

การสร้างแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการ ตามแนวคิดการเรียนรู้
ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*
CREATING A TEST OF INTERDISCIPLINARY KNOWLEDGE BASED ON
THE 21st CENTURY LEARNING CONCEPT OF UPPER SECONDARY
SCHOOL STUDENTS

อวัสตา กิจสวน

Awasda Kitsoun

ยุทธนา จันทะชิน

Yootana Janthakhin

ปริญญา เรืองทิพย์

Parinya Ruantip

มหาวิทยาลัยบูรพา

Burapha University, Thailand

E-mail: avaquaeever@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์ 1. เพื่อสร้างแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 2. เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 3. เพื่อสร้างปกติวิสัยของคะแนนความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยทำการสำรวจกับนักเรียน จำนวน 1,032 คน ได้มาด้วยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือการวิจัยเป็นแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้วยโปรแกรม Lisrel 8.7

ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 5 ด้าน ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ ซึ่งได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับโลก ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี ความรู้ด้านสุขภาพ และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ค่าความเที่ยงทั้งฉบับ เท่ากับ .710

* Received 14 June 2020; Revised 16 November; Accepted 30 November 2020

2. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทำการพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรแฝงทั้ง 5 ตัวจากค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักปรากฏว่า ความรู้เกี่ยวกับโลก และความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ มีความสำคัญมากที่สุด ซึ่งมีความตรงเชิงโครงสร้างจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอยู่ในเกณฑ์ดี

3. ปกติวิสัยของแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ กลุ่มสูง มีช่วงสแตไนน์ อยู่ที่ช่วง 7-9 กลุ่มปานกลาง มีช่วงสแตไนน์ อยู่ที่ช่วง 4-6 และกลุ่มต่ำ มีช่วงสแตไนน์ อยู่ที่ช่วง 1-3

คำสำคัญ: แบบทดสอบ, ความรู้เชิงสหวิทยาการ, แนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ABSTRACT

The purposes of this research were 1. to create an interdisciplinary knowledge test based on the 21st century learning concepts of upper secondary school students 2. to examine the structural validity of the interdisciplinary knowledge test based on the 21st century learning concepts of upper secondary school students and 3. to establish the normalization of the interdisciplinary knowledge scores based on the 21st century learning concept. The survey was conducted with 1,032 students obtained through multi- step randomization. The research tool was a test for interdisciplinary knowledge based on the 21st century learning concepts of upper secondary school students by analyzing the confirmatory factors using the Lisrel 8.7 program.

The research results found that:

1. The interdisciplinary knowledge test based on the 21st century learning concept of upper secondary school students consisted of 5 aspects, and consisting of 20 questions including global awareness, financial economics business and entrepreneurial literacy civic literacy health literacy and environmental literacy. The reliability was equal to .710

2. The examination of structural validity of the interdisciplinary knowledge test based on 21st century learning concepts of students at the upper secondary education level determining the weight of all 5 hidden variables from the

standard weight coefficient, it appears that knowledge about the world and knowledge about finance, economics, business and entrepreneurship. The most important thing, which has structural validity from the confirmation of the good confirmatory factor.

3. The normalization quizzes of interdisciplinary knowledge tests based on the 21st century learning concepts of students in upper secondary education were classified into 3 levels which were the higher group with Stanine ranges between 7-9 levels. The medium group had Stanine ranging from 4-6 and the lower group had Stanine ranging from 1-3, respectively.

Keywords: Quizzes, Interdisciplinary Knowledge, The 21st Century Learning

บทนำ

ในยุคศตวรรษที่ 21 เกิดการเปลี่ยนแปลงมากมายภายนอกห้องเรียนไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งในระดับโลกและระดับประเทศ ซึ่งแน่นอนว่าบุคคลที่ต้องเติบโตท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมาย จะต้องมีการเรียนรู้การปรับตัวไปพร้อม ๆ กับการเรียนรู้ในทุก ๆ มิติ ตามหลักการเรียนรู้ที่กำหนดโดยองค์การยูเนสโก (UNESCO) โดยแบ่งหลักในการจัดการศึกษาออกเป็น 4 แบบ ซึ่งประกอบไปด้วย การเรียนรู้เพื่อรู้ (Learning to Know) การเรียนรู้เพื่อการปฏิบัติ (Learning to Do) การเรียนรู้ในการอยู่ร่วมกัน (Learning to Live Together) และการเรียนรู้เพื่อชีวิต (Learning to Be) ซึ่งเรียกว่า สี่เสาหลักของการศึกษา โดยการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จำเป็นอย่างมากที่จะต้องมีการเรียน ที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนดังกล่าว และเป็นการเรียนอย่างรอบรู้

การปลูกฝังการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ตั้งแต่ในห้องเรียนตลอดจนนักเรียนเกิดเป็นนิสัยการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้นั้น เป็นเรื่องที่ทำหายอย่างยิ่งสำหรับครูผู้จัดการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปสู่ชีวิตนอกห้องเรียนได้แน่นอนว่าการเรียนรู้ในยุคเด็กไทย 4.0 นี้จะต้องเป็นการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ อย่างแท้จริง เพื่อที่จะพร้อมรับการเรียนรู้ชีวิตการทำงานอย่างแท้จริงนอกห้องเรียน การร่วมมือกันขององค์กรเพื่อการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (The Partnership for 21st Century Skills, 2011) ได้กำหนดกรอบของการเรียนรู้ตามแนวคิดในศตวรรษที่ 21 (Framework for 21st Century Learning) โดยมีการเตรียมความพร้อมต่อทรัพยากรมนุษย์ที่กำลังเติบโตในศตวรรษที่ 21 โดยมีการกำหนดคุณลักษณะดังนี้ วิชาหลัก ประกอบไปด้วย ภาษาอังกฤษ การอ่านหรือศิลปะทางภาษา ภาษาของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ และการปกครองและความเป็นพลเมือง ซึ่งวิชาดังกล่าวนี้ อาจไม่

เพียงพอต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษนี้ ผู้เรียนควรมีทักษะการที่จะนำความรู้จากห้องเรียนสู่การดำรงอยู่ในชีวิตจริง ซึ่งความรู้ที่ครูผู้สอนต้องทำการสอดแทรกในเนื้อหาวิชาหลักเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเกิดทักษะและกระบวนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้นได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับโลก (Global Awareness) ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economics, Business and Entrepreneurial Literacy) ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี (Civic Literacy) ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและการปรับตัวอยู่ร่วมกันภายใต้สังคมโลกตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การติดตามเพื่อพัฒนาผลของการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนกระบวนการที่เกิดการเรียนรู้ในห้องเรียนดังกล่าว จำเป็นอย่างมากที่จะต้องทราบผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของการจัดปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้ทราบถึงผลการจัดการเรียนการสอนว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด (สมนึก ภัททิยธานี, 2558) โดยการประเมินผล ของกระบวนการจัดการเรียนการสอนนั้น จะสะท้อนให้เราได้ว่าผู้เรียนได้สิ่งใดบ้างหลังผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ปัจจุบัน OECD ได้เริ่มโครงการประเมินผลการจัดศึกษาของประเทศสมาชิกภายใต้ชื่อโครงการ ประเมินนักเรียนนานาชาติ (The Programmer for International Student Assessment : PISA) สามารถใช้ในการวัดความรู้ความเข้าใจ รวมไปถึงกระบวนการซึ่งได้มา ของความรู้ที่นักเรียนได้รับกระบวนการคิด โดยผลประเมินสามารถสะท้อนได้ถึงลักษณะพฤติกรรม ความรู้ ทักษะในการคิดของเยาวชน ว่าในอนาคตจะมีวิถีทางความคิดมากน้อยเพียงใด ซึ่งไม่เพียงแต่มุ่งเน้นความเป็นเลิศทางวิชาการ แต่จะต้องมีความสามารถในการดำรงอยู่ร่วมกันภายใต้สังคมโลกอย่างสงบสุขอีกด้วย

