

การพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี:
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน
THE DEVELOPMENT OF A METACOGNITION QUESTIONNAIRE FOR
UNDERGRADUATE STUDENTS:
A CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

อารยา ผลธัญญา^{1*} และดวงหทัย กาตวิบูลย์²
Araya Pontanya^{1*}, and Duanghathai Katwibun²

¹Faculty of Humanities, Chiang Mai University

²Faculty of Education, Chiang Mai University

*corresponding author e-mail: arayas.444@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา สาขาสังคมศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาในครั้งนี้เป็นนักศึกษาปริญญาตรีจำนวน 671 คน ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสนับสนุนโมเดลการวัด 6 องค์ประกอบของแบบวัดอภิปัญญา ได้แก่ ความรู้เชิงข้อเท็จจริง ความรู้เชิงกระบวนการ ความรู้เชิงเงื่อนไข การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินผลที่พัฒนาขึ้นตามทฤษฎีอภิปัญญาของ Schraw (1998) ($\chi^2=2022.20$, $df=1039$, $p<0.001$, $\chi^2_{df}=1.94$, CFI=0.908, RMSEA=0.038) และผลการศึกษาสนับสนุนอีกว่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในขององค์ประกอบทั้ง 6 อยู่ในเกณฑ์ดี (ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคมีค่าระหว่าง 0.677 ถึง 0.817) ทั้งหมดนี้สนับสนุนว่าแบบวัดอภิปัญญาเป็นแบบวัดที่มีคุณสมบัติการวัดที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการประเมินระดับอภิปัญญาในนักศึกษาระดับอุดมศึกษาสาขาสังคมศาสตร์ได้

คำสำคัญ: อภิปัญญา นักศึกษามหาวิทยาลัย ความตรง การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

Abstract

The aim of this study was to develop a metacognition testing for undergraduate students in social sciences program. A sample of 671 participants was undergraduate students in social sciences program. The results of confirmatory factor analysis supported six-factors model of metacognition testing which consisted of declarative knowledge, procedural knowledge, conditional knowledge, planning, monitoring and evaluating which based on Schraw (1998) ($\chi^2=2022.20$, $df=1039$, $p<0.001$, $\chi^2_{df}=1.94$, CFI=0.908, RMSEA=0.038). The results revealed a good internal consistency reliability of six factors (Cronbach's alpha coefficient is between 0.677 and

0.817). The results also supported that the metacognition testing can be applied for evaluating metacognition level in undergraduate students in social sciences program.

Keywords: metacognition, university students, validity, confirmatory factor analysis

บทนำ

อภิปัญญา (Metacognition) เป็นกระบวนการคิดที่สำคัญของทักษะการคิดระดับสูงที่ควบคุมกระบวนการคิดของบุคคล โดยเป็นกระบวนการคิดที่ทำให้บุคคลมีการตระหนักถึงการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งนี้งานวิจัยได้ระบุว่าอภิปัญญามีบทบาทสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสำเร็จในการเรียนรู้ (Borkowski et al., 1987) และส่วนหนึ่งของความสำเร็จในการเรียนรู้นั้นเกิดขึ้นได้จากการที่ผู้เรียนมีการตระหนักและควบคุมการเรียนรู้ของตนเองโดยสิ่งเหล่านี้ก็คือ การใช้อภิปัญญาในการเรียนรู้นั่นเอง (Schraw & Dennison, 1994)

