

การพัฒนาเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดและ
การแก้ปัญหาแบบองค์รวมของหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป: สคริปต์คอนคอร์แดนซ์
สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับอุดมศึกษา**

Developing a Holistic Thinking and Problem Solving Measurement Tools for the
Learning Outcomes of General Education Courses: A Script Concordance Test for
Students in Higher Education

ชัยยุทธ กลีบบัว* วรณี แกมเกตุ และสุวิมล ว่องวานิช
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Chaiyut Kleebua* Wannee Kamkate and Suwimon Wongwanich
Faculty of Education, Chulalongkorn University

บทคัดย่อ

ทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม เป็นทักษะที่ต้องอาศัยความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และการตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณเพื่อจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งในบางสถานการณ์อาจมีความซับซ้อน ทำให้ยากต่อการหาวิธีการที่ถูกต้องที่สุดในการจัดการกับปัญหานั้น ด้วยเหตุนี้เครื่องมือการวัดแบบข้อสอบเลือกตอบหรือแบบประเมินตนเองอาจไม่ใช่เครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการประเมินทักษะนี้ ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างและพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมด้วยการประยุกต์ใช้สคริปต์คอนคอร์แดนซ์ (Script Concordance Test: SCT) โดยพัฒนาโครงสร้างของแบบประเมินจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษา จำนวน 11 คน แบบประเมินที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ จำนวน 4 ข้อ มีการประยุกต์ใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับร่วมกับสคริปต์คอนคอร์แดนซ์และดำเนินการตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินที่พัฒนาขึ้นกับตัวอย่างวิจัยที่เป็นนิสิตนักศึกษาคณะต่างๆ ในระดับปริญญาตรีของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 100 คน ผลการตรวจสอบคุณภาพ พบว่า คุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 คุณภาพด้านความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในของการให้คะแนนระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง $r(18) = 0.69 - 0.94, p < 0.01$ และคุณภาพ

* ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)
e-mail: pkleebua@gmail.com

**งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก “ทุน 90 ปี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช”

ด้านความตรงเชิงโครงสร้างโมเดลการวัด มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีค่า Chi-square = 12.59, $df = 6$, $p = 0.05$, RMSEA = 0.15, CFI = 0.76, TLI = 0.76, SRMR = 0.17 จากผลการตรวจสอบคุณภาพชี้ให้เห็นว่าแบบประเมินที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและมีความเหมาะสมเพียงพอที่จะนำไปใช้วัดความสามารถของนิสิตนักศึกษาในการคิดและแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมในการทำงานร่วมกัน

คำสำคัญ: สคริปต์คอนคอร์แดนซ์ ทักษะการคิด การแก้ปัญหา หมดการศึกษาทั่วไป

Abstract

Holistic thinking and problem solving rely on thinking ability, analysis skills and critical decision making in order to deal with problems. In some situations, problems are interconnected with other problems which impairs resolution. As a result of this, assessment tools such as multiple choice questions or self-assessment might not be the optimal tools for the assessment process. Therefore, the research objective was to develop and evaluate the quality of the assessment techniques for holistic thinking skills and problem by using the Script Concordance Test (SCT). The test was developed in its structure and composition according to an interview with 11 experts in the academic field. The developed assessment was the situational measurement with 4 items applying a 5-point rating scale included with the SCT. The quality of assessment was tested with the 100 undergraduate students from several faculties at Chulalongkorn University. The test revealed that IOC = 0.80 – 1.00, inter – rater reliability gave a correlation coefficient in $r(18) = 0.69 - 0.94$, $p < 0.01$, and construct validity of the model was in accordance with the empirical data, with Chi-square = 12.59, $df = 6$, $p = 0.05$, RMSEA = 0.15, CFI = 0.76, TLI = 0.76, SRMR = 0.17 The quality evaluation process indicated that the developed assessment technique was high quality and appropriate to evaluate the ability of the students in thinking and problem solving processes.

Keywords: Script Concordance Test, Thinking Skill, Problem Solving, General Education Courses

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในหมวดการศึกษาทั่วไป (General Education Courses) ในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยต่างมุ่งเน้นการเสริมสร้างและพัฒนานิสิตนักศึกษาให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้งด้านทักษะ ความคิด และจิตใจ (Garg & Garg, 2007; Joe, Harmes & Barry, 2008; Laird, Niskode-Dossett & Kuh, 2009; Muangsub, 2016; Supapidhayakul, 2011; Thavara et al., 2013) โดยผลการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นจากการเรียนการสอนของวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไปจะมีความหลากหลายแตกต่างกันตามจุดมุ่งหมายหรือบริบทของแต่ละสถาบันการศึกษา แต่มีผลการเรียนรู้หนึ่งที่มีบทบาทสำคัญที่สถาบันอุดมศึกษามักนำมาใช้เป็นเป้าหมายในการเรียนการสอน นั่นคือ “ทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม” (Hersh et al., 2009; Svanström, Lozano-García & Rowe, 2008; Thomas, 2009) ทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมเป็นทักษะที่มีบทบาทสำคัญที่มีลักษณะเป็นฐานที่นำไปสู่ทักษะหรือคุณลักษณะอื่นๆ เช่น การเคารพต่อความแตกต่าง การทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น และยังเป็นทักษะที่บูรณาการความสามารถต่างๆ ในแง่มุมที่หลากหลายไว้อย่างสมดุล (Svanström, Lozano-García & Rowe, 2008)

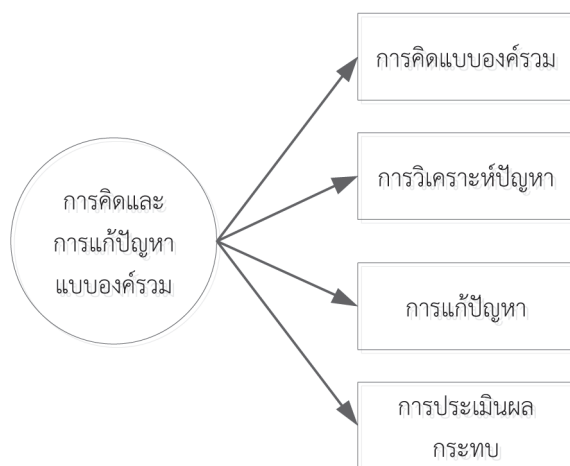
การคิดและแก้ปัญหาแบบองค์รวมเป็นทักษะที่ต้องอาศัยการตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณ โดยนำข้อมูลต่างๆ มาใช้พิจารณาเพื่อสรุปว่า สิ่งใดควรทำหรือสิ่งใดไม่ควรทำ และที่สิ่งที่เลือกทำจะส่งผลกระทบอย่างไรตามมา ซึ่งในสถานการณ์จริงบางเรื่องบางเหตุการณ์มีความสลับซับซ้อน มีความเกี่ยวพันกันหลายปัจจัย เช่น บริบทของสถานการณ์ ความคาดหวังของผู้ที่เกี่ยวข้อง บรรทัดฐานของสังคม เป็นต้น เหล่านี้ทำให้ยากต่อการวัดและการประเมินว่าวิธีการแก้ปัญหาใดเป็นวิธีการที่ถูกต้องที่สุดในสถานการณ์นั้น ด้วยองค์ประกอบและปัจจัยเหล่านี้เครื่องมือการวัดประเภทข้อสอบเลือกตอบหรือแบบประเมินตนเองอาจจะไม่ใช่เครื่องมือการวัดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการวัดทักษะการคิดและแก้ปัญหาแบบองค์รวม อย่างไรก็ตามจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือการวัด โดยเฉพาะในด้านความสามารถทางการคิด พบว่า มีเครื่องมือการวัดที่น่าสนใจสำหรับใช้ทดสอบความสามารถในการคิด (Cognitive Ability) อย่าง “สคริปคอนคอร์แดนซ์ (Script Concordance Test: SCT)” ที่มีพื้นฐานแนวคิดมาจากกระบวนการการให้เหตุผลทางคลินิก (Clinical Reasoning) และการตัดสินใจทางคลินิก (Clinical Decision Making) กล่าวคือ สคริปคอนคอร์แดนซ์จะมีลักษณะโครงสร้างเครื่องมือที่ใช้ทดสอบความสามารถในการคิด การให้เหตุผล และการตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในการทำงานที่อาจมีความสลับซับซ้อน หรือสถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบ ที่แน่นอนหรือถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยมีหลักการวัดและการวิเคราะห์จากการเปรียบเทียบผลคะแนนที่ได้ของกลุ่มเป้าหมายกับคะแนนของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ตอบในแต่ละสถานการณ์ (Bland, Kreiter & Gordon, 2005; Charlin & Van Der Vleuten, 2004; Gagnon et al., 2005; Humbert et al., 2011; Tsai, Chen & Lei, 2012)

