



วารสาร นาคบุตรปริทรรศน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

NARBHUTPARITAT JOURNAL

Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม 2564 Vol. 13 No. 3 September - December 2021

Received: August 10, 2021

Revised: December 12, 2021

Accepted: December 22, 2021

การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A Development of the Four-Tier Diagnostic Test to Study
Misconceptions in Global Change,
Astronomy and Space for Grade Nine Students

พีระพล จอมใจเหล็ก *

ทวิกา ตั้งประภา

พนิดา ศกุนตานาค

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

*ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author) E-mail: peerapol@thanyarat.ac.th

Peerapol Jomjailek

Taviga Tungprapa

Panida Sakuntanak

Faculty of Education, Srinakharinwirot University

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับชั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ในการเรียนรู้เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้น ม.3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ม.3 ของโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี จำนวน 480 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stages Random Sampling) แนวทางพัฒนา คือ (1) สำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้วยข้อสอบอัตนัยเพื่อให้นักเรียนตอบคำตอบและเหตุผลของคำตอบ (2) สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยฯ ลักษณะเป็นข้อสอบหลายตัวเลือกสี่ลำดับชั้น คือ ขั้นคำตอบ ขั้นเหตุผล ที่ต้องระบุความมั่นใจในแต่ละขั้น (3) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยฯ ด้านความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นด้วยวิธี KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับชั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศและชั้นบรรยากาศ จำนวน 9 มโนทัศน์ มีข้อสอบ 17 ข้อ ฉบับที่ 2 ดิน หิน แร่และน้ำ จำนวน 14 มโนทัศน์ มีข้อสอบ 25 ข้อ และฉบับที่ 3 โครงสร้างโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ จำนวน 6 มโนทัศน์ มีจำนวน 12 ข้อ รวม 54 ข้อ (2) ผลการตรวจสอบคุณภาพ พบว่า ข้อสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบขั้นคำตอบและขั้นเหตุผลของคำตอบ ฉบับที่ 1 อยู่ระหว่าง 0.18-0.73, 0.21-0.62 และ 0.07-0.74, 0.00-0.78 และ 0.67, 0.63 ตามลำดับ ฉบับที่ 2 อยู่ระหว่าง 0.22-0.84, 0.20-0.72 และ 0.22-0.63, 0.22-0.72 และ 0.65, 0.65 ตามลำดับฉบับที่ 3 อยู่ระหว่าง 0.23-0.88, 0.26-0.66 และ 0.26-0.78, 0.22-0.78 และ 0.63, 0.60 ตามลำดับ

คำสำคัญ: แบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับชั้น; มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน; กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ

Abstract

This research aims to create and validate the quality of the four-tier diagnostic test to study the conceptions of learning about global change, astronomy and space for grade nine students. The sample consisted of four hundred and eighty grade nine students in schools under the Office of Secondary Education Service Area 4 (Pathum Thani province) from Multi-Stages Random. The development approach is (1) surveying inaccurate concepts with a subjective test in order to allow students to answer the answer and the reasoning of the answer, (2) to create a diagnostic test. It is a multi-choice test with four options, namely an answer step, a reasoning step, which confidence is required in each step, and (3) validate the quality of the four-tier diagnostic test in terms of difficulty, discriminant index and the reliability of Kuder-Richardson (KR-20).

The results of research were as follows: (1) the results of the creation of the four-tier diagnostic test to study the misconceptions of learning about global change, astronomy and space consist of 3 tests. They are 1. Weather phenomena and atmosphere, 9 concepts, 17 questions, 2. Soil, rocks, minerals and water, 14 concepts, 25 questions 3. The structure of the world, astronomy and space, 6 concepts, total 12 items, total 54 items. (2) The results of the quality examination had an Index of Item Objective Congruence (IOC) between 0.60-1.00. The difficulty, the discrimination index and the reliability in the answer step and the reasoning step of the answer of test the first edition was between 0.18-0.73, 0.21-0.62 and 0.07-0.74, 0.00-0.78 and 0.67, 0.63 respectively. The second one was between 0.22-0.84, 0.20-0.72 and 0.22-0.63, 0.22-0.72 and 0.65, 0.65 respectively. The last one was between 0.23-0.88, 0.26-0.66 and 0.26-0.78, 0.22-0.78 and 0.63, 0.60 respectively.