จากการทบทวนวรรณกรรมจะเห็นได้ว่า มีงานวิจัยที่มีการวัดและประเมินผลความรู้เชิงสหวิทยาการของผู้เรียนที่เป็นผลมาจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดในศตวรรษที่ 21 อยู่ไม่น้อยมาก และเป็นเพียงการวัดเฉพาะเจาะจงบางด้านและบางสาขาวิชาในต่างประเทศเพียงเท่านั้น แต่ในประเทศไทยยังไม่มีผู้สร้างเกณฑ์การประเมินความรู้ดังกล่าวเลย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างเกณฑ์การประเมินความรู้เชิงสหวิทยาการดังกล่าวโดยทำการหาค่าคะแนนปกติวิสัยของความรู้เชิงสหวิทยาการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายภายในประเทศไทยที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อนำมาสร้างเกณฑ์มาตรฐานการประเมินความรู้เชิงสหวิทยาการซึ่งเป็นการประเมินผลลัพธ์สุดท้าย (Outcome) ที่เด็กควรจะได้รับผ่านการจัดกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้เพื่อการสะท้อนความเป็นจริงของสภาพการจัดการเรียนการสอนปัจจุบันของประเทศไทย และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้อตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อสร้างปฏิตวิสัยของคะแนนความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในภาคตะวันออก ซึ่งประกอบไปด้วย 7 จังหวัด ดังนี้ จังหวัดจันทบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี จังหวัดตราด จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดระยอง และจังหวัดสระแก้ว ซึ่งประกอบด้วยเขตพื้นที่มัธยมศึกษา 4 เขตประกอบด้วย สพม.6 ฉะเชิงเทรา - สมุทรปราการ สพม.7 ปราจีนบุรี- นครนายก - สระแก้ว สพม.17 จันทบุรี - ตราด สพม.18 ชลบุรี - ระยอง ในกำกับของรัฐ 187 แห่ง และมีนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งสิ้น จำนวน 90,971 คน

กลุ่มตัวอย่าง

ทำการเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง ฉบับปรับปรุงใหม่ พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) โดย Hair et al, (2010) ได้ระบุว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างควรเท่ากับ 10-20 เท่าของตัวแปรสังเกตได้ และ Schumacher and Lomax (2010) ได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง นั้นจะต้องมีกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ 400 คน ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง (20 ตัวแปรสังเกตได้ x 20) 400 คน โดยงานวิจัยนี้มีการจัดทำปฏิตวิสัยจึงมีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยเป็น 2 เท่า โดยกลุ่มตัวอย่างในการทำแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิอย่างง่าย (Proportional Stratified Random Sampling) (Creswell, J. W., 2012) จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดนครนายก

ตารางที่ 1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดนครนายก

จังหวัด	จำนวนนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย (คน)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)
ชลบุรี	20,935	300
ระยอง	10,635	300
ฉะเชิงเทรา	9,885	300
นครนายก	3,861	132
รวม	45,316	1,032

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาเครื่องมือในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยเริ่มจากการกำหนดกรอบแนวคิดจากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จากนั้นทำการกำหนดนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ และสร้างแบบทดสอบโดยใช้แนวทางตามการออกแบบข้อสอบ PISA ให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมกับนิยามเชิงปฏิบัติการ แบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเป็นแบบทดสอบความรู้ PISA จำนวน 30 ข้อ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างวันที่ 25 ตุลาคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2563 กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1,032 คน โดยนักเรียนจะได้รับการทดสอบจำนวน 20 ข้อเป็นเวลา 60 นาที และนำผลคะแนนมาทำการวิเคราะห์หองประกอบเชิงยืนยันและหาค่าคะแนนปกติวิสัยของความรู้เชิงสหวิทยาการ แต่เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้มีการสร้างปกติวิสัยของข้อมูลจึงเพิ่มการเก็บเป็น 2 เท่า คือ 1,032 คน

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัด และคุณภาพของแบบวัดการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัด ได้แก่ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้ และความโด่ง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1) วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันได้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ

2) วิเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) และคัดเลือกที่องค์ประกอบที่มีน้ำหนักจากข้อมูลของนักเรียน 1,032 คน และวิเคราะห์ตรวจสอบองค์ประกอบของแบบวัดด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second order confirmatory factor analysis) โดยใช้โปรแกรมลิสเรล versions 8.7 เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบของแบบวัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 ด้าน ตามทฤษฎีของ Partnership for 21st Skill โดยดูผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของแบบวัด ค่าสถิติที่สำคัญในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (The Partnership for 21st Century Skills, 2011)

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยคือ เพื่อสร้างแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพื่อสร้างปกติวิสัยของคะแนนความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอนดังนี้

1. แบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจำนวน 30 ข้อ และแบ่งออกเป็น 5 ด้าน โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์อำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าความยากง่าย (Difficulty) และค่าความเที่ยง (Reliability) ในแต่ละด้านของแบบทดสอบ จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 1,032 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการตัดข้อที่มีค่าความเที่ยงต่ำกว่า 0.7 ออกโดยทำให้เหลือข้อคำถามที่สามารถใช้ได้จำนวน 20 ข้อ โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่ายของตัวแปรสังเกตได้แต่ละด้าน

ตัวแปรแฝง	จำนวนข้อ	ค่าดัชนีอำนาจจำแนก	ค่าความยากง่าย	ค่าความเที่ยง
ความรู้เกี่ยวกับโลก	5	0.27 - 0.47	0.40 - 0.63	0.75
ความรู้ด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ	4	0.20 - 0.53	0.37 - 0.63	0.73
ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี	3	0.20 - 0.40	0.27 - 0.53	0.72

ตัวแปรแฝง	จำนวนข้อ	ค่าดัชนีอำนาจจำแนก	ค่าความยากง่าย	ค่าความเที่ยง
ความรู้ด้านสุขภาพ	3	0.20 - 0.33	0.20 - 0.63	0.77
ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	5	0.20 - 0.33	0.57 - 0.77	0.71

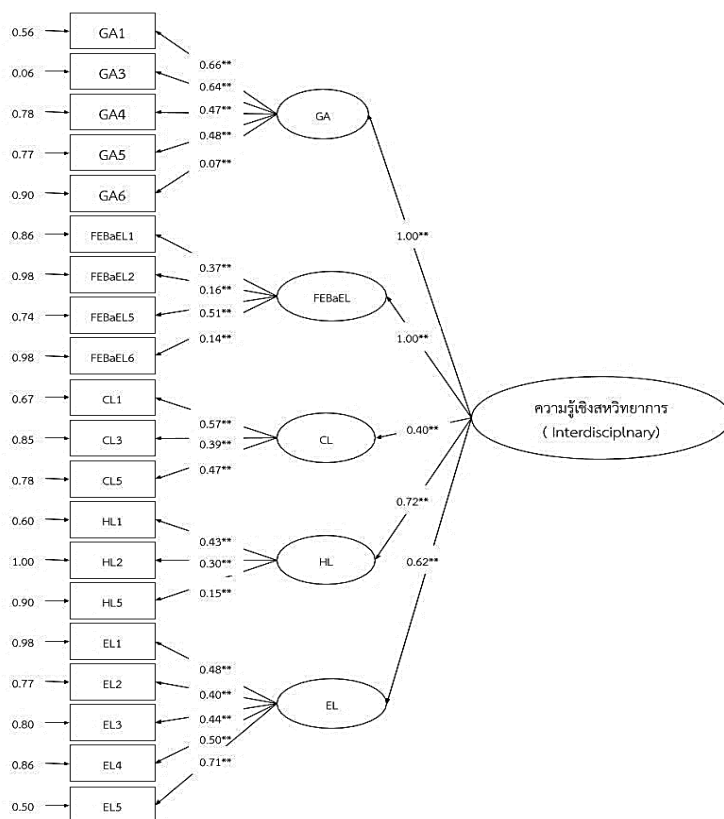
จากตารางที่ 2 ข้อคำถามมีจำนวน 20 ข้อ โดยมีดัชนีอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.53 และมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.77 และค่าความเที่ยงของเครื่องมือทั้งฉบับ อยู่ที่ 0.72 ในด้านความรู้เกี่ยวกับโลก มีดัชนีอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.27 - 0.47 ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.40 - 0.63 และค่าความเที่ยงอยู่ที่ 0.75 ความรู้ด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ มีดัชนีอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.53 และ ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.37 - 0.63 และค่าความเที่ยงอยู่ที่ 0.729 ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี มีดัชนีอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.40 และ ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.27 - 0.53 และค่าความเที่ยงอยู่ที่ 0.72 ความรู้ด้านสุขภาพ มีดัชนีอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.33 และ ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.27 - 0.63 และค่าความเที่ยงอยู่ที่ 0.77 ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีดัชนีอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.33 และ ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.57 - 0.77 และค่าความเที่ยงอยู่ที่ 0.71

2. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่ 2 ของความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยทำการวิเคราะห์โมเดล ($n=1032$) ด้วยโปรแกรม LISREL 8.7 for Windows โดยผู้วิจัยทำการนำเสนอข้อมูลการตรวจสอบโมเดลดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ดัชนีตรวจสอบความตรง	เกณฑ์การพิจารณา	ค่าที่ได้	ผลการตรวจสอบ
Chi-square χ^2	741.61	-	-
df	139	-	-
χ^2/df	2-5 เท่า	5.3	ผ่านเกณฑ์
RMSEA	<0.07	0.06	ผ่านเกณฑ์
RMR	<0.08	0.01	ผ่านเกณฑ์
SRMR	<0.08	0.06	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า มีค่า $\chi^2 = 741.61$, $df = 139$, relative $\chi^2 = 5$, $RMSE = 0.06$, $RMR = 0.01$, $SRMR = 0.06$ ค่าดัชนีความสอดคล้อง relative χ^2 มีค่า 5.3 มีค่าอยู่ระหว่าง 2 - 5 (Mehrens, W. A., & Lehmann, I. J., 1991) $RMSE$ มีค่าน้อยกว่า 0.07 ($n > 250$) RMR และ $SRMR$ มีค่าน้อยกว่า 0.08 จึงสามารถสรุปได้ว่า ความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับโลก (Global Awareness: GA) ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economics, Business and Entrepreneurial Literacy: FEBaEL) ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี (Civic Literacy: CL) ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy: HL) และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy: EL) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สองค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักของความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สองค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐาน
ของน้ำหนักของความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตัวแปรแฝง																
ตัวแปร สังเกตได้	GA			FEbLaEL			CL			HL			EL			r^2
	β	S.E.	t	β	S.E.	t	β	S.E.	t	β	S.E.	t	β	S.E.	t	
GA1	0.66**															0.44
GA3	0.64**	0.02	15.53													0.41
GA4	0.47**	0.02	11.59													0.22
GA5	0.48**	0.02	12.85													0.23
GA6	0.07*	0.02	2.14													0.01
FEbLaEL1				0.37**												0.14
FEbLaEL2				0.16**	0.02	3.76										0.02
FEbLaEL5				0.51**	0.02	9.68										0.26
FEbLaEL6				0.14**	0.01	3.91										0.02
CL1							0.57**									0.33
CL3							0.39**	0.03	6.82							0.15
CL5							0.47**	0.03	7.2							0.22
HL2										0.43**						0.19
HL1										0.30**	0.03	5.53				0.09
HL5										0.15**	0.02	3.38				0.02
EL1													0.48**			0.23
EL2													0.40**	0.01	8.14	0.16
EL3													0.44**	0.02	10.93	0.19
EL4													0.50**	0.02	9.04	0.25
EL5													0.71**	0.03	10.49	0.5

ตัวแปรแฝง	Interdisciplinary			
	β	S.E.	t	R^2
GA	1.00**	-	20.82	1.00
FEbLaEL	1.00**	-	11.4	1.00
CL	0.40**	0.06	7.2	0.16
HL	0.72**	0.08	9.45	0.52
EL	0.62**	0.06	10.51	0.39

หมายเหตุ ** $p < .01$

เมื่อทำการพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรแฝงทั้ง 5 ตัวจากค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนัก ปรากฏว่า ความรู้เกี่ยวกับโลก และความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ มีความสำคัญมากที่สุด รองลงมา คือ ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 โดยสามารถเรียงลำดับความสำคัญของตัวแปรสังเกตได้ ในแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

ความรู้เกี่ยวกับโลก วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้จำนวน 5 ตัวแปร โดยมี GA1 มีความสำคัญที่สุด รองลงมาได้แก่ GA3, GA5, GA4 และ GA6 ตามลำดับซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนัก เท่ากับ 0.66, 0.64, 0.48, 0.47 และ 0.07 ตามลำดับ

ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้จำนวน 4 ตัวแปร โดยมี FEBaEL5 มีความสำคัญที่สุด รองลงมาได้แก่ FEBaEL1, FEBaEL2, และ FEBaEL6 ตามลำดับซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนัก เท่ากับ 0.51, 0.37, 0.16, และ 0.14 ตามลำดับ

ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้จำนวน 3 ตัวแปร โดยมี CL1 มีความสำคัญที่สุด รองลงมาได้แก่ CL5, และ CL3 ตามลำดับซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนัก เท่ากับ 0.57, 0.47, และ 0.39 ตามลำดับ

