



การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์
ระหว่างผู้สอบที่มีความสามารถแตกต่างกันในการทดสอบที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ
ทันทีโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์: การประยุกต์ใช้ RISE Model

A Comparison of Genetic Problem Solving Abilities among Examinees with
Different Ability Levels in a Computer-Based Testing System with
Immediate Feedback: An Application of the RISE Model

จุฑาภรณ์ มาสันติเยะ¹ โชติกา ภาชีพล² และ กมลวรรณ ตั้งธนกานนท์³

Chuthaphon Masantiah, Shotiga Phasipol, and Kamonwan Tangdhanakanond

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ของผู้สอบจำแนกตามระดับความสามารถของผู้สอบและรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับที่ต่างกัน 2) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถของผู้สอบและรูปแบบข้อมูลย้อนกลับที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จากโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร ในประเทศไทย 7 โรงเรียน คิดเป็นนักเรียน 786 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้สอบในกลุ่มสูงมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา สูงที่สุด ($M = 6.80, SD = 1.054$) รองลงมา คือ กลุ่มปานกลางมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในระดับปานกลาง ($M = 5.43, SD = 1.258$) และกลุ่มต่ำที่มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาต่ำที่สุด ($M = 2.35, SD = 2.033$) 2) ความสามารถของผู้เรียน (Group) และรูปแบบข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

Article Info: Received 6 November, 2016; Received in revised form 13 July, 2018; Accepted 9 August, 2019

¹ อาจารย์ภาควิชาการประเมินและการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง อีเมล: chuthaphon.star@gmail.com

Lecturer in Educational Evaluation and Research Department, Faculty of Education, Ramkhamheang University Email: chuthaphon.star@gmail.com

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อีเมล: aimorn.j@chula.ac.th

Lecturer in Educational Measurement and Evaluation Division, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University Email: aimorn.j@chula.ac.th

³ อาจารย์ประจำสาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อีเมล: tkamonwan@hotmail.com

Lecturer in Educational Measurement and Evaluation Division, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University Email: tkamonwan@hotmail.com

หลังการได้รับข้อมูลย้อนกลับ ($F = 5.891$, $\text{Sig.} = 0.000$) โดยผู้สอบที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันทั้ง 3 กลุ่ม (สูง ปานกลาง และต่ำ) ที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับแตกต่างกันทั้ง 5 รูปแบบ มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ / การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันที / การทดสอบโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

Abstract

This research aims to 1) make a comparison of genetic problem solving abilities among examinees with different ability levels who receive different types of feedback, and 2) study the interaction of examinee ability levels and types of feedback with genetic problem solving ability. Examinees were 786 12th grade students in the first semester of the 2017 academic year (May 2017–September 2017) from 7 schools in the Bangkok educational service area, Thailand. The result showed that 1) the sample could be divided into three levels: the *excellent* group, which had the highest measured ability level ($M = 6.80$, $SD = 1.054$), the moderate group ($M = 5.43$, $SD = 1.285$), and poor group ($M = 2.35$, $SD = 2.033$), and 2) the examinees' ability levels and types of feedback interact with examinees' genetic problem solving abilities ($F = 5.891$, $\text{Sig.} = 0.000$). All 3 groups (excellent, moderate, and poor) exhibited higher genetic problem solving abilities when provided with the 5 types of feedback, at a statistical significance level of .05.

KEYWORDS: GENETIC PROBLEM SOLVING ABILITY / IMMEDIATE FEEDBACK / COMPUTER-BASED TESTING

บทนำ

ปัจจุบันแนวคิดของการประเมินในบริบททางการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่เน้นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Assessment of learning: AOL) ผ่านไปสู่การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning: AFL) ที่ครูนำผลการประเมินไปใช้เพื่อให้นักเรียนปรับปรุงตนเอง จากนั้นจึงนำไปสู่แนวคิดการใช้การประเมินเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้สอบ (Assessment as learning: AAL) ที่ผู้สอบได้ใช้การประเมินเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนรู้เพื่อทราบถึงจุดแข็ง จุดอ่อนของตนเอง นำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนา

ความสามารถของผู้สอบให้บรรลุตามเป้าหมาย (พรรณทิพา ศรีโชติ, 2556)

