

# การพัฒนาแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

## The Development of Geographic-Literacy Scale for Upper Secondary Education Student

นวพรรษ ศุภวารังกุล<sup>1</sup> วารุณี ลัภนโชคดี<sup>2</sup> และศุภฤกษ์ ทานาค<sup>3</sup>  
Navapat Supavarangkul, Warunee Lapanachokdee and Suppalerk Tanak

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 2) เพื่อตรวจสอบคุณภาพแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 3) เพื่อพัฒนาเกณฑ์ปกติสำหรับการแปลความหมายคะแนนจากแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ และ 4) เพื่อพัฒนาคู่มือการใช้แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพและพัฒนาเกณฑ์ปกติของแบบวัดคือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเรียนครบทุกตัวชี้วัดสาระภูมิศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 17,876 คน ซึ่งผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน โดยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามขนาดของโรงเรียน แล้วจึงทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อให้ได้นักเรียนที่เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากร ผลการวิจัยพบว่า แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ ประเภทปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยมีการตรวจให้คะแนนแบบตอบถูกได้ 1 คะแนนและตอบผิดได้ 0 คะแนน ซึ่งวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ใน 3 องค์ประกอบ คือ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ คุณภาพของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ พบว่าคุณภาพรายข้อ ได้แก่ 1) ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการตั้งแต่ 0.60 – 1.00 หมายความว่าข้อคำถามมีความตรงเชิงเนื้อหา 2) ค่าความยากของข้อคำถามมีค่าตั้งแต่ 0.26 – 0.61 ซึ่งเป็นข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์

<sup>1</sup>นิสิตหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและประเมินทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

Master's degree student in Educational Research and Evaluation, Faculty of Education Kasetsart University, Bangkok.

<sup>2</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาการวิจัยและประเมินทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

Assistant Professor, Educational Research and Evaluation, Faculty of Education Kasetsart University, Bangkok.

<sup>3</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

Assistant Professor, Educational curriculum and Instruction, Faculty of Education Kasetsart University, Bangkok.

Corresponding author e-mail: navapat.su@ku.ac.th

ARTICLE HISTORY: Received 6 June 2023, Revised 30 July 2023, Accepted 31 July 2023

ค่อนข้างยากถึงค่อนข้างง่าย 3) ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามมีค่าตั้งแต่ 0.20 – 0.35 ซึ่งเป็นข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์จำแนกได้ปานกลางถึงจำแนกได้ดีพอสมควร คุณภาพรายฉบับ ได้แก่ 1) ค่าความเที่ยงแบบวัดทั้งฉบับ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.909 ค่าความเที่ยงรายองค์ประกอบ ประกอบด้วยความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.681, 0.806 และ 0.834 ตามลำดับ 2) การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง พบว่า แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ที่มี 3 องค์ประกอบและ 15 ตัวบ่งชี้ มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาจากค่าสถิติ ไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 104.39;  $df=86$ ;  $p\text{-value}=0.09$ ;  $\chi^2/df=1.21$ ;  $SRMR=0.04$ ;  $RMSEA=0.03$ ;  $GFI=0.96$ ;  $AGFI=0.94$  และ  $NFI=0.97$  เกณฑ์ปกติของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ที่ใช้สำหรับการแปลผลแบบวัดมีคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T28 – T80 และเกณฑ์ปกติรายองค์ประกอบ ในด้านความสามารถทางภูมิศาสตร์ ด้านกระบวนการทางภูมิศาสตร์ และด้านทักษะทางภูมิศาสตร์ มีคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T31 – T74, T32 – T77 และ T30 – T77 ตามลำดับ ส่วนคู่มือการใช้แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ มีความชัดเจนเหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน และมีส่วนประกอบที่สำคัญอย่างครบถ้วน

**คำสำคัญ:** ความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ การพัฒนาแบบวัด

## Abstract

The purpose of this research is as follows: 1) to develop the geographic literacy scale, 2) to validate the geographic literacy scale, 3) to establish the norms of the geographic literacy scale, and 4) to construct the manual of the geographic literacy scale. The sample used to check the quality and develop the measuring scale is 5 experts and high school students in the Nonthaburi Secondary Educational Service Area Office. 17,876 people had studied all indicators of geography at the high school level. The researcher randomized 400 people using a two-stage random sampling method. The first step was to randomly stratify according to the size of the school. Then simple randomization was performed to obtain students who were representative of the population. The results show that the developed geographic literacy scale comprised situational measurement. Each item is a multiple-choice question with 4 options, with a correct answer scoring 1 point and a wrong answer scoring 0 points. The scale measures geographic literacy in 3 components: geographical ability, geography processes, and geography skills. The quality of the geographic-literacy scale shows that 1) the content validity of the geographic-literacy scale has a consistency index between the question and the operational definition (IOC) between 0.60-1.00. This means that the questions are content valid 2) the difficulty of the questions is between 0.26–0.61 which means that the questions range from quite difficult to quite easy and 3) the discriminatory power of the questions is between 0.20–0.35 which means that the questions classification criteria are moderate to reasonably good. Each edition quality consists of 1) the reliability of the whole scale was 0.909. The reliability of

the geographical ability component, geography processes component, and geography skills component were 0.681, 0.806, and 0.834, respectively. 2) construct validity analysis found that the geography intelligence measure has 3 components and 15 indicators. This is consistent with the empirical data. The chi-square value is 104.39;  $df=86$ ;  $p\text{-value}=0.09$ ;  $\chi^2/df=1.21$ ; SRMR=0.04; RMSEA=0.03; GFI=0.96; AGFI=0.94 and NFI=0.97. The norms for geographic literacy scale of T-Score used for the interpretation of normal measurement results were in the range of T28–T80. Normal criteria for each component in the area of geographic ability, geographic process, and geographic skills are T31–T74, T32–T77, and T30–T77, respectively. The user manual for geographic literacy scale is clear, suitable for use, and contains all essential components.