ด้วยคุณสมบัติและแนวคิดของสคริปคอนคอร์แดนซ์ที่กล่าวไปเห็นได้ว่า สคริปคอนคอร์แดนซ์มีแนวโน้มที่สามารถใช้วัดทักษะการคิดและแก้ปัญหาแบบองค์รวมได้อย่างเหมาะสมโดยเฉพาะทักษะการคิดและแก้ปัญหา แบบองค์รวมที่เป็นผลการเรียนรู้ของหมวดการศึกษาทั่วไปที่มุ่งเน้นทักษะการคิดและแก้ปัญหา แบบองค์รวมในบริบทของสถานการณ์จริงที่ผู้เรียนต้องเผชิญในการใช้ชีวิตประจำวันในบริบทต่างๆ ที่บางครั้งต้องเผชิญกับความคลุมเครือ ไม่ชัดเจน และอาจไม่มีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดสำหรับสถานการณ์นั้น ผู้ตอบจำเป็นต้องใช้วิจารณญาณในการคิดและตัดสินใจอย่างมีเหตุผลในการเลือกคำตอบ ประกอบกับการวิเคราะห์ให้คะแนนคำตอบของสคริปคอนคอร์แดนซ์จะดำเนินการโดยเปรียบเทียบคำตอบที่ได้กับคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เลือกไว้ในแต่ละสถานการณ์นั้น จึงทำให้การประเมินให้คะแนนคำตอบมีแนวโน้มที่สอดคล้องเหมาะสมกับวิธีการคิด การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมิน ทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมของนิสิตนักศึกษาด้วยการประยุกต์ใช้สคริปคอนคอร์แดนซ์ เพื่อให้ได้ผลการประเมินที่ถูกต้องและเหมาะสมกับโครงสร้างทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมที่เป็นผลการเรียนรู้ใน หมวดการศึกษาทั่วไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมของผลการเรียนรู้ในหมวดการศึกษาทั่วไป
2. เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมที่เป็นผลการเรียนรู้ของหมวดการศึกษาทั่วไป

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

การพัฒนาแบบประเมินการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยมุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องมือในบริบทของการทำงานร่วมกันของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน (ผลการเรียนรู้) ในหมวดการศึกษาทั่วไป

1. ตัวอย่างวิจัย

ตัวอย่างวิจัยสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างของตัวแปร คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรทางการศึกษา โดยเฉพาะในด้านศิลปศาสตร์ (Liberal Education) หรือด้านวิชาศึกษาทั่วไป (General Education) หรือเป็นผู้มีประสบการณ์ในการสอนหรือเคยทำงานเกี่ยวข้องกับหมวดวิชาศึกษาทั่วไป อย่างน้อย 3 ปี จำนวน 11 คน ที่ได้จากการเลือกตัวอย่างแบบสโนว์บอล

ตัวอย่างวิจัยสำหรับพัฒนาคุณภาพเครื่องมือวัดทักษะการคิดและแก้ปัญหาแบบองค์รวม คือ นิสิตนักศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีจากคณะต่างๆ ในปีการศึกษา 2558 ที่ได้จากสุ่มตัวอย่างง่าย จำนวน 100 คน การกำหนดขนาดตัวอย่างวิจัยใช้ตามแนวคิดของการกำหนดขนาดตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการคำนวณของ Soper (2016) โดยกำหนดค่าขนาดอิทธิพล (Anticipated Effect Size) เท่ากับ 0.10 ค่าอำนาจการทดสอบ (Desired Statistical Power Level) เท่ากับ 0.80 และการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างในขั้นตอนนี้มีตัวแปรแฝงสูงสุด 1 ตัว ตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัว ผลการคำนวณขนาดตัวอย่างวิจัยสำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้างแนะนำว่า ควรมีขนาดตัวอย่างวิจัยอย่างน้อย 100 คน ดังนั้นขนาดตัวอย่างวิจัยสำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์นี้ คือ 100 คน

2. เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างของตัวแปรการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม คือ แบบบันทึกการสัมภาษณ์สำหรับการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง คำถามที่ใช้ประกอบไปด้วยข้อคำถามที่เกี่ยวกับ ประวัติภูมิหลังและคำถามปลายเปิดที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของหมวดการศึกษาทั่วไป 2 คำถามที่สำคัญ ได้แก่ 1) คำถามเกี่ยวกับแนวคิด/โครงสร้างของทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมที่หมวดการศึกษาทั่วไปมุ่งเน้น และ 2) คำถามที่เกี่ยวกับบริบทหรือสถานการณ์ที่มุ่งหวังให้นิสิตนักศึกษาแสดงทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม

เครื่องมือวิจัยสำหรับพัฒนาคุณภาพแบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม คือ แบบประเมินฉบับร่างที่ถูกสร้างขึ้นตามแนวคิดของสคริปคอนคอร์แดนซ์ร่วมกับมาตรวัดแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบของทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมที่มุ่งเน้นในบริบทของการทำงานร่วมกันของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.1 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 คน มาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิด นิยาม และโครงสร้างของตัวแปร เพื่อให้ได้แบบประเมินที่ครอบคลุม/ตรงกับเป้าหมายของผลการเรียนรู้ของหมวดการศึกษาทั่วไป

3.2 ศึกษาลักษณะการสร้างและความเหมาะสมของการใช้สคริปคอนคอร์แดนซ์และมาตรวัดแบบประมาณค่า 5 ระดับกับการวัดทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม โดยพิจารณาจากความสอดคล้องเหมาะสมกับนิยามเชิงปฏิบัติการในโครงสร้างของตัวแปร พร้อมทั้งสร้างแบบประเมินฉบับร่างและเกณฑ์การให้คะแนนเบื้องต้น รายละเอียดดังนี้