ความรู้ด้านสุขภาพ วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้จำนวน 3 ตัวแปร โดยมี HL2 มีความสำคัญที่สุด รองลงมาได้แก่ HL1, และ HL5 ตามลำดับซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนัก เท่ากับ 0.43, 0.30, และ 0.15 ตามลำดับ

ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้จำนวน 5 ตัวแปร โดยมี EL5 มีความสำคัญที่สุด รองลงมาได้แก่ EL4, EL1, EL3 และ EL2 ตามลำดับซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนัก เท่ากับ 0.71, 0.50, 0.48, 0.44 และ 0.40 ตามลำดับ ดังภาพที่ 1 และตารางที่ 4

3. ผู้วิจัยได้ทำการหาคะแนนปกติวิสัยของคะแนนความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยทำการคำนวณหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์และเปรียบเทียบเป็นตำแหน่งสเตนไทท์ โดยได้ทำการแบ่งสเตนไทท์เป็น 3 ช่วง เพื่อเป็นการกำหนดระดับของคะแนนความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 5 เกณฑ์ในการใช้วัดระดับความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

ช่วงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	ช่วงคะแนนดิบ	ระดับคะแนน
78.0 - 100	15 - 20	สูง
24.0 - 77.9	10 - 14	กลาง
0 - 23.9	3 - 9	ต่ำ

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปกติวิสัยของคะแนนความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งเกณฑ์การพิจารณาออกเป็น 3 กลุ่มโดยใช้สแตโนน คือ กลุ่มเก่ง มีช่วงสแตโนน อยู่ที่ช่วง 7 - 9 คือช่วงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 78.0 - 100 กลุ่มปานกลาง มีช่วงสแตโนน อยู่ที่ช่วง 4 - 6 คือช่วงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 24.0 - 77.9 และ กลุ่มต่ำ มีช่วงสแตโนน อยู่ที่ช่วง 1 - 3 คือช่วงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 0 - 23.9 พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าคะแนนของความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับเกณฑ์ปกติวิสัย 3 ช่วงดังกล่าว ผู้ที่มีคะแนนอยู่ที่ระดับ 15 - 20 คะแนน หมายถึง มีความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อยู่ในระดับสูง ผู้ที่มีคะแนนอยู่ที่ระดับ 10 - 14 คะแนน หมายถึง มีความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อยู่ในระดับปานกลาง และผู้ที่มีคะแนนอยู่ที่ระดับ 3 - 9 คะแนน หมายถึง มีความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อยู่ในระดับต่ำ

อภิปรายผล

1. การสร้างแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 20 ข้อ ปรากฏว่า มีค่าความสอดคล้องหรือดัชนีของความสอดคล้องกันระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์ (Index of Item - Objective Congruence หรือ IOC) ของข้อคำถาม มีค่ามากกว่า 0.78 ทุกข้อ ค่าดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่ามากกว่า 0.20 ทุกข้อ และมีค่าความยาก-ง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.71 ซึ่งหมายถึงข้อสอบเหล่านั้นมีเนื้อหาตรงตามทฤษฎีได้ดีซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ของ (Polit, D. F., Beck, C., & Owen, S. V., 2007); (LoBiondo-Wood, G., & Haber, J., 2014)

2. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในด้านความตรงเชิงโครงสร้างทฤษฎี ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า องค์ประกอบตามทฤษฎีของ Partnership for 21st Skill (2011) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกค่า χ^2 มีค่าอยู่ระหว่าง 2 - 5 (Marsh, 1985) ค่าดัชนี TLI และ CFI มีค่าใกล้ 1 ค่าดัชนี RMSEA มีค่าน้อยกว่า 0.07 และค่าดัชนี SRMR มีค่าน้อยกว่า 0.08 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Kelloway, E.K., 2014) โดยทำการกำหนดความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าไค-สแควร์ ต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดัชนีรากของกำลังสองของค่าเฉลี่ยการประมาณค่าความคลาดเคลื่อน (RMSEA) มีค่าน้อยกว่า 0.05 ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือมาตรฐาน (SRMR) มีค่าน้อยกว่า 0.08 พบว่า ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Hooper et al. (2008); (Kelloway, E.K., 2014); (พลพงศ์ สุขสว่าง, 2557)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแสดงให้เห็นว่า โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของผู้วิจัย มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การสร้างแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (20 ข้อ) ที่มุ่งวัดความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 5 ด้าน สามารถวัดความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ตามทฤษฎีของ Partnership for 21st Skill (2011) เนื่องจากผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อทำการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งการวิเคราะห์ทำให้เห็นว่า โมเดลนี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. การสร้างปกติวิสัยแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการเก็บข้อมูลคะแนนจากนักเรียนจำนวน 1,208 คน โดยค่าปกติวิสัยสามารถจัดกลุ่มของความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการใช้การเปรียบเทียบตำแหน่งของเปอร์เซ็นต์ไทล์กับสแตนด์ โดยผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มของคะแนนเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ โดยค่าปกติวิสัยที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นปกติวิสัยแบบการอิงกลุ่ม ซึ่งการตีความหมายโดยการใช้เกณฑ์แบบอิงกลุ่ม คือ การตีความหมายคะแนน โดยการนำผลคะแนนของเทียบกับเกณฑ์ปกติวิสัยว่าผู้เรียนมีระดับความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ในระดับใด โดยปกติ

วิสัยความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายฉบับนี้ถือว่า มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เพราะมีความเป็นตัวแทน (Representativeness) และมีความทันสมัย (Recency) (Mehrens & Lehman, 1991) โดยความเป็นตัวแทนคือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างปกติวิสัยเป็นกลุ่มที่มาจากประชากรที่มีความเป็นตัวแทนที่ดี โดยตัวอย่างจำนวน 1,032 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอนจากกลุ่มประชากร ดังนั้นจึงถือได้ว่าปกติวิสัยแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความเป็นตัวแทน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (สมนึก ภัททิยธานี, 2558); (Mehrens, W. A., & Lehmann, I. J., 1991) จากที่กล่าวข้างต้นแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ฉบับนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประเมินความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อประกอบการพิจารณาว่านักเรียนมีความรู้ความรูเชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับใด ทั้งนี้ เพื่อเป็นการช่วยพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สรุป

1. แบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 5 ด้าน ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ ซึ่งได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับโลก ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี ความรู้ด้านสุขภาพ และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีความตรงเชิงเนื้อหาร้อยละ มากกว่า 0.70 ทุกข้อ ค่าความเที่ยงทั้งฉบับ เท่ากับ 0.71

2. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทำการพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรแฝงทั้ง 5 ตัวจากค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักปรากฏว่า ความรู้เกี่ยวกับโลก และความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ มีความสำคัญมากที่สุด รองลงมา คือ ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี ตามลำดับ ซึ่งมีความตรงเชิงโครงสร้างจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอยู่ในเกณฑ์ดี

3. ปกติวิสัยแบบแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ กลุ่มสูง มีช่วงสแตโนร์ อยู่ในช่วง 7 - 9 กลุ่มปานกลาง มีช่วงสแตโนร์ อยู่ในช่วง 4 - 6 และกลุ่มต่ำ มีช่วงสแตโนร์ อยู่ในช่วง 1 - 3

ข้อเสนอแนะ

ควรสร้างแบบทดสอบความรู้เชิงสหวิทยาการตามแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ตามระดับชั้นของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- พลพงศ์ สุขสว่าง. (2557). หลักการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์*, 6(2).
- สมนึก ภัททิยานัน. (2558). *การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 10)*. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- Creswell, J. W. (2012). *Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.). University of Nebraska–Lincoln.
- Herbert W. Marsh. (1985). Application of Confrimatory Factor Analysis to study of self concept. *The American Psysichological Assosiation*, 97(3), 562-582.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6, 58.
- Kelloway, E.K. (2 0 1 4). *Using Mplus for Structural Equation Modeling: A Researcher's Guide*, Sage Publications. Thousand Oaks: CA.
- LoBiondo-Wood, G., & Haber, J. (2014). *Nursing research: Methods and critical appraisal for evidencebased practice. (8 ed)*. Mosby Elsevier.
- Lomax, R. G., & Schumacker, R. E. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Psychology press.
- Mehrens, W. A., & Lehmann, I. J. (1991). *Measurement and evaluation in education and psychology (2nd ed.)*. New York: NY: Houghton Mifflin Company.
- Polit, D. F., Beck, C., & Owen, S. V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 30(4), 459-467.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling (3rd Edition)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- The Partnership for 21st Century Skills. (2011). *Framework for 21st Century Learning [Online] available*. Retrieved January 21, 2015, from [http://www. P.21.org](http://www.P.21.org)