**Keywords:** *Geographic literacy, Development of a scale*

## บทนำ

มนุษย์ได้ประสบภัยธรรมชาติมาอย่างยาวนาน ซึ่งมนุษย์มีการเรียนรู้ที่จะเอาชนะภัยธรรมชาติ แต่ไม่เป็นผลแม้ว่ามนุษย์สามารถพัฒนาเทคโนโลยีได้อย่างก้าวไกล แต่เมื่อเทียบกับความรู้ของมนุษย์ที่มีต่อธรรมชาตินั้นพบว่ายังมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ภูเวียง ประคัมรินทร์. ม.ป.ป.) ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้กล่าวไว้ในทุก ๆ ปีมีประชากรโลกที่เสียชีวิตจากการเกิดภัยธรรมชาติ และได้รับผลกระทบจากการเกิดภัยธรรมชาติเป็นจำนวนมาก (World Health Organization. 2020) จากปัญหาและผลกระทบของภัยพิบัติทางธรรมชาติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงกำหนดให้นักเรียนได้เรียนวิชาภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็น 1 ใน 5 สาระภายใต้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2552) โดยวิชาภูมิศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ต่าง ๆ บนโลกซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ ซึ่ง พ.ศ.2560 สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาได้ปรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยการปรับตัวชี้วัดในสาระภูมิศาสตร์ ให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการปรับปรุงหลักสูตรในสาระภูมิศาสตร์ มีวัตถุประสงค์สำคัญ 2 ประเด็น ประกอบด้วย 1) เพื่อสร้างคุณลักษณะที่ดีให้แก่นักเรียน คือ สร้างนักเรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อกัน และมีทักษะกระบวนการทางภูมิศาสตร์ อีกทั้งยังสร้างให้นักเรียนเกิดความคิดเชิงเหตุผล และ 2) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในสภาพปัจจุบัน กล่าวคือ การนำองค์ความรู้ทางภูมิศาสตร์มาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ถึงสาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางการรับมือกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งจากการปรับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระภูมิศาสตร์ ในปี พ.ศ.2560 สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (การรู้เรื่องภูมิศาสตร์) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จะช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาของสาระของสาระภูมิศาสตร์ได้ดีขึ้นและก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์และสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วผ่านการใช้ความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ซึ่งความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์มีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ต่าง ๆ บนโลก เข้าใจในระบบธรรมชาติที่มีความ

สัมพันธ์กับมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมรอบตัว อีกทั้งช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความเป็นพลโลก และสามารถดำรงตนอยู่ในสังคมยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมไปอย่างรวดเร็วและสามารถปรับตัว รับมือกับภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้อย่างมีระบบ (Edelson. 2011; สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2560; กนก จันทรา. 2561)

การประเมินเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากการประเมินเป็นกระบวนการในการรวบรวมสารสนเทศของนักเรียนเพื่อให้คุณครูนำข้อมูลไปวางแผนในการจัดการเรียนรู้ (อุไร ชีรัมย์ และคณะ. 2563) โดยการประเมินความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์นั้นสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาได้แนะนำแนวทางการประเมินความฉลาดรู้ไว้หลากหลาย โดยการทดสอบเป็นหนึ่งในแนวทางที่มีการแนะนำไว้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2560) ซึ่งการทดสอบนั้นมีประโยชน์ในการวัดประเมินผลกับนักเรียนเป็นจำนวนมาก แล้วยังสามารถวัดพฤติกรรมได้หลากหลายทั้งการวัดความสามารถ หรือวัดพฤติกรรมในระดับสูงได้ อีกทั้งมีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน (โชติกา ภาชีผล. 2559) โดยแบบทดสอบที่สามารถวัดระดับความฉลาดรู้ที่ใช้แนวคิดของการประเมินโดยใช้ความฉลาดรู้เป็นฐาน ซึ่งข้อสอบจะวัดตามองค์ประกอบของความฉลาดรู้ไม่เน้นวัดเนื้อหาตามหลักสูตร โดยมีสถานการณ์ประกอบ (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. 2562)