Keyword: The four-tier diagnostic test; Misconceptions Global Change; Astronomy and Space

บทนำ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นการเรียนรู้ที่มีความสำคัญในปัจจุบัน เพราะเป็นส่วนช่วยให้ประเทศมีความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมให้มีความทัดเทียมกับต่างประเทศ การศึกษาในประเทศไทยได้ให้ความสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก เพราะว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวันเป็นอย่างดี อีกทั้งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังช่วยให้มนุษย์มีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอ มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ตามหลักความจริง ซึ่งล้วนเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นการที่จะให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพจะต้องมีการดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและมีคุณภาพ ซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาประเทศ ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากร และมีส่วนช่วยในการเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ Paisanit (2014, pp. 739-752) ด้วยเหตุนี้ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ที่เกิดขึ้นไปใช้อย่างมีเหตุผล ดังนั้นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียนหากยังไม่มีประสิทธิภาพมากพอที่จะส่งผลต่อคุณภาพของนักเรียน ดังนั้นการพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์จึงเปรียบเสมือนเป้าหมายหลักของการศึกษาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยที่ต้องให้ความสำคัญเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในอนาคต Laohaphaiboon (1999, p. 90)

การจัดการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) คือการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน จัดขึ้นเพื่อวัดความรู้และความคิดของนักเรียน มีกรอบการประเมินที่เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน National Institute of Education Testing Service (2012, p. 3) เพื่อให้มีการจัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพ ผลประเมินที่ได้สามารถเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของการศึกษาของประเทศ แล้วยังใช้เป็นข้อมูลประกอบในการตัดสินใจเพื่อกำหนดนโยบายระดับชาติ ใช้วางแผนในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในทุกระดับการศึกษา ดังนั้นผลการประเมินคุณภาพของการศึกษาจะเป็นเครื่องมือที่ใช้ผลักดันและกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมีการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขตที่ 4 (ปทุมธานี) ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 The Office of Secondary Education Service Area of Pathum Thani province (2018, p. 20) ผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ย ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทุก ๆ ปี โดยผลการทดสอบปีการศึกษา 2559-2561 มีสาระการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของเขตพื้นที่ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คือสาระการเรียนรู้ทางด้านดาราศาสตร์และอวกาศและสาระการเรียนรู้ทางด้านกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดังนั้นการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้นจำเป็นต้องได้รับการวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของทั้งสองสาระการเรียนรู้ เพื่อที่จะได้แก้ไขปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ มีการแก้ไขและพัฒนาผลสัมฤทธิ์จึงจำเป็นต้องศึกษาวิธีการเรียนรู้ ความรู้ความเข้าใจรวมทั้งมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียน ซึ่งแบบทดสอบทั่วไปที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบชั้นเดียว คือมีส่วนของคำถามและคำตอบของคำถาม จึงไม่สามารถทราบได้ว่าการที่นักเรียนผิดนั้นเป็นเพราะสาเหตุใด ดังนั้นการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยจะสามารถแยกนักเรียนได้ว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องหรือไม่ เนื่องจากแบบทดสอบมีส่วนให้ระบุเหตุผลของคำตอบ อีกทั้งสามารถแยกนักเรียนที่ตอบถูกต้องนั้นมาจากการที่นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องหรือเกิดจากการเดาด้วยการระดับความมั่นใจในการตอบทั้งในส่วน of คำตอบและเหตุผลของคำตอบ จึงเป็นแนวคิดในพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับขั้น (Four-tier diagnostic test) มาใช้ทดสอบความเข้าใจในการเรียน โดยประกอบด้วยส่วนที่วัดเนื้อหาความรู้ ส่วนที่วัดเหตุผลของคำตอบ Caleon, Imelda, Subramaniam (2009, pp. 313-337) มีการวัดระดับความมั่นใจในคำตอบ และเหตุผลของคำตอบเพื่อที่จะจำแนกนักเรียนที่ตอบถูกซึ่งเกิดจากการมีความรู้หรือมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

