

Research for Development and Validation Harmonic Behavior Scales of Senior High School and Measurement Invariance¹

Anan Yaemyuean²

Abstract

Senior high school who is the next generation of the country can be a good and wise person with happiness in the future from having harmonic behavior. At present, new techniques for demonstrating measurement quality are more rigorous. Scales regarding to harmonic behavior in Thailand have not yet been put through complete verification processes. The purposes of this research aim, to study exploratory factor Analysis, to study confirmatory Analysis and to study measurement invariance. By Multistage quota random sampling method was employed to obtain samples. The samples were senior high school which were divided into two groups, as follows. 1) The first group was employed for item quality and exploratory factor analysis, consisting of 300 students. 2) The second group was for confirmatory factor analysis and measurement invariance, consisting of 300 students. The research findings were as follows: There were three emerging factors with the total of 18 items, namely, 1) tracking for development (6 items) 2) responsibility (4 items), make a profit (4 items) and 4) planning and sharing (4 items), which explained the variance of this construct for 56.72%. Second-order confirmatory factor analysis was computed using the second group of data which indicated a model fit. The reliability of this scale was 0.82. The measurement invariance in terms of pattern, and factor loading were found in students with different sex.

Keyword: factor analysis, measurement invariance, harmonic behavior, student

¹ Article Research

² Lecturer in the Community Development, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Uttaradit Rajabhat University

การวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินเครื่องมือวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด¹

อนันต์ แยมเยื่อน²

บทคัดย่อ

นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งจะเป็นอนาคตของชาติ สามารถกระทำตนให้เป็นคนดี คนเก่ง และมีสุขได้ โดยการมีพฤติกรรมสามัคคีธรรม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาให้เกิดพฤติกรรมดังกล่าวให้มากยิ่งขึ้น เครื่องมือวัดเป็นสิ่งสำคัญในกิจกรรมเหล่านี้ วงวิชาการในปัจจุบันเรียกร้องให้มีการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดที่เคร่งครัดมากขึ้น แบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม โดยส่วนใหญ่ที่ใช้ในประเทศไทยยังไม่ผ่านการบวกรวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดอย่างครบถ้วน ดังนั้นงานวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินเครื่องมือวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรมนี้ มีจุดประสงค์ที่สำคัญ 3 ประการ 1) แสวงหาลักษณะประกอบของแบบวัด 2) วิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบของแบบวัด และ 3) ศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด โดยทำการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีแบบหลายขั้นตอนกำหนดโควตา (Multistage Quota Random Sampling) กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) จำนวน 300 คน 2) กลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และทำการศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด จำนวน 300 คน ผลการวิเคราะห์พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ มีองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การติดตามเพื่อพัฒนา จำนวน 6 ข้อ 2) ความรับผิดชอบ จำนวน 4 ข้อ 3) การทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม จำนวน 4 ข้อ และ 4) การวางแผนและร่วมกันทำ จำนวน 4 ข้อ รวมทั้งสิ้น 18 ข้อ ซึ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 56.72 เมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง ปรากฏว่าโมเดลกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และพบว่าแบบวัดนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 ผลการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดล ปรากฏโดยสรุปว่า ไม่พบความแปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดในเชิงรูปแบบโมเดล (Form) และความไม่แปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบ (LY) ตามเพศของนักเรียน

คำสำคัญ: การวิเคราะห์องค์ประกอบ ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด พฤติกรรมสามัคคีธรรม นักเรียน

¹ บทความวิจัย

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาการพัฒนารวมคน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อีเมล: olan_story@hotmail.com

บทนำ

ในการพัฒนานักเรียนให้มีจริยธรรมด้านที่เกี่ยวกับความสามัคคีนั้นโรงเรียนนับเป็นสถาบันที่มีความสำคัญรองจากสถาบันครอบครัว เพราะหน้าที่ของโรงเรียนอย่างหนึ่งคือการส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตย โดยฝึกการทำงานร่วมกัน ส่งเสริมการทำงานให้สำเร็จตามความมุ่งหมายและอุดมคติร่วมกัน รวมทั้งการส่งเสริมรู้รักสามัคคี ความคิดริเริ่ม ความมีเหตุผล ความขยันหมั่นเพียรในการประกอบหน้าที่การงานในฐานะหน้าที่พลเมือง (บรรพต วีระสัย, 2530:106)

สามัคคีธรรมนั้น ได้มีนักวิชาการและนักวิจัยได้ให้ความหมายที่เกี่ยวข้องหรือสอดคล้องกับความสามัคคีธรรม (ประยุท สุวรรณโกตา, 2536:35) กล่าวว่า ความสามัคคี หมายถึง ความพร้อมเพรียงกลมเกลียวกัน ความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน รักใคร่กันมีความคิดเห็นร่วมกัน ทำงานร่วมกัน มีความทุกข์ความสุขร่วมกัน (บุญสม โพธิ์เงิน, 2537:25) อธิบายว่า ความสามัคคี หมายถึง การแสดงออกถึงการร่วมแรงร่วมใจ ความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน ร่วมมือกัน ปฏิบัติงานให้สำเร็จด้วยดี เพื่อประโยชน์ส่วนรวม นอกจากนี้ (ธวัชชัย เพ็ญสุริยะ, 2554:21) ให้ความหมายของคำว่า ความสามัคคี หมายถึง การแสดงออกซึ่งร่วมแรงร่วมใจ ความพร้อมเพรียงอันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ร่วมมือกันทำกิจกรรมให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน ไม่คิดเอาดีเด่นแต่ตัวเอง ไม่ก่อให้เกิดความแตกแยกในหมู่คณะ และเห็นประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน

ดังนั้นผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินเครื่องมือวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งในปัจจุบันวิทยาการทางด้านสถิติวิเคราะห์มีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น จึงมีการเรียกร้องให้ทำการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือวัดมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) รวมทั้งการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด (Measurement Invariance) การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสถิติเหล่านี้ยังไม่ค่อยปรากฏในการสร้างแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม การวิจัยที่น่าเชื่อถือจะต้องเริ่มโดยมีเครื่องมือวัดต่าง ๆ ที่มีมาตรฐานสูง โดยต้องผ่านการสร้าง และวิเคราะห์ตามหลักการทางวิชาการขั้นสูง โดยต้องผ่านการสร้างและการพิสูจน์คุณสมบัติทางวิชาการ เพื่อให้แบบวัดนี้มีความพร้อมที่จะไปใช้ในการทำวิจัยที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและเป็นที่ยอมรับของนักวิชาการไทยและต่างประเทศ

ดังนั้นวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินเครื่องมือวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของแบบวัดในกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่แบ่งตามลักษณะเพศชายและเพศหญิง งานวิจัยในอดีตพบว่า นักวิจัยใช้ลักษณะของเพศมาวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด เช่น ดุจเดือน พันธมนาวิน และวุฒิ พันธมนาวิน, 2555; อนันต์ แยมเอี่ยม, 2558; Dakanalis et al, 2013; Bunnell et al, 2013 เป็นต้น เพื่อแสดงให้เห็นว่าแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรมที่สร้างใหม่เป็นแบบวัดที่ผ่านการตรวจสอบอย่างเคร่งครัดตามมาตรฐานทางวิชาการที่เข้มงวดทันสมัย และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการวิจัยเชิงเปรียบเทียบทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยเพื่อสร้างแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อแสวงหาคำประกอบของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ในกลุ่มของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ในกลุ่มของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดของพฤติกรรมสามัคคีธรรมตามเพศในกลุ่มของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

พฤติกรรมสามัคคีธรรม: ความหมาย และวิธีวัด

การพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก สิ่งที่ต้องคำนึงเป็นอันดับแรก คือ การพัฒนาคนให้มีคุณภาพเพราะคนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศการพัฒนาคนควรครอบคลุมถึงความรู้สึนึกคิดที่ดีงาม ความมีสุนทรียะและเน้นด้านจริยธรรมเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพราะประเทศใดที่ประชากรมีจริยธรรมสูงประเทศนั้นก็จะพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้น การปลูกฝังจริยธรรมให้กับประชากรจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ผ่านมาการจัดการศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาจริยธรรม อันเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาคุณภาพชีวิตเป้าหมายที่สำคัญ คือ การมีสังคมที่พึงปรารถนา ครอบครัวที่อบอุ่น ชุมชนที่เข้มแข็ง และประเทศชาติที่มั่นคง

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนในสังคมนั้นควรริบปลูกฝังและส่งเสริมจริยธรรมตั้งแต่อ่อนวัยเด็ก ทั้งนี้เนื่องจากเด็กเป็นวัยที่ง่ายต่อการปลูกฝังเพราะเด็กยังเป็น “ไม้อ่อนดัดง่าย” การพัฒนาทางจริยธรรมในบุคคลนั้นจะพัฒนาไปถึงจุดคงที่เริ่มตั้งแต่วัยรุ่นตอนต้นและคงระดับจริยธรรมนี้ไว้จนเป็นผู้ใหญ่ การปฏิบัติการต่อเด็กอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก โดยเฉพาะพัฒนาการทางจิตใจของเด็กเล็กและเด็กโต เป็นการป้องกันที่จะเกิดขึ้นเมื่อเขาสู่วัยผู้ใหญ่ได้ (ดวงเดือน พันธมนาวิน, 2526: 27)

การที่เราจะกระทำให้สิ่งใดนั้นถ้าหากเราผนึกกำลังเป็นหนึ่งเดียวกันทั้งร่างกาย แรงใจ แรงความคิด มีจุดมุ่งหมายในการทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จร่วมกัน แม้ว่าจะงานนั้นจะง่ายหรือยากเพียงใดก็ตาม ก็ช่วยกันปฏิบัติงานด้วยความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน งานที่ยากก็จะเป็นงานที่ง่าย และงานที่ง่ายก็จะง่ายยิ่งขึ้น จะส่งผลให้การทำงานต่าง ๆ ประสบผลสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ความสามัคคีถ้าเกิดขึ้นกับสังคมใดแล้วก็จะทำสังคมนั้นมีแต่ความสุข (ธวัชชัย เพ็ญสุริยะ, 2554: 22) ดังนั้น มีนักวิจัยและนักวิชาการได้ให้ความหมายของพฤติกรรมสามัคคี ซึ่งมีความหมายใกล้เคียงกับ พฤติกรรมสามัคคีธรรม (จุฑาทิพย์ ชีรภาค, 2529: 36) กล่าวถึงพฤติกรรมสามัคคีว่า 1) การปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น 2) รับผิดชอบต่อส่วนรวมมากกว่าส่วนตัว 3) เข้ามีส่วนร่วมมากกว่าส่วนตัว 4) เป็นผู้ประสานความสามัคคีในกลุ่ม 5) ไม่แบ่งแยกพวกเขาพวกเรา 6) รักหมู่คณะ มีความหวังดี และช่วยเหลือเกื้อกูลในทางที่ไม่ผิดศีลธรรม และ 7) มองคนอื่นในแง่ดีเสมอ