จากการศึกษาโครงสร้างของสคริปคอนคอร์แดนซ์ พบว่า โครงสร้างของสคริปคอนคอร์แดนซ์ที่ใช้ในการวิจัยนี้มีส่วนประกอบสำคัญอยู่ 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 โจทย์สถานการณ์ตามปกติ แต่ไม่มีคำตอบที่ชัดเจน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้ตอบในการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์มาใช้ประกอบการตัดสินใจ ส่วนที่ 2 สมมติฐานตั้งต้นที่เป็นไปได้ ส่วนนี้จะเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นหรืออาจมีความสำคัญต่อสถานการณ์ที่เข้ามา ส่วนที่ 3 เงื่อนไข/ข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับแต่ละสมมติฐานตั้งต้นที่เป็นไปได้ ส่วนนี้จะเพิ่มข้อมูลเพิ่มเติมที่อาจมีความสอดคล้อง/ขัดแย้ง/ไม่เพียงพอต่อการสรุปผลกับสมมติฐานตั้งต้นที่เป็นไปได้ ส่วนที่ 4 มาตรประมาณค่า 5 ระดับที่มีช่วงประมาณค่าตั้งแต่ -2 ถึง +2 สำหรับให้ผู้ตอบพิจารณาความเหมาะสม/ความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานตั้งต้นที่เป็นไปได้ (ส่วนที่ 2) กับข้อมูลเพิ่มเติม (ส่วนที่ 3) ถ้าผู้ตอบเลือก “0” หมายถึง สมมติฐานตั้งต้นกับข้อมูลเพิ่มเติมไม่สามารถสรุปได้ หรือมีความเป็นกลางในลักษณะที่อาจจะมีความเหมาะสม/สอดคล้องหรือไม่เหมาะสม/ไม่สอดคล้องก็ได้ และถ้าผู้ตอบเลือก “+1” หรือ “+2” หมายถึง สมมติฐานตั้งต้นกับข้อมูลเพิ่มเติมมีความเหมาะสม/สอดคล้องกัน แต่ถ้าผู้ตอบเลือก “-1” หรือ “-2” หมายถึง สมมติฐานตั้งต้นกับข้อมูลเพิ่มเติมไม่มีความเหมาะสม/ไม่สอดคล้องกัน (Bland, Kreiter & Gordon, 2005; Carrière et al., 2009; Charlin & Van Der Vleuten, 2004; Gagnon et al., 2005; Humbert et al., 2011; Lubarsky et al., 2011; Tsai, Chen & Lei, 2012; Siripraponroch & Piromsombat, 2015)

ตารางที่ 1 ตัวอย่างโครงสร้างของ SCT

ส่วนที่ 1 เหตุการณ์สมมติที่เกี่ยวกับการทำงานร่วมกันของนิสิตนักศึกษา				
“ถ้าในกระบวนการทำงานกลุ่มได้มีความพยายามนัดทำงานร่วมกันอยู่หลายครั้ง แต่สามารถเจอกันได้น้อยครั้งมาก ประกอบกับบรรยากาศในการเจอกันไม่ราบรื่น เนื่องจากความคิดเห็นและวิธีการทำงานของคนในกลุ่มไม่ตรงกัน และบางครั้งก็มีการโต้เถียงกันในเรื่องความไม่คืบหน้าของงานแต่ละคน จนเกิดการทวงงานกันหลายครั้ง”				
ส่วนที่ 2 สมมติฐานตั้งต้นที่เป็นไปได้	ส่วนที่ 3 เจาะไข/ข้อมูลเพิ่มเติม	ส่วนที่ 4 มาตรฐานค่า		
“ถ้าปัญหาที่เกิดขึ้นคือการที่คนในกลุ่มไม่มีความกระตือรือร้น ทำงานล่าช้า จนหลายครั้งต้องทวงถาม”	“จึงดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการให้สมาชิกแต่ละคนกำหนดวันส่งงานในส่วนของตนอย่างชัดเจน”	สำหรับพิจารณาความเหมาะสม/สอดคล้องระหว่างส่วนที่ 2 กับส่วนที่ 3		
		-2	-1	0 1 2

หมายเหตุ: ส่วนหนึ่งของแบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมในองค์ประกอบการแก้ไขปัญห

เมื่อพิจารณาโครงสร้างของสคริปคอนคอร์แดนซ์และนิยามเชิงปฏิบัติการของทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมจะสังเกตได้ว่า โครงสร้างของสคริปคอนคอร์แดนซ์มีแนวโน้มที่จะสามารถสะท้อนจุดมุ่งหมายในการวัดตามนิยามเชิงปฏิบัติการของทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมในด้านการแก้ไขปัญหและด้านการประเมิน ผลกระทบได้อย่างเหมาะสม กล่าวคือ สคริปคอนคอร์แดนซ์สามารถสะท้อนถึงระดับความสามารถในการคิด การเลือกคำตอบที่เป็นวิธีแก้ไขปัญห หรือการคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ไขปัญหที่เลือกได้อย่างมีวิจารณ์ญาณและสมเหตุสมผลกับข้อมูลและเงื่อนไขที่ปรากฏในแต่ละข้อ ในขณะที่การวัดทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมในด้านการคิดแบบองค์รวมและด้านการวิเคราะห์ปัญหามีนิยามเชิงปฏิบัติการที่เหมาะสมกับการวัดด้วยมาตรวัดแบบประมาณค่า 5 ระดับ มากกว่าการใช้สคริปคอนคอร์แดนซ์ ดังนั้นแบบประเมินที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้จะมีลักษณะเป็นข้อคำถามเชิงสถานการณ์ จำนวน 4 ข้อ ตามโครงสร้างของทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวม ซึ่งแต่ละข้อจะมีข้อคำถามย่อย 6 ข้อ รวมทั้งสิ้น 24 ข้อ โดยใช้มาตรประมาณค่า 5 ระดับร่วมกับสคริปคอนคอร์แดนซ์ มีโครงสร้างของแบบประเมิน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 โครงสร้างของแบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวม

องค์ประกอบ	การคิดแบบองค์รวม	การวิเคราะห์ปัญหา	การแก้ไขปัญหา	การประเมินผล
ประเด็น	รวม	ปัญหา		กระทบ
ลำดับข้อคำถาม	1	2	3	4
จำนวนข้อ	6 ข้อ (1.1-1.6)	6 ข้อ (2.1-2.6)	6 ข้อ (3.1-3.6)	6 ข้อ (4.1-4.6)
รูปแบบการประเมิน	Rating scale	Rating scale	Script Concordance	Script Concordance

แบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมในด้านการคิดแบบองค์รวมมีเนื้อหาเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการคิดแยกแยะภาพรวมกับรายละเอียดปลีกย่อยของปัญหาได้อย่างรอบด้าน เป็นองค์รวม มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

ส่วนในด้านการวิเคราะห์ปัญหาจะมีเนื้อหาที่ให้นิสิตนักศึกษาประเมินความเป็นไปได้ของสมมติฐานที่ตั้งขึ้นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาในเหตุการณ์อย่างน้อยเพียงใด มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยแต่ละระดับมีความหมาย ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การแปลความหมายของคะแนนในแต่ละระดับ

ระดับคะแนน	ความหมาย
4	มีโอกาสที่เป็นสาเหตุของปัญหาร้อยละ 76-100
3	มีโอกาสที่เป็นสาเหตุของปัญหาร้อยละ 51-75
2	มีโอกาสที่เป็นสาเหตุของปัญหาร้อยละ 26-50
1	มีโอกาสที่เป็นสาเหตุของปัญหาร้อยละ 1-25
0	ไม่มีโอกาสที่เป็นสาเหตุของปัญหา

ในองค์ประกอบการแก้ไขปัญหาจะมีเนื้อหาที่ให้นิสิตนักศึกษาประเมินระดับความเหมาะสมของสมมติฐาน ตั้งต้นกับวิธีที่ใช้แก้ปัญหาในแต่ละข้อที่อาจมีความสอดคล้องหรือขัดแย้งหรือไม่สามารถสรุปผลได้ ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของนิสิตนักศึกษาในการประเมินวิธีการแก้ปัญหากับปัญหาที่เกิดขึ้นว่า เหมาะสมมีเหตุผลเพียงพอที่จะเลือกใช้เป็นวิธีการแก้ปัญหในระดับใด

และในส่วนขององค์ประกอบประเมินผลกระทบจะมีเนื้อหาที่ให้นิสิตนักศึกษาประเมินระดับ ความสมเหตุสมผลของสมมติฐานตั้งต้นกับเงื่อนไข/ข้อมูลที่เพิ่มเติมที่อาจมีความสอดคล้องหรือขัดแย้งหรือไม่สามารถสรุปผลได้ ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของนิสิตนักศึกษาในการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการกระทำเพื่อแก้ปัญหามีเหตุผลว่าอยู่ในระดับใด

