บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มุ่งพัฒนาระบบการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างข้อสอบเพื่อวัดการรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2) เพื่อพัฒนาระบบประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีการจัดสอบและการทดสอบผ่านอินเทอร์เน็ต 3) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของระบบการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นผ่านอินเทอร์เน็ต และ 4) เพื่อนำระบบการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้นไปให้ครูและนักเรียนทั่วประเทศใช้ผ่านอินเทอร์เน็ต

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบระบบ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 305 คน โดยเลือกจากกลุ่มตัวอย่างที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยระบบการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นการจัดสอบผ่านอินเทอร์เน็ต โดยมีข้อสอบจำนวน 27 ข้อ การเปรียบเทียบคุณภาพของระบบการประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลด้วย สถิติการทดสอบที การวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ การวิเคราะห์ทฤษฎีการตอบข้อสอบ และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า

1. แบบทดสอบการรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้นเป็นข้อสอบเลือกตอบ (multiple-choice item) 17 ข้อ และข้อสอบเลือกตอบต่อเนื่อง (extended multiple-choice item) 3 ข้อ ซึ่งมีข้อสอบย่อย 2, 4, และ 4 ข้อตามลำดับ รวมเป็นข้อสอบจำนวน 27 ข้อ แต่ละข้อให้คะแนน 1 คะแนน ข้อสอบที่พัฒนาขึ้นวัดสมรรถนะตามกรอบการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ของ PISA คือ ระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ (identifying scientific issues) การอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ อย่างวิทยาศาสตร์ (explaining phenomena scientifically) และการใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ (Using scientific evidence) ข้อสอบมีความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าความเที่ยง (KR-21) เท่ากับ 0.7 และมีคะแนนจุดตัดเท่ากับ .34 ในสเกลของคะแนนความสามารถ (θ) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 534 คะแนนในช่วงสเกลของการประเมินนักเรียนระดับนานาชาติ (PISA)

2. ระบบการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีการจัดสอบและการทดสอบผ่านอินเทอร์เน็ต โดยมีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ระบบการนำเข้าข้อสอบสู่ระบบ ระบบการเขียน/ปรับข้อสอบ ระบบการสอบผ่านอินเทอร์เน็ต และระบบการรายงานผลการสอบ

3. ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในด้านการวัดเท่าเทียมกับการทดสอบด้วยการเขียนตอบ และมีคุณสมบัติทางการวัดเหมาะสม

4. ครู 46 ได้นำระบบไปใช้ประเมินนักเรียน 675 คน และครูเห็นว่านักเรียนที่ใช้ระบบมีความสนใจในการทดสอบ ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประโยชน์ต่อครูในด้านการประเมินระหว่างเรียน

คำสำคัญ: *การประเมินผ่านอินเทอร์เน็ต การรู้วิทยาศาสตร์*

Abstract

This research aimed to develop the internet-based assessment system for promoting complex science literacy of lower secondary school students and proposed four research objectives that include 1) to develop complex science literacy items for the lower secondary school students, 2) to develop the internet-based assessment system for lower secondary school students, 3) to assess the quality of the developed internet-based assessment system, and 4) to disseminate the developed internet-based assessment system, allowing students and teachers to use the system through the internet.

Participants used for testing the developed internet-based assessment system was 305 9^{th} grade students that were selected on the voluntary basis. Research instrument was the developed internet-based assessment system in which there were 27 items measuring science literacy. The analysis performed to compare relative quality of the developed internet-based assessment system included t-test, differential item functioning, item response theory, and content analysis.

The research finding were as follows:

1. The developed science literacy test comprised 27 items consisting of 17 multiple-choice items and 3 extended multiple-choice items each of which had 2, 4, and 4 sub-items, respectively. These items measured science literacy competency domains including identifying of scientific issues, explaining phenomena scientifically, and using scientific evidence. The 27 items were score 0 and 1 and had acceptable content validity. The reliability (KR-21) of the test was 0.7. The passing score was 0.34 on the theta scale which is equivalent to 534 on the PISA scale

2. The developed internet-based assessment system had four components: input component, item development component, assessment delivery component, and reporting component.

3. The developed internet-based assessment system were comparable to the paper-based testing and had appropriate psychometric properties.

4. The developed internet-based assessment system were disseminated through internet and 46 teachers were interested in using the system for their 675 students. Teachers who used the assessment system viewed that their students were highly interested in the system and the system benefits teachers in supporting classroom assessment practice.

Keywords: *Internet-based assessment, science literacy*