การใช้การประเมินเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้สอบ (Assessment as learning: AAL) หมายถึง การใช้การประเมินเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้สอบ โดยผู้สอบจะมีบทบาทในการประเมินตนเองว่ามีจุดแข็ง จุดอ่อนอย่างไรเพื่อจะได้นำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการปรับปรุงตนเองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ทั้งนี้การที่ผู้สอบจะทราบจุดแข็งหรือจุดอ่อนของตนเองหรือประเมินตนเองได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้สอบด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น พูดแนะนำ หรือเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข ซึ่งผู้ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลย้อนกลับ ได้แก่ ครู ผู้สอบ เพื่อนร่วมชั้น ผู้ปกครอง เพื่อนำข้อมูลย้อนกลับไปปรับปรุงและพัฒนาความสามารถของผู้สอบให้บรรลุตามเป้าหมาย ตลอดจนการตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองในอนาคต ทั้งนี้จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลย้อนกลับในการทดสอบทางการศึกษานั้นพบว่า ข้อมูลย้อนกลับที่ให้แก่ผู้สอบนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีผลต่อผู้สอบแตกต่างกัน (สุชาภา คล้ายมณี, 2558; Eberlein, 2010; Van der Kleij, Eggen, Timmers, & Veldkamp, 2012; Yastibas & Yastibas, 2015)

อย่างไรก็ดีด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยทำให้การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบดั้งเดิมที่ครูผู้สอนจะให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้สอบโดยการเขียนหรือเป็นคำพูดแก่ผู้สอบมีรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น การให้ข้อมูลย้อนกลับในการทดสอบโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบอัตโนมัติ หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของ ประกอบ กรณกิจ และ จินตวิทย์ มั่นสกุล คล้ายสังข์ (2556) ที่เป็นบทเรียนซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาสาระที่นำเสนอในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยเน้นการออกแบบที่ใช้วิธีการ กลยุทธ์ และการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีในการนำเสนอที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามความต้องการ ตลอดจนอาจมีแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจ จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์นั้นมีจุดแข็งหลายประการ เมื่อเปรียบเทียบกับ การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบดั้งเดิม เช่น มีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเรียนหรือ การทดสอบ อีกทั้งผู้สอบยังชื่นชอบและสนใจการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบนี้มากกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบดั้งเดิม ตลอดจนสามารถให้ผลการประเมินได้ในทันทีเป็นต้น (Attali, 2011)

พัฒนาการของการให้ข้อมูลย้อนกลับจากอดีตจนถึงปัจจุบัน จะเห็นว่ามี การนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในการให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งมีลักษณะเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันที (Immediate feedback) โดย Zhang, Zhang, Luo, and Geng (2016) ได้ศึกษาวิจัยถึงประโยชน์ของการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันที รวมถึงอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์ในการจดจำ (Memory strategies) กับการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีว่า ผู้สอบทั้งผู้สูงวัยและเด็กต่างก็มีความสามารถในการจดจำการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นเมื่อได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที ในทางตรงกันข้าม หากกระทำการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ผู้สูงอายุมักจะมีการจดจำในเรื่องที่เรียนลดลงและเกิดการจดจำในสิ่งที่ผิดพลาด (False memories) มากขึ้นเมื่อเทียบกับผู้สอบวัยเด็ก ดังนั้นจะเห็นว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันทีจะช่วยส่งเสริมการจดจำและช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แก่ผู้สอบได้ในทุกวัย

การศึกษาโมเดลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหรือกำหนดแนวทางในการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างมีประสิทธิภาพพบว่า มีโมเดลที่น่าสนใจและสอดคล้องกับแนวทางในการจัดการเรียนรู้คือ RISE Model โดย Wray (2013) ซึ่งเป็นนักการศึกษาชาวอเมริกันแห่งมหาวิทยาลัยฟูลเชลล์ (Full Sail University) ได้นำเสนอ RISE Model ที่เป็นโมเดลการให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีของบลูม (Bloom's Taxonomy) ที่มีการจัดลำดับการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) ออกเป็น 6 ระดับ สอดคล้องกับ RISE Model ของ Wray (2013) ที่ได้กำหนดแนวทางในการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้สอบเพื่อให้เกิดประโยชน์ โดย RISE Model จำแนกออกเป็น 4 ระดับ คือ สะท้อน (Reflect: R) สืบเสาะ (Inquire: I) เสนอแนะ (Suggest: S) และยกระดับความรู้ (Elevate: E)

