว่าลำเอียงเข้ากลุ่มที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี โดยมีค่า M.I. เท่ากับ 59.765 และค่า E.P.C. เท่ากับ 0.516 ผู้วิจัยจึงตัดข้อดังกล่าวออกจากมาตรวัด

การวิเคราะห์ค่าดัชนีปรับโมเดลการทำหน้าที่ต่างกันของมาตรวัดใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบตัวบ่งชี้หลากหลาย (CFA MIMIC Model) ด้านจิตสังเคราะห์ พบว่ามีมาตรวัดที่ทำหน้าที่ต่างกันจำนวน 3 ข้อ ได้แก่ข้อ SY1 SY2 และ SY8 ซึ่งพบว่าลำเอียงเข้ากลุ่มที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ SY1 และ SY2 โดยมีค่า M.I. เท่ากับ 79.63 และ 12.415 ค่า E.P.C. เท่ากับ 0.852 และ 0.289 อีกทั้งมีมาตรวัดที่ลำเอียงเข้าหากกลุ่มที่มีประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ข้อ SY8 โดยมีค่า M.I. เท่ากับ 14.331 และ E.P.C. เท่ากับ -0.307 ผู้วิจัยจึงตัดข้อดังกล่าวออกจากมาตรวัด

การวิเคราะห์ค่าดัชนีปรับโมเดลการทำหน้าที่ต่างกันของมาตรวัดใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบตัวบ่งชี้หลากหลาย (CFA MIMIC Model) ด้านจิตสร้างสรรค์ พบว่ามีมาตรวัดที่ทำหน้าที่ต่างกันจำนวน 3 ข้อ ได้แก่ข้อ CR1 CR2 และ CR8 ซึ่งพบว่าลำเอียงเข้ากลุ่มที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ CR1 และ CR2 โดยมีค่า M.I. เท่ากับ 72.135 และ 22.241 ค่า E.P.C. เท่ากับ 0.612 และ 0.128 อีกทั้งมีมาตรวัดที่ลำเอียงเข้าหากกลุ่มที่มีประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ข้อ CR8 โดยมีค่า M.I. เท่ากับ 13.243 และ E.P.C. เท่ากับ -0.235 ผู้วิจัยจึงตัดข้อดังกล่าวออกจากมาตรวัด

การวิเคราะห์ค่าดัชนีปรับโมเดลการทำหน้าที่ต่างกันของมาตรวัดใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบตัวบ่งชี้หลากหลาย (CFA MIMIC Model) ด้านจิตรู้เคารพ พบว่ามีมาตรวัดที่ทำหน้าที่ต่างกันจำนวน 4 ข้อ ได้แก่ข้อ RE1 RE2 RE10 และ RE11

ซึ่งพบว่าลำเอียงเข้ากลุ่มที่มีประสพการณ์มากกว่า 10 ปี จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ CR1 และ CR2 โดยมีค่า M.I. เท่ากับ 124.380 และ 101.068 ค่า E.P.C. เท่ากับ 0.522 และ 0.473 อีกทั้งมีมาตรวัดที่ลำเอียงเข้าหากกลุ่มที่มีประสพการณ์น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ RE10 และ RE11 โดยมีค่า M.I. เท่ากับ 11.919 และ 20.131 สำหรับค่า E.P.C. เท่ากับ -0.172 และ -0.213 ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงตัดข้อดังกล่าวออกจากมาตรวัด

การวิเคราะห์ค่าดัชนีปรับโมเดลการทำหน้าที่ต่างกันของมาตรวัดใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบตัวบ่งชี้หลากหลายตัวแปรสาเหตุหลาย (CFA MIMIC Model) ด้านจิตวิญญาณ พบว่ามีมาตรวัดที่ทำหน้าที่ต่างกันจำนวน 3 ข้อ ได้แก่ ข้อ ET1 ET2 และ ET3 ซึ่งพบว่าลำเอียงเข้ากลุ่มที่มีประสพการณ์มากกว่า 10 ปี โดยมีค่า M.I. เท่ากับ 99.984, 11.923 และ 39.355 สำหรับค่า E.P.C. เท่ากับ 0.629, 0.237 และ 0.530 ตามลำดับผู้วิจัยจึงตัดข้อดังกล่าวออกจากมาตรวัด

3.2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

ผู้วิจัยนำมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่สร้างขึ้นที่ได้ผ่านการตรวจสอบความตรงจากผู้เชี่ยวชาญ และการหาค่าดัชนีอำนาจจำแนกแล้วมาตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ซึ่งก่อนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันผู้วิจัยได้ตรวจสอบเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของข้อมูลในส่วนโดยพิจารณาจากค่า Bartlett's of Sphericity ซึ่งมีค่าเท่ากับ 29620.21 ($p < 0.000$) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดัชนีไคเซอร์-เมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) ซึ่งเป็นดัชนีบอกความแตกต่างระหว่างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ควรมีค่ามากกว่า 0.8 จากผลการวิเคราะห์พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.971 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้หนึ่ง แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสามารถสร้างโมเดลสมการโครงสร้างมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบโมเดลการวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กมีดังนี้

3.2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่งมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบด้านจิตเชิงวิชาชีพประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน 13 ตัว ด้านจิตสังเคราะห์ประกอบด้วยตัวแปร 7 ตัว ด้านจิตสร้างสรรค์ประกอบด้วยตัวแปร 9 ตัว ด้านจิตรู้จริยธรรม ประกอบด้วยตัวแปร 10 ตัว และด้านจิตรู้จริยธรรม ประกอบด้วยตัวแปร 15 ตัว พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งพิจารณาจากค่า ไค-สแควร์มีค่าเท่ากับ 1288.764 ค่านัยสำคัญเท่ากับ .000 ที่องศาอิสระเท่ากับ 1082 ค่า CFI .991 ค่า GFI เท่ากับ .969 และค่า RMSEA เท่ากับ .019 น้ำหนักองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีค่าดังนี้ ด้านจิตเชิงวิชาชีพประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน

13 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .657 - .778 ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านจิตสังเคราะห์ประกอบด้วยตัวแปร 7 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .711 - .792 ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านจิตสร้างสรรค์ ประกอบด้วยตัวแปร 9 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .592 - .758 ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านจิตรู้จักจริยธรรม ประกอบด้วยตัวแปร 10 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .723 - .827 ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และด้านจิตรู้จักจริยธรรม ประกอบด้วยตัวแปร 15 ตัวแปรมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .737 - .809 ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 54 ตัวเป็นองค์ประกอบของสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

3.2.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งพิจารณาจากค่า ไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 1272.795 ค่านัยสำคัญเท่ากับ .000 ที่องศาอิสระเท่ากับ 1098 ค่า CFI .992 ค่า GFI เท่ากับ .971 และค่า RMSEA เท่ากับ .017 น้ำหนักองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีค่าดังนี้ ด้านจิตเชี่ยวชาญประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน 13 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .819 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านจิตสังเคราะห์ประกอบด้วยตัวแปร 7 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่างเท่ากับ .926 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านจิตสร้างสรรค์ ประกอบด้วยตัวแปร 9 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .980 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านจิตรู้จักจริยธรรม ประกอบด้วยตัวแปร 10 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .924 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และด้านจิตรู้จักจริยธรรม ประกอบด้วยตัวแปร 15 ตัวแปรมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .798 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าองค์ประกอบทั้ง 5 ตัว เป็นองค์ประกอบของสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

3.2.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ จิตเชี่ยวชาญ (DISP) จิตสังเคราะห์ (SYNT) จิตสร้างสรรค์ (CREA) จิตรู้จัก (RESP) และจิตรู้จักจริยธรรม (ETHI) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จึงวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระดับเดียว (single level confirmatory factor analysis ; CFA) และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (Multilevel confirmatory factor analysis ; MCFA) พบว่าตัวแปรมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ จิตเชี่ยวชาญ (DISP) จิตสังเคราะห์ (SYNT) จิตสร้างสรรค์ (CREA) จิตรู้จัก (RESP) และจิตรู้จักจริยธรรม (ETHI) เมื่อตรวจสอบค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 10 คู่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้มีค่าระหว่าง 0.552 - 0.752 แสดงว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรมีค่าปานกลาง ทุกคู่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีความแปรปรวนร่วมกันระหว่างร้อยละ 4.40 ถึง 72.61 ผลการวิเคราะห์เมทริกซ์สหสัมพันธ์ด้วย Bartlett's test of Sphericity ได้ค่า chi-square=6563,052,

df=15, p=0.000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น Overall Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) = 0.866 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ไม่ใช่เมทริกซ์เอกลักษณะและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้

การตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ผลการวิเคราะห์พบว่า โมเดลการวัดได้ค่า Chi-square=2.611, df=2, P=0.2710, CFI=1.000 และ TLI=0.998 ค่า RMSEA=0.019 และ SRMR=0.005 มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าโมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) มาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และพบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปรสังเกตได้มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าตั้งแต่ 0.644-0.871 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวซึ่งพิจารณาจากค่า R^2 บอกถึงความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้กับองค์ประกอบมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก อยู่ในระดับปานกลางโดยมีแปรปรวนร่วมกันร้อยละ 0.41 ถึง 0.76

การตรวจสอบความตรงของรูปแบบมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระดับเดียว (single level confirmatory factor analysis) ผลการวิเคราะห์แสดงว่ารูปแบบมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ซึ่งเป็นรูปแบบสมมติฐานทางทฤษฎี (proposed model) มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์และองค์ประกอบมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก แต่ละตัวมีความสัมพันธ์เกือหนุนซึ่งกันและกันไม่ได้แยกจากกันอย่างอิสระ อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระดับเดียวมีข้อจำกัดที่สำคัญคือการประมาณค่าพารามิเตอร์อาจให้ผลที่ลำเอียงและละเลยผลในระดับที่สูงขึ้นไป ซึ่งเป็นสารสนเทศที่สำคัญในการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Muthen, 1994) ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดพหุระดับประกอบด้วยระดับที่ 1 ระดับบุคคลระดับที่ 2 คือระดับจังหวัด

ในการวิเคราะห์รูปแบบเชิงสาเหตุพหุระดับจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของรูปแบบการวัดพหุระดับก่อน ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (Multilevel CFA) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์รูปแบบสองกลุ่มไปพร้อมๆ กัน กลุ่มแรกคือ รูปแบบระดับบุคคล (person level) หรือรูปแบบภายในกลุ่ม (within groups: W) และกลุ่มที่สองเป็นรูปแบบระดับจังหวัด (province level) หรือรูปแบบระหว่างกลุ่ม (between groups: B) การวิเคราะห์นี้ ครอบคลุมเนื้อหาการประมาณค่าความผันแปรระหว่างกลุ่ม การประมาณค่าโครงสร้างภายในกลุ่มสำหรับการวิจัยครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างระดับบุคคลมีจำนวน 810 คน ซึ่งอยู่ในจังหวัด จำนวน 39 จังหวัด

ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น(interclass correlation: ICC) ของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัว ทั้ง 5 ตัว มีค่าอยู่ระหว่าง 0.032 ถึง 0.061 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 5