ตารางที่ 4 ตัวอย่างแบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมที่พัฒนาขึ้นในบางข้อคำถาม

สถานการณ์ที่ 1

ในการจัดทำรายงานของวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไป (Gen Ed) วิชาหนึ่ง พบว่า มีนักศึกษาในกลุ่มหนึ่งมีการรวมตัวกันจากหลากหลายคณะไม่ซ้ำกัน จำนวน 6 คน แต่ละคนจะมีหน้าที่ในการทำงานแตกต่างกัน โดยมีนักศึกษาที่มีบทบาทสำคัญอยู่ 2 คน ได้แก่ นายสีฟ้าและนางสาวนก

นายสีฟ้าเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ทำหน้าที่เป็นหัวหน้ากลุ่มคอยขับเคลื่อนในการทำงาน แก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และมักเป็นที่ปรึกษาของคนในกลุ่มเสมอ ในส่วนของวิธีการทำงานนายสีฟ้าจะกำหนดเพียงเป้าหมายและการทำงานอย่างคร่าวๆ ไม่ได้วางแผนในการดำเนินการอย่างชัดเจน

ส่วนนางสาวนกเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่มีลักษณะคล่องแคล่ว ฉลาด มีไหวพริบ เชื้อมั่นในตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอยู่เสมอจนเป็นที่ชื่นชมของอาจารย์ที่สอนวิชานี้ ด้วยบุคลิกดังกล่าวนางสาวนกจึงมักเป็นคนที่เสนอความคิดและคอยแบ่งงานให้กับคนในกลุ่มเสมอ แต่ด้วยความที่นางสาวนกไม่มั่นใจในความสามารถของสมาชิกคนอื่น จึงเก็บงานในส่วนที่สำคัญไว้ทำด้วยตนเอง จึงทำให้งานในส่วนของนางสาวนกล่าช้าและไม่ทันตามกำหนด

ในกระบวนการทำรายงาน กลุ่มได้พยายามนัดทำงานร่วมกันอยู่หลายครั้ง แต่เจอกันได้จริงน้อยครั้งมาก ประกอบกับบรรยากาศในการเจอกันไม่ราบรื่น เนื่องจากความคิดเห็นและวิธีการทำงานของคนในกลุ่มไม่ตรงกัน และบางครั้งก็มีการโต้เถียงกันในเรื่องความไม่คืบหน้าของงานแต่ละคน จนเกิดการทวงงานกันหลายครั้ง

โดยเฉพาะนายสีส้ม นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับมอบหมายงานในส่วนที่สำคัญที่คนอื่นไม่ถนัดและทำได้ทำ นายสีส้ม (เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น) แต่นายสีส้มมักจะไม่กระตือรือร้นในการทำงาน ส่งงานช้า และติดต่อยาก

จากวิธีการและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นดังกล่าว จึงทำให้การดำเนินงานของกลุ่มนี้มีความล่าช้าอย่างมากเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น และยังมีโอกาสอย่างมากที่จะส่งรายงานไม่ทันกำหนด

ตัวอย่างข้อคำถามในองค์ประกอบการคิดแบบองค์รวม

- จากสถานการณ์ข้างต้น หากท่านเป็นนายสีฟ้าและต้องการที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ด้วยการค้นหาและระบุปัญหาที่เกิดขึ้น วิธีการต่อไปนี้สอดคล้องกับวิธีการที่ท่านเลือกนำมาใช้ปฏิบัติมากน้อยเพียงใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ไม่มีความ สอดคล้อง	0 (0%)	1 (1-25%)	2 (26-50%)	3 (51-75%)	4 (76-100%)	มีความ สอดคล้องมาก
-----------------------	-----------	--------------	---------------	---------------	----------------	-----------------------

วิธีการที่ใช้ระบุปัญหา	ระดับความคิดเห็น				
1.1 แยกประเด็นปัญหาที่กลุ่มมีโอกาสส่งงานไม่ทันกำหนด ออกจากปัญหาในการทำงานของสมาชิกแต่ละคน เช่น การไม่กระตือรือร้นทำงานของนายสีส้ม เป็นต้น	0	1	2	3	4
1.2 รวบรวมข้อมูลจากหลายๆ แหล่งเท่าที่เป็นไปได้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการระบุปัญหา เช่น ความคิดเห็นจากสมาชิกในกลุ่ม เกณฑ์การให้คะแนนของอาจารย์ ปริมาณงานที่ทำเสร็จ เป็นต้น	0	1	2	3	4
1.3 รับฟังมุมมองแนวคิดของสมาชิกคนอื่น ประกอบการพิจารณาในการระบุปัญหาที่เกิดขึ้น	0	1	2	3	4

ตัวอย่างข้อคำถามในองค์ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา

- จากสถานการณ์ข้างต้น ท่านคิดว่าปัญหาต่อไปนี้มี ความเป็นไปได้ที่จะเป็นสาเหตุของปัญหา ในสถานการณ์มากน้อยเพียงใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ไม่มีโอกาสที่เป็น สาเหตุของ ปัญหา	0 (0%)	1 (1-25%)	2 (26-50%)	3 (51-75%)	4 (76-100%)	มีโอกาสที่เป็น สาเหตุของ ปัญหามาก
---	-----------	--------------	---------------	---------------	----------------	---

ตารางที่ 4 (ต่อ)

สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์	ความเป็นไปได้ที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น				
2.1 การหาเวลาว่างที่ตรงกันเพื่อประชุมและทำงานร่วมกัน	0	1	2	3	4
2.2 การที่ไม่มีใครในกลุ่มนัดและสามารถทำงานในส่วนของนายสีส้มได้ดีเท่ากับนายสีส้ม	0	1	2	3	4
2.3 การขาดความเข้าใจในรูปแบบการทำงานและวิธีการคิดของคนในกลุ่ม	0	1	2	3	4

ตัวอย่างข้อคำถามในองค์ประกอบการแก้ไข้ปัญหา

3. จากสถานการณ์ข้างต้น หากท่านเป็นนายสีฟ้าที่ต้องการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในคอลัมน์ A ด้วยวิธีการในคอลัมน์ B ท่านคิดว่าในแต่ละข้อ วิธีการที่ใช้แก้ปัญหาเหมาะสมกับปัญหามากน้อยเพียงใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องของคอลัมน์ C ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

- 2 = วิธีการที่ใช้แก้ปัญหาไม่เหมาะสมและไม่ควรทำอย่างมาก
 -1 = วิธีการที่ใช้แก้ปัญหาไม่เหมาะสมและไม่ควรทำ
 0 = วิธีการที่ใช้แก้ปัญหอาจเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมก็ได้
 1 = วิธีการที่ใช้แก้ปัญหาเหมาะสมและควรทำ
 2 = วิธีการที่ใช้แก้ปัญหาเหมาะสมและควรทำอย่างมาก

ปัญหาที่เกิดขึ้น (A)	วิธีการที่ใช้แก้ปัญหา (B)	ความสอดคล้องของวิธีการแก้ปัญหา กับปัญหาที่เกิดขึ้น (C)				
3.1 การหาเวลาว่างที่ตรงกันเพื่อประชุมและทำงานร่วมกัน	ใช้เทคโนโลยีและ Social Media ในการประชุมและทำงานร่วมกัน	-2	-1	0	1	2
3.2 การที่ไม่มีใครในกลุ่มนัดและสามารถทำงานในส่วนของนายสีส้มได้ดีเท่ากับนายสีส้ม	ตั้งงานในส่วนของนายสีส้มออก โดยส่งงานเฉพาะในส่วนที่สมาชิกภายในกลุ่มสามารถทำได้	-2	-1	0	1	2
3.3 การขาดความเข้าใจในรูปแบบการทำงานและวิธีการคิดของคนในกลุ่ม	ทำหน้าที่เป็นคนกลางในการประชุมและคอยหาทางออกที่ประณีประนอมกัน เมื่อเกิดความขัดแย้ง	-2	-1	0	1	2