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาภายใต้บริบทของการทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตามการทดสอบดังกล่าวนี้ก็น่าจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับบริบทของการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้เนื่องจากมีเนื้อหาบางส่วนที่ต้องอาศัยทักษะการคำนวณและแก้โจทย์ปัญหาอันเป็นทักษะที่สัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวตรงในรายวิชาฟิสิกส์ การแก้โจทย์ปัญหา

ความเข้มข้นของสารในรายวิชาเคมี หรือการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการถ่ายทอดพันธุกรรมในรายวิชาชีววิทยา ดังนั้นจากที่ได้กล่าวมาข้างต้นเมื่อพิจารณาเนื้อหา ในรายวิชาชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์ในปัจจุบันพบว่า นักเรียนจำนวนมากไม่สามารถ ทำนายลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตในแต่ละรุ่นจากโจทย์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้นักเรียนจำนวนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำหรือไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ โรงเรียนกำหนด (นพทร อรุณพฤษกุล, 2559) สอดคล้องกับ สรรเสริญ วีระพจนานันท์ (2557) ที่พบว่า นักเรียนบางคนไม่สามารถเขียนจีโนไทป์ (Genotype) ของเซลล์สืบพันธุ์ได้ คิดเป็นร้อยละ 44.12 และเขียนได้บ้างแต่ไม่ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 8.82 ขณะที่การเขียน จีโนไทป์ของเซลล์สืบพันธุ์เป็นพื้นฐานสำคัญของการแก้โจทย์ปัญหาพันธุศาสตร์ของเมนเดล และพันธุศาสตร์ที่นอกเหนือจาก พันธุศาสตร์ของเมนเดล เช่น การข้ามอย่างไม่สมบูรณ์ การแสดงออกร่วมกันของยีน จากปัญหาดังกล่าวนี้นักวิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการทดสอบ ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในบริบทของการทดสอบความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ รายวิชาชีววิทยา

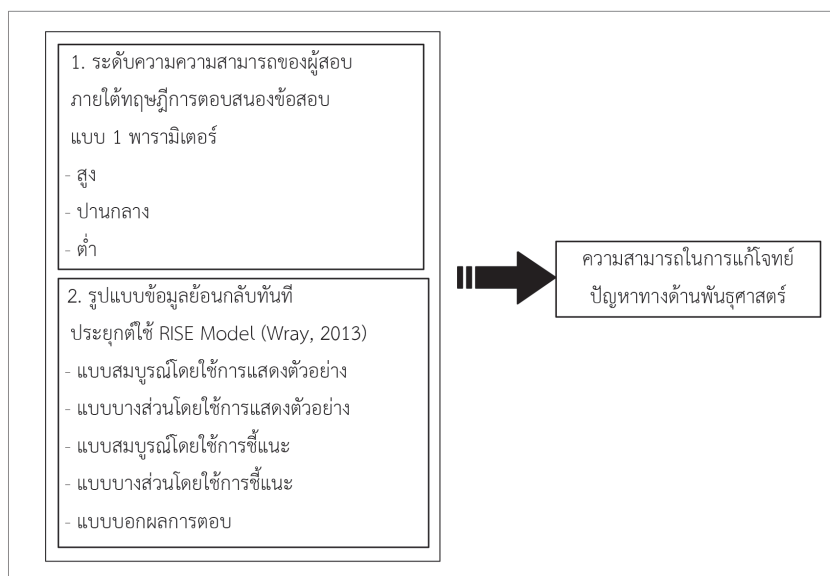
ดังนั้นจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งหากได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ทางด้านพันธุศาสตร์ระหว่างผู้สอบที่มีความสามารถแตกต่างกันในการทดสอบที่มีการให้ข้อมูล ย้อนกลับทันทีโดยใช้กระบวนการทดสอบผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีฐานข้อมูลเชื่อมต่อกับ อินเทอร์เน็ตภายใต้การประยุกต์ใช้ RISE Model