ตัว มีความผันแปรระดับจังหวัด ร้อยละ 3.20 ถึง 6.10 แสดงว่าระดับความผันแปรมีพอที่จะนำข้อมูลชุดนี้ไปวิเคราะห์หองค์ประกอบพระระดับต่อไป โดยตัวแปรที่มีความผันแปรมากที่สุด ได้แก่ จิตรู้จริยธรรม (ETHI) (ICC = 0.061) รองลงมาได้แก่ จิตสังเคราะห์ (SY) (ICC = 0.055) ส่วนตัวแปรที่มีความผันแปรน้อยที่สุด ได้แก่ จิตสร้างสรรค์ (CREA) (ICC = 0.032) ผลการวิเคราะห์ค่า ICC ดังกล่าวในภาพรวมสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนส่วนที่เหลือ (residual variances) หรือ (variance component) ที่ระดับบุคคลมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ามาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก มีความผันแปรตามสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก แต่ละบุคคล ซึ่งมีระดับนัยสำคัญทางสถิติในระดับ .01 ส่วนในระดับจังหวัด ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของค่าคงที่หรือค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม (intercepts หรือ Average group means) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตในระดับบุคคลที่มีความผันแปรระหว่างจังหวัด มีค่าอยู่ระหว่าง 40.494 -55.129 แสดงว่าในระดับจังหวัด (class level) สมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ในแต่ละตัวบ่งชี้ที่มีความผันแปรอยู่ในระดับมาก โดยตัวบ่งชี้เรื่องจิตสร้างสรรค์ (CREA) มีค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสูงสุด (intercepts = 55.129) รองลงมา จิตเชี่ยวชาญ (DISP) (intercepts = 47.244) และตัวบ่งชี้จิตสังเคราะห์ (SYNT) มีค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มต่ำสุด (intercepts = 40.494)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นพระระดับ พบว่ารูปแบบการวัดพระระดับสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก มีความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของรูปแบบ ได้แก่ ค่า $\chi^2 = 4.163$, $df = 6$, $p = 0.6546$ ดัชนี CFI = 1.000, TLI = 1.005, RMSEA = 0.000, SRMR_w=0.005, SRMR_b=0.019 และ $\chi^2 / df = 0.6938$ โดยค่า p มากพอที่จะไม่ปฏิเสธสมมติฐาน แสดงว่าผลการทดสอบค่า χ^2 แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือยอมรับสมมติฐานว่ารูปแบบการวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าใกล้เคียง 1 RMSEA ที่มีค่าต่ำกว่า 0.06 และ SRMR ที่มีค่าต่ำกว่า 0.08 (Hu & Bentler, 1999) และ χ^2 / df มีค่าน้อยกว่า 2 เมื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละตัวแปรสังเกตได้ในรูปแบบการวัดพระระดับมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ระดับบุคคล (person level) หรือระดับภายในกลุ่ม (within groups) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 5 ตัวในระดับบุคคลมีค่าใกล้เคียงกัน (β มีค่าระหว่าง 0.638 - 0.875) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว (ค่าสถิติ $t > 2.58$) แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 5 ตัวนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะบ่งบอกถึงมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ในระดับบุคคลและทุกตัวแปรมีความสำคัญเกือบเท่าเทียมกัน โดยตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด ได้แก่ จิตสร้างสรรค์ (CREA) ($\beta = 0.875$) รองลงมา ได้แก่ จิตรู้เคารพ (RESP) ($\beta =$

0.836) ส่วนตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด ได้แก่ จิตเชี่ยวชาญ (DISP) ($\beta = 0.638$)

ส่วนรูปแบบการวัดพระระดับมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ในระดับจังหวัด (province level) หรือระดับภายในกลุ่ม (between groups) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 5 ตัวในระดับจังหวัดมีค่าใกล้เคียงกัน (β มีค่าระหว่าง 0.748 - 0.986) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว (ค่าสถิติ $t > 2.58$) แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 5 ตัวนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะบ่งบอกถึงสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ในระดับจังหวัดและทุกตัวแปรมีความสำคัญเกือบเท่าเทียมกัน โดยตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด ได้แก่ จิตรู้เคารพ (RESP) ($\beta = 0.986$) รองลงไป ได้แก่ จิตสังเคราะห์ (SYNT) ($\beta = 0.969$) ส่วนตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด ได้แก่ จิตเชี่ยวชาญ (DISP) ($\beta = 0.748$)

สำหรับความสามารถในการอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝงมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กนั้น พิจารณาได้จากค่า R^2 ของตัวแปรสังเกตได้ทุกค่า ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง โดยในระดับบุคคลค่า R^2 อยู่ระหว่าง 0.407 ถึง 0.766 หมายความว่า ตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้สามารถอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝงมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ได้ประมาณร้อยละ 40.70 ถึง 76.60 ส่วนระดับจังหวัด ค่า R^2 อยู่ระหว่าง 0.560 ถึง 0.972 หมายความว่าตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้สามารถอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝงมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ได้ประมาณร้อยละ 56.00 ถึง 97.20 จากค่า R^2 ดังกล่าวแสดงว่าตัวแปรสังเกตได้สามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรแฝงมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ได้ในระดับสูง โดยระดับจังหวัดสามารถวัดได้ดีกว่าระดับบุคคล

ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดสมรรถนะครูข้างต้น แสดงว่ามาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ซึ่งวัดจากตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัว คือ จิตเชี่ยวชาญ (DISP) จิตสังเคราะห์ (SYNT) จิตสร้างสรรค์ (CREA) จิตรู้เคารพ (RESP) และจิตรู้จริยธรรม (ETHI) มีความตรงเชิงโครงสร้างและสามารถวัดได้ทั้งระดับบุคคลและระดับจังหวัด

4. การตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability)

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความเชื่อมั่นของมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การสรูปอ้างอิง (G-Coefficient) โดยการสุ่มผลการตอบแบบวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 107 คนโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป จากผลการตอบของครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในลักษณะ Cross Design ในรูปแบบ $p \times i$ Design ดังนี้

ค่าความเชื่อมั่นโดยการวิเคราะห์ G-Coefficient ของมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในภาพรวมทั้งฉบับอยู่ในระดับดีมากโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .937