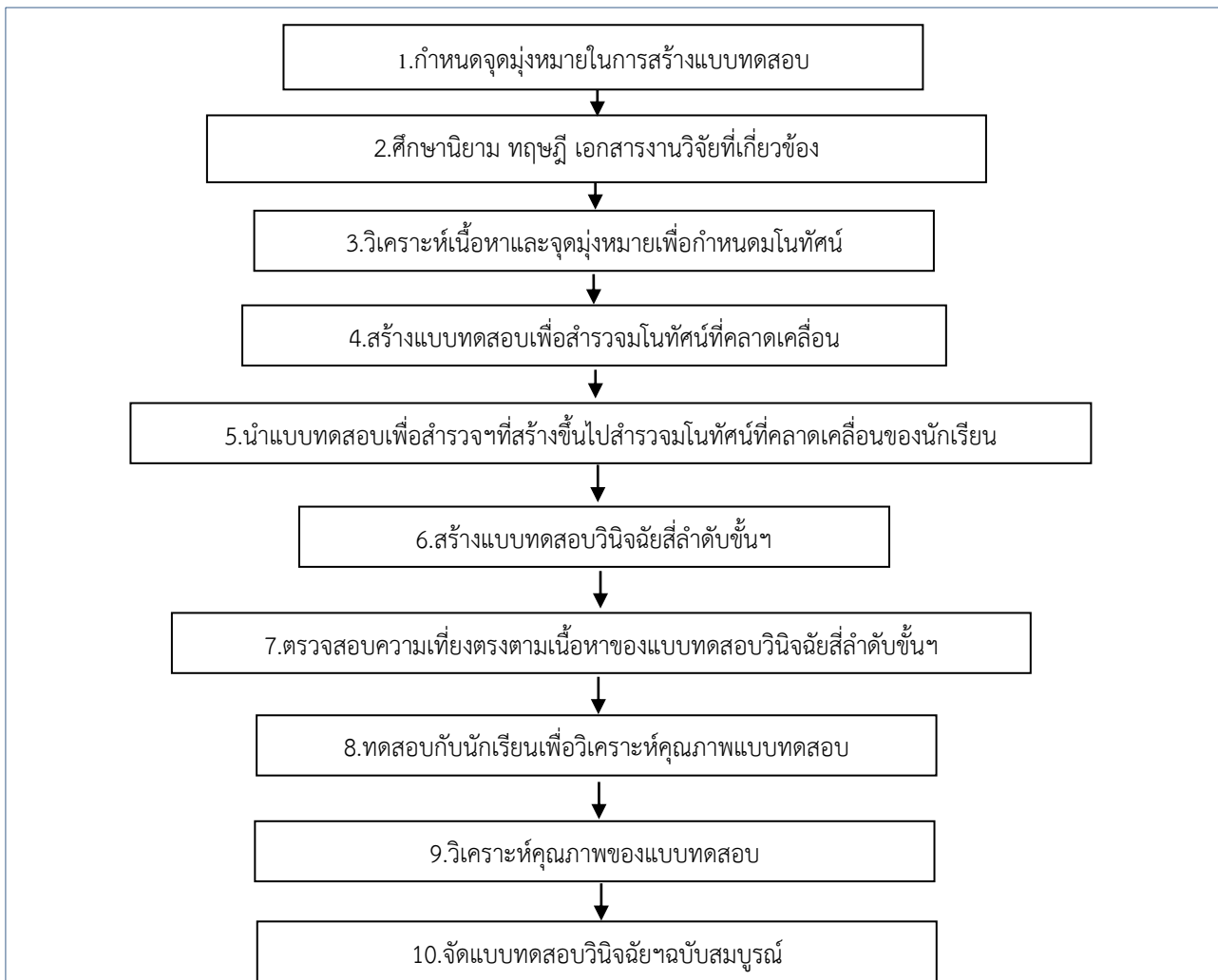


วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างตามภาพประกอบที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้น

ที่มา: Jomjailek (2020)

ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้น ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

- 1) กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
- 2) ศึกษานิยาม ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้น
- 3) วิเคราะห์เนื้อหาและจุดมุ่งหมายเพื่อกำหนดมโนทัศน์ของเรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

ดาราศาสตร์และอวกาศ ได้มโนทัศน์ทั้งหมดจำนวน 29 มโนทัศน์



4) สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยการเขียนข้อคำถามของแบบทดสอบเพื่อสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากการวิเคราะห์ตารางโครงสร้างแบบทดสอบ วินิจฉัยและมโนทัศน์ ได้ข้อสอบเพื่อสำรวจจำนวน 78 ข้อ จากนั้นนำไปตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาด้วยค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) โดยนำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ เมื่อได้ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจึงทำการคัดเลือกแบบข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มาจัดทำแบบทดสอบเพื่อสำรวจมโนทัศน์ฯ ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศและชั้นบรรยากาศ จำนวน 9 มโนทัศน์ มีข้อสอบ 18 ข้อ ฉบับที่ 2 เรื่อง ดิน หิน แร่และน้ำ จำนวน 14 มโนทัศน์ มีข้อสอบ 28 ข้อ ฉบับที่ 3 เรื่อง โครงสร้างโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ จำนวน 6 มโนทัศน์ มีจำนวน 12 ข้อ รวมทั้งสิ้น 58 ข้อ

5) นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จำนวน 180 คน

6) สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยสัปดาห์ชั้นๆ โดยการนำผลการสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่นักเรียนตอบผิดมากที่สุด 3 ลำดับแรกมาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจัยสัปดาห์ชั้นๆ

7) ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจัยสัปดาห์ชั้นๆ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ และทำการพัฒนาปรับปรุงข้อสอบตามคำแนะนำ

8) ทดสอบกับนักเรียนเพื่อวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยสัปดาห์ชั้นๆ จำนวน 300 คน

9) วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยสัปดาห์ชั้นๆ ในด้านความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นด้วยวิธี KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ของแบบทดสอบเฉพาะในส่วน of ชั้นคำตอบ (A-Tier) และชั้นเหตุผลของคำตอบ (R-Tier)

10) จัดแบบทดสอบวินิจัยสัปดาห์ชั้นๆ ฉบับสมบูรณ์โดยการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ได้แบบทดสอบวินิจัยสัปดาห์ชั้นๆ เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศและชั้นบรรยากาศ จำนวน 9 มโนทัศน์ มีข้อสอบ 17 ข้อ ฉบับที่ 2 ดินหินแร่และน้ำ จำนวน 14 มโนทัศน์ มีข้อสอบ 25 ข้อ ฉบับที่ 3 โครงสร้างโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ จำนวน 6 มโนทัศน์ มีจำนวน 12 ข้อ รวมทั้งสิ้น 54 ข้อ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี จำนวน 22 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 7,072 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stages Random Sampling) ที่เป็นตัวแทนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 4 เขตจังหวัดปทุมธานี จำนวน 480 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จำนวน 180 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยสัปดาห์ชั้นๆ จำนวน 300 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา เป็นเนื้อหาสาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และสาระการเรียนรู้ดาราศาสตร์และอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาจำนวนและร้อยละของคำตอบในแบบทดสอบเพื่อสำรวจมโนทัศน์ฯ และตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยสัปดาห์ชั้นๆ ในด้านความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นด้วยวิธี KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน



สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยสึ่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

1. ผลการสร้างแบบแบบทดสอบวินิจฉัยสึ่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ

ผลการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยสึ่ลำดับขั้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 ฉบับ จำนวน 29 มโนทัศน์ มีข้อสอบ 54 ข้อ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยสึ่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

แบบทดสอบฉบับที่	จำนวนมโนทัศน์	จำนวนข้อสอบ
1.ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศและชั้นบรรยากาศ	9 มโนทัศน์	17 ข้อ
2.ดินหินแร่และน้ำ	14 มโนทัศน์	25 ข้อ
3.โครงสร้างโลกดาราศาสตร์และอวกาศ	6 มโนทัศน์	12 ข้อ
รวม	29 มโนทัศน์	54 ข้อ

แบบทดสอบวินิจฉัยสึ่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบที่ประกอบด้วยชั้นคำตอบ (A-Tier) และชั้นเหตุผลของคำตอบ (R-Tier) มีลักษณะเป็นข้อสอบหลายตัวเลือก ประกอบด้วย 1 ตัวเลือกเป็นตัวเลือกที่ถูกต้องกับอีก 3 ตัวลวง โดยในแต่ละชั้นจะมีการบอกระดับความมั่นใจ มี 4 ระดับ คือ มั่นใจมาก มั่นใจ ไม่มั่นใจ และไม่มั่นใจมาก ตัวอย่างแบบทดสอบวินิจฉัยสึ่ลำดับขั้น แสดงดังภาพประกอบที่ 2

แบบทดสอบวินิจฉัยสึ่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มโนทัศน์ที่ 1

เรื่อง ความสำคัญของชั้นบรรยากาศ

ข้อ 1 คำถาม ชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์มีแก๊สชนิดใดมากที่สุด ที่เปรียบเหมือนเกราะบางๆ ที่ห่อหุ้มและปกป้องสิ่งมีชีวิตบนโลก

- ☐ 1. แก๊สโอโซน
- ☐ 2. แก๊สไนโตรเจน
- ☐ 3. แก๊สออกซิเจน
- ☐ 4. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ระดับความมั่นใจ

- ☐ ไม่มั่นใจมาก
- ☐ ไม่มั่นใจ
- ☐ มั่นใจ
- ☐ มั่นใจมาก

เหตุผลของคำตอบ

- ☐ 1. แก๊สในชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์จะดูดซับรังสีอัลตราไวโอเล็ต ทำให้แก๊สออกซิเจนแตกตัวเป็นไอออนและรวมตัวกันเป็นสามอะตอม
- ☐ 2. เป็นแก๊สที่มีปริมาณมากที่สุดในบรรยากาศ ทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตเคลื่อนที่ผ่านมาได้ยาก
- ☐ 3. เป็นแก๊สที่มีปริมาณไอน้ำน้อย ทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์
- ☐ 4. ชั้นสตราโตสเฟียร์มีไนโตรเจนคอยเหนี่ยวรั้งแรงของสิ่งแปลกปลอม เพื่อเกิดการเผาไหม้ในชั้นต่อไป