ดังนั้นการแสดงออกของบุคคลซึ่งอยู่รวมกันในสังคมและมีการทำงานร่วมกัน มีการประสานประโยชน์ของหน่วยงานและองค์กรร่วมกัน มีลักษณะร่วมคิด ร่วมทำหรือทำงานเป็นทีมด้วยความเต็มใจเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน และตั้งใจปฏิบัติงานนั้นให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนดการประพฤติตนเป็นผู้มีสามัคคีธรรม โดยพฤติกรรมสามัคคีธรรมแบ่งออกได้เป็น 5 มิติ ดังนี้ 1) ร่วมกันคิด ช่วยกันวางแผน และร่วมกันทำงานด้วยความเต็มใจ 2) ร่วมกันรับผิดชอบ ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ 3) ร่วมกันปรับปรุง มีการแก้ไขพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ 4) ร่วมกันติดตาม ประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง 5) ร่วมกันทำงาน โดยคำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวมเป็นหลัก เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 35 ข้อ จากแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้ครอบคลุมกับนิยามปฏิบัติการที่ได้กำหนดไว้ โดยลักษณะของเครื่องมือเป็นแบบสอบถามให้เลือกตอบ แต่ละข้อมีมาตราประเมินค่า 6 หน่วย จาก จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง และไม่จริงเลย

การวิเคราะห์องค์ประกอบ

การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่มีไว้เพื่อการแสวงหามิติหรือโครงสร้างโดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) และ 2) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ทำเป็นขั้นแรก เพื่อสำรวจว่า คำตอบจากแบบวัดชุดหนึ่ง ๆ ของคนประเภทหนึ่ง บางข้อจะสามารถรวมกลุ่มกัน เป็นกลุ่ม ๆ เรียกว่า องค์ประกอบ และข้อที่อยู่ในองค์ประกอบที่มีความสำคัญน้อย หรือไม่เข้าองค์ประกอบใด ๆ ก็จะถูกตัดออกจากแบบวัดนั้น ส่วนขั้นที่สองเป็นการการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) คือ การตรวจสอบความกลมกลืน คล้ายคลึงของโมเดลที่ได้จากคำตอบของผู้ตอบ กับโมเดลที่กำหนดจากพื้นฐานทางทฤษฎี หรือจากข้อสรุปจากผลวิจัยจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จึงทำให้เกิดความน่าเชื่อถือทางวิชาการว่า องค์ประกอบที่ค้นพบนั้น ได้รับการยืนยันจากกลุ่มตัวอย่างที่ใกล้เคียงกันที่เป็นกลุ่มใหม่ด้วย และนอกจากนี้พบว่าในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ได้มีงานวิจัยทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และองค์ประกอบเชิงยืนยัน การวิเคราะห์เชิงสำรวจ เช่น งานวิจัยของ อัจฉรา ลักขณาวาสันต์ (2534) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบของความสามัคคีในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาโดยได้แบ่งองค์ประกอบของความสามัคคี ได้เป็น 8 องค์ประกอบได้แก่ 1) การปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ 2) การมีมนุษยสัมพันธ์ 3) การรับผิดชอบต่อส่วนรวม 4) การเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรม 5) เป็นผู้สร้างความเข้าใจอันดีในหมู่คณะ 6) ไม่แบ่งเป็นพวกเขาพวกเรา 7) เคารพในเหตุผลของคนส่วนใหญ่ และ 8) รักหมู่คณะ มีใจหวังดี และช่วยเหลือเกื้อกูลหมู่คณะด้วยความเต็มใจ

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เช่น งานวิจัยของ ยศวัฒน์ พาผล (2559) พบว่า โมเดลการวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามภาวะสันนิษฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 2.92$, P value = .087, $\chi^2/df = 2.92$, GFI = 1.00, AGFI = .98, SRMR = .00,

RMSEA = .05) งานวิจัยของ ดุจเดือน พันธุนาวิน (2556) ศึกษาเรื่องปัจจัยเชิงเหตุและผลของพฤติกรรมเสี่ยงอย่างมีสติของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา งานวิจัยของ อนันต์ แยมเย็น (2557) ศึกษาเรื่องการพัฒนาและประเมินเครื่องมือวัดพฤติกรรมความปลอดภัยระหว่างบุคคลใน Facebook และสถานการณ์จริงของนักศึกษาปริญญาตรี และความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด งานวิจัยของ นันทพร กุลชนะธรา และคณะ (2560) ศึกษาเรื่องการสร้างและพัฒนาแบบวัดทุนทางสังคมของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ที่จากครอบครัวเพื่อเข้าศึกษาต่อในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า แบบจำลองโครงสร้างการวัดองค์ประกอบทุนทางสังคมประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ด้าน สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ($\chi^2 = 483.82$, $df = 269$, $CFI = 0.99$, $TLI = 0.99$, $RMSEA = 0.030$)

จากข้อความข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยนี้ในประเด็นของการวิเคราะห์องค์ประกอบ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยการลดจำนวนข้อ และการแบ่งองค์ประกอบ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อยังคงได้จำนวนข้อและองค์ประกอบเดิม และนอกจากนี้พบว่างานวิจัยข้างต้นพบองค์ประกอบเชิงสำรวจและองค์ประกอบเชิงยืนยันบางประการที่สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ และนำไปสู่การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดเพื่อให้ได้แบบวัดที่มีมาตรฐานสูง

การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด

วงวิชาการในปัจจุบันมีการตั้งข้อสังเกตถึงผลการวิจัยที่มีความไม่สอดคล้องอันเนื่องมาจากอิทธิพลจากแบบวัด (Vandenberg & Lance, 2000) นักวิชาการหลายท่านได้เสนอว่า ผู้ตอบแต่ละประเภทอาจมีความแตกต่างของการรับรู้หรือตีความแบบวัด (Borsboom, 2006; Reise et al, 1993; Roe, 2006; Wu et al, 2007) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดว่า ความแตกต่างกันในผลของการวัด อาจเกิดจาก 1) นักวิจัยไม่สามารถคิดเองเอาได้ว่า ข้อคำถามหรือประโยคในแบบวัดต่าง ๆ จะไม่มีผลกับกระบวนการรับรู้ของผู้ตอบ 2) ผู้ตอบจะต้องอ่านและตีความข้อคำถามเหล่านี้ ซึ่งผู้ตอบจะตัดสินใจตอบบนพื้นฐานจากประสบการณ์ของแต่ละคนที่ได้รับการอบรมปลูกฝังและถ่ายทอดทางสังคมที่ไม่เหมือนกัน และ 3) ความสามารถทางภาษาอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการตีความข้อคำถามนั้น ๆ

นอกจากนี้ (Meredith & Teresi, 2006; Meredith, 1993) กล่าวว่า นักวิจัยต้องให้ความสำคัญกับความไม่แปรเปลี่ยน เพราะประเด็นเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลในการวัด จะนำไปสู่ความเข้าใจในเนื้อหาการวัดที่แตกต่างกัน และในบางครั้งนำไปสู่การเกิด “อคติ” ในการวัด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพิสูจน์ “ความยุติธรรม” (Fairness) และ “ความเท่าเทียมกัน” (Equity) ของการวัดด้วย

นักวิชาการหลายท่าน เช่น (Vandenberg & Lance, 2000; สุภมาศ อังสุโชติ และคณะ, 2554) กล่าวถึงการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด อาจกระทำเพียง 4 ประการที่สำคัญ ได้แก่ ประการแรก การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดลหรือองค์ประกอบ (Pattern same or Factor form Invariance) หรือ “Configural Equivalence” ซึ่งเป็นการทดสอบที่สำคัญที่สุด ถ้าไม่ผ่านขั้นนี้ แสดงว่ารูปแบบของโมเดลการวัดของแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน เช่น มีจำนวนองค์ประกอบต่างกัน เป็นต้น ประการที่สอง

เมื่อรูปแบบโมเดลไม่แปรเปลี่ยนแล้วนั้น จึงทำการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ประการสาม เมื่อน้ำหนักองค์ประกอบไม่แปรเปลี่ยนแล้ว จึงทำการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ (Item Error Variance) และประการที่สี่ เมื่อความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ไม่แปรเปลี่ยนแล้ว จึงทำการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของความแปรปรวนของตัวแปรแฝง แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดเพียงสองประการแรกเท่านั้น Dimitrow (2010) เสนอว่า ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลน้อย (Weak Measurement Invariance) กล่าวคือ โมเดลนี้มีความไม่แปรเปลี่ยนพื้นฐาน 2 ชั้น คือ ความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดลหรือองค์ประกอบ และความไม่แปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบ

งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด โดยเฉพาะความไม่แตกต่างในการรับรู้ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง เช่น งานวิจัยของ Dakanalis et al., (2013: 193) พบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลของแบบวัดพฤติกรรมกินตามเพศที่แตกต่างกัน โดยได้ทำการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยน 2 ระดับ ได้แก่ 1) ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลน้อย (Weak Measurement Invariance) 2) ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลที่แข็งแกร่ง (Strong Measurement Invariance) งานวิจัยของ Bunnell et al., (2013: 89) พบว่า ไม่มีความแปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดลและน้ำหนักองค์ประกอบ ระหว่างกลุ่มประชากรที่มีเพศต่างกันแบบวัดความหวาดกลัวต่อสังคมและรูปแบบความวิตกกังวล และงานวิจัยของดุจเดือน พันธมนาวิน และวุฒติ พันธมนาวิน (2555: 115-117) ที่ทำการสร้างแบบวัดองค์ประกอบของทัศนคติต่อโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ได้ทำการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดตามเพศ เกรดเฉลี่ย และสายการเรียน โดยเน้นทำการวิเคราะห์เพียง 2 ประการแรก เช่นเดียวกันงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด โดยมีผู้วิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ทำการศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดหลายตัวแปร เช่น เพศ ภาษา โรงเรียน อายุ ชั้นปีการศึกษา เป็นต้น ซึ่งงานวิจัยที่พบในประเทศ เช่น งานวิจัยของ มาลัยพร นนท์แก้ว (2551) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุความมีคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย: การวิเคราะห์กลุ่มพหุ พบว่า ไม่มีความแปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ระหว่างกลุ่มโรงเรียนที่อยู่ในเมืองและกลุ่มโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเมือง ไค-สแควร์/df เท่ากับ 1.488 p-value เท่ากับ 0.062 RFI เท่ากับ 0.951 GFI เท่ากับ 0.994 NFI เท่ากับ 0.987 RMR เท่ากับ 0.157 งานวิจัยของสุพัตรา จันทเมือง (2548) ศึกษาเรื่องปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีต่อการคิดอกิมานของนักเรียนและนักศึกษาโดยใช้แบบจำลองความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น: การวิเคราะห์กลุ่มพหุ พบว่า โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีต่อการคิดอกิมานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปี 3 ในกลุ่มตัวอย่างที่ต่างกันมีความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล

เมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และองค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อให้แบบวัดที่สร้างขึ้นมีมาตรฐานสูงและมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ดังนั้นการทำการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดเป็นการวิเคราะห์ที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากพบในงานวิจัยในอดีต และในงานวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดเช่นเดียวกัน

สมมติฐาน

จากการประมวลเอกสารและผลงานวิจัยทำให้สามารถเสนอสมมติฐานในงานวิจัยนี้ 3 ข้อ ดังนี้

สมมติฐาน 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม 1) ได้องค์ประกอบอย่างน้อย 3 องค์ประกอบ 2) แต่ละองค์ประกอบมีจำนวนข้ออย่างน้อย 3 ข้อ และ 3) อธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้อย่างน้อย 50%

สมมติฐาน 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม โดยแบบวัดยังคงองค์ประกอบเดิมตามผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และควรได้ค่าความเชื่อมั่นของแต่ละแบบวัดไม่ต่ำกว่า 0.65

สมมติฐาน 3 เมื่อทำการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดตามเพศของนักเรียน พบว่าอย่างน้อยโมเดลการวัดของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความไม่แปรเปลี่ยนอย่างน้อย 2 ประการ ได้แก่ 1) ความไม่แปรเปลี่ยนรูปแบบของโมเดล (Form Invariance) และ 2) ความไม่แปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factorial Invariance)

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายการเรียนวิทยาศาสตร์ และสายการเรียนศิลป์ โรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินของกระทรวงศึกษาธิการ สามารถเป็นสถานศึกษาแบบอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการบริหารจัดการตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดอุดรดิตถ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดเลย โดยงานวิจัยนี้ใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอนกำหนดโควตา (Multistage Quota Random Sampling) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการกำหนดวิธีการสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณจากจำนวนพารามิเตอร์ที่อยู่ในโมเดล โดยใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15-20 คนต่อ 1 พารามิเตอร์ ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างประมาณ 300 คน แต่เพื่อให้การวิจัยนี้ มีความแกร่ง (Robustness) และมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS และโปรแกรมลิสเรลที่จำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ในการวิเคราะห์ (Meehl & Waller, 2002 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542; Hair, 2010)

วิธีการสุ่ม

กลุ่มตัวอย่างและวิธีการสุ่มครั้งที่ 1 เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อเบื้องต้น และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) โดยมีตัวแปรในการสุ่มตัวอย่างดังนี้ คือ 1) ภาคที่ตั้งของโรงเรียน จำนวน 4 ภาค ได้แก่ ภาคกลาง ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) จำนวนโรงเรียนในแต่ละภาค จำนวน 1 โรงเรียน 3) สายการเรียน 2 ประเภท สายวิทยาศาสตร์ กับสายศิลป์

4) จำนวนห้องเรียน จำนวน 2 ห้อง และ 5) จำนวนนักเรียนโดยเฉลี่ยต่อห้อง 18 คน ($4 \times 1 \times 2 \times 2 \times 18 = 288$) ซึ่งคาดว่าจะเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนอย่างน้อย 288 คน สำหรับในงานวิจัยครั้งนี้เก็บกลุ่มตัวอย่างได้ 300 คน

กลุ่มตัวอย่างและวิธีการสุ่มครั้งที่ 2 เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และทำการศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด (Measurement Invariance) โดยมีตัวแปรในการสุ่มตัวอย่างดังนี้ คือ 1) ภาคที่ตั้งของโรงเรียน จำนวน 4 ภาค ได้แก่ ภาคกลาง ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) จำนวนโรงเรียนในแต่ละภาค จำนวน 1 โรงเรียน 3) สายการเรียน 2 ประเภท สายวิทยาศาสตร์ กับ สายศิลป์ 4) จำนวนห้องเรียน จำนวน 2 ห้อง และ 5) จำนวนนักเรียนโดยเฉลี่ยต่อห้อง 18 คน ($4 \times 1 \times 2 \times 2 \times 18 = 288$) ซึ่งคาดว่าจะเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนอย่างน้อย 288 คน สำหรับในงานวิจัยครั้งนี้เก็บกลุ่มตัวอย่างได้ 300 คน ข้อมูลที่เก็บได้จำเป็นต้องคนละกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้กลุ่มที่สองในการตรวจสอบยืนยันผลการวิเคราะห์ที่ได้จากกลุ่มแรก

เครื่องมือวัด

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะสร้างเครื่องมือวัดที่มีมาตรฐานสูง ตรงตามหลักวิชาการที่ทันสมัยในยุคปัจจุบัน เพื่อให้เครื่องมือวัดเหล่านี้ มีประสิทธิภาพสูง มีความน่าเชื่อถือให้มากที่สุดทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทั้งทางด้านพัฒนาบุคคล และเป็นการบุกเบิกสร้างองค์ความรู้ ทางจิตพฤติกรรมศาสตร์เพิ่มเติมจากที่มีอยู่เดิม ทั้งในประเทศและในสากล เครื่องมือวัดที่สร้างขึ้น ได้แก่ แบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

พฤติกรรมสามัคคีธรรม หมายถึง การแสดงพฤติกรรมของบุคคลซึ่งอยู่ร่วมกันในสังคมและมีการทำงานร่วมกัน มีการประสานงานกัน มีลักษณะการร่วมคิด ร่วมทำ หรือทำงานเป็นทีมด้วยความเต็มใจเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน และตั้งใจปฏิบัติงานนั้นให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด โดยแบ่งออกเป็น 5 มิติ ได้แก่ 1) การร่วมคิดวางแผน 2) การร่วมกันรับผิดชอบ 3) การร่วมกันติดตาม 4) การร่วมกันปรับปรุงแก้ไข และ 5) การร่วมกันทำงาน

สร้างขึ้นจำนวน 35 ข้อ แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านจิตพฤติกรรมศาสตร์ตรวจสอบเบื้องต้น ทำให้คัดเลือก จากนั้นนำไปทดสอบหาคุณภาพแบบวัดและทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งแต่ละข้อมีมาตรประเมิน 6 หน่วย ตั้งแต่ “จริงที่สุด” ถึง “ไม่จริงเลย” จำนวน 18 ข้อ พิสัยคะแนนของแบบวัดอยู่ระหว่าง 18 ถึง 108 คะแนน ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม เท่ากับ 0.82

ตัวอย่างแบบวัด

0. ฉันตั้งใจทำงานที่อาจารย์สั่งให้เสร็จทันเวลา

จริงที่สุด	จริง	ค่อนข้างจริง	ค่อนข้างไม่จริง	ไม่จริง	ไม่จริงเลย
------------	------	--------------	-----------------	---------	------------

เกณฑ์การให้คะแนน ในแต่ละข้อ มีคะแนน ตั้งแต่ 1 ถึง 6 คะแนน โดยข้อความทางบวก ผู้ที่ตอบว่า “จริงที่สุด” ได้ 6 คะแนน โสลดลงมาตามลำดับจนถึง “ไม่จริงเลย” ได้ 1 คะแนน ถ้าเป็นข้อความทางลบให้คะแนนกลับกัน ดังนั้นผู้ที่ได้คะแนนมากจากแบบวัดนี้ เป็นผู้ที่มีพฤติกรรมสามัคคีธรรมมาก

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การหาคุณภาพรายข้อ

ขั้นแรก ประมวลเอกสารเพื่อทำการสร้างข้อคำถาม ในแต่ละแบบวัด ได้แก่ แบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม จำนวน 35 ข้อ แล้วเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิในสายจิตพฤติกรรมศาสตร์ได้พิจารณาแล้วคัดเลือกชั้นที่สอง นำข้อคำถามเหล่านี้ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 120 คน

ขั้นสาม ทำการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ โดยการวิเคราะห์ด้วยสถิติ 2 ประเภท ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Item Discrimination) โดยใช้สถิติ Independent Sample t-test เพื่อหาค่า t-ratio โดยใช้เทคนิค 30% และมีเกณฑ์ข้อที่จะคัดเลือกต้องเป็นข้อที่มีค่า t มากกว่าหรือเท่ากับ 2.00 ขึ้นไปและ/หรือ 2) การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดที่ไม่มีข้อนั้นรวมอยู่ โดยมีเกณฑ์ว่าค่า r ควรมีค่ามากกว่า 0.20 ขึ้นไป ซึ่งจะคัดเลือกข้อที่ผ่านเกณฑ์โดยจะยึดเกณฑ์ค่า t เป็นหลัก และข้อความเหล่านี้จะต้องครอบคลุมเนื้อหาของตัวแปรตามแผนผังนิยามปฏิบัติการของตัวแปรนั้น ๆ

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis)

ขั้นที่สี่ ข้อที่ผ่านเกณฑ์ในขั้นที่สามจะถูกนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) ด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อหาองค์ประกอบที่สำคัญอย่างน้อย 3 องค์ประกอบ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Principal Component Analysis (PCA) และทำการหมุนแกนแบบมุมฉาก (Varimax Orthogonal Rotation) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 300 คน ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second-order Factor Analysis)