การวิจัยในปัจจุบันได้มีการศึกษาเกี่ยวกับอภิปัญญาในกลุ่มนักศึกษาระดับอุดมศึกษามากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งการวิจัยในประเทศและต่างประเทศ แต่อย่างไรก็ตามการวิจัยดังกล่าวเป็นการศึกษาอภิปัญญาในภาพรวมของนักศึกษาโดยไม่ได้แยกศึกษาตามลักษณะเฉพาะของสาขาวิชาแต่ละสาขา จึงทำให้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยต้องการทำการศึกษาอภิปัญญาในบริบทของนักศึกษาในสาขาสังคมศาสตร์โดยเฉพาะอันจะทำให้ได้ข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกศึกษาในกลุ่มนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์และคณะมนุษยศาสตร์ โดยวิชาชีพครูเป็นหนึ่งในผู้ที่มีความสำคัญในกระบวนการปฏิรูปการศึกษา เนื่องจากครูเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนโดยตรง ดังนั้นการศึกษาในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมทางด้านอาชีพให้กับนักศึกษาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องผลิตและพัฒนาครูยุคใหม่ให้มีทั้งความรู้ ความชำนาญในวิชาชีพ ตลอดจนมีสมรรถนะในการก้าวเข้าสู่การเป็นครูมืออาชีพซึ่งครูยุคใหม่ได้ถูกคาดหวังว่าจะเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร (Learning how to learn) โดยผู้เป็นครูจะต้องตระหนักในกระบวนการเรียนรู้และสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งนั่นคือการมีอภิปัญญาในการประกอบวิชาชีพครู ทั้งนี้การที่ครูผู้สอนใช้อภิปัญญาในการวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้อภิปัญญาหรือมีอภิปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยครูที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอภิปัญญาเป็นอย่างดีนั้นจะสอนให้นักเรียนของพวกเขาต้องใช้อภิปัญญาที่มีความซับซ้อนและใช้กลยุทธ์ในการคิดที่เกี่ยวข้องกับอภิปัญญา (Wilson & Bai, 2010) ดังนั้นในการจัดการศึกษาให้นักศึกษาครูจึงควรที่จะต้องเปิดโอกาสให้นักศึกษาครูได้รับการส่งเสริมและพัฒนาอภิปัญญาเพื่อที่จะสามารถชี้นำตนเองในการตระหนัก ประเมิน และตัดสินใจเกี่ยวกับชั้นเรียนและนักเรียนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (Gunstone & Northfield, 1992)

สำหรับทางด้านมนุษยศาสตร์นั้น คณะมนุษยศาสตร์เป็นคณะที่มุ่งผลิตบัณฑิตเพื่อการพัฒนาบัณฑิตที่เข้าใจถึงความเป็นมนุษย์ โดยภาควิชาที่สังกัดในคณะมนุษยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความหลากหลายทางวิชาชีพ ดังเช่น ภาควิชาทางด้านภาษาศาสตร์ ภาควิชาประวัติศาสตร์ ภาควิชาการท่องเที่ยว และภาควิชาจิตวิทยา เป็นต้น ซึ่งความหลากหลายดังกล่าวนี้มีความเป็นหนึ่งเดียวกันในแง่ของการทำงานเพื่อพัฒนาและให้บริการในด้านที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ทั้งนี้สำหรับนักศึกษาในภาควิชาที่เกี่ยวข้องกับภาษาศาสตร์จำเป็นที่จะต้องมีการทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่อ่าน รวมถึงการตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ของตนเองในขณะที่อ่านด้วย ซึ่งการทำความเข้าใจ

ดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับการมีอภิปัญญา โดยการมีอภิปัญญาจะทำให้ นักศึกษามีการตระหนักรู้เกี่ยวกับการอ่านของตนเองมากขึ้น (Paris & Oka, 1986) และในการเรียนและการปฏิบัติงานผู้เรียน คณะมนุษยศาสตร์ทุกภาควิชาจำเป็นที่จะต้องมีการฝึกทักษะในการคิดระดับสูงและมีการตรวจสอบกระบวนการคิดของตนเองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง Kevin et al. (1998) ระบุว่า การได้มาซึ่งความรู้และการพัฒนาทักษะและความสามารถรวมถึงการรับรู้ถึงความสามารถแห่งตนมีความสัมพันธ์กับการมีอภิปัญญาโดยตรงและสิ่งเหล่านี้มีความสอดคล้องกับการพัฒนาตนของผู้เรียน จากที่กล่าวมานั้นจะเห็นได้ว่านักศึกษาทั้งในคณะมนุษยศาสตร์และศึกษาศาสตร์จำเป็นที่จะต้องได้รับการส่งเสริมให้มีอภิปัญญาซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการประกอบวิชาชีพในอนาคต

อย่างไรก็ตามการที่จะส่งเสริมอภิปัญญาสำหรับนักศึกษานั้นจำเป็นที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือสำหรับวัดอภิปัญญาเพื่อประเมินระดับอภิปัญญาก่อนที่จะส่งเสริมอภิปัญญาได้สอดคล้องกับระดับความสามารถที่นักศึกษามีอยู่เดิม โดยจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า เครื่องมือหรือแบบวัดอภิปัญญาในปัจจุบันเป็นแบบวัดที่พัฒนาขึ้นในบริบทต่างประเทศเช่น งานวิจัยของ Balcikanli (2011) ซึ่งได้พัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา แบบวัดอภิปัญญาโดย Schraw & Dennison (1994) และงานวิจัยของ Jimenez et al. (2009) ที่ได้พัฒนาแบบวัดอภิปัญญาในด้านทักษะการตระหนักรู้เกี่ยวกับการอ่าน ส่วนในประเทศไทยพบว่าแบบวัดอภิปัญญาสำหรับเด็กไทยได้ถูกสร้างและพัฒนาขึ้นมาบ้างแล้ว เช่น สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา (Kanthamoon, 2012) และสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (Suebkeaw, 2008) อย่างไรก็ตามแบบวัดอภิปัญญาที่ถูกพัฒนาอย่างเป็นระบบสำหรับเยาวชนไทยโดยเฉพาะสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษานั้นยังไม่มี จึงมีความจำเป็นที่แบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาจะต้องถูกพัฒนาขึ้น โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีอภิปัญญาของ Schraw (1998) ซึ่งอธิบายองค์ประกอบของอภิปัญญาว่าประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้เชิงข้อเท็จจริง ความรู้เชิงกระบวนการ ความรู้เชิงเงื่อนไข การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินผล เป็นพื้นฐานในการพัฒนาแบบวัด อภิปัญญา เนื่องจากเป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับในการวิจัยด้านอภิปัญญา ผู้วิจัยจึงต้องการนำมาใช้เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาในการวิจัยครั้งนี้ ทั้งนี้การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบคุณสมบัติของแบบวัดว่าสามารถใช้วัดอภิปัญญาของนักศึกษาได้ตามทฤษฎีอภิปัญญาที่ระบุไว้ในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดจะทำให้แบบวัดที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและมีความแม่นยำตรงในการวัดตามมาตรฐานแบบวัดทางจิตวิทยา

Jimenez et al. (2009) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าในปัจจุบันนี้ยังไม่มีแบบวัดอภิปัญญาที่สามารถวัดทักษะของอภิปัญญาได้อย่างครบถ้วนทุกด้านจึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาแบบวัดขึ้นเพื่อใช้วัดกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในได้อย่างชัดเจน ด้วยเหตุผลความสำคัญของอภิปัญญาดังกล่าวข้างต้นและการขาดแคลนแบบวัดอภิปัญญาที่ได้มาตรฐานจึงทำให้คณะวิจัยต้องการพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาในนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในการวิจัยครั้งนี้โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเที่ยงและความตรงของแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาสาขา สังคมศาสตร์ตามกระบวนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดที่เหมาะสม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาค้างนี้เป็นนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 34,380 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ เป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์และคณะมนุษยศาสตร์ และมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้การศึกษาค้างนี้เป็นการศึกษาตรวจสอบความตรงและความเที่ยงของแบบสอบถาม การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจึงพิจารณาจากความเหมาะสมทางสถิติ ซึ่งในครั้งนี้สถิติที่ใช้คือการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน Hair et al. (2010) ได้เสนอว่ากลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมควรมีมากกว่า 200 คน หรือสามารถพิจารณาได้จากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนตัวแปรสังเกตได้โดยกลุ่มตัวอย่างควรมีน้อยกว่า 10 เท่าของจำนวนของตัวแปรสังเกตได้โมเดลการวัด (Wiratchai, 1998) ซึ่งโมเดลในครั้งนี้มีตัวแปรสังเกตได้จำนวนทั้งสิ้น 52 ตัวแปร กลุ่มตัวอย่างจึงควรมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 520 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมศึกษาในครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 671 คน