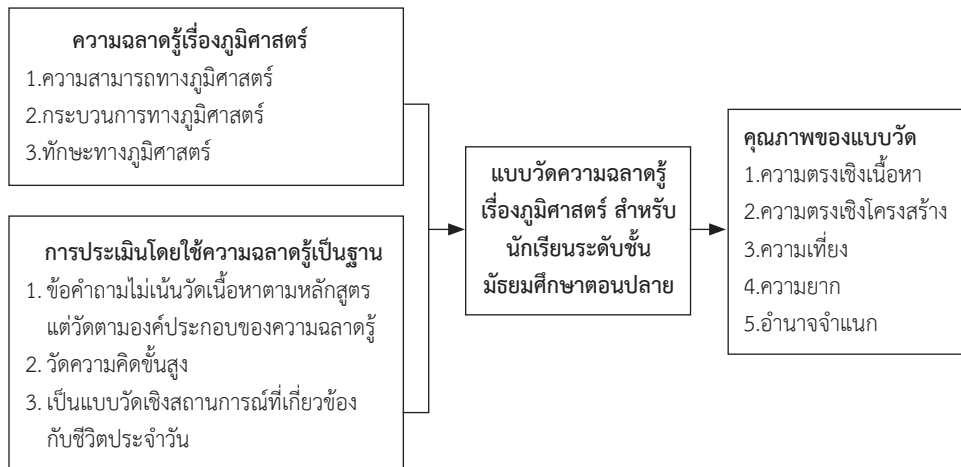
จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ พบว่า มีการทำงานวิจัยใน 2 แนวทาง คือ แนวทางที่ 1 เป็นการสำรวจระดับความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์และสำรวจปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นวิจัยจากต่างประเทศที่มีการวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในบริบทที่แตกต่างกับประเทศไทย (Nolan. 2002; Misheck, Ezra & Mandoga. 2003; Urfan, Darsiharjo & Sugandi. 2018) และแนวทางที่ 2 เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระดับความฉลาดรู้โดยเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจระดับความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์มีความหลากหลาย ได้แก่ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์นั้นไม่เหมาะสมต่อการสร้างเป็นแบบสอบมาตรฐาน และไม่เหมาะสมต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่มีจำนวนมาก

ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อใช้วัดระดับความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของนักเรียนในลักษณะสรุปรวมเมื่อเรียนจบช่วงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นแบบสอบมาตรฐาน ซึ่งใช้วัดนักเรียนจำนวนมาก และมีเกณฑ์ปกติในการแปลความหมายคะแนน

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อพัฒนาเกณฑ์ปกติ สำหรับแปลความหมายคะแนนของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
4. เพื่อพัฒนาคู่มือการใช้แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

## กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## ระเบียบวิธีวิจัย

### 1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญวิชาภูมิศาสตร์ จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล จำนวน 2 คน 2) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนสาระภูมิศาสตร์ครบตามข้อกำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง พ.ศ.2560 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นนทบุรี จำนวน 18 โรงเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 12 โรงเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 4 โรงเรียน และโรงเรียน ขนาดกลาง จำนวน 2 โรงเรียน มีนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 17,876 คน

ตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาแบบวัด ประกอบด้วย 4 กลุ่ม คือ 1) เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญวิชาภูมิศาสตร์ จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล จำนวน 2 คน 2) ตัวอย่างในการตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาและเวลาในการทำแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์เป็นนักเรียนที่เรียนจบระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นนทบุรี ซึ่งเรียนสาระภูมิศาสตร์หรือเรียนครบทุกตัวชี้วัดตามข้อกำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จากโรงเรียนปากเกร็ด จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่อยู่ในช่วงวัยเดียวกับกลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนในการทำความเข้าใจภาษาของแบบทดสอบได้ตรงกับกลุ่มตัวอย่าง 3) ตัวอย่างในการทดลองใช้ (Try out) แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มสองขั้นตอน

โดยขั้นตอนแรกสุ่มแบบแบ่งชั้นตามขนาดโรงเรียน ประกอบด้วยโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี (ขนาดใหญ่พิเศษ) โรงเรียนโพธิ์นิมิต (ขนาดใหญ่) และโรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม (ขนาดกลาง) แล้วจึงใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายเพื่อให้ได้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 100 คน แบบอิงสัดส่วน ทำให้ได้กลุ่มทดลองตรวจสอบค่าความยากและอำนาจจำแนก และ 4) ตัวอย่างสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง ความเที่ยงของแบบวัดและเกณฑ์ปกติผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดว่า ควรมีตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 20 เท่าต่อ 1 ตัวแปรสังเกตได้ (Schumacker and Lomax. 2016 cited Costello and Osborne, 2005) ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ใน 3 องค์ประกอบ มีจำนวนตัวบ่งชี้รวม 15 ตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดตัวอย่างได้ 300 คน โดยใช้วิธีการสุ่มสองขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น ตามขนาดของโรงเรียน ประกอบด้วยโรงเรียนปากเกร็ด (ขนาดใหญ่พิเศษ) โรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์ (ขนาดใหญ่) โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นนทบุรี (ขนาดกลาง) และโรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม (ขนาดเล็ก) แล้วจึงทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อให้ได้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 300 คน แบบอิงสัดส่วน ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ความเที่ยง และใช้สร้างเกณฑ์ปกติ

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ซึ่งวัดใน 3 องค์ประกอบ คือ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์และทักษะทางภูมิศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ โดยด้านความสามารถทางภูมิศาสตร์ จำนวน 12 ข้อ ด้านกระบวนการทางภูมิศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ และด้านทักษะทางภูมิศาสตร์ จำนวน 28 ข้อ ซึ่งเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ ประเภทปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกและมีการตรวจให้คะแนนแบบตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 กำหนดจุดประสงค์ของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ เพื่อใช้วัดระดับความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นการวัดแบบสรุปรวม (Summative Evaluation)

2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ และองค์ประกอบของความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ รวมทั้งเอกสารตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และศึกษารอบแขนงวิชาภูมิศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยภูมิศาสตร์กายภาพ และภูมิศาสตร์มนุษย์ เพื่อนำไปกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) ของความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์

2.3 กำหนดผังข้อคำถาม ของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ใน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์และทักษะทางภูมิศาสตร์ตามนิยามเชิงปฏิบัติการ และกำหนดขอบเขตเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ จากการแบ่งแขนงวิชาภูมิศาสตร์เป็น 2 แขนง ได้แก่ ภูมิศาสตร์กายภาพ และภูมิศาสตร์มนุษย์