ขั้นที่ห้า นำข้อที่ผ่านในขั้นที่สี่ไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 300 คน เพื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second-order Factor Analysis) ด้วยโปรแกรม LISREL โดยมีเกณฑ์ในการตัดสินความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้ดัชนีตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Fit Measures) (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2537:44-49) จำนวน 6 เกณฑ์ ซึ่งเป็นดัชนีที่พัฒนาโดย Joreskog & Sorbom (1996) จำนวน 3 ดัชนี ดัชนีที่พัฒนาโดย Browne & Cudeck (1993) จำนวน 1 ดัชนี จำนวน 1 ดัชนี โดยแบบวัดที่ผ่านการทดสอบในงานวิจัยนี้ควรผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 4 ใน 6 เกณฑ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square Statistics) เป็นดัชนีที่พัฒนาโดย Joreskog & Sorbom (1989) ควรมีค่าน้อย ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์ยิ่งดี และค่า p value ควรเป็นค่าที่ไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งจะแสดงว่า โมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยทั่วไปแล้วหลักง่าย ๆ ของการทดสอบความกลมกลืนโดยวิธีนี้ คือ ถ้าผลหารระหว่าง ค่า chi-square กับ ค่า Degree of Freedom (df) มีค่าไม่เกิน 2 แสดงว่า โมเดลมีแนวโน้ม

ที่จะสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงใช้เกณฑ์ตัดสินว่า ค่า chi-square จะต้องไม่มี p value ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2) ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation) เป็นดัชนีที่พัฒนาโดย Browne & Cudeck (1993) เป็นค่าที่แสดงความแตกต่างต่อ Degree of Freedom ซึ่งค่า RMSEA ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 ลงไป จึงจะแสดงว่า โมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้เกณฑ์นี้เช่นเดียวกัน

3) ดัชนีวัดความสอดคล้องเชิงสัมพัทธ์ (Normed Fit Index: NFI) ซึ่งมีค่าระหว่าง 0 และ 1 ยิ่งค่า NFI เข้าใกล้ 1.00 ยิ่งแสดงว่า โมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในงานวิจัยนี้จึงใช้เกณฑ์ตัดสินว่า ค่า NFI ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป

4) ดัชนีวัดความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) ซึ่งมีค่าระหว่าง 0 และ 1 ยิ่งค่า CFI เข้าใกล้ 1.00 ยิ่งแสดงว่า โมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในงานวิจัยนี้จึงใช้เกณฑ์ตัดสินว่า ค่า CFI ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป

5) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) เป็นดัชนีที่พัฒนาโดย Joreskog & Sorbom (1989) โดยมีค่าระหว่าง 0 และ 1 ยิ่งค่า GFI เข้าใกล้ 1.00 ยิ่งแสดงว่า โมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในงานวิจัยนี้จึงใช้เกณฑ์ตัดสินว่า ค่า GFI ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป

6) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) เป็นดัชนีที่พัฒนาโดย Joreskog & Sorbom (1989) ซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับ GFI

การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด (Measurement Invariance)

ขั้นที่หก ได้ทำการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดที่แตกต่างกันตามเพศ โดยใช้โปรแกรม LISREL ซึ่งทำการทดสอบสมมติฐานอย่างน้อย 4 ขั้นด้วยกันสำหรับการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด (Vandenberg & Lance, 2000: 4-70; สุภมาส อังสุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณนา และรัชนิกุล ภิญโญภาณุวัฒน์, 2554: 322) ได้แก่

- 1) ทดสอบสมมติฐานความไม่แปรเปลี่ยนรูปแบบขององค์ประกอบ (Factor Form Invariance)
- 2) ทดสอบสมมติฐานความไม่แปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบ (Factorial Invariance)
- 3) ทดสอบสมมติฐานความไม่แปรเปลี่ยนของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ (Item Error Invariance)
- 4) ทดสอบสมมติฐานความไม่แปรเปลี่ยนของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรแฝงภายใน (Equivalence of Construct Variance-Covariance)

แต่โดยส่วนใหญ่แล้วนักวิจัยมักให้ความสำคัญกับสมมติฐาน 2 ข้อแรก ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ถึงแม้จะทดสอบสมมติฐานทั้ง 4 ข้อ แต่จะเน้นความสำคัญของสมมติฐาน 2 ข้อแรกเป็นหลัก (Dimitrow, 2010)

ผลการวิจัย

การหาคุณภาพเบื้องต้นของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม

แบบวัดนี้ถูกสร้างขึ้นมาจำนวน 35 ข้อ และเมื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านจิตพฤติกรรมศาสตร์ได้ตรวจสอบ จึงมีการคัดเลือกที่จะนำมาทดลองใช้เป็นจำนวน 25 ข้อ ซึ่งเมื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน แล้ว นำมาคำนวณค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (ค่า t) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อนั้นกับคะแนนรวมที่ไม่มีข้อ นั้น (ค่า r) ปรากฏผลว่า มีข้อที่ผ่านเกณฑ์ทั้งสองเกณฑ์ จำนวน 18 ข้อ ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (ค่า t) และ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อนั้นกับคะแนนรวมของทั้งแบบวัดที่ไม่มีข้อนั้น (ค่า r) ของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม

ข้อ	ข้อความ	ค่า t	ค่า r
1.	(eva, 4) ฉันประเมินผลงานอย่างรอบคอบ และตรงไปตรงมา เพื่อให้งานออกมามีประสิทธิภาพ	3.28	.61
2.	(res, 10) หากงานที่ได้รับมอบหมายมีความผิดพลาด ฉันมักเข้ามารับผิดชอบ และทำให้สำเร็จ	2.02	.54
3.	(dev, 10) ถึงแม้ว่าต้องแก้งานหลายต่อหลายครั้ง แต่ฉันก็ทำให้งานออกมาดี	4.50	.58
4.	(res, 9) หากฉันไม่มีความรู้ในงานที่ได้รับมอบหมาย ฉันไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	3.71	.56
5.	(eva, 5) ฉันติดตามผลงานอย่างชัดเจนตรงไปตรงมา	3.86	.56
6.	(dev, 1) เมื่อผลงานที่ฉันทำออกมาไม่ดี ฉันรีบแก้ไขและปรับปรุงทันที	4.07	.55
7.	(res, 2) ฉันมักมีมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลอื่นเพื่อให้เกิดผลดีต่อการทำงาน	7.46	.39
8.	(plan, 11) ฉันช่วยเหลือเพื่อนทำงานกลุ่มอย่างเต็มที่เพื่อให้งานออกมาดีที่สุด	5.80	.51
9.	(res, 3) ฉันเอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	3.29	.59
10.	(res, 8) ฉันทำงานและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	5.46	.62
11.	(pro, 2) ฉันเสียสละในการทำงานเพื่อประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว	6.25	.51
12.	(pro, 3) ฉันยินดีหยุดงานส่วนตัวไว้ก่อน เมื่อมีงานส่วนรวมเข้ามา	5.61	.35
13.	(pro, 4) ฉันมักเข้าไปมีส่วนช่วยเหลืองานของโรงเรียน	3.28	.41
14.	(pro, 9) ฉันมักเสนอตัวให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ต่างๆเสมอ	4.01	.30
15.	(plan, 4) ในบางครั้งฉันไม่สามารถทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน ๆ ได้	4.32	.25
16.	(plan, 5) ฉันมักต้องการมีบทบาทหน้าที่เหนือเพื่อน ๆ ในการทำงานกลุ่ม	5.21	.25
17.	(plan, 8) บ่อยครั้งฉันมักขัดแย้งกับเพื่อน ๆ เมื่อทำงาน หรือทำกิจกรรม	4.75	.25
18.	(plan, 10) ฉันไม่สามารถทำงาน หรือทำกิจกรรม ร่วมกับคนที่ฉันรู้จัก	5.36	.39

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม

เมื่อทำการวิเคราะห์คุณภาพเบื้องต้นของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ปรากฏว่า มีข้อที่คัดเลือกไว้จำนวน 18 ข้อ หลังจากนั้นนำทั้ง 18 ข้อนี้มาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยใช้การวิเคราะห์แบบ Principal Component Analysis (PCA) และทำการหมุนแกนแบบมุมฉาก (Varimax Orthogonal Rotation) โดยใช้ข้อมูลจากนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 300 คน เมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ มีการปรับการจัดรวมกลุ่มของตัวแปรขึ้นเป็นองค์ประกอบ และสกัดจนเหลือองค์ประกอบที่จับกลุ่มรวมกันเด่นชัด ซึ่งสามารถรวมเป็นองค์ประกอบของกลุ่มตัวแปร

(รายชื่อ) ที่มีความหมาย โดยโมเดลสุดท้าย ปรากฏว่า แบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบที่มีค่า Eigenvalue มากกว่า 1.00 ขึ้นไป รวมทั้งสิ้น 18 ข้อ ซึ่งสามารถทำนายพฤติกรรมสามัคคีธรรม ได้ร้อยละ 56.72 ซึ่งมีรายละเอียดดัง (ตารางที่ 3) และ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 2 ข้อมูลเบื้องต้นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายชื่อของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ด้วยวิธี Exploratory Factor Analysis และ Confirmatory Factor Analysis