ตัวอย่างข้อคำถามในองค์ประกอบการประเมินผลกระทบ

4. จากสถานการณ์ข้างต้น หากท่านเป็นนายสีฟ้าที่คาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากวิธีที่ใช้แก้ปัญหาได้ตามคอลัมน์ A โดยใช้ข้อมูลหลักฐานในคอลัมน์ B ประกอบการพิจารณา ท่านคิดว่า การคาดการณ์ผลที่เกิดขึ้นด้วยข้อมูล/หลักฐานที่ปรากฏในแต่ละข้อมีความสมเหตุสมผลมากน้อยเพียงใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องของคอลัมน์ C ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

- 2 = การคาดการณ์ผลที่เกิดขึ้นด้วยข้อมูล/หลักฐานที่ปรากฏไม่มีความสมเหตุสมผลอย่างมาก
 -1 = การคาดการณ์ผลที่เกิดขึ้นด้วยข้อมูล/หลักฐานที่ปรากฏไม่มีความสมเหตุสมผล
 0 = การคาดการณ์ผลที่เกิดขึ้นด้วยข้อมูล/หลักฐานที่ปรากฏอาจมีหรือไม่มีสมเหตุสมผลหรือไม่ก็ได้
 1 = การคาดการณ์ผลที่เกิดขึ้นด้วยข้อมูล/หลักฐานที่ปรากฏมีความสมเหตุสมผล
 2 = การคาดการณ์ผลที่เกิดขึ้นด้วยข้อมูล/หลักฐานที่ปรากฏมีความสมเหตุสมผลอย่างมาก

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ผลกระทบที่คาด (A)	ข้อมูล/หลักฐานที่ใช้พิจารณาผลกระทบ (B)	ความสมเหตุสมผลของการคาดการณ์ด้วยข้อมูล/หลักฐาน (C)
4.1 ถ้าทำตามข้อ 3.1 ใช้เทคโนโลยีและ Social Media ในการประชุมและทำงานร่วมกัน		
ผลงานของคนที่ประชุมหรือทำงานผ่านทาง Social Media ไม่ตรงกับเป้าหมายที่กลุ่มได้ทำการสรุปกัน	การขาดๆ หายๆ ของสัญญาณ และการไม่มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นของคนที่ประชุมผ่านทาง Social Media	-2 -1 0 1 2
4.2 ถ้าทำตามข้อ 3.2 ตัดงานในส่วนของนายสีส้มออก โดยส่งงานเฉพาะในส่วนที่สมาชิกภายในกลุ่มสามารถทำได้		
โดนอาจารย์ตำหนิและโดนหักคะแนน แต่อาจน้อยกว่าการรอนายสีส้มทำเสร็จแล้วส่งงานช้ากว่ากำหนด	อาจารย์มักย้ายอยู่เสมอในเรื่องการส่งงานให้ตรงเวลา และใช้เป็นส่วนหนึ่งในเกณฑ์การให้คะแนนของรายงาน	-2 -1 0 1 2
4.3 ถ้าทำตามข้อ 3.3 ทำหน้าที่เป็นคนกลางในการประชุม และคอยหาทางออกที่ประนีประนอมกันเมื่อเกิดความขัดแย้ง		
บรรยากาศและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการทำงานร่วมกันดีขึ้น	สมาชิกในกลุ่มเคารพ และเชื่อมั่นในความสามารถของนายสีฟ้า	-2 -1 0 1 2

ในส่วนเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบของด้านการวิเคราะห์ปัญหาคะแนนคำตอบที่ถูกต้องของข้อคำถามจะมาจากความเหมาะสมของสมมติฐานในแต่ละข้อกับโจทย์สถานการณ์ตั้งต้น และในส่วนเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบใน ด้านการแก้ไขปัญหาและด้านการประเมินผลกระทบคะแนนคำตอบที่ถูกต้องของข้อคำถามจะมาจากคะแนน ความเหมาะสมของสมมติฐานตั้งต้นกับข้อมูล/เงื่อนไขเพิ่มเติมในแต่ละข้อ โดยคะแนนการตอบของทั้ง 3 ด้าน จะเป็นไปตามแนวทางการให้คะแนนการตอบของแบบประเมินสคริปคอนคอร์แดนซ์ที่มีลักษณะเป็นการเปรียบเทียบการตอบของผู้ตอบกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ตอบในแต่ละระดับความคิดเห็นต่อจำนวนการตอบที่ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เลือก (Bland, Kreiter & Gordon, 2005; Humbert et al., 2011; Lubarsky et al., 2011; Siripraponrach & Piromsombat, 2015)

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ใช้อ้างอิงในการให้คะแนนในแต่ละข้อของด้านการวิเคราะห์ปัญหา ด้านการแก้ไขปัญหา และด้านการประเมินผลกระทบ คือ อาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาจากหลากหลายสถาบันจำนวนทั้งสิ้น 16 คน (จำนวนขั้นต่ำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้มีความตรงรายข้อ (Item Validation) ควรมีอย่างน้อย 10 คน (Gagnon et al., 2005; Humbert et al., 2011) เนื่องจากอาจารย์ในระดับอุดมศึกษาเป็นผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับนิสิตนักศึกษา มีประสบการณ์เกี่ยวกับกระบวนการทำงานร่วมกันของนิสิตนักศึกษา และเป็นผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญ (Stakeholder) กับงานของนิสิตนักศึกษา

ตารางที่ 5 ตัวอย่างระบบการให้คะแนนแบบประเมินสคริปคอนคอร์แดนซ์ของแต่ละข้อคำถาม

การหาคะแนนของผู้ตอบ	-2	-1	0	1	2
จำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่ตอบในแต่ละระดับความคิดเห็น	10	4	2	0	0
จำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่ตอบในแต่ละระดับความคิดเห็นต่อจำนวน	10/10	4/10	2/10	0	0
การตอบที่ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เลือก					
คะแนนของผู้ตอบ	1	0.40	0.20	0	0

หมายเหตุ: ในตารางที่ 4 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 16 คน จะเลือกตอบ -2 จำนวน 10 คน เลือกตอบ -1 จำนวน 4 คน และเลือกตอบ 0 จำนวน 2 คน คะแนนของคำตอบถ้าเลือกตอบ -2 จะได้คะแนน 1 คะแนน เลือกตอบ -1 จะได้คะแนน 0.4 เลือกตอบ 0 จะได้คะแนน 0.2 และถ้าเลือกตอบ 1 หรือ 2 จะได้ 0 คะแนน

3.3 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อดูความเหมาะสมของวิธีการที่ใช้ประเมิน ความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละตัวแปร และความชัดเจนของภาษาด้วยดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา (Item Objective Congruence: IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัยและด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 7 คน

3.4 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.5 นำแบบประเมินที่ปรับแก้แล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกับตัวอย่างวิจัย จำนวน 50 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมิน

4. การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากนิสิตนักศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในระดับปริญญาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาฤดูร้อน ปีการศึกษา 2558 ด้วยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายจากนิสิตนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาของหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป ในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 โดยลักษณะส่วนใหญ่ของแต่ละวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไปของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่เปิดสอนจะประกอบด้วยนิสิตนักศึกษาจากหลากหลายคณะและหลากหลายชั้นปี ในส่วนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการติดต่อขออนุญาตเก็บข้อมูลผ่านศูนย์การศึกษาทั่วไป จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และทำการแจกแบบประเมินพร้อมทั้งอธิบายทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการตอบแก่นิสิตนักศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีอัตราการตอบกลับ 100% และเป็นแบบประเมินที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ที่ได้ 100% ไม่พบข้อผิดพลาด