2.4 สร้างข้อคำถามตามผังข้อคำถามที่กำหนด โดยลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีคำตอบถูกเพียง 1 ตัวเลือก โดยสร้างคำถามที่ใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงเป็นเงื่อนไขสำหรับใช้ตอบคำถาม หากตอบคำถามถูกให้ 1 คะแนน และหากตอบคำถามผิดให้ 0 คะแนน

2.5 นำข้อคำถามทุกข้อมาจัดเรียงเป็นแบบวัด โดยให้ข้อคำถามที่ใช้สถานการณ์เดียวกันเรียงต่อกันตามลำดับความซับซ้อนของข้อคำถาม จากนั้นทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญวิชาภูมิศาสตร์ จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลจำนวน 2 คน แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไปสามารถนำมาใช้ พร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงจัดเรียงเป็นแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์

2.6 นำแบบวัดไปทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขนาดนทบุรี ซึ่งเรียนสาระภูมิศาสตร์หรือเรียนครบทุกตัวชี้วัดตามข้อกำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 5 คน ในการตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาและเวลาในการทำแบบวัด โดยให้นักเรียนทดลองทำแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์และจับเวลาการทำแบบวัด แล้วจึงนำมาปรับปรุงการใช้ภาษาในแบบวัดให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และบันทึกเวลาของนักเรียนเพื่อนำไปกำหนดเวลาที่เหมาะสมในการทำแบบวัด

2.7 นำแบบวัดไปทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขนาดนทบุรี ซึ่งเรียนสาระภูมิศาสตร์หรือเรียนครบทุกตัวชี้วัดตามข้อกำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 100 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากที่มีค่าระหว่าง 0.20 - 0.79 และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

2.8 นำแบบวัดไปทดลองครั้งที่ 3 กับนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขนาดนทบุรี ซึ่งเรียนสาระภูมิศาสตร์หรือเรียนครบทุกตัวชี้วัดตามข้อกำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 300 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้วยโปรแกรม LISREL และการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง โดยการหาความสอดคล้องภายในด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ซึ่งมีความเที่ยงตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

2.9 การสร้างเกณฑ์ปกติ โดยผู้วิจัยนำข้อมูลจากการทดลองครั้งที่ 3 มาสร้างเป็นเกณฑ์ปกติแบบรวมทุกองค์ประกอบ และแยกรายองค์ประกอบ โดยการคำนวณจากคะแนนมาตรฐานที่ปกติ (Normalized T-Score)

2.10 จัดทำคู่มือการสอบ เพื่อเป็นแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ที่นำแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไปใช้ โดยคู่มือประกอบด้วย ชื่อของแบบวัด วัตถุประสงค์ของการวัด นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ คำอธิบายแบบวัด กลุ่มเป้าหมายที่เหมาะสมในการวัด ขั้นตอนและวิธีการใช้แบบวัด การตรวจให้คะแนน และการแปลผลคะแนนของแบบวัดทั้งภาพรวมและรายองค์ประกอบ



### 3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้วิจัยติดต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดประเมินผล ส่งแบบวัดให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและนิยามเชิงปฏิบัติการ แล้วนำกลับมาวิเคราะห์ค่า IOC และปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในด้านการใช้ภาษาที่เหมาะสมจากนักเรียนที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน จำนวน 5 คน แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงการใช้ภาษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในด้านความความยาก อำนาจจำแนก โดยผู้วิจัยทำการติดต่อประสานกับโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี โรงเรียนโพธิ์นิมิตวิทยาคมและโรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม เพื่อขออนุญาตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยติดต่อครูผู้ประสานงานเพื่ออธิบาย วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินการสอบและนัดหมายวันเวลาในการรับแบบวัดที่นักเรียนได้ทำแล้ว มาวิเคราะห์ค่า ความยาก และอำนาจจำแนก

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในด้านความตรงเชิงโครงสร้าง ความเที่ยงและเกณฑ์ปกติ โดยผู้วิจัยทำการติดต่อประสานกับโรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นนทบุรี และโรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม เพื่อขออนุญาตทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยติดต่อครูผู้ประสานงานเพื่ออธิบาย วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินการสอบและนัดหมายวันเวลาในการรับแบบวัดที่นักเรียนได้ทำแล้ว มาวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง ความเที่ยงและสร้างเกณฑ์ปกติ

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแบบรายข้อ โดยการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) วิเคราะห์ค่าความยาก (Difficulty) และวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)

4.2 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแบบรายฉบับ โดยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในโดยใช้ วิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค และการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ด้วยโปรแกรม LISREL ซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณาค่าความกลมกลืนของแบบจำลอง โดยค่า  $\chi^2$  ต้องมีค่า  $p > 0.05$ ,  $\chi^2/df < 2.00$ , ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR) และ ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA)  $< 0.05$  และ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI), ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) และ ค่าดัชนีวัดระดับความเหมาะสมอิงเกณฑ์ (NFI)  $> 0.90$  (สุวิมลศิริกานันท์. 2555; สุภมาศ อังศุโชติ สมถวิล วิจิตรรรณมา และรัชณีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์. 2557; พูลพงษ์ สุขสว่าง. 2563)