ระดับความมั่นใจ

- ☐ ไม่มั่นใจมาก
- ☐ ไม่มั่นใจ
- ☐ มั่นใจ
- ☐ มั่นใจมาก

ภาพที่ 2 ตัวอย่างแบบทดสอบวินิจฉัยสึ่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

ที่มา: Jomjailek (2020)



2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) ด้านความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นด้วยวิธี (KR-20) ของคูเตอร์-ริชาร์ดสัน โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นนั้นสามารถวัดได้ตรงตามมโนทัศน์และจุดประสงค์ของการเรียนรู้หรือไม่ ตรวจสอบความเที่ยงตรงได้จากดัชนีความสอดคล้อง Saiyot, Saiyot (1996, pp. 246-251) ผู้วิจัยจึงได้ทำการตรวจสอบแบบทดสอบและปรับปรุงแก้ไขข้อสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 จากนั้นจัดทำเป็นแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้น มีข้อสอบจำนวน 58 ข้อ ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศจำนวนข้อสอบ 18 ข้อ ฉบับที่ 2 ดิน หิน แร่และน้ำ จำนวนข้อสอบ 25 ข้อ และ ฉบับที่ 3 โครงสร้างโลก ดาราศาสตร์และอวกาศจำนวนข้อสอบ 12 ข้อ เพื่อนำไปทดสอบกับนักเรียนและหลังจากการทดสอบกับนักเรียน ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้น ในด้านความยากง่าย (P) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่น (KR-20) ของแบบทดสอบเฉพาะในส่วนของชั้นคำตอบ (A-Tier) และชั้นเหตุผลของคำตอบ (R-Tier) โดยมีวิธีการให้คะแนนการตอบของทั้งสองชั้นคือ ถ้านักเรียนตอบแบบทดสอบและให้เหตุผลของคำตอบในข้อนั้นถูกต้อง นักเรียนจะได้คะแนนเท่ากับ 1 คะแนน และถ้านักเรียนตอบแบบทดสอบและให้เหตุผลของคำตอบในข้อนั้นผิด นักเรียนจะได้คะแนนเท่ากับ 0 คะแนน

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้น ในส่วนของชั้นคำตอบ (A-Tier) และชั้นเหตุผลของคำตอบ (R-Tier) ของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าสถิติของการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้นก่อนการคัดเลือกข้อสอบ

ฉบับที่	IOC	ชั้นคำตอบ (A-Tier)			ชั้นเหตุผลของคำตอบ (R-Tier)		
		P	r	KR-20	P	r	KR-20
1.ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ และชั้นบรรยากาศ							
มีค่า	0.60-1.00	0.18-0.73	-0.04-0.74	0.64	0.21-0.62	0.00-0.78	0.62
2.ดิน หิน แร่และน้ำ							
มีค่า	0.80-1.00	0.22-0.84	0.04-0.63	0.61	0.20-0.73	-0.11-0.59	0.61
3.โครงสร้างโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ							
มีค่า	0.80-1.00	0.23-0.88	0.26-0.78	0.63	0.26-0.78	0.22-0.78	0.60

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาตัดข้อสอบที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ออกจำนวนทั้งสิ้น 4 ข้อ ดังนี้ ฉบับที่ 1 ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศและชั้นบรรยากาศ ข้อ 10 ฉบับที่ 2 ดิน หิน แร่ และน้ำ ข้อ 7 , ข้อ 11 และข้อ 21 ทำให้เหลือข้อสอบจำนวน 54 ข้อ ดังนั้นหลังการปรับปรุงแบบทดสอบพบว่าผลการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้น หลังการคัดเลือกข้อสอบ ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าสถิติของการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวินิจัยสี่ลำดับขั้นหลังการคัดเลือกข้อสอบ

ฉบับที่	IOC	ชั้นคำตอบ (A-Tier)			ชั้นเหตุผลของคำตอบ (R-Tier)		
		P	r	KR-20	P	r	KR-20
1.ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ และชั้นบรรยากาศ							
มีค่า	0.60-1.00	0.18-0.73	0.07-0.74	0.67	0.21-0.62	0.00-0.78	0.63
2.ดิน หิน แร่และน้ำ							
มีค่า	0.80-1.00	0.22-0.84	0.22-0.63	0.65	0.20-0.72	0.22-0.72	0.65