เครื่องมือในการวิจัย

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ คณะ ชั้นปีที่ศึกษา
2. แบบวัดอภิปัญญา ผู้วิจัยปรับปรุงและพัฒนาข้อคำถามเพิ่มเติมจากแบบวัดอภิปัญญา Metacognition Awareness Inventory (MAI) ที่พัฒนาโดย Schraw & Dennison (1994) โดยแบบวัดประกอบด้วย 6 องค์ประกอบตามทฤษฎีอภิปัญญาของ Schraw (1998) ได้แก่ ความรู้เชิงข้อเท็จจริง ความรู้เชิงกระบวนการ ความรู้เชิงเงื่อนไข การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินผล จำนวนทั้งหมด 52 ข้อ เป็นแบบวัดแบบรายงานตนเอง (self-report) ลักษณะประมาณค่า 5 ระดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและลงลายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จากนั้นจึงขอให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบวัดโดยเริ่มจากแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปและแบบวัดอภิปัญญาตามลำดับ โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติพรรณนาประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และส่วนที่ 2 การตรวจสอบความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในด้วยสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานและค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Hair et al., 2010) และการตรวจสอบโครงสร้างองค์ประกอบ (factor structure) ตรวจสอบด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยพิจารณาว่าโมเดลสมมุติฐานที่ประกอบด้วยอภิปัญญา 6 องค์ประกอบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ นอกจากนี้เพื่อป้องกันอคติในการยืนยัน (confirmatory factor analysis) ผู้วิจัยยังดำเนินการเปรียบเทียบโมเดลสมมุติฐานกับโมเดลทางเลือก ได้แก่ โมเดลการวัด 1 องค์ประกอบ (อภิปัญญา) ทั้งนี้โมเดลสมมุติฐานแสดงดังภาพที่ 1 (Figure 1)

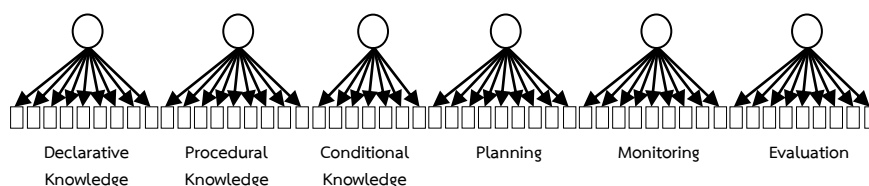


Figure 1 Hypothesis model 6 factors of metacognition

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (ร้อยละ 67.70 และ 32.30 ตามลำดับ) โดยกลุ่มตัวอย่างอายุ 19 ปีมากที่สุด (ร้อยละ 24.70, $\bar{X}$ =20.18 ปี, SD=1.49 ปี) ศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 1 มากที่สุด (ร้อยละ 29.70) โดยศึกษาในคณะศึกษาศาสตร์และคณะมนุษยศาสตร์ร้อยละ 52 และ 48 ตามลำดับดังที่แสดงในตารางที่ 1 (Table 1)

Table 1 The result of demographic data of sample

Demographic data	Frequency	Percent
Gender		
Male	217	32.30
Female	454	67.70
Age (years)		
18	83	12.40
19	166	24.70
20	164	24.40
21	122	18.20
22	85	12.70
23	42	6.30
24	8	1.20
26	1	0.10
$\bar{X}$ = 20.18 years, SD = 1.49 years		
Faculty		
Education	349	52.0
Humanities	322	48.0
Year		
First year	199	29.70
Second year	161	24.00
Third year	147	21.90
Fourth year	99	14.70
Fifth year	65	9.70

Remark n=671

ในการพัฒนาแบบวัดผู้วิจัยพัฒนาข้อคำถามตามกรอบทฤษฎีอภิปัญญาของ Schraw (1998) จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญและจากการสนทนากลุ่มนักศึกษาศาสตรบัณฑิตจำนวน 10 คน

ทำให้ได้ข้อคำถามเบื้องต้นจำนวน 93 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยได้ทดสอบดัชนีความตรงตามเนื้อหา (content validity index) โดยนำข้อคำถามแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักศึกษาสาขาสังคมศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาจำนวน 6 ท่าน และนำข้อคำถามที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิและปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิโดยตัดข้อคำถามที่ซ้ำซ้อน และเป็นข้อความที่ไม่สอดคล้องกับค่านิยมของอภิปัญญา ซึ่งเหลือข้อคำถามจำนวน 52 ข้อ ได้ค่า CVI ของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.85

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดโดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงพบว่า แบบวัดทั้งฉบับจำนวน 52 ข้อคำถามมีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.93 มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาในแต่ละองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.600 ถึง 0.817 อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ตัดข้อคำถามที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับข้อคำถามข้ออื่น ๆ ออก จำนวน 4 ข้อ แล้วจึงทำการวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบวัดอีกครั้ง พบว่า แบบวัดทั้งฉบับจำนวน 48 ข้อคำถามมีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.95 มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาในแต่ละองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.677 ถึง 0.817