4.3. การสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับการแปลความหมายคะแนนของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่อง ภูมิศาสตร์โดยใช้เกณฑ์ปกติคะแนนที่ โดยผู้วิจัยทำการแปลงค่าคะแนนดิบเป็นคะแนนที่ปกติแล้วนำ ค่าคะแนนที่ปกติไปแปลงเป็นเกณฑ์ปกติด้วยวิธีกำลังสองต่ำสุดเพื่อให้มีคะแนนครบทุกค่าที่มีโอกาส เกิดขึ้นในการทำแบบวัด

## ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย พบว่า แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย วัดใน 3 องค์ประกอบ คือ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทาง ภูมิศาสตร์ โดยแบบวัดเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ ที่สถานการณ์มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ของนักเรียนและใช้สถานการณ์เพื่อเป็นข้อมูลในการตอบคำถามของนักเรียน ซึ่งแบบวัดเป็นแบบวัด ประเภทปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และมีการตรวจให้คะแนนแบบตอบถูกให้ 1 คะแนน และ ตอบผิดให้ 0 คะแนน โดยแบบวัดมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 60 ข้อ 15 สถานการณ์

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

### 2.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามรายข้อ

2.1.1 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามและนิยามเชิงปฏิบัติการ (IOC) พบว่า ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.60 – 1.00

2.1.2 ผลการตรวจสอบค่าความยากและอำนาจจำแนกจำนวน 60 ข้อพบว่าค่าความ ยากของข้อคำถามมีค่าตั้งแต่ 0.26 – 0.35 และค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามมีค่าตั้งแต่ 0.20 – 0.35

### 2.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพรายฉบับ

2.2.1 ผลการตรวจสอบความค่าความเที่ยง ด้วยวิธีตรวจสอบความเที่ยงแบบความ สอดคล้องภายใน โดยใช้วิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบวัด ความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในภาพรวมทั้งฉบับมีค่า เท่ากับ 0.909 และมีค่าความเที่ยงในรายองค์ประกอบตั้งแต่ 0.681 – 0.834 โดยความสามารถทาง ภูมิศาสตร์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.681 กระบวนการทางภูมิศาสตร์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.806 และ ทักษะทางภูมิศาสตร์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.834

2.2.2 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิง ยืนยันอันดับที่สอง พบว่า แบบวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) ความสามารถทางภูมิศาสตร์ 2) กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และ 3) ทักษะทางภูมิศาสตร์ ซึ่งโครงสร้าง ความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) มีค่าเท่ากับ 104.39 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 86 ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ ( $\chi^2/df$ ) มีค่าเท่ากับ 1.21 ค่า p มีค่าเท่ากับ 0.09 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR) มีค่าเท่ากับ 0.04 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.03 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.96 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับ แก้ไขแล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.94 และค่าดัชนีวัดระดับความเหมาะสมอิงเกณฑ์ (NFI) มีค่าเท่ากับ 0.97

3. ผลการพัฒนาเกณฑ์ปกติของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อใช้สำหรับการแปลผลการใช้แบบวัดในภาพรวมทั้งฉบับ และแปลผลการใช้แบบวัดแบบรายองค์ประกอบ พบว่า มีคะแนนมาตรฐานที่ รายฉบับตั้งแต่ T28 – T80 คะแนนมาตรฐานที่ขององค์ประกอบความสามารถทางภูมิศาสตร์ตั้งแต่T31–T74คะแนนกระบวนการทางภูมิศาสตร์มีคะแนนมาตรฐานที่ตั้งแต่T32–77คะแนนและทักษะทางภูมิศาสตร์มีคะแนนมาตรฐานที่ตั้งแต่ T30 – 77 คะแนน โดยเกณฑ์ที่ใช้แปลความหมาย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: การพัฒนาเกณฑ์ปกติของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

คะแนนมาตรฐานที่ปกติ				
รายฉบับ	ความสามารถทางภูมิศาสตร์	กระบวนการทางภูมิศาสตร์	ทักษะทางภูมิศาสตร์	ความหมาย
ตั้งแต่ T71 ขึ้นไป	ตั้งแต่ T63 ขึ้นไป	ตั้งแต่ T68 ขึ้นไป	ตั้งแต่ T66 ขึ้นไป	ระดับดีเยี่ยม
ตั้งแต่ T60 – T70	ตั้งแต่ T55 – T62	ตั้งแต่ T59 – T67	ตั้งแต่ T57 – T65	ระดับดี
ตั้งแต่ T49 – T59	ตั้งแต่ T47 – T54	ตั้งแต่ T50 – T58	ตั้งแต่ T48– T56	ระดับปานกลาง
ตั้งแต่ T38 – T48	ตั้งแต่ T39 – T46	ตั้งแต่ T41 – T49	ตั้งแต่ T39 – T47	ระดับพอใช้
เท่ากับหรือต่ำกว่า T37	เท่ากับหรือต่ำกว่า T38	เท่ากับหรือต่ำกว่า T40	เท่ากับหรือต่ำกว่า T38	ระดับควรปรับปรุง

4. ผลการพัฒนาคู่มือการใช้แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเป็นแนวทางการใช้งานแบบวัดให้เกิดประสิทธิภาพ และตรงตามวัตถุประสงค์ โดยคู่มือการใช้แบบวัดประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของแบบวัด นิยามความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ โครงสร้างของแบบวัด วิธีการดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนนแบบวัด เกณฑ์การแปลผลคะแนนของแบบวัดและคุณภาพของแบบวัด

### อภิปรายผลการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ ประเภทปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และมีการตรวจให้คะแนนแบบตอบถูกได้ 1 คะแนนและตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์มีการวัดใน 3 องค์ประกอบ คือ ความสามารถทางภูมิศาสตร์กระบวนการทางภูมิศาสตร์และทักษะทางภูมิศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560); กนก จันทรา (2561); และ สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2562) โดยการพัฒนาแบบวัดได้นำแนวคิดการวัดความฉลาดรู้มาเป็นฐาน ซึ่งลักษณะของแบบวัดที่พัฒนาขึ้นต้องเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ โดยข้อคำถามต้องเป็นการวัดความสามารถการนำความรู้ของนักเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2562) ที่ได้กล่าวว่า แบบวัดความฉลาดรู้ต้องเป็นการวัดความคิดขั้นสูงซึ่งมีระดับการวัดตามขั้นพฤติกรรมของบลูม ตั้งแต่ขั้นการนำไปใช้ขึ้นไป ต้องเป็นข้อคำถามที่ไม่เน้นวัดเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางหรือวัดตามตัวชี้วัด แต่เน้นวัดตามกระบวนการของความฉลาดรู้ (Literacy) และสถานการณ์ที่ใช้ต้องสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

2. แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 60 ข้อ มีคุณภาพในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งพิจารณาจากค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ค่าความยากของข้อคำถามมีค่าตั้งแต่ 0.26 – 0.35 และค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามมีค่าตั้งแต่ 0.20 – 0.35 ซึ่งมีค่าตามเกณฑ์ที่กำหนด (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543; เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2552; ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556; โชติกา ภาชีผล. 2559; ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2560) ค่าความเที่ยงของแบบวัดในภาพรวมทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.909 และมีค่าความเที่ยงในรายองค์ประกอบตั้งแต่ 0.681 – 0.834 โดยองค์ประกอบด้านความสามารถทางภูมิศาสตร์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.681 องค์ประกอบด้านกระบวนการทางภูมิศาสตร์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.806 และองค์ประกอบด้านทักษะทางภูมิศาสตร์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.834 ซึ่งสอดคล้องกับ ฌ็อง-ฌัก หลาวทอง (2561 อ้างถึง Nunnally and Bearden. 1994) ที่กล่าวว่า แบบวัดที่มีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไปเป็นแบบวัดที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล ส่วนค่าความเที่ยงขององค์ประกอบด้านความสามารถทางภูมิศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.681 นั้น เนื่องจากข้อคำถามที่วัดในองค์ประกอบดังกล่าวมีจำนวน 12 ข้อ ซึ่งเป็นจำนวนที่ค่อนข้างน้อย แต่เมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายค่าความเที่ยงนั้นพบว่า ค่าความเที่ยงขององค์ประกอบความสามารถทางภูมิศาสตร์นั้น มีค่าความเที่ยงในระดับปานกลาง (ฌ็อง-ฌัก หลาวทอง. 2561 อ้างถึง Ebel. 1972) และมีค่าใกล้เคียงกับค่าความเที่ยงที่เป็นที่ยอมรับว่ามีความเหมาะสมคือ 0.70 ส่วนความตรงเชิงโครงสร้างแบบวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 104.39;  $df=86$ ;  $p\text{-value}=0.09$ ;  $\chi^2/df=1.21$ ;  $SRMR=0.04$ ;  $RMSEA=0.03$ ;  $GFI=0.96$ ;  $AGFI=0.94$  และ  $NFI=0.97$  ซึ่งสอดคล้องตามเกณฑ์พิจารณาความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (สุวิมล ตีรกานันท์. 2555; สุภมาศ อังคฺุโชติ สมถวิล วิจิตรวรรณา และ รัชฎีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์. 2557; พูลพงศ์ สุขสว่าง. 2563)

3. แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีเกณฑ์ปกติของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ มีคะแนนมาตรฐานที่ตั้งแต่ T28 – T80 และเกณฑ์ปกติรายองค์ประกอบ ประกอบด้วย ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ มีคะแนนมาตรฐานที่ตั้งแต่ T31–T74, T32–T77, T30–T77 ตามลำดับ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลผลไว้ 5 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง ซึ่งเกณฑ์ปกติที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง คือ นักเรียนมีคะแนนความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในระดับดีเยี่ยมนั้นมีการนำความรู้ทางภูมิศาสตร์ปรับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีการคิดอย่างเป็นระบบและเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างพื้นที่ ผ่านการใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลที่แสดงบนแผนที่ได้อย่างคล่องแคล่ว ส่วนนักเรียนที่มีระดับคะแนนความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่ควรปรับปรุง นั้นสามารถนำความรู้ทางภูมิศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ในระดับต่ำซึ่งนักเรียนต้องพัฒนาความรู้ที่เป็นฐานการคิดเชิงระบบและคิดเชื่อมโยงข้อมูลเพิ่มขึ้น จากที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า เกณฑ์ปกติที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นมีความสอดคล้องกับสภาพจริงของนักเรียน ซึ่งหมายถึงเกณฑ์นั้นมีความเหมาะสมที่ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543) และ ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) ได้กล่าวไว้ว่าเกณฑ์ปกติที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการแปลผลข้อมูลนั้นควรจะต้องพัฒนาขึ้นจากตัวอย่าง (Sample) ที่มีความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร มีความตรงและมีความทันสมัย