ลำดับ	ข้อ	ข้อความ	Mean	SD	Min	Max
1.	(eva, 4)	ฉันประเมินผลงานอย่างรอบคอบ และตรงไปตรงมา เพื่อให้งานออกมา มีประสิทธิภาพ	4.59	0.89	1	6
2.	(res, 10)	หากงานที่ได้รับมอบหมายมีความผิดพลาด ฉันมักเข้ามารับผิดชอบ และทำต่อให้สำเร็จ	4.62	0.84	1	6
3.	(dev, 10)	ถึงแม้ว่าต้องทำงานหลายต่อหลายครั้ง แต่ฉันก็ทำเพื่อให้งานออกมาดี	4.62	0.82	1	6
4.	(res, 9)	หากฉันไม่มีความรู้ในงานที่ได้รับมอบหมาย ฉันไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	4.58	0.89	1	6
5.	(eva, 5)	ฉันติดตามผลงานอย่างชัดเจนตรงไปตรงมา	4.64	0.82	1	6
6.	(dev, 1)	เมื่อผลงานที่ฉันทำออกมาไม่ดี ฉันรีบแก้ไขและปรับปรุงทันที	4.65	0.80	1	6
7.	(res, 2)	ฉันมักมีมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลอื่นเพื่อให้เกิดผลดีต่อการทำงาน	4.81	0.87	1	6
8.	(plan, 11)	ฉันช่วยเหลือเพื่อนทำงานกลุ่มอย่างเต็มที่เพื่อให้งานออกมาดีที่สุด	5.05	0.80	1	6
9.	(res, 3)	ฉันเอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	4.96	0.78	1	6
10.	(res, 8)	ฉันทำงานและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	5.01	0.81	1	6
11.	(pro, 2)	ฉันเสียสละในการทำงานเพื่อประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน	4.55	0.84	1	6
12.	(pro, 3)	ฉันยินดีหยุดงานส่วนตัวไว้ก่อน เมื่อมีงานส่วนรวมเข้ามา	4.43	0.92	1	6
13.	(pro, 4)	ฉันมักเข้าไปมีส่วนช่วยเหลืองานของโรงเรียน	4.51	0.88	1	6
14.	(pro, 9)	ฉันมักเสนอตัวให้ความช่วยในสถานการณ์ต่าง ๆ เสมอ	4.00	0.96	1	6
15.	(plan, 4)	ในบางครั้งฉันไม่สามารถทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน ๆ ได้	4.19	1.23	1	6
16.	(plan, 5)	ฉันมักต้องการมีบทบาทหน้าที่เหนือเพื่อน ๆ ในการทำงานกลุ่ม	4.18	1.42	1	6
17.	(plan, 8)	บ่อยครั้งฉันมักขัดแย้งกับเพื่อน ๆ เมื่อทำงาน หรือทำกิจกรรม	3.75	1.16	1	6
18.	(plan, 10)	ฉันไม่สามารถทำงาน หรือทำกิจกรรม ร่วมกับคนที่ไม่รู้จัก	4.10	1.25	1	6

ผลการทดสอบค่า KMO and Bartlett's test (ตารางที่ 3) ปรากฏผลว่า มีค่าเท่ากับ .88 ซึ่งมีค่ามากกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 0.60 สำหรับค่า Chi-square มีค่าเท่ากับ 1787.04 ค่า df เท่ากับ 153 และมีค่านัยสำคัญที่ 0.00 แสดงว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์กันมากพอที่จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต่อไปได้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่า KMO and Bartlett's test ของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม

KMO and Bartlett's Test		0.88
ค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		
	Chi-square	1787.04
Bartlett's Test of Sphericity	df	153
	Significance	0.00
	จำนวนคน	300

สำหรับค่า Cumulative Percentage และค่า Factor Loading แสดงใน (ตารางที่ 4) โดยแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ รวม 18 ข้อ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 คือ การติดตามเพื่อพัฒนา ร่วมกันติดตาม พัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีค่า Eigenvalue เท่ากับ 5.80 ประกอบด้วย 6 ข้อ คือ ข้อที่ (evd, 1) (evd, 2) (evd, 3) (evd, 4) (evd, 5) และ (evd, 6) ซึ่งเป็นข้อความทางบวกทั้งหมด โดยสามารถอธิบายพฤติกรรมสามัคคีธรรมได้ร้อยละ 32.19

องค์ประกอบที่ 2 คือ ความรับผิดชอบ ร่วมกันรับผิดชอบ ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ ซึ่งมีค่า Eigenvalue เท่ากับ 1.81 ประกอบด้วย 4 ข้อ คือ ข้อที่ (res, 1) (res, 2) (res, 3) และ (res, 4) ซึ่งเป็นข้อความทางบวกทั้งหมด โดยสามารถอธิบายพฤติกรรมสามัคคีธรรม ได้เพิ่มร้อยละ 10.08 รวมเป็นร้อยละ 42.27

องค์ประกอบที่ 3 คือ การทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ร่วมกันทำงาน โดยคำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวมเป็นหลัก ซึ่งมีค่า Eigenvalue เท่ากับ 1.49 ประกอบด้วย 4 ข้อ คือ ข้อที่ (pro, 1) (pro, 2) (pro, 3) และ (pro, 4) ซึ่งเป็นข้อความทางบวกทั้งหมด โดยสามารถอธิบายพฤติกรรมสามัคคีธรรม ได้เพิ่มร้อยละ 8.26 รวมเป็นร้อยละ 50.53

องค์ประกอบที่ 4 คือ การวางแผนและร่วมกันทำ ร่วมกันคิด ช่วยกันวางแผน และร่วมกันทำงานด้วยความเต็มใจ ซึ่งมีค่า Eigenvalue เท่ากับ 1.11 ประกอบด้วย 4 ข้อ คือ ข้อที่ (plan, 1) (plan, 2) (plan, 3) และ (plan, 4) ซึ่งเป็นข้อความทางลบทั้งหมด โดยสามารถอธิบายพฤติกรรมสามัคคีธรรม ได้เพิ่มร้อยละ 6.19 ร้อยละรวมเป็นร้อยละ 56.72

ตารางที่ 4 ค่า Cumulative Percentage และค่า Factor Loading ของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม

ลำดับ	ข้อ	ประโยค	Anti-image	Factor loading			
				Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
1.	(evd, 1)	ฉันประเมินผลงานอย่างรอบคอบ และตรงไปตรงมา เพื่อให้งานออกมามีประสิทธิภาพ	0.63	0.75			
2.	(evd, 2)	หากงานที่ได้รับมอบหมายมีความผิดพลาด ฉันมักเข้ามารับผิดชอบ และทำต่อให้สำเร็จ	0.58	0.75			
3.	(evd, 3)	ถึงแม้ว่าต้องทำงานหลายต่อหลายครั้ง แต่ฉันก็ทำเพื่อให้งานออกมาดี	0.67	0.72			

ลำดับ	ข้อ	ประโยค	Anti-image	Factor loading			
				Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
4.	(evd, 4)	หากฉันไม่มีความรู้ในงานที่ได้รับมอบหมาย ฉันไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	0.84	0.69			
5.	(evd, 5)	ฉันติดตามผลงานอย่างชัดเจนตรงไปตรงมา	0.90	0.67			
6.	(evd, 6)	เมื่อผลงานที่ฉันทำออกมาไม่ดี ฉันรีบแก้ไขและปรับปรุงทันที	0.88	0.66			
7	(res, 1)	ฉันมักมีมนุษย์สัมพันธ์กับบุคคลอื่นเพื่อให้เกิดผลดีต่อการทำงาน	0.91		0.71		
8	(res, 2)	ฉันช่วยเหลือเพื่อนทำงานกลุ่มอย่างเต็มที่เพื่อให้งานออกมาดีที่สุด	0.91		0.69		
9	(res, 3)	ฉันเอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	0.92		0.65		
10	(res, 4)	ฉันทำงานและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	0.90		0.64		
11	(pro, 1)	ฉันเสียสละในการทำงานเพื่อประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว	0.93			0.74	
12	(pro, 2)	ฉันยินดีหยุดงานส่วนตัวไว้ก่อน เมื่อมีงานส่วนรวมเข้ามา	0.92			0.73	
13	(pro, 3)	ฉันมักเข้าไปมีส่วนช่วยเหลืองานของโรงเรียน	0.91			0.65	
14	(pro, 4)	ฉันมักเสนอตัวให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ต่าง ๆ เสมอ	0.91			0.64	
15	(plan, 1)	ในบางครั้งฉันไม่สามารถทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน ๆ ได้	0.83				0.77
16	(plan, 2)	ฉันมักต้องการมีบทบาทหน้าที่เหนือเพื่อน ๆ ในการทำงานกลุ่ม	0.78				0.67
17	(plan, 3)	บ่อยครั้งฉันมักขัดแย้งกับเพื่อน ๆ เมื่อทำงาน หรือทำกิจกรรม	0.89				0.67
18	(plan, 4)	ฉันไม่สามารถทำงาน หรือทำกิจกรรม ร่วมกับคนที่ไม่รู้จัก	0.88				0.55
Eigenvalue				5.80	1.81	1.49	1.11
% of variance				32.19	10.08	8.26	6.19
Cumulative %				32.19	42.27	50.53	56.72

หมายเหตุ: แต่ละข้อมีมาตรประเมิน 6 หน่วย ตั้งแต่ “จริงที่สุด” “จริง” “ค่อนข้างจริง” “ค่อนข้างไม่จริง” “ไม่จริง” “ไม่จริงเลย”

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม

ในส่วนนี้ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second-order Factor Analysis) ของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ซึ่งใช้รายข้อที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) จำนวน 18 ข้อ (ตารางที่ 4) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LISREL ทำการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ในกลุ่มรวม โมเดลการวัดมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าดัชนีความกลมกลืนของโมเดลดัง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ดัชนีความกลมกลืนของโมเดลของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม

ค่าสถิติ	เกณฑ์พิจารณา	ค่าสถิติในโมเดล		
Chi-square	ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ	Chi-square	p-value	df
		200.76	0.06	126
RMSEA	น้อยกว่า 0.60		0.04	
CFI	มากกว่า 0.95		0.98	
GFI	มากกว่า .95		0.96	
SRMA	น้อยกว่า 0.06		0.05	

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน แสดงว่า แบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ค่า R-square และค่า สปส.คะแนนองค์ประกอบ ได้แสดงไว้ใน (ตารางที่ 6)