ผู้วิจัยตรวจสอบการกระจายของข้อมูลว่ามีการกระจายแบบปกติหรือไม่ โดยพิจารณาจากค่าความเบ้ (Skewness) มีค่าอยู่ระหว่าง -0.943 ถึง 0.703 และค่าความโด่ง (Kurtosis) มีค่าอยู่ระหว่าง -0.540 ถึง 1.966 ซึ่งค่าความเบ้และความโด่งที่แสดงถึงการกระจายของข้อมูลแบบโค้งปกติควรมีค่าอยู่ระหว่าง -2 ถึง 2 (George & Mallery, 2010) ดังนั้นข้อมูลในครั้งนี้นำมาวิเคราะห์การกระจายแบบโค้งปกติจึงมีความเหมาะสมในการนำมาวิเคราะห์ในขั้นต่อไป และผลการวิเคราะห์การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบในแบบวัดด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีกว่าโมเดลทางเลือก (มีค่า χ^2 , χ^2_{df} และ RMSEA ที่น้อยกว่า โมเดลทางเลือก และค่า CFI ที่มากกว่าโมเดลทางเลือก) อย่างไรก็ตามโมเดลสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ไม่ดีนักโดยพิจารณาจากค่า CFI ที่ต่ำกว่า 0.90 ผู้วิจัยจึงทำการปรับโมเดลสมมติฐานโดยการยอมให้ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างข้อคำถามที่มีความสัมพันธ์กันได้ ภายหลังจากการปรับโมเดลสมมติฐานพบว่า โมเดลสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี ($\chi^2=2022.20$, $\chi^2_{df}=1.94$, RMSEA=0.038 และ CFI=0.908) แสดงดังตารางที่ 2 (Table 2)

Table 2 Comparison between hypothesis model and alternative model

Measurement model	χ^2	df	χ^2_{df}	RMSEA	CFI
Alternative model (1 factor)	3453.90	1080	3.19	0.057	0.779
Hypothesis model (6 factors)	2785.90	1066	2.61	0.049	0.840
Hypothesized model - modified (Hypothesis model 6 factors)	2022.20	1039	1.94	0.038	0.908

รายละเอียดค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานของโมเดลสมมติฐานที่ปรับแก้แล้ว พบว่าเมื่อพิจารณาในรายองค์ประกอบพบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานของข้อคำถามเกือบทุกข้อมีค่าสูงกว่า 0.30 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Schumacker & Lomax, 2010) ความรู้เชิงข้อเท็จจริงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.422 ถึง 0.706 ความรู้เชิงกระบวนการมีค่าอยู่ระหว่าง 0.415 ถึง 0.647 ความรู้เชิงเงื่อนไขมีค่าอยู่ระหว่าง 0.420 ถึง 0.555 การวางแผนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.484 ถึง 0.644 การตรวจสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.446 ถึง 0.666 และการประเมินผลมีค่าอยู่ระหว่าง 0.409 ถึง 0.644 แสดงดังตารางที่ 3 (Table 3)

Table 3 Standardized factor loading of metacognition 6 factors

Items	Standardized factor loading (λ)	Standard Error	t-value	R ²
Declarative Knowledge				
Item 03	0.501	-	-	0.251
Item 04	0.549	0.095	10.711	0.301
Item 09	0.706	0.103	12.343	0.499
Item 10	0.436	0.094	9.170	0.190
Item 13	0.422	0.082	9.021	0.178
Item 18	0.484	0.087	9.847	0.234
Item 20	0.503	0.096	10.128	0.253
Item 21	0.444	0.102	9.300	0.198
Item 25	0.530	0.096	10.521	0.281
Procedural Knowledge				
Item 02	0.575	0.117	10.818	0.331
Item 05	0.497	0.083	12.007	0.247
Item 08	0.556	0.082	13.369	0.310
Item 11	0.415	0.083	10.083	0.172
Item 14	0.628	0.079	14.995	0.395
Item 15	0.617	0.081	14.736	0.380
Item 16	0.647	0.078	15.396	0.418
Item 19	0.522	-	-	0.272
Conditional Knowledge				
Item 07	0.420	0.121	8.983	0.177
Item 12	0.538	0.127	10.488	0.290
Item 17	0.555	0.128	10.661	0.308
Item 22	0.543	0.124	10.526	0.294
Item 23	0.462	-	-	0.213
Item 24	0.468	0.096	11.070	0.219
Planning				
Item 30	0.484	0.072	10.539	0.234
Item 33	0.528	0.078	10.318	0.279
Item 34	0.596	0.095	11.025	0.355
Item 35	0.520	0.080	10.140	0.270
Item 38	0.588	0.092	10.942	0.345
Item 40	0.500	-	-	0.250
Item 41	0.488	0.065	12.110	0.238
Item 43	0.644	0.088	11.529	0.414
Item 44	0.606	0.089	11.149	0.367
Monitoring				
Item 29	0.666	0.069	14.677	0.444
Item 39	0.446	0.069	10.439	0.199