4. ผลการพัฒนาคู่มือการใช้แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า คู่มือการใช้แบบวัดมีความชัดเจน โดยครูผู้สอนที่นำคู่มือไปใช้มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือการใช้ว่า คู่มือมีความชัดเจน สามารถสร้างความเข้าใจถึงกระบวนการใช้แบบวัดได้เป็นอย่างดี ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำแบบวัดไปใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ มีการบริหารจัดการห้องสอบได้ตามมาตรฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ และมีความเรียบร้อยเป็นอย่างดี โดยครูผู้สอนมีความคิดเห็นต่อคู่มือการใช้แบบวัดเป็นไปในทิศทางเดียวกันคือคู่มือมีความชัดเจนมีการอธิบายขั้นตอนการจัดการห้องสอบ การตรวจให้คะแนน และการแปลผลคะแนนที่ละเอียด สามารถทำตามขั้นตอนได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับพรทิพย์ ไชยโส (2545) ได้กล่าวว่า คู่มือการใช้แบบวัดควรประกอบไปด้วย คำนำ สารบัญ วัตถุประสงค์ของแบบวัด นิยามองค์ประกอบของความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ โครงสร้างของแบบวัด วิธีการดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนนแบบวัด เกณฑ์การแปลผลคะแนนของแบบวัดและคุณภาพของแบบวัด

## สรุป

1. แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย วัดใน 3 องค์ประกอบ คือ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ โดยแบบวัดเป็นแบบวัดประเภทปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีการตรวจให้คะแนนแบบตอบถูกได้ 1 คะแนนและตอบผิดได้ 0 คะแนน แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ โดยข้อคำถามวัดความคิดขั้นสูง และสถานการณ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน และไม่อิงเนื้อหาตามหลักสูตร

2. แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 60 ข้อ มีคุณภาพในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งพิจารณาจากค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 ค่าความยากของข้อคำถามมีค่าระหว่าง 0.26 – 0.35 และค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามมีค่าระหว่าง 0.20 – 0.35 ค่าความเที่ยงของแบบวัดในภาพรวมทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.909 และมีค่าความเที่ยงในรายองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.681 – 0.834 และความตรงเชิงโครงสร้าง แบบวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 104.39;  $df=86$ ;  $p\text{-value}=0.09$ ;  $\chi^2/df=1.21$ ;  $SRMR=0.04$ ;  $RMSEA=0.03$ ;  $GFI=0.96$ ;  $AGFI=0.94$  และ  $NFI=0.97$

3. แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีเกณฑ์ปกติของแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ มีคะแนนมาตรฐานที่ปกติ ระหว่าง T28 – T80 และเกณฑ์ปกติรายองค์ประกอบ ประกอบด้วย ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ มีคะแนนมาตรฐานที่ระหว่าง T31 – T74, T32 – T77, T30 – T77 ตามลำดับ

4. คู่มือการใช้แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้พัฒนาคู่มือการใช้แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีรายละเอียดหัวข้อต่าง ๆ จำนวน 7 หัวข้อ คือ วัตถุประสงค์ของแบบวัดนิยามของความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์และนิยามองค์ประกอบของแบบวัด โครงสร้างของแบบวัดวิธีการดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนนแบบวัด เกณฑ์การแปลผลคะแนนของแบบวัด และคุณภาพของแบบวัด พบว่า ครูผู้สอนมีความเข้าใจและสามารถนำแบบวัดไปใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ มีการบริหารจัดการห้องสอบได้ตามมาตรฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ และมีความเรียบร้อยเป็นอย่างดี ซึ่งครูผู้สอนมีความคิดเห็นต่อคู่มือการใช้แบบวัดเป็นไปในทิศทางเดียวกันคือ คู่มือมีความชัดเจน มีการอธิบายขั้นตอนการจัดการห้องสอบ การตรวจให้คะแนน และการแปลผลคะแนนที่ละเอียด สามารถทำตามขั้นตอนได้ง่าย

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้แบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีคุณภาพในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยง ความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยที่นักเรียนสามารถนำผลจากแบบวัดไปใช้ในการปรับปรุง และพัฒนาตนเองให้มีระดับความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ที่สูงขึ้น ครูผู้สอนสามารถนำผลการวัดไปใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน เพื่อการพัฒนานักเรียนให้มีความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและผู้บริหารสถานศึกษา สามารถนำผลจากการวัดไปสรุปเป็นสารสนเทศที่และนำไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ กำหนดนโยบาย ในการพัฒนาระดับความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในระดับโรงเรียนและระดับเขตพื้นที่การศึกษาได้

1.2 ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้แนวทางการนำแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไปใช้ โดยครูและนักเรียนต้องนำแบบวัดทั้งฉบับไปใช้ทั้งฉบับ เพื่อให้วัดได้ครบทุกองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ เนื่องจากแบบวัดเป็นลักษณะการใช้สถานการณ์เป็นข้อมูลในการตอบคำถาม โดยในแต่ละสถานการณ์จะมีการวัดในแต่ละองค์ประกอบและในตัวบ่งชี้ที่แตกต่างกัน ซึ่งนักเรียนที่ทำแบบวัดต้องเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเรียนสาระภูมิศาสตร์หรือเรียนครบทุกตัวชี้วัดตามข้อกำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแล้ว เนื่องจากแบบวัดที่พัฒนาขึ้นมีขอบเขตการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในระดับโลก โดยคุณครูที่นำแบบวัดไปใช้ควรศึกษาคู่มือการใช้งานอย่างละเอียด และอธิบายการทำแบบวัดและเวลาในการทำแบบวัดให้ชัดเจน เพื่อให้แบบวัดได้สะท้อนผลการวัดที่ตรงตามสภาพของนักเรียน