ค่าความเชื่อมั่นโดยการวิเคราะห์ G - Coefficient ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กด้านจิตเชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .799

ค่าความเชื่อมั่นโดยการวิเคราะห์ G - Coefficient ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กด้านจิตสังเคราะห์อยู่ในระดับพอใช้โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .706

ค่าความเชื่อมั่นโดยการวิเคราะห์ G-Coefficient ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กด้านจิตสร้างสรรค์อยู่ในระดับดีโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .753

ค่าความเชื่อมั่นโดยการวิเคราะห์ G-Coefficient ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กด้านจิตรู้จักรูปร่างอยู่ในระดับดีโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .723

ค่าความเชื่อมั่นโดยการวิเคราะห์ G -Coefficient ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กด้านจิตรู้จักจริยธรรมอยู่ในระดับดีโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .838

3.ผลการสร้างปกติวิสัยของมาตรวัดครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างปกติวิสัยของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจากโดยเก็บข้อมูลจากครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวนครู 2,254 คนจากจำนวน 39 จังหวัดในแต่ละภาคของประเทศไทยนำมาคำนวณตำแหน่งจากคะแนน T-SCORE และช่วงคะแนนของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กโดยรวมทุกด้านโดยผู้วิจัยแบ่งคะแนนสมรรถนะออกเป็น 5 ช่วง ช่วงของคะแนนสมรรถนะอยู่ในระดับดีมาก ค่าคะแนนปกติที่ตั้งตั้งแต่ 65 ขึ้นไป มีคะแนนของมาตรวัดสูงกว่า 269 คะแนน ช่วงคะแนนสมรรถนะในระดับดี ค่าคะแนนปกติที่ระหว่าง 55 - 64 มีคะแนนของมาตรวัดอยู่ระหว่าง 249 - 268 คะแนน ช่วงคะแนนสมรรถนะในระดับพอใช้ ค่าคะแนนปกติที่ระหว่าง 45 - 54 มีคะแนนของมาตรวัดอยู่ระหว่าง 228 - 248 คะแนน ช่วงคะแนนสมรรถนะในระดับยังใช้ไม่ได้ ค่าคะแนนปกติที่ระหว่าง 35 - 44 มีคะแนนของมาตรวัดอยู่ระหว่าง 206 - 227 คะแนน และช่วงของคะแนนสมรรถนะอยู่ในระดับต้องปรับปรุง ค่าคะแนนปกติที่ต่ำกว่า 35 มีคะแนนของมาตรวัดต่ำกว่า 206 คะแนน

ตำแหน่ง T-SCOREและช่วงคะแนนของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กด้านจิตเชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยแบ่งคะแนนสมรรถนะออกเป็น 5 ช่วง ช่วงของคะแนนสมรรถนะอยู่ในระดับดีมาก ค่าคะแนนปกติที่ตั้งตั้งแต่ 65 ขึ้นไป มีคะแนนของมาตรวัดสูงกว่า 63 คะแนน ช่วงคะแนนสมรรถนะในระดับดี ค่าคะแนนปกติที่ระหว่าง 55 - 64 มีคะแนนของมาตรวัดอยู่ระหว่าง 58 - 62 คะแนน ช่วงคะแนนสมรรถนะในระดับพอใช้ ค่าคะแนนปกติที่ระหว่าง 45 - 54 มีคะแนนของมาตรวัดอยู่ระหว่าง 53 - 57 คะแนน ช่วงคะแนนสมรรถนะในระดับยังใช้ไม่ได้ ค่าคะแนนปกติที่ระหว่าง 35 - 44 มีคะแนนของมาตรวัดอยู่ระหว่าง 48 - 52 คะแนน และช่วงของคะแนนสมรรถนะอยู่ในระดับต้องปรับปรุง ค่าคะแนนปกติที่ต่ำกว่า 35 มีคะแนนของมาตรวัดต่ำกว่า 48 คะแนน

ตำแหน่ง T-SCOREและช่วงคะแนนของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กด้านจิตสังเคราะห์ โดยผู้วิจัยแบ่งคะแนนสมรรถนะออกเป็น 5 ช่วง ช่วงของคะแนน

และช่วงของคะแนนสมรรถนะอยู่ในระดับต้องปรับปรุง ค่าคะแนนปกติที่ต่ำกว่า 35 มีคะแนนของมาตรวัดต่ำกว่า 56 คะแนน

อภิปรายผลการวิจัย

วิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนามาตรวัด ตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดและสร้างปกติวิสัยของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กระดับประเทศ จากแนวคิดของจิตคิดเพื่ออนาคต (Five Minds Series) ของศาสตราจารย์ Howard Gardner ซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะทางจิตได้แก่ จิตเชี่ยวชาญ (Disciplined mind) จิตสังเคราะห์ (Synthesizing mind) จิตสร้างสรรค์ (Creating mind) จิตรู้เคารพ (Respectful mind) จิตรู้จริยธรรม (Ethical mind) ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือได้แก่ ความตรง (Validity) ประกอบด้วย ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟายเพื่อตรวจสอบความคิดเห็นในการนำแนวคิดของ Howard Gardner มาใช้เพื่อพัฒนาเป็นมาตรวัดสำหรับครูปฐมวัย และตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาการศึกษาปฐมวัยและสาขาวัดและประเมินผลนำมาหาค่า IOC โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.6 การวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถามโดยผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบตัวบ่งชี้หลากหลาย (CFA MIMIC Model) ซึ่งเป็นเทคนิคการตรวจสอบแบบการทำหน้าที่ต่างกันอย่างสม่ำเสมอ (Uniform DIF) กำหนดให้กลุ่มครูปฐมวัยที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปีเป็นกลุ่มอ้างอิง (Reference Group : R) ซึ่งเป็นกลุ่มที่คาดว่าจะได้ประโยชน์ และกำหนดให้กลุ่มที่มีประสบการณ์สอนน้อยกว่า 10 ปี เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ (Focal Group- : F) โดยใช้โปรแกรม Mplus 5.21 ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง โดยใช้โปรแกรม AMOS 17.0 คัดเลือกข้อคำถามที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ศึกษาความสอดคล้องของโมเดลสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในระดับหน่วยจังหวัดโดยการวิเคราะห์พหุระดับ ตรวจสอบอำนาจจำแนก (Discrimination) ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกรายข้อของข้อคำถามแบบตรวจวัดให้คะแนนมากกว่าสองค่า (Polytomouse Item Response Theory: Polytomouse IRT) ตามแนวคิดโมเดล Graded Response Model: GRM โดยใช้โปรแกรม MULTILOG 7.0 โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) มากกว่า .50 และตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การสรูปอ้างอิง (G-Coefficient) ในลักษณะ Cross Design ในรูปแบบ $p \times i$ Design วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม GENOVA และสร้างปกติวิสัย (NORM) โดยคำนวณจากค่าคะแนนปกติที่ จากผลศึกษานำมาอภิปรายผลในประเด็นสำคัญต่อไปนี้

1. ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยประยุกต์การใช้เทคนิคเดลฟายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของเชิงเนื้อหาขององค์ประกอบสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตามแนวคิดของ Howard Gardner ใช้ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อคำถามให้สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการในแต่ละองค์ประกอบของสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กโดยผู้วิจัยเลือกผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของครูปฐมวัยศูนย์ ด้านการวิจัยและวัดผล ทำการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการนำมาคำนวณหาค่า IOC โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (กรมวิชาการ, 2545 หน้า 65) ทั้งนี้เพื่อให้เครื่องมือมีคุณภาพมากที่สุดผู้วิจัยจึงใช้เกณฑ์ในการเลือกข้อคำถามที่มีค่ามากกว่า 0.6 ขึ้นไป พบว่าข้อคำถามที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาเป็นมาตรวัดสมรรถนะของครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวน 110 ข้อผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 82 ข้อ โดยมีค่า IOC ระหว่าง 0.71 -1.00 ผลจากการใช้เทคนิคเดลฟาย เพื่อขอความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งไปสอดคล้องกับนักวิชาการที่ได้แสดงทัศนะไว้หลายท่าน เช่น Ikujiro Nanoka และ Hirotaka Takeuchi ได้ศึกษาองค์การธุรกิจของญี่ปุ่นจำนวนมาก พบว่า ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างองค์ความรู้เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ทำให้องค์กรประสบความสำเร็จยาวนานหลายศตวรรษ Nanoka และ Takeuchi เน้นความสำคัญของความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวบุคคลว่าเป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการสร้างสรรค์ภายในองค์กร และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้ความรู้ที่ฝังในบุคคลเหล่านั้นได้มีโอกาสถ่ายทอดออกมา เกิดการหมุนเวียนและพัฒนาอย่างต่อเนื่องขึ้นไปเป็นวงจรแห่งการเรียนรู้ที่ไม่มีวันจบสิ้น Stephen C.Lundin กล่าวว่า “ผู้บริหารของแต่ละองค์กร จำเป็นที่จะต้องสอนนวัตกรรมให้แก่สมาชิกทุกคนในองค์กร และเมื่อคนหมู่มากในองค์กรนั้นมีการพัฒนาด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จึงจะเรียกองค์กรดังกล่าวว่าเป็นองค์กรที่เต็มไปด้วยนวัตกรรมอย่างแท้จริง” ข้อสรุปและคำกล่าวยืนยันว่า ความเชี่ยวชาญ ความคิดสร้างสรรค์จะนำไปสู่การพัฒนาตัวเองและองค์กรที่ดีในอนาคต

2. การตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในการตรวจสอบคุณภาพจากแบบมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กทั้งหมดจำนวน 82 ข้อ มีคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 410 คะแนน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 355.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 34.08 สัมประสิทธิ์การกระจายเท่ากับ 9.59 มีการแจกแจงเบ้ซ้าย แสดงว่าครุส่วนใหญ่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยการแจกแจงมีความโด่งต่ำกว่าปกติซึ่งอยู่ในเกณฑ์ของการแจกแจงข้อมูลแบบปกติเหมาะที่จะนำมาใช้ในการทดสอบเครื่องมือซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของจิรพันธุ์ พูลพัฒน์ (2555) ได้ศึกษาการประเมินตนเองด้านคุณลักษณะของครูปฐมวัยด้านการดูแลและเด็กเล็ก สังกัดองค์การปกครองท้องถิ่น ในประเทศไทยพบว่าผู้ดูแลเด็กเล็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีคุณลักษณะของครูปฐมวัยในภาพรวมอยู่ในระดับมากหลังจากนั้นผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกรายข้อของข้อคำถามแบบตรวจวัดให้คะแนนมากกว่าสองค่า (Polytomouse Item Response Theory: Polytomouse IRT) ตามแนวคิด