Table 3 Standardized factor loading of metacognition 6 factors (cont.)

Items	Standardized factor loading (λ)	Standard Error	t-value	R ²
Item 42	0.628	-	-	0.395
Item 46	0.595	0.068	13.388	0.354
Item 47	0.545	0.067	12.421	0.297
Item 48	0.627	0.072	13.968	0.393
Item 49	0.573	0.076	12.977	0.329
Item 51	0.535	0.073	12.307	0.286
Evaluation				
Item 26	0.520	0.147	8.756	0.271
Item 27	0.612	0.150	9.388	0.375
Item 28	0.644	0.171	9.577	0.415
Item 31	0.638	0.172	9.546	0.407
Item 32	0.409	-	-	0.167
Item 36	0.626	0.151	9.470	0.391
Item 37	0.430	0.142	7.898	0.185
Item 50	0.600	0.166	9.319	0.360
$\chi^2 = 2022.2$, $df = 1039$, $p < 0.001$, $\chi^2 / df = 1.94$, CFI = 0.908, RMSEA = 0.038				

Remark - is constrained parameters.

อภิปรายผล

การตรวจสอบความตรงและความเที่ยงของแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา สาขาสังคมศาสตร์ในครั้งนี้ดำเนินการศึกษาในกลุ่มนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์และนักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์ ในการตรวจสอบโครงสร้างองค์ประกอบของแบบวัดนั้น ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแสดงให้เห็นว่าโมเดลสมมติฐาน 6 องค์ประกอบตามทฤษฎีอภิปัญญาของ Schraw (1998) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี โดยจากการพิจารณาความสอดคล้องกันระหว่างโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยดัชนี CFI และ RMSEA พบว่าค่า CFI มากกว่า 0.900 และ RMSEA น้อยกว่า 0.080 ซึ่งเป็นหลักฐานสนับสนุนว่าแบบวัดอภิปัญญาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีโครงสร้างองค์ประกอบที่ดีแม้ว่าค่าไคสแควร์จะมีนัยสำคัญก็ตามเนื่องจากค่าไคสแควร์มีความไวต่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ (กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมากกว่า 400 คน) ดังนั้นการพิจารณาความสอดคล้องกันระหว่างโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์จึงควรพิจารณาจากค่า CFI และ RMSEA มากกว่า (Hair et al., 2010) นอกจากนี้การวิเคราะห์องค์ประกอบยังแสดงให้เห็นว่าโมเดลสมมติฐาน 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้เชิงข้อเท็จจริง ความรู้เชิงกระบวนการ ความรู้เชิงเงื่อนไข การวางแผน การตรวจสอบและการประเมินผล มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่าโมเดลทางเลือก 1 องค์ประกอบ ผลการศึกษาในครั้งนี้ จึงสนับสนุนว่าแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาสาขาสังคมศาสตร์มีโครงสร้างองค์ประกอบสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมาในต่างประเทศและสอดคล้องกับทฤษฎีอภิปัญญา (Schraw & Moshman, 1995; Schraw, 1998) และหากพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบ

มาตรฐานจะพบว่าข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งแสดงถึงการเป็นข้อคำถามที่เป็นตัวแทนขององค์ประกอบนั้น ๆ ได้อย่างเหมาะสม

จากการตรวจสอบความเที่ยง พบว่า องค์ประกอบอภิปัญญาด้านการวางแผนและองค์ประกอบอภิปัญญาด้านการตรวจสอบมีความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ดี (>0.80) ส่วนองค์ประกอบด้านความรู้เชิงข้อเท็จจริงด้านความรู้เชิงกระบวนการและด้านการประเมินผลมีค่ามากกว่า 0.75 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม และองค์ประกอบด้านความรู้เชิงเงื่อนไขมีค่าความเที่ยงต่ำที่สุดแต่ยังอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ คือ มีค่ามากกว่า 0.60 (Allen & Yen, 2002)