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ ของผู้สอบจำแนกตามระดับความสามารถของผู้สอบและรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ ที่แตกต่างกัน
- 2) เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถของผู้สอบและรูปแบบข้อมูล ย้อนกลับที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าข้อมูลย้อนกลับที่ให้แกผู้สอบนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีผลต่อผู้สอบแตกต่างกัน (สุชาภา คล้ายมณี, 2558; Eberlein, 2010; Yastibas & Yastibas, 2015; Van der Kleij et al., 2012;) นอกจากปัจจัยด้านรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับที่มีผลต่อความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้ว ยังมีปัจจัยในด้านของระดับความสามารถของผู้เรียนที่มีความสัมพันธ์กับรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดย Shute (2008) ได้กล่าวว่า ควรให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการตอบว่าถูกหรือผิด หรือข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะแก่เด็กที่มีความสามารถสูงซึ่งน่าจะเพียงพอ ขณะที่ได้กล่าวถึงแนวทางการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่เด็กที่มีระดับความสามารถปานกลางและต่ำอย่างชัดเจน ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบคะแนนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ของผู้สอบจำแนกตามระดับความสามารถของผู้สอบ และรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกัน โดยมีตัวแปรอิสระ คือ ความสามารถของผู้เรียน (สูง ปานกลางและต่ำ) และรูปแบบข้อมูลย้อนกลับ (แบบสมบูรณ์โดยใช้การแสดงตัวอย่าง แบบบางส่วนโดยใช้การแสดงตัวอย่าง แบบสมบูรณ์โดยใช้การชี้แนะ แบบบางส่วนโดยใช้การชี้แนะ และแบบบอกผลการตอบและตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ ดังกรอบแนวคิดการวิจัยในภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) จำนวน 119 โรงเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 35,708 คน คิดเป็น 1,042 ห้องเรียน

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากประชากรที่มีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random) โดยมีขั้นตอนการสุ่ม ดังนี้

1.1) การสุ่มโรงเรียนตามขนาดของโรงเรียน

สุ่มโดยใช้ขนาดของโรงเรียนซึ่งจำแนกออกเป็น 4 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ เป็นหน่วยในการสุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยมีสัดส่วนในการสุ่มโรงเรียนที่แตกต่างกันตามจำนวนโรงเรียนแต่ละขนาด คือ รร.ขนาดเล็ก รร.ขนาดกลาง รร.ขนาดใหญ่ รร.ขนาดใหญ่พิเศษ โดยสุ่มคิดเป็นสัดส่วน 1:1:3:2 ตามลำดับ รวม 7 โรงเรียน

1.2) การเลือกห้องเรียนแผนการเรียนสายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

การวิจัยในครั้งนี้จำเป็นต้องทดลองกับตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเนื้อหาวิชาชีววิทยา ดังนั้นจึงพิจารณาเลือกเฉพาะห้องเรียนแผนการเรียนสายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์เท่านั้น และต้องเรียนในเนื้อหาวิชาพันธุศาสตร์ในภาคการศึกษาที่ 1/2560

1.3) การสุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลอง

ผู้วิจัยจะสุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองหลังจากที่ได้ทดสอบความสามารถของนักเรียนในรายวิชาชีววิทยา โดยผลการทดสอบจะถูกนำมาจัดจำแนกความสามารถของผู้เรียนเป็น 3 กลุ่ม คือ สูง ปานกลาง ต่ำ ซึ่งในการสุ่มให้นักเรียนแต่ละคนได้รับข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันจะใช้การสุ่มอย่างง่าย โดยจะพิจารณาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มความสามารถได้รับข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกัน 5 แบบ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเพียงแค่รูปแบบเดียวไปจนเสร็จสิ้นการทดสอบ

ดังนั้นตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 ในสังกัด กรุงเทพมหานครจำนวน 786 คน ที่เรียนในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 7 โรงเรียน โดยจำแนกระดับความสามารถของผู้สอบออกเป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่มสูงจำนวน 242 คน กลุ่มปานกลาง 309 คนและกลุ่มต่ำ 235 คน ซึ่งได้จากการสุ่มโรงเรียนตามขนาดของโรงเรียนและเลือกชั้นเรียนเฉพาะห้องเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

การออกแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบที่มีกลุ่มควบคุมแบบสุ่มและวัดครั้งหลังเท่านั้น (Posttest – only control group design) โดยเริ่มจากการจำแนกความสามารถของผู้สอบโดยใช้คะแนนจากผลการทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ทางด้านพันธุศาสตร์ วิชาชีววิทยา ซึ่งจำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ จากนั้นผู้วิจัยสุ่มนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มให้ได้รับข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันจำนวน 5 รูปแบบ โดยจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเพียงรูปแบบเดียวเท่านั้นตลอดการทดสอบ โดยกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการตอบ และกลุ่มทดลองคืออีก 4 กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันทั้ง 4 แบบ

ผู้สอบทั้งหมด 786 คน จะได้รับการทดสอบที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบคือ 90 นาที ซึ่งแต่ละคนจะได้รับรหัสในการลงทะเบียนที่เฉพาะ โดยการทดสอบในครั้งนี้เป็นการทดสอบผ่านระบบออนไลน์ เนื่องจากจะช่วยให้การส่งผลการตอบและคะแนนของผู้สอบเข้ามารฐานข้อมูลได้ทันที เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบระบบจะมีการแจ้งคะแนนทันที

เครื่องมือในการวิจัย

1) แบบทดสอบจำแนกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ ก่อนเรียน

แบบทดสอบซึ่งเป็นรูปแบบผสม (Mixed-format test) เรื่อง โจทย์ปัญหาลักษณะพันธุกรรมที่เป็นไปตามกฎของเมนเดล จำแนกเป็นเนื้อหาย่อย 2 เรื่อง คือ ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์และ Mendel's Laws of Inheritance จำนวน เรื่องละ 8 ข้อ

รวมทั้งหมด 16 ข้อ ประกอบด้วย ข้อสอบเลือกตอบ (Multiple-choice: MC) 5 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ และแบบสร้างคำตอบ (Constructed-response item; CR) จำนวน 8 ข้อ โดยมีการให้คะแนนแบบ 0,1 คะแนนเต็ม 16 คะแนน ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยการวิเคราะห์โดยใช้ IRT model แบบ 1 พารามิเตอร์ พบว่า มีค่าความเที่ยง .757 คะแนนที่ได้จากการวัดจะถูกนำมาใช้ในการจำแนกระดับความสามารถของผู้สอบออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง กลุ่มต่ำ โดยมีเกณฑ์การจำแนกผู้สอบแบบอิงกลุ่ม (Norm-referenced criterion)

2) แบบทดสอบเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นรูปแบบผสมเรื่อง โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ จำแนกเป็นเนื้อหาย่อย 2 เรื่อง คือ ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์และ Mendel's Laws of Inheritance จำนวน เรื่องละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 20 ข้อ ประกอบด้วย ข้อสอบเลือกตอบ (MC) 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และแบบสร้างคำตอบ (CR) จำนวน 10 ข้อ โดยมีเงื่อนไขว่าข้อสอบ 1 ข้อจะเปิดโอกาสให้ผู้สอบได้ตอบจนกว่าจะถูกซึ่งกำหนดให้จำนวนครั้งในการตอบมากที่สุดคือ 5 ครั้ง ในกรณีที่ตอบถูกครั้งที่ 1 จะได้ 4 คะแนน ตอบถูกครั้งที่ 2 จะได้ 3 คะแนน ตอบถูกครั้งที่ 3 จะได้ 2 คะแนน ตอบถูกครั้งที่ 4 จะได้ 1 คะแนน สำหรับครั้งที่ 5 ไม่ว่าจะถูกหรือผิดจะได้ 0 คะแนน ดังนั้นคะแนนเต็มทั้งหมดคือ 80 คะแนน ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยการวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์แบบ Graded response model (GRM) พบว่า มีค่าความเที่ยง คือ .739 ซึ่งผู้สอบแต่ละคนจะมีโอกาสได้รับข้อมูลย้อนกลับแตกต่างกันเนื่องจากการสุ่มตัวอย่าง ผู้สอบแต่ละกลุ่มความสามารถจะได้รับข้อมูลย้อนกลับ แต่ละรูปแบบอย่างเท่าเทียมกัน การออกแบบข้อมูลย้อนกลับได้ประยุกต์ใช้ RISE Model ของ Wray (2013) โดยข้อมูลย้อนกลับในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย 5 รูปแบบ โดยมีละเอียดการออกแบบข้อมูลย้อนกลับดังตาราง 1