โมเดล Graded Response Model: GRM (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550 หน้า 89 - 94) โดยใช้โปรแกรม MULTILOG 7.0 ผลการวิเคราะห์พบว่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (α_i) ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ประมาณจากค่าพารามิเตอร์ความชันรวมของข้อคำถาม (α_i) ตามโมเดล GRM เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกที่ควรนำไปใช้ต้องมีค่าดัชนีอำนาจจำแนกมากกว่า .50 จากเกณฑ์พิจารณาตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ IRT ที่เสนอค่าอำนาจจำแนก (b) ควรมีค่ามากกว่า 0.5 พบว่าสามารถนำมาใช้ได้ทุกข้อ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ในการตรวจสอบเครื่องมือของของสุชาติ ใจสถาน (2553) ในการพัฒนาแบบวัดจริยธรรมในการใช้สารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์ ค่าดัชนีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2543 หน้า 203) ทั้งนี้เนื่องจากทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม มีจุดอ่อนของข้อตกลงเบื้องต้นและมีข้อจำกัดเกี่ยวกับฐานความเชื่อของคะแนนความคลาดเคลื่อน และค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ซึ่งแบบสอบหรือมาตรวัดมีลักษณะเฉพาะโดยจะขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้ตอบ ในขณะที่ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่มีความสมจริงและเป็นที่ยอมรับมากกว่าทำให้เกิดการยอมรับและความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550 หน้า 1) ซึ่งอาจทำให้การวิเคราะห์ค่าดัชนีอำนาจจำแนกแตกต่างจากผู้อื่นที่ใช้แนวคิดในการวิเคราะห์ทางทฤษฎีแบบดั้งเดิม (Classical Test Theories: CTT) ในการตรวจสอบความตรง (Validity) ของมาตรวัดวัดผู้วิจัยตรวจสอบการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถามจำแนกตามรายชื่อโดยผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบตัวบ่งชี้หลากหลายเหตุผลหลาย (CFA MIMIC Model) ซึ่งเป็นเทคนิคการตรวจสอบแบบการทำหน้าที่ต่างกันอย่างสม่ำเสมอ (Uniform DIF) (John A. Fleishman(2003) กำหนดให้กลุ่มครูปฐมวัยที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปีเป็นกลุ่มอ้างอิง (Reference Group : R) ซึ่งเป็นกลุ่มที่คาดว่าจะได้ประโยชน์ และกำหนดให้กลุ่มที่มีประสบการณ์สอนน้อยกว่า 10 ปี เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ (Focal Group- : F) ทั้งนี้การ์ตเนอร์ (Gardner. 2006, p.3) ทั้งนี้งานวิจัยหลายชิ้นยืนยันว่า การจะเชี่ยวชาญในทางใดทางหนึ่งได้นั้นจะต้องใช้เวลากว่า 10 ปี ซึ่งสามารถตรวจสอบและตัดข้อคำถามที่ทำหน้าที่ต่างกันออกจากมาตรวัดคือจิตด้านจิตเชี่ยวชาญจำนวน 1 ข้อ ด้านจิตสร้างสรรค์ จำนวน 3 ข้อ ด้านจิตรู้เฝ้าระวัง จำนวน 4 ข้อ และด้านจิตรู้จริยธรรม รวมทั้งหมด 14 ข้อ Crane et al (2004, 2006) และ Muthen,(2004) ได้เสนอแนวคิดและโปรแกรมในการวิเคราะห์ ในขณะที่งานวิจัยที่ผ่านมาในการหาคุณภาพของข้อสอบ แบบสอบ แบบวัด หรือพัฒนามาตรวัดของประเทศไทย ยังไม่มีปรากฏว่ามีการใช้เทคนิคหรือแนวคิดนี้ในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบหรือมาตรวัด สำหรับการกำหนดกลุ่มเพื่อตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของมาตรวัดผู้วิจัยเลือกจากแนวคิดของการ์ตเนอร์และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรินทร์ ล้ออุทัย (2554) ซึ่งศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อสมรรถนะ สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาความสัมพันธ์และค่านำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ประสบการณ์การทำงาน พบว่าประสบการณ์ทำงานของครูส่งผลอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยยศ ชวาระนอง (2553) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของโมเดลและการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบพหุมิติโดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแฝงภายในซึ่งสามารถนำมาใช้ในการทดสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ แบบทดสอบหรือแบบสอบถามได้ในระดับดีซึ่งผลจากการศึกษาดังกล่าวทำให้ข้อสอบที่ตัดข้อที่ทำหน้าที่ต่างกันออกจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อทดสอบความตรงของมาตรวัดผู้วิจัยจึงทำการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่งมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบด้านจิตเชี่ยวชาญประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน 13 ตัว ด้านจิตสังเคราะห์ประกอบด้วยตัวแปร 7 ตัว ด้านจิตสร้างสรรค์ ประกอบด้วยตัวแปร 9 ตัว ด้านจิตรู้จรรยาธรรม ประกอบด้วยตัวแปร 10 ตัว และด้านจิตรู้จรรยาธรรม ประกอบด้วยตัวแปร 15 ตัว พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 54 ตัวเป็นองค์ประกอบของสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งพิจารณาจากค่า ไคสแควร์ มีค่าเท่ากับ 1272.795 ค่านัยสำคัญเท่ากับ .000 ที่องศาอิสระเท่ากับ 1098 ค่า CFI .992 ค่า GFI เท่ากับ .971 และค่า RMSEA เท่ากับ .017 น้ำหนักองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีค่าดังนี้ ด้านจิตเชี่ยวชาญประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน 13 ตัว ด้านจิตสังเคราะห์ประกอบด้วยตัวแปร 7 ตัว ด้านจิตสร้างสรรค์ ประกอบด้วยตัวแปร 9 ตัว ด้านจิตรู้จรรยาธรรม ประกอบด้วยตัวแปร 10 ตัว และด้านจิตรู้จรรยาธรรม ประกอบด้วยตัวแปร 15 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .798 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าองค์ประกอบทั้ง 5 ตัว เป็นองค์ประกอบของสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสอดคล้องกับแนวคิด (Brown, 2006) ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล ซึ่งประกอบไปด้วยดัชนีไคสแควร์ โดยต้องการให้ผลลัพธ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) จากการทดลองพบว่าค่าค่า $p = 0.000$ ซึ่งอาจเกิดจากกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ที่มีแนวโน้มจะมีนัยสำคัญทางสถิติ มีความไวต่อการแจกแจงปกติของกลุ่มตัวอย่าง (Kalinowski, 2006, p. 13) ค่าเฉลี่ยกำลังสองความคลาดเคลื่อนที่พอเหมาะ (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA)ซึ่งจะมีค่าจาก 0 - $+\infty$ แต่ซึ่งควรค่า $\leq .06$ (Hu & Bentler, 1999; Thompson, 2004) ดัชนีวัดความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 - 1 ซึ่งควรค่า $\geq .95$ (Hu & Bentler, 1999; Thompson, 2004) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่เหมาะสมแสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นองค์ประกอบของสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในระดับจังหวัดเพื่อตรวจสอบความตรงของมาตรวัดในระดับจังหวัดซึ่งเป็น