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จำแนกเป็นเพศหญิง ร้อยละ 56 เพศชาย ร้อยละ 44 ทั้งหมดมีอายุเฉลี่ย 19.90 ปี กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 50 รองลงมา คือ ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 และชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 32, 10, 8 ตามลำดับ จาก 13 คณะ โดยกำลังศึกษาอยู่ในคณะครุศาสตร์ ร้อยละ 22 รองลงมา คือ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 17, 14, 11 และ 10 ตามลำดับ และมีเกรดเฉลี่ยสะสมเฉลี่ยอยู่ที่ 2.98

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยที่ต้องการวิเคราะห์โครงสร้างของตัวแปรและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือสำหรับการประเมินทักษะการคิด และการแก้ปัญหาแบบองค์รวม ได้แก่

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการสัมภาษณ์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา โดยนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ตีความ คัดเลือก จัดหมวดหมู่เป็นโครงสร้างของทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม และสังเคราะห์สถานการณ์สำหรับใช้สร้างแบบประเมิน

5.2 ตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม (ฉบับร่าง) โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ตอน

5.2.1 ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาจากค่า IOC ซึ่งหมายถึง ความสอดคล้องของข้อคำถามรายข้อกับนิยามเชิงปฏิบัติการ อย่างไรก็ตามในส่วนของการประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมด้านการวิเคราะห์ปัญหา ด้านการแก้ปัญหา และการประเมินผลกระทบ จะมีลักษณะการให้คะแนน IOC ต่างออกไป กล่าวคือ ในด้านการวิเคราะห์ปัญหา ค่า IOC หมายถึง ความเหมาะสมของข้อคำถามในแต่ละข้อคำถามว่าเหมาะสมที่จะเป็นข้อมูลสำหรับใช้ระบุสาเหตุของปัญหาในเหตุการณ์ที่สมมติขึ้น ส่วนในด้านการแก้ไขปัญหาด้านการประเมินผลกระทบ ค่า IOC หมายถึง ความสอดคล้องของข้อมูลสมมติฐานเบื้องต้นที่เป็นไปได้ (ตามโครงสร้างของสคริปคอนคอร์แดนซ์ ในส่วนที่ 2) และข้อมูลเพิ่มเติมที่นำมา (ตามโครงสร้างของสคริปคอนคอร์แดนซ์ในส่วนที่ 3) ในแต่ละข้อสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการหรือไม่

5.2.2 ตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha Coefficient) เฉพาะในด้านการคิดแบบองค์รวมที่เป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ ขณะที่ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ด้านการแก้ไขปัญหาด้านการประเมินผลกระทบที่มีการตรวจให้คะแนนตามแนวทางของสคริปคอนคอร์แดนซ์ซึ่งจะมีลักษณะของการเรียงลำดับคะแนนและช่วงของคะแนนในแต่ละข้อต่างกัน จะตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินด้านความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในด้วยวิธีการให้คะแนนระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจให้คะแนนของแบบประเมิน สคริปคอนคอร์แดนซ์ จำนวน 16 คน ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

5.2.3 ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรทักษะการคิดและการแก้ปัญหา แบบองค์รวมด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA)

ผลการวิจัย

จากการสังเคราะห์ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษา เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างทักษะการคิด และการแก้ปัญหาแบบองค์รวม พบว่า ทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมมีโครงสร้างที่สำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ การคิดแบบองค์รวม การวิเคราะห์ปัญหา การแก้ปัญหา และการประเมินผลกระทบ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้สามารถพัฒนาเป็นแบบประเมินที่มีลักษณะข้อคำถามเชิงสถานการณ์และมีการประยุกต์ใช้มาตรประมาณค่า 5 ระดับ ร่วมกับ สคริปคอนคอร์แดนซ์ โดยผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมิน ทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม ทั้งในส่วนผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา ด้านความเที่ยง และด้านความตรงเชิงโครงสร้าง มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา

ในการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยนำแบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม พร้อมกับรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย กรอบแนวคิดในการวิจัย นิยาม เชิงปฏิบัติการของตัวแปร ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 7 คน พิจารณาความเหมาะสมของโจทย์สถานการณ์ ภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องและความเหมาะสมของข้อคำถามกับนิยาม เชิงปฏิบัติการ ผลจาก การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ได้ขอเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับ ภาษาที่ใช้ให้มีความกระชับ และยกตัวอย่างให้ชัดเจนมีความเป็นรูปธรรมสอดคล้องกับเหตุการณ์สมมติ ส่วนผลการวิเคราะห์ค่า IOC จากข้อคำถาม พบว่า ทั้ง 24 ข้อ มีค่า IOC > 0.05 ทุกข้อคำถาม โดยอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 แสดงว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการและวัตถุประสงค์ในการวัด (Pasiphol, 2013)

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยง

ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยง โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค กับด้านการคิดแบบองค์รวมมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สูง ส่วนผลการตรวจสอบความเที่ยงแบบ ความสอดคล้องภายในด้วยวิธีการให้คะแนนระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability) ในด้านการวิเคราะห์ปัญหา การแก้ไขปัญหา การประเมินผลกระทบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 16 คน มีความสัมพันธ์กันในการตรวจให้คะแนนคำตอบของข้อคำถาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.69** - 0.94** ขนาดค่อนข้างสูงถึงสูง ทิศทางบวก มีความแปรปรวนร่วมกันร้อยละ 47.61 - 88.36 และเมื่อพิจารณาแยกตามรายด้านของตัวแปร พบว่า การให้คะแนนคำตอบของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 16 คน ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยมี ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติของแต่ละด้าน ดังตารางที่ 6 จากผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า แบบประเมินทักษะการคิด และการแก้ปัญหาแบบองค์รวมในด้านการวิเคราะห์ปัญหา การแก้ไขปัญหา การประเมินผลกระทบที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกันระหว่างคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 16 คน

องค์ประกอบ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนจากผู้ประเมิน
การวิเคราะห์ปัญหา	0.81* – 0.98**
การแก้ไขปัญหา	0.82* – 1.00**
การประเมินผลกระทบ	0.82* – 1.00**
ผลรวมของทั้ง 3 องค์ประกอบ	0.69** – 0.94**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

นอกจากนั้นเมื่อวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกของแบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมด้วยสถิติทดสอบ t (t-test) โดยแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำของผู้ตอบแบบประเมิน ออกเป็นกลุ่มละ 27% (กลุ่มสูง คือ นิสิตนักศึกษาที่ได้คะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 73 กลุ่มต่ำ คือ นิสิตนักศึกษาที่ได้คะแนนต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 27) พบว่า นิสิตนักศึกษาที่มีทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมอยู่ในกลุ่มสูง ($\bar{X} = 2.01$, S.D. = 0.13) มีคะแนนมากกว่านิสิตนักศึกษาที่มีทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมอยู่ในกลุ่มต่ำ ($\bar{X} = 1.14$, S.D. = 0.17), $t(24) = 14.79$, $p = 0.00$ อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า แบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมที่สร้างขึ้นสามารถแยกนิสิตนักศึกษาที่มีทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมอยู่ในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้

3. ผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงโครงสร้าง

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดตัวแปรทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โมเดลการวัดมีค่า Chi-square = 12.59, $df = 6$, $p = 0.05$, RMSEA = 0.15, CFI = 0.76, TLI = 0.76, SRMR = 0.17 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานที่มุ่งวัด ทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมทั้ง 4 ด้านมีน้ำหนักใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 0.56 – 0.62 รายละเอียดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม

องค์ประกอบ	น้ำหนักองค์ประกอบ		t value	R^2
	$b(SE)$	B		
การคิดแบบองค์รวม	0.62	0.08	4.47**	0.39
การวิเคราะห์ปัญหา	0.56	0.09	3.41**	0.31
การแก้ไขปัญหา	0.60	0.09	4.13**	0.36
การประเมินผลกระทบ	0.58	0.08	3.58**	0.34
Chi-square = 12.59, $df = 6$, $p = 0.05$, RMSEA = 0.15, CFI = 0.76, TLI = 0.76, SRMR = 0.17				

** $p < 0.01$

อภิปรายผล

การนำเสนอการอภิปรายผลการวิจัยในส่วนนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเด็น ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่ 1) โครงสร้างทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมของผลการเรียนรู้ในหมวดการศึกษาทั่วไป และ 2) คุณภาพเครื่องมือสำหรับการประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม

1. โครงสร้างทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมของผลการเรียนรู้ในหมวดการศึกษาทั่วไป

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษา โดยเฉพาะในด้านวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อสังเคราะห์โครงสร้างของทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมที่เหมาะสมกับเป้าหมายในการเรียนการสอน (ผลการเรียนรู้) ในหมวดการศึกษาทั่วไป พบว่า โครงสร้างทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่มุ่งหวังของหมวดการศึกษาทั่วไปในบริบทของสังคมไทยมี 4 ด้าน ได้แก่ การคิดแบบองค์รวม การวิเคราะห์ปัญหา การแก้ไขปัญหา และการประเมินผลกระทบ สอดคล้องกับโมเดลกระบวนการแก้ปัญหาของ Bransford & Stein, 1984 (อ้างถึงใน Brookhart, 2010) ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่มักถูกนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการกำหนดวิธีการแก้ปัญหาในหลากหลายบริบท โดยโมเดลนี้ประกอบด้วย ขั้นตอนการแก้ปัญหา 5 ขั้นตอน คือ 1) การระบุปัญหาที่เกิดขึ้นว่ามีอะไรบ้าง 2) การกำหนดตัวแทนของปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์นั้น 3) ค้นหากลยุทธ์ที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา 4) ดำเนินการตามกลยุทธ์ที่เหมาะสมที่สุด และ 5) ประเมินผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้นจากการเลือกกลยุทธ์ที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา อย่างไรก็ตามแม้โครงสร้างของทักษะการคิดและการแก้ปัญหา แบบองค์รวมจะมีความสอดคล้องกับขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาของ Bransford & Stein, (1984 (อ้างถึงใน Brookhart, 2010) แต่สังเกตได้ว่าโครงสร้างทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมที่สังเคราะห์ได้นั้นมีลักษณะการบูรณาการระหว่างทักษะการคิดแบบองค์รวม (Holistic Thinking) และทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving) ทำให้นิยามเชิงปฏิบัติการในส่วนของทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมด้านการคิดแบบองค์รวมมีลักษณะเป็นการระบุปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านกระบวนการทางความคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เห็นปัญหาที่เกิดขึ้นในมุมมองต่างๆ อย่างรอบด้าน

2. คุณภาพเครื่องมือสำหรับการประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวม

ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมที่พัฒนาขึ้นโดย การประยุกต์ใช้สคริปคอนคอร์แดนซ์ทั้งด้านความตรงและความเที่ยง พบว่า แบบประเมินที่พัฒนาขึ้นมีความตรงเชิงเนื้อหาและความตรงเชิงโครงสร้าง โดยเนื้อหาในแบบประเมินมีความสอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการ สามารถนำไปใช้วัดทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมได้ตามวัตถุประสงค์ในการวัด และเมื่อนำไปทดลองใช้กับตัวอย่างวิจัย พบว่า โมเดลการวัดตัวแปรแฝงทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมมีความสอดคล้องกับข้อมูลมูลประจักษ์ โดยน้ำหนักแต่ละองค์ประกอบของทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแบบองค์รวมมีค่าใกล้เคียงกัน อธิบายได้ว่า ผลดังกล่าวอาจเกิดขึ้นจากแนวคิด

ของกระบวนการในการแก้ไขปัญหาที่ให้ความสำคัญเท่าๆ กันตั้งแต่วิธีการคิดที่ใช้ระบุปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นั้น และวิธีการที่เหมาะสมที่ควรเลือกใช้จัดการกับปัญหารวมไปถึงการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากวิธีการที่ใช้จัดการกับปัญหา จากผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงที่นำเสนอในช่วงต้นชี้ให้เห็นว่า แบบประเมินที่พัฒนาขึ้นด้วยการประยุกต์ใช้สคริปคอนคอร์แดนซ์ มีแนวโน้มที่จะสามารถวัดทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมได้อย่างถูกต้องตามเป้าหมายของการเรียนการสอนในหมวดการศึกษาทั่วไป

ในส่วนคุณภาพด้านความเที่ยง พบว่า แบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมมีคุณภาพในด้านความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูงทั้งในด้านการคิดแบบองค์รวมที่ใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคในการตรวจสอบความสอดคล้องภายในของข้อคำถาม อาจเป็นผลมาจากวิธีการตอบคำถามของแบบประเมินต้องอาศัยโจทย์ที่มีเนื้อเรื่องของสถานการณ์เดียวกันตอบคำถามทั้งหมดทำให้แต่ละข้อคำถามมีความสัมพันธ์กัน ประกอบกับตัวอย่างวิจัยมีความหลากหลายของคณะและชั้นปีที่กำลังศึกษา (Heterogeneity Group) จึงอาจทำให้มีวิธีการคิดในการจัดการกับปัญหาแบบองค์รวมมีความหลากหลาย เหล่านี้เป็นปัจจัยที่อาจมีผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงมีค่าสูง (Pasiphol, 2013) และในส่วนด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการแก้ไขปัญหา และด้านการประเมินผลกระทบ (มีลักษณะการตรวจให้คะแนนตามแนวคิดของสคริปคอนคอร์แดนซ์) ที่ใช้วิธีตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงด้วยการหาความสอดคล้องภายในของการให้คะแนนระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability) พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ค่อนข้างสูงถึงสูงระหว่างผู้เชี่ยวชาญ นั่นสะท้อนให้เห็นว่า ผู้เชี่ยวชาญในด้านการทำงานร่วมกันของนิสิตนักศึกษาทั้ง 16 คน มีความคิดเห็นในการให้คะแนนในแต่ละข้อคำถามสอดคล้องเป็นไปในทิศทางเดียวกัน นอกจากนั้นจากการที่เกณฑ์การเลือกผู้เชี่ยวชาญในการให้คะแนนคำตอบเป็นอาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาที่มาจากหลากหลายสถาบัน จึงมีแนวโน้มทำให้เกณฑ์การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อในด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการแก้ไขปัญหา และด้านการประเมิน ผลกระทบของแบบประเมินที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำแบบประเมินทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมไปใช้เป็นแนวทางการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา โดยอาจนำไปใช้วินิจฉัยผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน เพื่อวางแผนพัฒนาเสริมสร้างทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. สามารถนำแบบประเมินทักษะการคิดและแก้ไขปัญหาแบบองค์รวม ไปใช้ร่วมกับการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาที่เกี่ยวกับทักษะการคิดแบบองค์รวม (Holistic Thinking) และทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving) โดยนำข้อมูลที่ได้ไปใช้กำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนานิสิตนักศึกษาต่อไปในช่วงเวลาอนาคต