ตาราง 1 การออกแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันทีภายใต้การประยุกต์ใช้ RISE Model

RISE Model	การออกแบบ ข้อมูลย้อนกลับ	เงื่อนไขของการได้รับ ข้อมูลย้อนกลับ		รูปแบบของข้อมูลย้อนกลับใน งานวิจัย
		เมื่อตอบถูก	เมื่อตอบผิด	
ขั้นที่ 2 : สืบ สอบ (Inquire)	การให้ข้อมูลย้อน กลับโดยใช้ การยกตัวอย่าง	✓	✓	1. การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบ สมบูรณ์โดยใช้การยกตัวอย่าง (Full Worked Example Feedback; FWF)
		×	✓	2. การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบาง ส่วนโดยใช้การยกตัวอย่าง (Partial Worked Example Feedback; PWF)
	การให้ข้อมูลย้อน กลับโดยใช้ การชี้แนะ	✓	✓	3. การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบ สมบูรณ์โดยใช้การชี้แนะ (Full Directive Feedback; FDF)
		×	✓	4. การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบาง ส่วนโดยใช้การชี้แนะ (Partial Directive Feedback; PDF)
ขั้นที่ 1 : สะท้อน (Reflect)	การให้ข้อมูลย้อน กลับโดยบอก ผลการตอบ	×	✓	5. การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอก ผลการตอบ (Knowledge of Result Feedback; KORF)

หมายเหตุ: RISE Model (Wray, 2013)

3) แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์หลังเรียน

แบบทดสอบซึ่งเป็นรูปแบบผสม (Mixed-format test) เรื่องโจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ จำแนกเป็นเนื้อหาย่อย 2 เรื่อง คือ ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์และ Mendel's Laws of Inheritance จำนวน เรื่องละ 4 ข้อ รวมทั้งหมด 8 ข้อ ประกอบด้วย ข้อสอบแบบเลือกตอบ (MC) 5 ตัวเลือก จำนวน 4 ข้อ และแบบสร้างคำตอบ (CR) จำนวน 4 ข้อ โดยมีการให้คะแนนแบบ 0,1 คะแนนเต็ม 8 คะแนน ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับซึ่งวิเคราะห์โดยใช้ IRT model แบบ 1 พารามิเตอร์ พบว่า มีค่าความเที่ยง คือ .756

ขั้นตอนการวิจัย

1. การออกแบบข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งข้อมูลย้อนกลับในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย 5 รูปแบบ รายละเอียดดังตาราง 1
2. การออกแบบโปรแกรมในการทดสอบใช้โปรแกรม FLASH เข้ามาใช้ในการสร้างระบบการทดสอบโดยมีการเชื่อมต่อระบบการทดสอบเป็นแบบ Online และให้กำหนดให้มี Administrator เป็นผู้ดูแลระบบและรวบรวมผลคะแนนของผู้สอบ
3. การทดสอบเพื่อจำแนกความสามารถของผู้สอบออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ สูง ปานกลางและต่ำ 242, 309 และ 235 คนตามลำดับ จากนั้นสุ่มผู้สอบแต่ละกลุ่มเข้ารับข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันเพียงคนละ 1 รูปแบบเท่านั้น จำแนกเป็น FWF จำนวน 67 คน, PWF จำนวน 105 คน, FDF จำนวน 95 คน, PDF จำนวน 68 คนและ KORF จำนวน 61 คน
4. การทดสอบในชั้นเรียน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ 90 นาทีจัดขึ้นในห้องคอมพิวเตอร์ของแต่ละโรงเรียน ในการทดสอบผู้สอบจะได้รับกระดาษทดสำหรับคำนวณ คู่มือการทดสอบและรหัสลงทะเบียน (ID) พร้อม Password สำหรับ Login เข้าสู่ระบบการทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) การวิเคราะห์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์หลังเรียน โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
- 2) การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงโดยใช้โปรแกรม MULTILOG ภายใต้วิเคราะห์ของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 1 พารามิเตอร์ และการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบโดยการวิเคราะห์ค่าความยาก (b)
- 3) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-ways ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนในการแก้โจทย์ปัญหาระหว่างผู้สอบและรูปแบบข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกัน

ผลการวิจัย

1. คะแนนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ของผู้สอบจำแนกตามระดับความสามารถและรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกัน

ผู้สอบที่มีระดับความสามารถต่ำในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยคะแนนในการแก้โจทย์ปัญหาหลังการทดสอบที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีค่อนข้างต่ำ ($M = 2.35$, $SD = 2.033$) ขณะที่ผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลางในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยคะแนนในการแก้โจทย์ปัญหาหลังการทดสอบที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีในระดับปานกลาง ($M = 5.43$, $SD = 1.258$) และผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยคะแนนในการแก้โจทย์ปัญหาหลังการทดสอบที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีสูง ($M = 6.80$, $SD = 1.054$) รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติของคะแนนในการสอบและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์

Group	Feedback	จำนวน (คน)	คะแนนหลังการได้รับข้อมูลย้อนกลับ	
			<i>M</i>	<i>SD</i>
ต่ำ	FWF	56	1.64	2.378
	PWF	42	2.39	1.819
	FDF	34	2.73	2.195
	PDF	65	2.79	2.044
	KORF	38	2.27	1.927
	รวม	235	2.35	2.033
ปานกลาง	FWF	60	6.12	1.414
	PWF	42	6.15	1.068
	FDF	78	4.62	1.071
	PDF	65	5.43	0.786
	KORF	64	5.71	1.266
	รวม	309	5.43	1.258
สูง	FWF	39	7.17	1.170
	PWF	58	7.08	1.038
	FDF	47	5.83	0.408
	PDF	41	5.70	0.528
	KORF	57	7.18	1.079
	รวม	242	6.80	1.054

2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถและรูปแบบข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถของผู้สอบ (Group) และรูปแบบข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบสองทาง (Two-ways ANOVA) ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรอิสระทั้ง 2 ตัว มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หลังการได้รับข้อมูลย้อนกลับ ($F = 5.891$, Sig. = 0.000) ดังตาราง 3

ตาราง 3 การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถของผู้สอบ (Ability) และรูปแบบข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ที่มีต่อคะแนนพัฒนาการความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

แหล่งความแปรปรวน	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
GROUP	60.296	2	30.148	.891	.411
FEEDBACK	569.516	4	142.379	4.206	.002
GROUP * FEEDBACK	1595.456	8	199.432	5.891	.000*
Error	26098.990	771	33.851		
Total	210928.500	786			
Corrected Total	29093.863	785			

หมายเหตุ: $p < .05$

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หลังจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับของผู้สอบจำแนกตามระดับความสามารถออกเป็น 3 กลุ่ม พบว่า

ผู้สอบที่มีระดับความสามารถต่ำที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับแตกต่างกันทั้ง 5 รูปแบบ มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 5.576$, Sig. = 0.001) เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับของผู้สอบกลุ่มต่ำในภาพรวมพบว่ามีค่าเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ ($M = 2.352$, $SD = 0.033$)

ผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลางที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับแตกต่างกันทั้ง 5 รูปแบบ มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 11.612$, Sig. = 0.000) เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

หลังจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับของผู้สอบกลุ่มปานกลางในภาพรวมพบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($M = 5.43$, $SD = 1.258$)

ผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับแตกต่างกันทั้ง 5 รูปแบบ มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 3.121$, $Sig. = 0.017$) เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หลังจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับของผู้สอบกลุ่มสูงในภาพรวมพบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ($M = 6.80$, $SD = 1.054$) รายละเอียดดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานและการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของผู้สอบ หลังจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที จำแนกตามระดับความสามารถและรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ โดยการวิเคราะห์ Simple effect