การวิเคราะห์รูปแบบสองกลุ่มไปพร้อมๆ กัน กลุ่มแรกคือ รูปแบบระดับบุคคล (person level) หรือรูปแบบภายในกลุ่ม (within groups: W) และกลุ่มที่สองเป็นรูปแบบระดับจังหวัด (province level) หรือรูปแบบระหว่างกลุ่ม (between groups: B) การวิเคราะห์นี้ ครอบคลุมเนื้อหาการประมาณค่าความผันแปรระหว่างกลุ่ม การประมาณค่าโครงสร้างภายในกลุ่มสำหรับการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างระดับบุคคลมีจำนวน 810 คน ซึ่งอยู่ภายในจังหวัด จำนวน 39 จังหวัด การทดสอบค่า ICC มีขนาดใหญ่ ($>.05$) แสดงว่ามีความสอดคล้องกันสูง เหมาะที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบพหุระดับ แต่ถ้า ICC มีขนาดเล็ก ($<.05$) แสดงว่าข้อมูลในระดับบุคคลไม่มีความผันแปรในระดับจังหวัด จึงไม่จำเป็นต้องนำข้อมูลไปวิเคราะห์พหุระดับ ทั้งนี้ค่า ICC จึงควรมีค่ามากกว่า 0.05 (Snijders & Bosker, 1999) จากผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (interclass correlation: ICC) ของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัว ทั้ง 5 ตัว มีค่าอยู่ระหว่าง 0.032 ถึง 0.061 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 5 ตัว มีความผันแปรระดับจังหวัด ร้อยละ 3.20 ถึง 6.10 แสดงว่าระดับความผันแปรมีพอที่จะนำข้อมูลชุดนี้ไปวิเคราะห์องค์ประกอบพหุระดับต่อไป ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ พบว่ารูปแบบการวัดพหุระดับมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก มีความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี รูปแบบการวัดพหุระดับมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในระดับจังหวัด (province level) หรือระดับภายในกลุ่ม (between groups) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 5 ตัวในระดับจังหวัดมีค่าใกล้เคียงกัน (β มีค่าระหว่าง 0.748 - 0.986) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว (ค่าสถิติ $t > 2.58$) แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 5 ตัวนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะบ่งบอกถึงสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ในระดับจังหวัดและทุกตัวแปรมีความสำคัญเกือบเท่าเทียมกัน สามารถในการอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝงมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก พิจารณาได้จากค่า R^2 ของตัวแปรสังเกตได้ทุกค่า ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง โดยในระดับบุคคลค่า R^2 อยู่ระหว่าง 0.407 ถึง 0.766 หมายความว่าตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้สามารถอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝงมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ได้ประมาณร้อยละ 40.70 ถึง 76.60 ส่วนระดับจังหวัด ค่า R^2 อยู่ระหว่าง 0.560 ถึง 0.972 หมายความว่าตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้สามารถอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝงมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ได้ประมาณร้อยละ 56.00 ถึง 97.20 จากค่า R^2 ดังกล่าวแสดงว่าตัวแปรสังเกตได้สามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรแฝงมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กได้ในระดับสูง โดยระดับจังหวัดสามารถวัดได้ดีกว่าระดับบุคคลซึ่งจากผลการวิเคราะห์จึงสามารถนำมาวัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปใช้ได้กับทุกจังหวัด

3. การตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความเชื่อมั่นของมาตรฐานวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กภายใต้ทฤษฎีความน่าเชื่อถือของผล

การวัด(Generalizability Theory: G-Theory) การสรุปอ้างอิงด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G-Coefficient) โดยการสุ่มผลการตอบมาตรวจวัดครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวน 107 คนโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป จากผลการตอบของครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในลักษณะ Cross Design ในรูปแบบ $p \times i$ Design ค่าความเชื่อมั่นโดยการวิเคราะห์ G-Coefficient ของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในภาพรวมทั้งฉบับอยู่ในระดับดีมากโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .94 ด้านจิตเชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .80 ด้านจิตสังเคราะห์อยู่ในระดับพอใช้โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .71 ด้านจิตสร้างสรรค์อยู่ในระดับดีโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .75 ด้านจิตรู้เคารพอยู่ในระดับดีโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .72 และ ด้านจิตรู้จักจริยธรรมอยู่ในระดับดีโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .84 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามาตรวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเชื่อมั่นสูงสอดคล้องกับแนวคิดของ Gable (1986, p. 147) ที่กล่าวว่าเกณฑ์การพิจารณาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ยอมรับได้ควรมีค่ามากกว่า 0.70 ขึ้นไปสอดคล้องกับผลการศึกษาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของชัยยศ ชวระนอง (2553) ที่ศึกษา ประสิทธิภาพของโมเดลและการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบพหุมิติโดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแฝงภายในและทำการทดสอบค่าความเชื่อมั่นโดยการหาสัมประสิทธิ์ G -Coefficient ใช้โปรแกรม GENOVA หลังจากที่ตัดข้อสอบที่พบว่าทำหน้าที่ต่างกัน (DIF) ออกจะทำให้แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูงขึ้น