ฉบับที่	IOC	ชั้นคำตอบ (A-Tier)			ชั้นเหตุผลของคำตอบ (R-Tier)		
		P	r	KR-20	P	r	KR-20
3.โครงสร้างโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ							
มีค่า	0.80-1.00	0.23-0.88	0.26-0.78	0.63	0.26-0.66	0.22-0.78	0.60

จากตารางที่ 3 พบว่าแบบทดสอบวินิจฉัยมีลำดับชั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ประกอบด้วยแบบทดสอบฉบับที่ 1 ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศและชั้นบรรยากาศ ในชั้นคำตอบและชั้นเหตุผลของคำตอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.18-0.73, 0.21-0.62 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.07-0.74, 0.00-0.78 และค่าความเชื่อมั่นที่หาด้วยวิธี KR-20 เท่ากับ 0.67, 0.63 ตามลำดับ ฉบับที่ 2 ดิน หิน แร่และน้ำ ในชั้นคำตอบและชั้นเหตุผลของคำตอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.84, 0.20-0.72 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22-0.63, 0.22-0.72 และค่าความเชื่อมั่นที่หาด้วยวิธี KR-20 เท่ากับ 0.65, 0.65 ตามลำดับ และฉบับที่ 3 โครงสร้างโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ในชั้นคำตอบและชั้นเหตุผลของคำตอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23-0.88, 0.26-0.66 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.26-0.78, 0.22-0.78 และค่าความเชื่อมั่นที่หาด้วยวิธี KR-20 เท่ากับ 0.63, 0.60 ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยมีลำดับชั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมีลำดับชั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามหาจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.60-1.00 ดังนั้นเพื่อที่จะนำแบบทดสอบไปค้นหามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนที่มีความหลากหลาย จึงต้องมีข้อสอบครอบคลุมที่จะสามารถนำไปค้นหามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันได้ ซึ่งเป็นผลมาจากผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบเริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อสร้างมโนทัศน์ในการเรียนรู้เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ จากนั้นเขียนเป็นแบบทดสอบเพื่อสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้เพื่อสำรวจหาสิ่งที่นักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อนมาวิเคราะห์สร้างเป็นตัวลงจนพัฒนามาเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยมีลำดับชั้นฯ แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถวัดได้ตรงกับมโนทัศน์และจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ดังนั้นแบบทดสอบนี้จะ เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบผู้เรียนว่าผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ในเนื้อหากระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศของหรือไม่ เพราะแบบทดสอบทำให้ได้ทราบข้อมูลมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนจากการตอบในชั้นคำตอบและชั้นเหตุผลของคำตอบโดยจำแนกได้ว่านักเรียนตอบถูกต้องเกิดจากมโนทัศน์ที่สมบูรณ์หรือตอบถูกจากการเดา ด้วยการวิเคราะห์ระดับความมั่นใจในการตอบ เช่น ถ้านักเรียนตอบถูกและมีระดับความมั่นใจสูง แสดงว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่สมบูรณ์ แต่กลับกันถ้านักเรียนตอบผิดแต่มีระดับความมั่นใจสูงแสดงว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ดังนั้นหากครูผู้สอนได้ทราบข้อมูลเหล่านี้ ก็สามารถไปพัฒนาและปรับปรุงการสอน สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสม ทำให้นักเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัย Puangjan (2014, p. 114) ที่ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่องเสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าแบบทดสอบวินิจฉัยสามารถบอกเหตุความบกพร่องได้ ซึ่งถ้าหากครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนก็จะสามารถสอนซ่อมเสริมนักเรียนได้ตรงจุดและเต็มตามศักยภาพของแต่ละคน นักเรียนก็จะ



ประสบความสำเร็จในการเรียนและงานวิจัยของ Maneesai (2012, p. 103) ที่ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการตอบแบบทดสอบสามารถบอกได้ว่านักเรียนบกพร่องในทักษะใด จุดใด และสาเหตุของความบกพร่องนั้น ซึ่งทำให้ทราบจุดอ่อน จุดแข็งของผู้เรียน ซึ่งครูก็จะสามารถส่งเสริมนักเรียนได้ตรงจุด