3. ในการนำไปใช้ผู้สอนควรให้เวลานิสิตนักศึกษาทำความเข้าใจในโจทย์สถานการณ์ที่ให้มา และอธิบาย คำชี้แจงในแต่ละข้อคำถามให้ชัดเจน เพราะวิธีการตอบอาจจะไม่เป็นที่คุ้นเคยของนิสิตนักศึกษา มากนัก อย่างไรก็ตามจากการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ผู้วิจัยสังเกตได้ว่าด้วยลักษณะวิธีการตอบที่ไม่เป็น ที่คุ้นเคยประกอบกับแบบประเมินจำเป็นต้องใช้โจทย์สถานการณ์เดียวตอบคำถามทั้งหมด ส่งผลให้ผู้ตอบ ต้องใช้สมาธิในการวิเคราะห์สถานการณ์และข้อคำถามในแต่ละข้อเป็นอย่างดี ดังนั้นในการนำแบบประเมิน ไปใช้ถ้าผู้สอนสามารถจัดสภาพแวดล้อมในการตอบให้เอื้อต่อการใช้ความคิดจะยิ่งช่วยทำให้คำตอบที่ได้มี คุณภาพมากยิ่งขึ้น

References

- โชติกา ภาณุผล. (2556). *การวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์.
- มลทา เมืองทรัพย์. (2559). ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ. *วารสารวิจัย มสท สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 12(2), 127-142.
- วงศ์ ถาวร และคณะ. (2556). *กรอบแนวคิดหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 (TQF : HEEd)*. สืบค้น 7 พฤศจิกายน 2558, จาก <http://regis.skru.ac.th/RegisWeb/webpage/GE-Network/genbook3.pdf>.
- ศรีเพ็ญ ศุภพิทยากุล. (2555). การสำรวจสถานภาพและความต้องการการสนับสนุนงานการศึกษาทั่วไปของ สถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย. *วารสารการศึกษาทั่วไปแห่งประเทศไทย*, 3(2), 66-85.
- สุทธิสานต์ ชุ่มวิจารณ์, สุวิมล ว่องวาณิช และชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ. (2559). การพัฒนาและตรวจสอบ คุณภาพเครื่องมือวัดความยึดมั่นผูกพันการวิจัยของนักศึกษาระดับดุขุฎีบัณฑิตคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์: การวิเคราะห์ด้วยภาชนะน่าจะเป็นสูงสุดและเบส. *วารสารวิจัย มสท สาขามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์*, 12(2), 83-107.
- อัญชลี ศิริประพนธ์โรจน์ และชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ. (2558). การพัฒนาเครื่องมือประเมินความสามารถ ในการให้เหตุผลเชิงกรณีของนิสิตนักศึกษาครูโดยใช้เอ็มอีคิวและสคริปต์คอนคอร์แดนซ์. *วารสาร อิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*, 10(4), 253-267.
- Bland, A. C., Kreiter, C. D. & Gordon, J. A. (2005). The Psychometric Properties Of Five Scoring Methods Applied To The Script Concordance Test. *Academic Medicine*, 80(4), 395-399.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher-Order Thinking Skills In Your Classroom*. Alexandria: ASCD.

- Carrière, B., Gagnon, R., Charlin, B., Downing, S. & Bordage, G. (2009). Assessing Clinical Reasoning in Pediatric Emergency Medicine: Validity Evidence for a Script Concordance Test. *Annals of Emergency Medicine*, 53(5), 647-652.
- Charlin, B. & Van Der Vleuten, C. (2004). Standardized Assessment of Reasoning in Contexts of Uncertainty the Script Concordance Approach. *Evaluation & the Health Professions*, 27(3), 304-319.
- Gagnon, R., Charlin, B., Coletti, M., Sauvé, E. & Van der Vleuten, C. (2005). Assessment in The Context of Uncertainty: How Many Members are Needed on The Panel of Reference of A Script Concordance Test?. *Medical Education*, 39(3), 284-291.
- Garg, D. & Garg, A. K. (2007). General Education Courses at the University of Botswana: Application of the Theory of Reasoned Action in Measuring Course Outcomes. *The Journal of General Education*, 56(3), 252-277.
- Hersh, R. H., Bundick, M., Keeling, R., Keyes, C., Kurpius, A., Shavelson, R., Silverman, D. & Swaner, L. (2009). A Well-Rounded Education for a Flat World. *Educational Leadership*, 67(1), 50-53.
- Humbert, A. J., Johnson, M. T., Miech, E., Friedberg, F., Grackin, J. A. & Seidman, P. A. (2011). Assessment of Clinical Reasoning: A Script Concordance Test Designed for Pre-Clinical Medical Students. *Medical Teacher*, 33(6), 472-477.
- Joe, J. N., Harmes, J. C. & Barry, C. L. (2008). Arts and Humanities General Education Assessment: A Qualitative Approach to Developing Program Objectives. *The Journal of General Education*, 57(3), 131-151.
- Laird, T. F. N., Niskode-Dossett, A. S. & Kuh, G. D. (2009). What General Education Courses Contribute to Essential Learning Outcomes. *The Journal of General Education*, 58(2), 65-84.
- Lubarsky, S., Charlin, B., Cook, D. A., Chalk, C. & Van Der Vleuten, C. P. (2011). Script Concordance Testing: A Review of Published Validity Evidence. *Medical Education*, 45(4), 329-338.
- Soper, D.S. (2016). *A-priori Sample Size Calculator for Structural Equation Models* [Software]. Retrieved June 22, 2016, from <http://www.danielsoper.com/statcalc>.

- Svanström, M., Lozano-García, F. J. & Rowe, D. (2008). Learning Outcomes for Sustainable Development in Higher Education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(3), 339-351.
- Thomas, I. (2009). Critical Thinking, Transformative Learning, Sustainable Education, and Problem-Based Learning in Universities. *Journal of Transformative Education*, 7(3), 245-264.
- Tsai, T. C., Chen, D. F. & Lei, S. M. (2012). The Ethics Script Concordance Test in Assessing Ethical Reasoning. *Medical Education*, 46(5), 527-527.

Translated Thai References

- Chumwichan, S., Wongwanich, S. & Piromsornbat, C. (2016). Development and Validation of the Research Engagement Measurement Instrument for Doctoral Students in the Faculty of Education: Maximum Likelihood and Bayesian Approaches. *SDU Research Journal Humanities and Social Sciences*, 12(2), 83-107. (in Thai)
- Muangsub, M. (2016). Students' satisfaction towards Bangkok University General Education Programs, *SDU Research Journal Humanities and Social Sciences*, 12(2), 127-142. (in Thai)
- Pasiphol, S. (2013). *Measurement and Evaluation in education*. Bangkok: Printing Chulalongkorn University. (in Thai)
- Siripraponroch, A. & Piromsornbat, C. (2015). A Development of Case-Based Reasoning Assessment Tool for Student Teachers Using MEQ and Script Concordance. *An Online Journal of Education*, 10(4), 253-267. (in Thai)
- Supapidhayakul, S. (2011). The Survey Status and Needs for the Support General Education Courses in the University in Thailand. *The journal of General Education Thailand*, 3(2), 66-85. (in Thai)
- Thavara, V., Runchang, S., siriwong, P., Apanutat, P., Hadtasak, M., Puangnak, P., Artistang, A., Vasutapitak, P. & Suankratay, S. (2013). *The General Education Framework According to the National Qualifications Framework for Higher Education*. Retrieved November 7, 2015, from <http://regis.skru.ac.th/RegisWeb/webpage/GE-Network/genbook3.pdf>. (in Thai)

คณะผู้เขียน

นายชัยยุทธ กลีบบัว

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

e-mail: pkleebbua@gmail.com

รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณิ์ แกมเกตุ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

e-mail: wannee.k@gmail.com

ศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องานิช

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

e-mail: suwimon.w@chula.ac.th