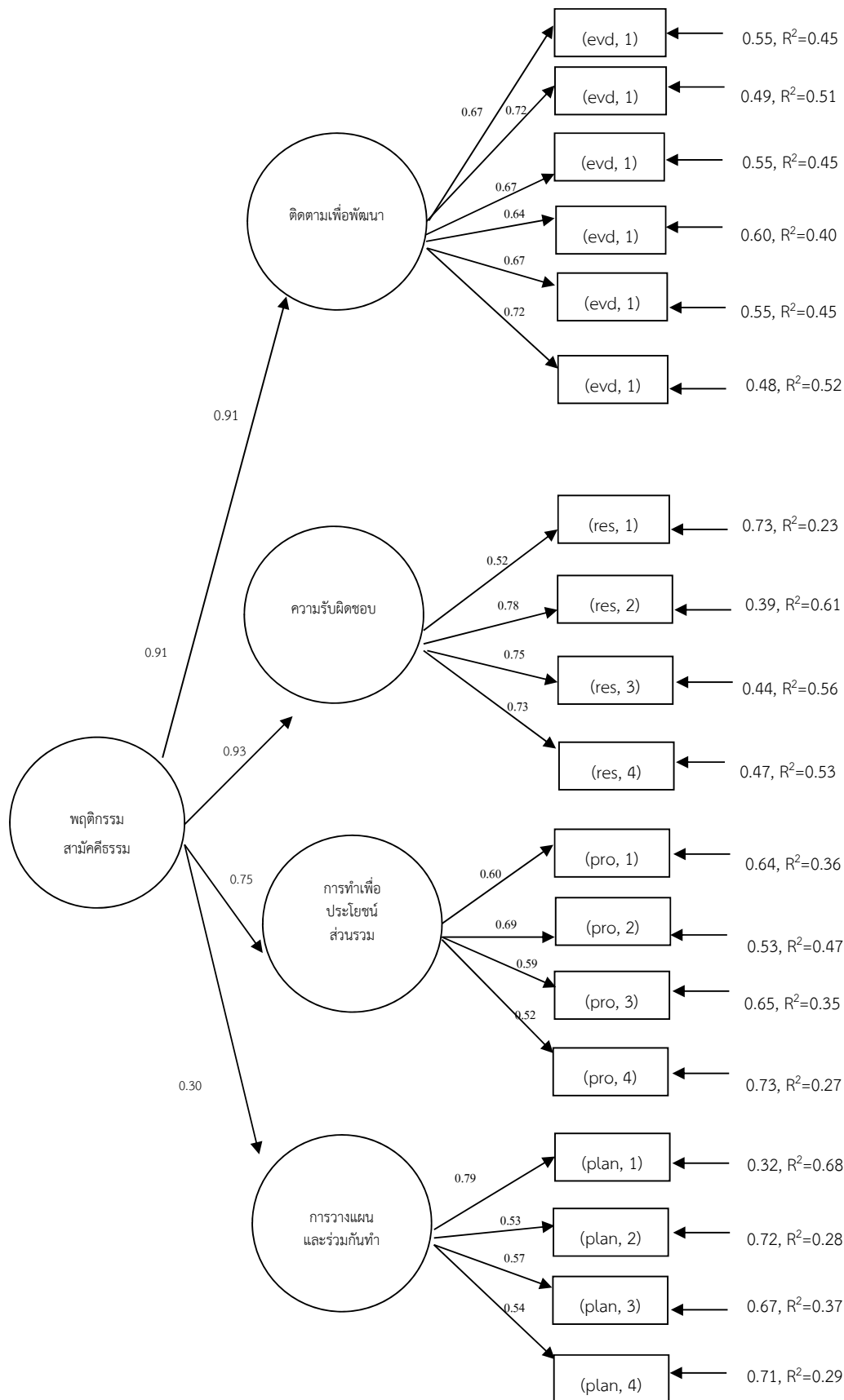
ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม

ลำดับ	ข้อ	ประโยค	R-square	Standard solution			
				Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
1.	(evd, 1)	ฉันประเมินผลงานอย่างรอบคอบ และตรงไปตรงมา เพื่อให้งานออกมามีประสิทธิภาพ	0.45	0.67			
2.	(evd, 2)	หากงานที่ได้รับมอบหมายมีความผิดพลาด ฉันมักเข้ามารับผิดชอบ และทำต่อให้สำเร็จ	0.51	0.72			
3.	(evd, 3)	ถึงแม้ว่าต้องแก้งานหลายต่อหลายครั้ง แต่ฉันก็ทำเพื่อให้งานออกมาดี	0.45	0.67			
4.	(evd, 4)	หากฉันไม่มีความรู้ในงานที่ได้รับมอบหมาย ฉันไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	0.40	0.64			
5.	(evd, 5)	ฉันติดตามผลงานอย่างชัดเจนตรงไปตรงมา	0.45	0.67			
6.	(evd, 6)	เมื่อผลงานที่ฉันทำออกมาไม่ดี ฉันรีบแก้ไขและปรับปรุงทันที	0.52	0.72			
7.	(res, 1)	ฉันมักมีมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลอื่นเพื่อให้เกิดผลดีต่อการทำงาน	0.27		0.52		
8.	(res, 2)	ฉันช่วยเหลือเพื่อนทำงานกลุ่มอย่างเต็มที่เพื่อให้งานออกมาดีที่สุด	0.61		0.78		
9.	(res, 3)	ฉันเอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	0.56		0.75		
10.	(res, 4)	ฉันทำงานและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	0.53		0.73		
11.	(pro, 1)	ฉันเสียสละในการทำงานเพื่อประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว	0.36			0.60	
12.	(pro, 2)	ฉันยินดีหยุดงานส่วนตัวไว้ก่อน เมื่อมีงานส่วนรวมเข้ามา	0.47			0.69	

ลำดับ	ข้อ	ประโยค	R-square	Standard solution			
				Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
13.	(pro, 3)	ฉันมักเข้าไปมีส่วนช่วยเหลืองานของโรงเรียน	0.35			0.59	
14.	(pro, 4)	ฉันมักเสนอตัวให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ต่างๆเสมอ	0.27			0.52	
15.	(plan, 1)	ในบางครั้งฉันไม่สามารถทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน ๆ ได้	0.63				0.79
16.	(plan, 2)	ฉันมักต้องการมีบทบาทหน้าที่เหนือเพื่อน ๆ ในการทำงานกลุ่ม	0.28				0.53
17.	(plan, 3)	บ่อยครั้งฉันมักขัดแย้งกับเพื่อน ๆ เมื่อทำงาน หรือทำกิจกรรม	0.33				0.57
18.	(plan, 4)	ฉันไม่สามารถทำงาน หรือทำกิจกรรม ร่วมกับคนที่ไม่รู้จัก	0.29				0.54

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงสำรวจ โมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน จึงทำให้ทำการหาค่าเชื่อมั่นแบบแอลฟาของแบบวัด 18 ข้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.82 โดยสรุปแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ได้ดังนี้ (ตารางที่ 7)

สรุปผลเกี่ยวกับแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม	รายละเอียด
1. จำนวนข้อ	18
2. จำนวนองค์ประกอบ	4
3. จำนวนข้อในแต่ละองค์ประกอบ	6,4,4,4
4. พิสัยค่าอำนาจจำแนก	2.02 ถึง 7.46
5. พิสัยค่า r	0.25 ถึง 0.62
6. ค่าความเชื่อมั่น	0.82
7. พิสัยคะแนนของแบบวัด	18-108
8. ค่าคะแนนต่ำสุด ค่าคะแนนสูงสุด จากข้อมูลชุด CFA	59-104
9. ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวม จากข้อมูลชุด CFA	81.23
10. ค่าคะแนนมัธยฐานของคะแนนรวม จากข้อมูลชุด CFA	81.00
11. ค่า SD ของคะแนนรวม จากข้อมูลชุด จากข้อมูลชุด CFA	8.69
12. ค่า SE ของคะแนนรวม จากข้อมูลชุด CFA	0.50
13. การแปลความหมาย ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดจากแบบวัดนี้	มีพฤติกรรมสามัคคีธรรมมาก



ภาพที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม

การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ในกลุ่มตัวอย่างที่มี ชีวสังคมภูมิหลังแตกต่างกัน

ในส่วนนี้ได้ทำการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด (Measurement Invariance) ของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ซึ่งใช้รายข้อที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (CFA) จำนวน 18 ข้อ (ตารางที่ 6) โดยทำการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดในกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะชีวสังคมภูมิหลังแตกต่างกันด้านเพศ

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างที่แบ่งตามเพศของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม

ลักษณะของ กลุ่มตัวอย่าง	นักเรียนเพศชาย			นักเรียนหญิง		
	Mean	Med	SD	Mean	Med	SD
1.เกรดเฉลี่ย	2.61	2.52	0.47	2.79	2.76	0.41
2.สายการเรียน	สายวิทยาศาสตร์ 60 คน (43.20%) สายศิลป์ 79 คน (56.80%)			สายวิทยาศาสตร์ 102 คน (73.40%) สายศิลป์ 37 คน (26.60%)		
3.เงินค่าขนม (บาท)	81.58	80.00	34.50	75.11	60.00	33.20
4.การศึกษาบิดา (ปี)	15.12	15.00	3.75	14.24	12.00	3.53
5.การศึกษามารดา (ปี)	14.34	12.00	3.64	13.85	12.00	3.25
6.เวลาในการเล่น Face และ Line (นาที/วัน)	243.02	180.00	200.14	276.40	220.00	210.32
7. จำนวน	139 คน			139 คน		

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรมซึ่งแบ่งตามเพศ

สมมุติฐาน	χ^2	df	χ^2/df	IFI	CFI	NNFI
1.โมเดลรูปแบบเดียวกัน	341.75	256	1.33	0.97	0.97	0.96
2. (1) + LY= IN	361.31	270	1.34	0.97	0.97	0.96
3. (2) + GA= IN	362.83	273	1.33	0.97	0.97	0.96
4. (3) + TE= IN	402.28	294	1.37	0.96	0.96	0.96
5. (4) + PS=IN	417.48	298	1.40	0.96	0.96	0.96

$$\Delta \chi^2_{21} = 19.56 \text{ df } \chi^2_{21} = 14 \text{ ค่าวิกฤต} = 23.69$$

$$\Delta \chi^2_{32} = 1.52 \text{ df } \chi^2_{32} = 3 \text{ ค่าวิกฤต} = 7.82$$

$$\Delta \chi^2_{43} = 39.45 \text{ df } \chi^2_{43} = 21 \text{ ค่าวิกฤต} = 32.67$$

$$\Delta \chi^2_{54} = 15.23 \text{ df } \chi^2_{54} = 4 \text{ ค่าวิกฤต} = 9.49$$

ผลการวิเคราะห์ในข้อมูลส่วนนี้ มีรายละเอียดดังนี้

1. เมื่อทำการทดสอบสมมุติฐานความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล (Model Form) โมเดลของการวัดของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรมของนักเรียนที่เป็นเพศชายและเพศหญิง มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

($\chi^2 = 341.75$, $df = 256$, $\chi^2/df = 1.33$, $RMSEA=0.04$) แสดงว่า แบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม 4 องค์ประกอบ 18 ข้อนี้ ไม่แปรเปลี่ยนรูปแบบของโมเดล เมื่อมีเพศต่างกัน

2. เมื่อเพิ่มการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของเมทริกซ์สัมประสิทธิ์ถดถอยของ Y บน E (เมทริกซ์ LY หรือน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของรายข้อ) ของนักเรียนที่เป็นเพศชายและเพศหญิง พบว่า โมเดลการวัดมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 361.31$, $df = 270$, $\chi^2/df = 1.33$, $RMSEA=0.04$) และความแตกต่าง $\chi^2 = 19.56$ ความแตกต่างของ $df = 14$ ซึ่งค่าวิกฤตของ χ^2 เมื่อ $df = 14$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 23.69 ดังนั้น χ^2 จึงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงแสดงว่า ค่าพารามิเตอร์ของน้ำหนักองค์ประกอบในแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ไม่มีความแปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีเพศต่างกัน