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับขั้นในด้านความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นหาด้วยวิธี KR-20 ในภาพรวมของแบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับขั้นฯ ด้านความยากง่าย พบว่าในชั้นคำตอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.18-0.88 และชั้นเหตุผลของคำตอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.72 แสดงว่ามีทั้งข้อสอบง่าย ปานกลาง และยาก ในด้านอำนาจจำแนก พบว่าในชั้นคำตอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.07-0.78 และชั้นเหตุผลของคำตอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00-0.78 แสดงว่ามีข้อสอบอำนาจจำแนกต่ำถึงอำนาจจำแนกดี อย่างไรก็ตามข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าอำนาจจำแนกดี มีเพียงข้อสอบ 3 ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำมาก ทั้งนี้อาจเกิดจากการนำแบบทดสอบไปทดสอบเพียงครั้งเดียว และข้อสอบข้อนั้นค่อนข้างยากซึ่งทำให้นักเรียนตอบผิดเป็นจำนวนมาก ซึ่งผู้วิจัยได้พิจารณาในค่าอำนาจจำแนกของชั้นคำตอบเป็นหลักเนื่องจากชั้นคำตอบจะแสดงถึงโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนที่แท้จริง จึงทำให้ข้อสอบบางข้อในชั้นเหตุผลของคำตอบมีค่าอำนาจจำแนกต่ำและมีค่าเป็นศูนย์ นอกจากนี้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในชั้นคำตอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.63-0.67 และชั้นเหตุผลของคำตอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-0.65 แสดงว่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Homrit (2016, p. 113) ที่ได้พัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับขั้นเพื่อศึกษาแนวคิดที่คลาดเคลื่อนและการขาดความรู้ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 40 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายของข้อคำถามอยู่ในช่วง 0.34-0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.26-0.84 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับกับ 0.89 ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับขั้นสามารถวัดแนวคิดของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง และงานวิจัยของ Karakete (2561, p. 210) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยหลายตัวเลือกสี่ลำดับขั้น เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน วิชาชีววิทยา เรื่องการแบ่งเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 24 ข้อ พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบตั้งแต่ 0.71-1.00 ในชั้นคำตอบ (A-Tier) มีค่าความยากตั้งแต่ 0.18-0.68 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.13-0.62 และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.695 ในชั้นเหตุผล (R-Tier) มีค่าความยากตั้งแต่ 0.15-0.59 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.03-0.50 และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.520, งานวิจัยของ Habiddin, Mary (2019, pp. 720-736) ที่ได้พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับขั้นเรื่องจลนศาสตร์เคมี ที่มีจำนวนข้อสอบ 20 ข้อ ในชั้นคำตอบ (A-Tier) มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.06-0.56 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -0.03-0.58 ในชั้นเหตุผล (R-Tier) มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.06-0.61 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.04-0.52 และในทั้งสองชั้น (B-Tier) มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.01-0.46 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -0.01-0.74 โดยมีค่าความเชื่อมั่นในชั้นคำตอบ (A-Tier) เท่ากับ 0.59 ค่าความเชื่อมั่นในชั้นเหตุผล (R-Tier) เท่ากับ 0.55 และค่าความเชื่อมั่นในทั้งสองชั้น (B-Tier) เท่ากับ 0.65 , งานวิจัยของ Ridho, Karina (2019, pp. 69-76) ที่ได้พัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับขั้นเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่องการแกว่งและเรื่องคลื่น เป็นข้อสอบหลายตัวเลือก จำนวน 22 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.33-0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.31-0.55 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.765 งานวิจัยของ Yuberti, Kurniawati (2020, pp. 246-253) ที่ได้พัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยที่วัดระดับความมั่นใจในการตอบจำนวน 20 ข้อ พบว่าค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.76 นอกจากนี้แบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับขั้นฯ ที่สร้างขึ้นนั้นสามารถนำไปใช้ศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้และสามารถช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจำแนกกลุ่มแนวคิดของนักเรียนได้ แต่ก็มีข้อจำกัดสำหรับการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับขั้นฯ ที่มีการถามถึงระดับความมั่นใจของนักเรียนนั้น ทำให้นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับลักษณะข้อสอบนี้และนักเรียนยังไม่มั่นใจถึงปริมาณระดับความมั่นใจในการตอบคำตอบเอง



ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การเรียนรู้ของนักเรียนที่ไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียน อาจเกิดจากความเข้าใจผิดซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการเรียนรู้ในเนื้อหาต่อไป ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลสาเหตุของความคลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรศึกษาเครื่องมือให้เข้าใจก่อนนำแบบทดสอบไปใช้และให้นักเรียนฝึกทดลองทำตัวอย่างแบบทดสอบเพื่อให้มีความคุ้นเคย ซึ่งจะสามารถตรวจสอบสาเหตุ ข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง จนนำไปสู่การแก้ไขพัฒนาการเรียนรู้ หรือเพื่อเป็นการสอนซ่อมเสริมเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างสมบูรณ์
2. การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสี่ลำดับขั้นเพื่อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนๆ ที่มีการให้ระบุถึงระดับความมั่นใจของนักเรียน นอกจากที่เราจะได้ทราบถึงสาเหตุของความคลาดเคลื่อนและระดับความมั่นใจในการเรียนรู้ของนักเรียนแล้ว แบบทดสอบนี้ทำให้ครูสามารถนำผลของคะแนนระดับความมั่นใจไปวิเคราะห์เพื่อจำแนกกลุ่มแนวคิดของนักเรียนได้ว่านักเรียนมีความรู้ที่สมบูรณ์ มีความคลาดเคลื่อนในความรู้ หรือขาดความรู้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสำหรับนำไปใช้กับเนื้อหาในเรื่องอื่นๆ เพื่อให้สามารถนำไปทดสอบกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อมูลมโนทัศน์ที่มีความละเอียด รอบด้าน และจะสามารถทำให้ครูได้ทราบถึงข้อมูลของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนมากยิ่งขึ้น
2. ควรพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการตรวจและวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนและสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที สามารถลดขั้นตอนการตรวจแบบทดสอบวินิจฉัยหลายตัวเลือกสี่ลำดับขั้นที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนได้ และจะเป็นการประหยัดเวลาของครูสอนได้อีกด้วย
3. ควรศึกษาเปรียบเทียบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนที่มีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้ทราบถึงข้อมูลในมิติต่างๆที่มีความหลากหลายสำหรับการนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนานักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

References

- Caleon, Imelda S, Subramaniam R. (2009). Do Students Know What They Know and What They Don't Know? Using a Four-Tier Diagnostic Test to Assess the Nature of Students' Alternative Conceptions. *Res Sci Educ*, 40, 313–337.
- Habiddin, Mary P E. (2019). Development and Validation of a Four-Tier Diagnostic Instrument for Chemical Kinetics (FTDICK). *Indonesian Journal of Chemistry*. 2019(19). 720-736
- Ridho A. N, Karina V. (2019). Development of A Four-Tier Diagnostic Test For Misconception of Oscillation and Waves. *Journal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*. 2019(5). 69-76
- Yuberti, Suryani Y, Kurniawati I. (2020). Four-tier diagnostic test with certainty of response index to identify misconception in physics. *Indonesian journal of science and mathematics education*. 2020. 246-253
- Homrit S. (2016). *Development of four-tier diagnostic test to study student' misconception and lack of knowledge about force and laws of motion for 10th grade students in sing buri province*. (Master of Education Thesis). Srinakharinwirot University, Faculty of Science Education. (in Thai)
- Karakate T. (2018). *Construction of a four-tier diagnostic test to study misconceptions in biology regarding the topic of cell division for grade ten students*. (Master of Education Thesis).



Srinakharinwirot University, Faculty of Education, Research & Development on Human Potentials. (in Thai)

Laohaphaiboon P. (1999). *Science teaching approach*. (Revised Edition). Bangkok: Thai Wattana Panich. (in Thai)

Maneesai S. (2012). *Develop a diagnostic test for deficiencies in scientific analysis of the reproduction of living things For students in grade 5*. (Master of Education Thesis). Rajabhat Maha Sarakham University. Faculty of Graduate Studies. (in Thai)

National Institute of Education Testing Service. (2012). *Guide to Ordinary National Educational Test (O-NET) for Grade six and Grade nine*, Academic Year 2012. (in Thai)

Paisanit P. (2014). Research and development of research strategies to improve scientific literacy for matthayomsuksa students: a mixed method approach. *An online journal of Education*. 2014(9). 739-752. (in Thai)

Puangjan Y. (2014). *Create a test for diagnosing defects in studying physics on sound for grade 5 students*. (Master of Education Thesis). Rajabhat Maha Sarakham University. Faculty of Graduate Studies. (in Thai)

Saiyot L & Saiyot A. (1996). *Learning Outcome Measurement Techniques*. Bangkok: Academic Promotion Center Press. (in Thai)

The Office of Secondary Education Service Area of Pathum Thani province. (2018). *Results of Ordinary National Educational Test (O-NET) Academic Year 2018*. (in Thai)

ผู้เขียน

นายพีระพล จอมใจเหล็ก

นักศึกษาปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัด ประเมิน และวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่อยู่ 114 ซอยสุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110
E-mail: peerapol@thanyarat.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิกา ตั้งประภา

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่อยู่ 114 ซอยสุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110
E-mail: taviga@g.swu.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนิดา ศกุนตนาค

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่อยู่ 114 ซอยสุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110
E-mail: panidam@g.swu.ac.th