1.3 เกณฑ์ปกติที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เนื่องจากผู้วิจัยพัฒนาเกณฑ์แบบอิงกลุ่มซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขนาดใหญ่

### 2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาแบบวัดความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เนื่องจากจุดมุ่งหมายของการเรียนสาระภูมิศาสตร์ในแต่ละระดับชั้นมีเป้าหมายที่แตกต่างกัน โดยในระดับชั้นประถมศึกษา เรียนภูมิศาสตร์รอบตัวของนักเรียนในระดับชุมชน จังหวัด และประเทศของนักเรียน ส่วนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจะเรียนเป็นรายทวีป และเพื่อการตรวจสอบความฉลาดรู้ทางภูมิศาสตร์อย่างต่อเนื่อง และส่งต่อข้อมูลสารสนเทศให้ครูผู้สอนในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อใช้สำหรับการพัฒนานักเรียนต่อไป

2.2 การพัฒนาแบบวัดความฉลาดรู้อื่น ๆ ผู้วิจัยควรทบทวนวรรณกรรมในด้านตัวแปรความฉลาดรู้ให้ชัดเจน เนื่องจากการวัดความฉลาดรู้เป็นการวัดตามกระบวนการของความฉลาดรู้ไม่ใช่การวัดเนื้อหาสาระตามหลักสูตร นอกจากนี้ ผู้วิจัยต้องเลือกใช้สถานการณ์สำหรับเป็นข้อมูลในการตอบคำถามที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ส่วนข้อคำถามต้องเป็นข้อคำถามที่วัดในระดับการนำไปใช้ขึ้นไป ตามขั้นพฤติกรรมของบลูม เนื่องจากการวัดความฉลาดรู้ต้องเป็นการวัดทักษะการคิดขั้นสูง

2.3 จากผลคะแนนของนักเรียนที่ทำแบบวัดที่มีคะแนนในระดับต่ำ ผู้วิจัยจึงต่อไปควรทำการวิจัยในทางการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาระดับความฉลาดรู้เรื่องภูมิศาสตร์ให้สูงขึ้น เพื่อให้ นักเรียนมีการนำความรู้ทางภูมิศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กนก จันทรา. (2561). การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ Geo-Literacy Learning for Our Planet ถอดบทเรียนประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ในชั้นเรียนที่เสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์. : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2560). เทคนิคการสร้างเครื่องมือวิจัย: แนวทางการนำไปใช้อย่างมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร: อมรการพิมพ์.
- โชติกา ภาษีผล. (2559). การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ Learning Measurement and Evaluation. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐภรณ์ หลาวทอง. (2561). การสร้างเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรทิพย์ ไชยโส. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. (อัดสำเนา).
- พลพงศ์ สุขสว่าง. (2563). โมเดลสมการโครงสร้าง Structural Equation Modeling. ชลบุรี: เอ.พี.บุปผินท์.
- ภูเวียง ประคำมินทร์. (ม.ป.ป.) ภัยธรรมชาติ (Natural Disaster). สืบค้นเมื่อ 4 มกราคม 2562, จาก [earthquake.tmd.go.th/file\\_downloads/%E0%B8%A0%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B8%98%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%8A%E0%B8%B2%E0%B8%95%E0%B8%B4.pdf](http://earthquake.tmd.go.th/file_downloads/%E0%B8%A0%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B8%98%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%8A%E0%B8%B2%E0%B8%95%E0%B8%B4.pdf)
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2552). การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). เทคนิควัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ชมรมเด็ก.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2562). พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ร่วมสมัย ชุดความฉลาดรู้ (Literacy). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานราชบัณฑิตยสภา.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2552). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- \_\_\_\_\_. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และแนวทางการจัดการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

- สุภมาส อังศุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณ และ รัชณีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์. (2557). สติติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์: เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: เจริญดีมีนคองการพิมพ์.
- สุวิมล ตีรกานันท์. (2555). การวิเคราะห์ตัวแปรพหุในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุไร ชีรัมย์, พรทิพย์ ไชยโส, พิฑูล เอกวางกูร, และ ทรงชัย อักษรคิด. (2563). เทคนิคการประเมินการเรียนรู้เรียนในศตวรรษที่ 21. *วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. 20(1): 193-206.
- Edelson, Daniel C. (2011). *Geo-Literacy: Preparation for 21<sup>st</sup> Century Decision-Making*. Retrieved on August 25, 2019, from [https://media.nationalgeographic.org/assets/file/Geo-Literacy\\_Backgrounder.pdf](https://media.nationalgeographic.org/assets/file/Geo-Literacy_Backgrounder.pdf)
- Misheck, Mhishi; Ezra, Pedzisai; & Mandora, Edward. (2013). Geographic Literacy and World Knowledge amongst Learning Students in Zimbabwe. *Greener Journal of Educational Research*. 3(7): 301-309.
- Nolan, Robert E. (2002). Geo-Literacy: How Well Adults Understand the World in Which They Live. *Adult Basic Education*. 12 (3): 134-144.
- Schumacker, R. E. and R. G. Lomax. (2016). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modelling*. 4<sup>th</sup> ed. New York: Taylor and Francis.
- Urfan, F; Darsiharjo, D; & Sugandi, D. (2018). Geo-Literacy between School Environment and Students Spatial Intelligence. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 145: 1-10.
- World Health Organization. (2020). *Natural Event*. Retrieved on March 9, 2020, from [www.who.int/environmental\\_health\\_emergencies/natural\\_events/en/](http://www.who.int/environmental_health_emergencies/natural_events/en/)