ผลการศึกษาในครั้งนี้สนับสนุนว่าแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาสาขาสังคมศาสตร์มีความตรงที่ดีและมีความเที่ยงที่เหมาะสม จึงสามารถนำแบบวัดไปใช้ในการประเมินระดับอภิปัญญาของนักศึกษาซึ่งจะทำให้นักวิจัยสามารถนำผลการประเมินไปใช้ในการวางแผนทางในการส่งเสริมการมีอภิปัญญาในการเรียนรู้ของนักศึกษาได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ข้อจำกัดของการศึกษาครั้งนี้คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้มาจาก 2 คณะซึ่งเป็นตัวแทนของคณะในสาขาสังคมศาสตร์เท่านั้น จึงส่งผลให้การอ้างอิงไปสู่นักศึกษาในคณะอื่น ๆ ที่สังกัดในสาขาสังคมศาสตร์อาจทำได้จำกัด

สรุปผลการวิจัย

ผลการตรวจสอบความเที่ยงและความตรงของแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาสาขาสังคมศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า แบบวัดอภิปัญญาที่พัฒนาขึ้นตามทฤษฎีอภิปัญญาของ Schraw (1998) มีความเที่ยงของแบบวัดอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมและจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าแบบวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยโมเดลสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งผลการตรวจสอบความเที่ยงและความตรงของแบบวัดอภิปัญญาแสดงถึงคุณสมบัติของแบบวัดอภิปัญญาในการวัดที่เหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (สกว.) คณะผู้วิจัยขอขอบคุณแหล่งทุนที่ให้การสนับสนุนให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Allen MJ, Yen WM. *Introduction to Measurement Theory*. Illinois: Waveland Press; 2002.
- Balcikanli C. Metacognitive Awareness Inventory for Teachers (MAIT), *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. (2011); 9(3): 1309-1332.
- Borkowski J, Carr M, Pressely M. "Spontaneous" strategy use: Perspectives from metacognitive theory.
- George D, Mallery M. *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference 17.0 update*. 10th edition. Boston: Pearson; 2010.
- Gunstone RF, Northfield J. *Conceptual change in teacher education: The centrality of metacognition*. The American Educational Research Association. America: San Francisco; 1992. 1-41.
- Hair JF, Black WC, Babin BJ. et al. *Multivariate Data Analysis*. 7th edition. New Jersey: Pearson Prentice Hall; 2010.
- Jimenez V, Puente A, Alvarado J. et al. Measuring metacognitive strategies using the reading awareness scale ESCOLA, *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. 2009; 7(2): 779-804.

- Kanthamoon S. *A Development of Metacognition Evaluation Tools in Mathematics Subject for Students Prathomsuksa 4*. Master of Education (Educational Research and Evaluation), Faculty of Education, Kasetsart University; 2012.
- Kevin FJ, Eleanor MS, Daniel AW. et al. Relationships of goal orientation, metacognitive activity, and practice strategies with learning outcomes and transfer, *Journal of Applied Psychology*. 1998; 83(2): 218-233.
- Paris SG, Oka ER. Children's reading strategies, metacognition, and motivation. *Developmental Review*; 1986; 6, 25-56.
- Schraw G, Dennison RS. Assessing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 1994; 19(4): 460-475.
- Schraw G, Moshman D. Metacognitive theories, *Educational Psychological Review*. 1995; 7: 351-371.
- Schraw G. Promoting general metacognitive awareness, *Instructional Science*. 1998; 26: 113-125.
- Schumacker RE, Lomax RG. *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*. New York: Routledge; 2010.
- Suebkeaw Y. *Development of a Metacognition Test for Lower Secondary School Students*. Master of Education, Faculty of Education, Chulalongkorn University; 2008.
- Wilson NS, Bai H. The relationships and impact of teachers' metacognitive knowledge and pedagogical understandings of metacognition, *Metacognition & Learning*. 2010; 5(3): 269-288.
- Wiratchai N. *Lisrel Model: Statistical For Social Sciences and Behavioral Research*. 3rd edition. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House; 1998.