4. สร้างปกติวิสัยของมาตรวัดครูปฐมวัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กผู้วิจัยดำเนินการสร้างปกติวิสัยของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจากโดยเก็บข้อมูลจากครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวนครู 2,254 คนจากจำนวน 39 จังหวัดในแต่ละภาคของประเทศไทยโดยพัฒนาตามเกณฑ์ของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 313 -317) ได้แก่ 1.การเป็นตัวแทนที่ดี ผู้วิจัยจึงใช้เทคนิคการสุ่มแบบสองขั้นตอน(Two Stage Random Sampling) จังหวัดเป็นขั้นการสุ่มและครูในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเป็นหน่วยการสุ่ม 2.ความเชื่อมั่นของมาตรวัดสามารถนำคะแนนดิบที่ได้จากการตัดไปเทียบกับปกติวิสัยที่กำหนดไว้แล้วและสามารถแปลความหมายได้ตามความเป็นจริงทั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ ตำแหน่ง T-SCOREและช่วงคะแนนของมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กโดยรวมทุกด้านโดยผู้วิจัยแบ่งคะแนนสมรรถนะออกเป็น 5 ช่วง โดยใช้สูตรคำนวณตำแหน่งปกติ (สุนิสา จุยม่วงศรี,2554 หน้า 13-31) และกำหนดค่าคะแนนมาตรฐานที่ (ชวาล แพร์ตกุล, 2519 หน้า 40) ช่วงของคะแนนสมรรถนะอยู่ในระดับดีมาก ค่าคะแนนปกติที่ตั้งแต่ 65 ขึ้นไป มีคะแนนของมาตรวัดสูงกว่า 269 คะแนน ช่วงคะแนนสมรรถนะในระดับดี ค่าคะแนนปกติที่ระหว่าง 55 - 64 มีคะแนนของมาตรวัดอยู่ระหว่าง 249 - 268 คะแนน ช่วงคะแนนสมรรถนะในระดับพอใช้ ค่าคะแนนปกติที่ระหว่าง 45 - 54 มีคะแนนของมาตรวัดอยู่ระหว่าง 228 - 248 คะแนน ช่วงคะแนนสมรรถนะในระดับยังใช้ไม่ได้ ค่าคะแนนปกติที่ระหว่าง 35 - 44 มีคะแนนของมาตรวัดอยู่ระหว่าง 206 - 227 คะแนน

และช่วงของคะแนนสมรรถนะอยู่ในระดับต้องปรับปรุง ค่าคะแนนปกติที่ต่ำกว่า 35 มีคะแนนของมาตรวัดต่ำกว่า 206 คะแนน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่ามาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจากโดยรวมข้อมูลจากครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับสูงสามารถนำไปใช้วัดกับครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเพื่อตรวจสอบสมรรถนะครูและนำมาใช้ในการพิจารณาในการจัดทำแผนพัฒนาครู เช่น จัดฝึกอบรม หรือเรียนเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรหรือหน่วยงาน

2. เนื่องจากมาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นข้อคำถามเชิงบวกซึ่งมีวัตถุประสงค์ให้จ่ายต่อการประมวลผลและสรุป ดังนั้นอาจมีความคลาดเคลื่อนได้ถ้าผู้ตอบไม่สามารถประมาณความสามารถของตนเองได้ จึงต้องมีความรอบคอบในการใช้และแปลผล

3. มาตรวัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญในการวัดสมรรถนะของครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กซึ่งอาจมีข้อคำถามจำนวนมากซึ่งอาจทำให้คำนวณคะแนนและการแปลความหมายคลาดเคลื่อนอาจต้องใช้เวลาในการดำเนินการที่เหมาะสมและควรเสนอผลการประเมินในพื้นที่เพื่อเป็นการตรวจสอบสมรรถนะของครูแต่ละคน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการสร้างเครื่องมือที่วัดสิ่งที่อยู่ภายในตนเช่นความรู้สึก เจตคติ อาจต้องใช้ข้อคำถามหรือสถานการณ์ที่มีทั้งทางบวกและทางลบเพื่อไม่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบไปในทางเดียวกันซึ่งอาจไม่เป็นไปตามความรู้สึกหรือสิ่งที่เราต้องการวัดจริง ๆ

2. นอกจากแนวคิดคุณลักษณะทางจิตเพื่ออนาคตของ Howard Gardner ที่ผู้วิจัยนำมาเป็นแนวคิดในการสร้างมาตรวัดแล้วควรมีการศึกษาองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเพื่อจะสามารถวัดได้ครอบคลุมพฤติกรรมที่พึงเกิดขึ้นในครูปฐมวัย

3. ในการวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถามโดยผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบตัวบ่งชี้หลากหลายตัวแปรสาเหตุหลาย (CFA MIMIC Model) ซึ่งเป็นเทคนิคการตรวจสอบแบบการทำหน้าที่ต่างกันอย่างสม่ำเสมอ (Uniform DIF) ซึ่งผู้วิจัยสามารถกำหนดตัวแปรปัจจัยในการทดสอบได้หลายสาเหตุในการตรวจสอบครั้งเดียวกันจึงเหมาะจะนำตัวแปรอื่น ๆ มาร่วมทดสอบด้วยซึ่งอาจพบข้อคำถามที่ทำหน้าที่ต่างกันจากตัวแปรสาเหตุอื่น ๆ

4. นำหลักการและแนวคิดในการพัฒนามาตรวัดสมรรถนะครูปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กไปใช้เป็นแนวทางการและเทคนิคในการหาคุณภาพแบบวัดหรือมาตรวัดคุณลักษณะอื่น ๆ ของครูปฐมวัย เช่นมาตรวัดคุณลักษณะของครูปฐมวัย เป็นต้น

5. มาตรวัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเน้นสมรรถนะที่อยู่ภายในตนซึ่งอาจไม่ครอบคลุมสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะซึ่งอาจจะต้องมีการพัฒนามาตรวัดดังกล่าวเพิ่มเติม