3. เมื่อเพิ่มการทดสอบสมมติฐานความไม่แปรเปลี่ยนของสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝงภายในบนตัวแปรแฝงภายนอก (เมทริกซ์ GA) ของนักเรียนที่เป็นเพศชายและเพศหญิง พบว่า โมเดลการวัดมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 362.83$, $df = 273$, $\chi^2/df = 1.33$, $RMSEA=0.04$) และความแตกต่าง $\chi^2 = 1.52$ ความแตกต่างของ $df = 3$ ซึ่งค่าวิกฤตของ χ^2 เมื่อ $df = 3$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.82 ดังนั้น χ^2 จึงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงแสดงว่า ค่าพารามิเตอร์ของสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝงภายในบนตัวแปรแฝงภายนอกของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ไม่มีความแปรเปลี่ยนระหว่างนักเรียนที่มีเพศต่างกัน

4. เมื่อเพิ่มการทดสอบสมมติฐานความไม่แปรเปลี่ยนของความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรสังเกตได้ (เมทริกซ์ TE หรือ Theta-Epsilon หรือ e) ของนักเรียนที่เป็นเพศชายและเพศหญิง พบว่า โมเดลการวัดมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 402.28$, $df = 294$, $\chi^2/df = 1.37$, $RMSEA = 0.04$) และความแตกต่าง $\chi^2 = 39.45$ ความแตกต่างของ $df = 21$ ซึ่งค่าวิกฤตของ χ^2 เมื่อ $df = 21$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 32.67 ดังนั้น χ^2 จึงมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงแสดงว่าความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรสังเกตได้ของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม มีความแปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีเพศต่างกัน

5. เมื่อเพิ่มการทดสอบสมมติฐานความไม่แปรเปลี่ยนของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรแฝงภายใน (เมทริกซ์ PS) ของนักเรียนที่เป็นเพศชายและเพศหญิง พบว่า โมเดลการวัดมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 417.48$, $df = 298$, $\chi^2/df = 1.40$, $RMSEA=0.04$) และความแตกต่าง $\chi^2 = 15.23$ ความแตกต่างของ $df = 4$ ซึ่งค่าวิกฤตของ χ^2 เมื่อ $df = 4$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 9.49 ดังนั้น χ^2 จึงมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น จึงแสดงว่าความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรแฝงภายในของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม มีความแปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีเพศต่างกัน

การอภิปรายผล

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม พบว่า ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ รวม 18 ข้อ ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 คือ การติดตามเพื่อพัฒนา ร่วมกันติดตาม พัฒนางานให้มี

ประสิทธิภาพ โดยสามารถอธิบายพฤติกรรมสามัคคีธรรมได้ร้อยละ 32.19 องค์ประกอบที่ 2 คือ ความรับผิดชอบ ร่วมกันรับผิดชอบ ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยสามารถอธิบายพฤติกรรมสามัคคีธรรมได้ร้อยละ 42.27 องค์ประกอบที่ 3 คือ การทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ร่วมกันทำงาน โดยคำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวมเป็นหลัก โดยสามารถอธิบายพฤติกรรมสามัคคีธรรม ได้ร้อยละ 50.53 องค์ประกอบที่ 4 คือ การวางแผนและร่วมกันทำ ร่วมกันคิด ช่วยกันวางแผน และร่วมกันทำงานด้วยความเต็มใจ โดยสามารถอธิบายพฤติกรรมสามัคคีธรรม ได้ร้อยละ 56.72 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ งามอาจ นัยวัฒน์ (2557) ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะ ที่จำเป็นสำหรับการทำงานวิจัยสถาบันของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดรัฐบาลในเขต กรุงเทพมหานคร พบว่า เชาวน์ปัญญาการรู้คิด (IQ) เชาวน์ปัญญาอารมณ์ (EQ) และเชาวน์ปัญญาศีลธรรม (MQ) คือสมรรถนะจำเป็นลำดับที่ 1, 2, และ 3 ตามลำดับ ส่วนสมรรถนะจำเป็นสำหรับการทำงานวิจัยสถาบันประกอบด้วย เชาวน์ปัญญา 4 แบบที่สัมพันธ์กัน (อธิบายความแปรปรวนรวมได้ 64.673%) ประกอบด้วย เชาวน์ปัญญา ด้านอารมณ์ (46.458%) การรู้คิดทางเทคนิค/การวิเคราะห์ (9.283%) ศีลธรรม (4.933%) โดยมีมิติของศีลธรรม ได้แก่ การยึดมั่นความถูกต้องชอบธรรม ความรับผิดชอบ การให้อภัย และการเห็นอกเห็นใจ ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยนี้ที่ ความรับผิดชอบ เป็นองค์ประกอบที่สอง ซึ่งสามารถอธิบายพฤติกรรมความสามัคคีธรรมได้ร้อยละ 42.27

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง แบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ยังคงประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) การติดตามเพื่อพัฒนา จำนวน 6 ข้อ 2) ความรับผิดชอบ จำนวน 4 ข้อ 3) การทำประโยชน์ เพื่อส่วนรวม จำนวน 4 ข้อ และ 4) การวางแผนและร่วมกันทำ จำนวน 4 ข้อ รวมทั้งสิ้น 18 ข้อ เมื่อพิจารณา ในรายละเอียดแล้ว พบว่า องค์ประกอบที่สอง คือ ความรับผิดชอบ มีสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝงภายใน บนตัวแปรแฝงภายนอกมากที่สุด (0.93) จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด รองลงมาคือ องค์ประกอบที่หนึ่ง คือ การติดตามเพื่อพัฒนา มีสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝงภายในบนตัวแปรแฝงภายนอก (0.91) องค์ประกอบ ที่สาม คือ การทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม มีสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝงภายในบนตัวแปรแฝงภายนอก (0.75) และองค์ประกอบที่สี่ การวางแผนและร่วมกันทำ มีสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝงภายในบนตัวแปร แฝงภายนอกน้อยที่สุด (0.30) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนนทพร กุลชนะธรรมา และคณะ (2560) ศึกษาเรื่อง การสร้างและพัฒนาแบบวัดทุนทางสังคมของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ที่จากครอบครัวเพื่อเข้า ศึกษาต่อในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แบ่งองค์ประกอบของแบบวัดทุนทางสังคมได้ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การมีปฏิสัมพันธ์อย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ การมีความไว้วางใจ การมีการควบคุมทางสังคมอย่างไม่เป็น ทางการ การมีบรรทัดฐานร่วมกัน การมีความเกี่ยวข้องกับคนต่างรุ่น การเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ผลการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง (First-order Confirmatory Factor Analysis) เมื่อนาแบบวัดทุนทางสังคม ไปเก็บข้อมูลจริงและทำการทดสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า แบบวัดทุนทางสังคมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ($\chi^2 = 472.32$, $df = 260$, $CFI = 0.99$, $TLI = 0.99$, $RMSEA = 0.030$) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ด้านและมีข้อคำถามจำนวน 25 ข้อเช่นเดิม โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.50 – 0.82 และค่าน้ำหนักทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการ

วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second-order Confirmatory Factor Analysis) พบว่าแบบจำลองโครงสร้างที่กำหนดให้องค์ประกอบทั้ง 6 ด้านวัดตัวแปรแฝงร่วมกัน คือ ทุนทางสังคม กลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ($\chi^2 = 483.82$, $df = 269$, $CFI = 0.99$, $TLI = 0.99$, $RMSEA = 0.030$) โดยมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบบางประการในงานวิจัยชิ้นนี้ ได้แก่ 1) การวางแผนและร่วมกันทำ 2) การทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ซึ่งทั้ง 2 องค์ประกอบมีความสอดคล้องในเรื่องของทุนทางสังคม งานวิจัยของ ชัญญาลีศัตร์พ่าย และชาญ รัตนพิสิฐ (2557) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการสื่อสารแบบกัลยาณสนทนาของวัยรุ่นตอนปลาย ในเขตกรุงเทพมหานคร การสำรวจองค์ประกอบของทักษะการสื่อสารแบบกัลยาณสนทนา พบว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญ 7 องค์ประกอบ ได้แก่ การเปิดเผยตนเองและการเชื่อมสมาน การให้เกียรติตนเองและคู่สนทนา การรับฟังอย่างมีประสิทธิภาพ การเข้าใจในตัวบุคคลด้วยความเห็นอกเห็นใจ และไม่ตัดสินการสะท้อนความรู้สึก การทำให้เกิดความเข้าใจที่กระจ่างชัด และการสนับสนุน โดยการยืนยันองค์ประกอบพบว่า สนับสนุนความตรงเชิงโครงสร้างจากการสำรวจองค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง ดังนี้ ($\chi^2 = 3.515$; $df = 6$; $p\text{-value} = .742$; $GFI = .997$; $AGFI = .988$; $RMSEA = .004$; $RMR = .002$) สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ ซึ่งการที่นักเรียนมีพฤติกรรมสามัคคีธรรมจะต้องมีทักษะการสื่อสารแบบกัลยาณสนทนา เช่น การรับฟังอย่างมีประสิทธิภาพ การทำให้เกิดความเข้าใจที่กระจ่างชัด เป็นต้น

นอกจากนี้เมื่อทำการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดตามเพศโมเดลการวัดของแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม มีความไม่แปรเปลี่ยนอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่ 1) ความไม่แปรเปลี่ยนรูปแบบของโมเดล (Form Invariance) และ 2) ความไม่แปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factorial Invariance) และ 3) ความไม่แปรเปลี่ยนของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ (GA) (Item Error Variance) สอดคล้องกับงานวิจัยของอนันต์ แยมเย็น (2558) การพัฒนาและประเมินเครื่องมือวัดพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของเยาวชนในชุมชน และความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด พฤติกรรมการมีจิตอาสา พบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดทั้ง 3 ประการ สอดคล้องกับพฤติกรรมสามัคคีธรรมที่พบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดทั้ง 3 ประการ เช่นเดียวกัน เนื่องจากการที่นักเรียนมีพฤติกรรมการมีจิตอาสาที่ตึ้นนั้น นักเรียนจะต้องมีพฤติกรรมสามัคคีธรรมควบคู่ไปด้วย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นำไปทดลองใช้เพื่อสร้างเป็นดัชนีทางสังคม
2. ควรมีการสร้างแบบวัดพฤติกรรมแบบวัดพฤติกรรมสามัคคีธรรม ในกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ เช่น นักเรียนมัธยมศึกษาเพราะเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น โดยสามารถใช้มิติ หรือองค์ประกอบที่ปรากฏในงานวิจัยเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเครื่องมือวัดต่อไปเพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างประเภทนั้น ๆ
3. นักวิจัยทางด้านจิตพฤติกรรมศาสตร์สามารถนำแบบวัดนี้ไปใช้ทำการวิจัยต่อไปในอนาคต เพื่อแสวงหาปัจจัยเชิงเหตุที่เป็นตัวทำนายองค์ประกอบ

เอกสารอ้างอิง

- จุฑาทิพย์ ชีรภาค. (2529). วิเคราะห์จริยธรรมในหนังสืออ่านนอกเวลาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยธัญ ลี้ศัตร์พ่าย และชาญ รัตนพิสิฐ. (2557). การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการสื่อสารแบบกลายสนทนาของวัยรุ่นตอนปลาย ในเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์*, 20(2), 171-187.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน. (2527). *ครูกับการปลูกฝังจริยธรรมแก่นักเรียน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน. (2555). รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือวัดทัศนคติที่ดีต่อโรงไฟฟ้านิวเคลียร์สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี. กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน. (2556). ศึกษาเรื่องปัจจัยเชิงเหตุและผลของพฤติกรรมเสี่ยงอย่างมีสติของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. รายงานการวิจัย โครงการวิจัยแม่บท: การวิจัยและพัฒนาระบบพฤติกรรมไทย, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- ธวัชชัย เพ็ญสุริยะ. (2554). การสร้างแบบวัดพฤติกรรมความสามัคคี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นันทพร กุลชนะธารา, อรพิน ชูชม และ วิชุดา กิจธรรม. (2560). การสร้างและพัฒนาแบบวัดทุนทางสังคมของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ที่จากครอบครัวเพื่อเข้าศึกษาต่อในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์เพื่อการพัฒนา*, 9(1), 157-174.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2537). ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (LISREL): สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์, (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *โมเดลลิสม์: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญสม โพธิ์เงิน. (2537). คุณธรรมในการอยู่ร่วมกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- บรรพต วีระสัย. (2530). *รัฐศาสตร์ทั่วไป*. กรุงเทพฯ: ฝ่ายตำราและอุปกรณ์การศึกษา. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ประยุทธ์ สุวรรณโกตา. (2536). การบริหารแบบมีส่วนร่วม. *วารสารพัฒนาชุมชน*, 32(5): 17-18.
- มาลัยพร นนท์แก้ว. (2551). ศึกษาเรื่องการพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุความมีคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย: การวิเคราะห์กลุ่มพหุ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยศวินัน พาสล, วิไลลักษณ์ ลังกา, สุวพร เข้มเฮง และอรอุมา เจริญสุข. (2559) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์เพื่อการพัฒนา*, 8(1), 149-162.

- สุพัตรา จันทเมือง. (2548). ศึกษาเรื่องปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีต่อการคิอภิมานของนักเรียนและนักศึกษาโดยใช้แบบจำลองความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น: การวิเคราะห์กลุ่มพหุ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุภาส อังศุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชนิภา ภิญโญภาณุวัฒน์. (2554). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์: เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL, (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: เจริญดีมีนคังการพิมพ์.
- อนันต์ แยมเยื่อน. (2557). การวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินเครื่องมือวัดพฤติกรรมความปลอดภัยระหว่างบุคคลใน Facebook และสถานการณ์จริงของนักศึกษาปริญญาตรี และความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด. (ดุขภูนิพนธ์) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- อนันต์ แยมเยื่อน. (2558). การพัฒนาและประเมินเครื่องมือวัดพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของเยาวชนในชุมชน และความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด. รายงานการวิจัยทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2557). การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการทำงานวิจัยสถาบันของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดรัฐบาลในเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์*, 20(2): 98-116.
- อจจรา ลักษณะวสันต์. (2534). การวิเคราะห์องค์ประกอบของความสามัคคีในนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Browne, M. W., & Cudeck, K. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen and J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models*. Newsbury Park, CA: Sage.
- Borsboom, D. (2006). When does measurement invariance matter? *Medical Care*, 44, 176-181.
- Bunnell, E. B., Joseph, L. D., & Beidel, C. D. (2013). Measurement invariance of the Social Phobia and Anxiety Inventory. *Journal of Anxiety Disorders*, 27, 84-91.
- Dakanalis, A., Zanetti, MA., Clerici, M., Madeddu, F., Riva, G., & Caccialanza, R. (2013). Italian version of the Dutch eating behavior questionnaire. Psychometric properties and measurement invariance across sex. BMI-status and Age *Appetite*, 71, 187-195.
- Dimitrow, D. M. (2010). Testing for factorial invariance in the context of construct validation. *Measurement Evaluation in Counseling and Development*, 43, 121-149.
- Hair, J. F. et al. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective*. 7thed. New Jersey, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Joreskog, K. G., & Sorbom, D. (1996). *LISREL 8: User's reference guide*. Chicago: Scientific Software.

- Joreskog, K. G., & Sorbom, D. (1989). *LISREL 7: User's reference guide*. Chicago: SPSS Publications.
- Meredith, W., & Teresi, J. A. (2006). An essay on measurement and factorial invariance. *Medical Care*, 44, 69-77.
- Meredith, W. (1993). Measurement invariance, factor analysis and factorial invariance. *Psychometrik*, 58, 525-543.
- Reise, S. P., Wideman, K. F., & Pugh, R. H. (1993). Confirmatory factor analysis and item response theory: Two approaches for exploring measurement invariance. *Psychological Bulletin*, 114, 552-566.
- Roe, R. A. (2006). *Measurement equivalence in organizational research*. Retrieved from [http://www.intestcom.org/ Downloads/ITC2006Brussels](http://www.intestcom.org/Downloads/ITC2006Brussels).
- Vandenberg, R. J., & Lance, C. E. (2000). A review and synthesis of the measurement invariance literature: Suggestions, practices and recommendations for organizational research. *Organizational Research Methods*, 9, 214-227.
- Wu, A. D., Li, Z., & Zumbo, B. D. (2007). Decoding the meaning of factional invariance and updating practice of multi-group confirmatory factor analysis: A demonstration with TIMM data. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 12, 1-25.

Translated Thai References (ส่วนที่แปลรายการอ้างอิงภาษาไทย)

- Angsuchot, S.; Wijitwanna. S. & Pinyo-Panuwat. R. (2011). *Statistics for The Behavioral and Social Sciences: Technical Using LISREL Program*. (2nd ed.). Bangkok: Charoundeemunkong Press.
- Bhanthumnavin. D. (1984). *Teachers and Students Cultivate Ethics*. Bangkok: Thammasat University Press.
- Bhanthumnavin. D. (2013). *Antecedents and consequences of Mindful Risk-Taking Behavior in Secondary School Students*. Bangkok: National Research Council of Thailand.
- Bhanthumnavin. D. (2012). *Construction, Validation, and Measurement Invariance of Attitudes toward Nuclear Power Plant in Thai Undergraduate Students*. Bangkok: National Institute of Development Administration.
- Chanthamueang. S. (1995). *The Causal Factor Affecting Metacognition of School and College Student by Using Linear Structural Relationship Model: Multiple Group Analysis*. (Thesis), Mahasarakham University.

- Kulchanathara. N.; Choochom. O. & Kijtorntam. W. (2017). The Construction and Development of a Social Capital Scale for First Year Undergraduate Students Leaving Home for Studying in Universities in Bangkok and Vicinity Area. *Journal of Behavioral Science for Development*, 9(1), 157-174
- Leesattrupai. C & Ratanpisit. C. (2014). A Confirmatory Factor Analysis of Kalayana Dialogue Communication Skill of Late Adolescents in Bangkok. *Journal of Behavioral Science*, 20(2), 171-187.
- Luckkanawason. A. (1991). *Factor Analysis of Unity in Students in Phra Nakhon Si Ayutthaya*. (Thesis) Srinakharinwirot University.
- Nonkaeo. M. (2008). *The Development of A Causal Model Virtue and Morality of High School Students: A Multiple Group Analysis*. (Thesis), Bangkok: Chulalongkorn University.
- Naiyapatana. O. (2014). A Factor Analysis of Support Staff's Competencies Needed for Conducting Effective Institutional Research at Public Higher- Education Institutions in Bangkok. *Journal of Behavioral Science*, 20(2), 98-116.
- Pensuriya. T. (2011). *A Construction of A Unity Behavior test for Matayom Suksa 1 Student*. Srinakharinwirot University.
- Phaphol. Y.; Langka. W.; Semheng. S. & Onuma charoensuk. O. (2016). A Confirmatory Factor Analysis of Information and Communication Technology Using for Learning of Mathayomsuksa I Students. *Journal of Behavioral Science for Development*, 8(1), 149-162.
- Po-Ngern. B. (1994). *Morality in cohabitation of Prathomsuksa 6 students in elementary school. Under the Jurisdiction of Phitsanulok Provincial Primary Education Office*. (Thesis), Naresuan University.
- Suwangota. P. (1993). The Participative Management. *Journal of Community Development*. 32(5): 17-18.
- Teerapark. J. (1986). *Ethical Analysis in Outside Reading in High School Student*. (Thesis), Srinakharinwirot University.
- Wiratchai. N. (1994). *LISREL: Statistics for The Behavioral and Social Sciences*. (2nd edition). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Werasai. B. (1987). *Introduction to Political Science*. Bangkok: Ramkhamhang University.
- Wiratchai. N. (1999). *LISREL model: Statistic for Research*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

- Yaemyeuan. A. (2015). *Development and Validation of behavior livings along sufficiency economy philosophy of Youth in Communities and Measurement Invariance*. Research and Development Institute, Uttaradit Rajabhat University.
- Yaemyuean.A. (2014). *Research for Development and Assessment on Facebook Interpesonal Safety Bahavior Instruments and Real Situations of Undergraduate Students and Measurement Invariance*. (Dissertation) National Institute of Development Administration.

3SRi