Group	Feedback	จำนวน (คน)	M	SD	Levene's Test		F-test	
					F	Sig.	F	Sig.
ต่ำ	FWF	56	1.64	2.378	73.613	0.000*	5.576	0.001*
	PWF	42	2.39	1.819				
	FDF	34	2.73	2.195				
ปานกลาง	PDF	65	2.79	2.044	30.220	0.000*	11.612	0.000*
	KORF	38	2.27	1.927				
	รวม	235	2.35	2.033				
	FWF	60	6.12	1.414				
	PWF	42	6.15	1.068				
	FDF	78	4.62	1.071				
สูง	PDF	65	5.43	0.786	5.736	0.000*	3.121	0.017*
	KORF	64	5.71	1.266				
	รวม	309	5.43	1.258				
	FWF	39	7.17	1.170				
	PWF	58	7.08	1.038				
	FDF	47	5.83	0.408				
สูง	PDF	41	5.70	0.528	5.736	0.000*	3.121	0.017*
	KORF	57	7.18	1.079				
	รวม	242	6.80	1.054				

หมายเหตุ: $p < .05$

ผลการวิเคราะห์ Simple effect โดยจำแนกผลการวิเคราะห์ตามระดับความสามารถของผู้สอบที่พบว่า ผู้สอบทุกระดับความสามารถทั้งกลุ่มต่ำ ปานกลาง และสูงต่างก็มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันและเมื่อวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายคู่ (Multiple comparison) จำแนกตามระดับความสามารถของผู้สอบพบว่า

ผู้สอบที่มีระดับความสามารถต่ำมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาภายหลังจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบบางส่วนโดยใช้การชี้แนะ (PDF) สูงกว่าการได้รับข้อมูลย้อนกลับแบบสมบูรณ์โดยใช้การยกตัวอย่าง (FWF), แบบสมบูรณ์โดยใช้การชี้แนะ (FDF) และแบบบอกผลการตอบ (KORF) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลางมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาภายหลังจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบบางส่วนโดยใช้การยกตัวอย่าง (PWF) แบบบางส่วนโดยใช้การชี้แนะ (PDF) และแบบบอกผลการตอบ (KORF) สูงกว่าการได้รับข้อมูลย้อนกลับแบบสมบูรณ์โดยใช้การชี้แนะ (FDF) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาภายหลังจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบสมบูรณ์โดยใช้การชี้แนะ (FDF) สูงกว่าข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการตอบ (KORF) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รายละเอียดดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความแม่นยำในการประเมินตนเองรายคู่ (Multiple comparison) จำแนกตามระดับความสามารถของผู้สอบด้วยเทคนิค Tamhane's T2

Group	Feedback		Mean difference (I-J)	SD	Sig.
	(I)	(J)			
ต่ำ	PDF	FWF	7.50	0.166	0.000*
	PDF	FDF	9.34	1.727	0.000*
	PDF	KORF	3.00	0.166	0.000*
ปานกลาง	FDF	FWF	2.57	0.778	0.012*
	PWF	FDF	4.09	0.651	0.000*
	PDF	FDF	3.41	0.719	0.000*
	KORF	FDF	2.65	0.719	0.003*
สูง	FDF	KORF	4.05	1.307	0.033*

หมายเหตุ: $p < .05$

อภิปรายผล

ผลการวิจัยที่พบว่า ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันเมื่อได้รับข้อมูลย้อนกลับ ก็มีระดับความสามารถที่แตกต่างกันไปตามรูปแบบที่ได้รับ ซึ่งการให้ข้อมูลย้อนกลับนั้นช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ที่ดีขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Attali (2011, 2015) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และเมื่อพิจารณาในด้านของรูปแบบข้อมูลย้อนกลับร่วมกับระดับความสามารถของผู้สอบจากผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้เห็นว่า ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถต่ำจะมีค่าเฉลี่ยความสามารถเมื่อได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีโดยใช้การชี้แนะทั้งแบบสมบูรณ์ (FDF) และแบบบางส่วน (PDF) สูงกว่าข้อมูลย้อนกลับแบบทันทีที่ใช้การยกตัวอย่าง ซึ่งสาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะลักษณะของผู้สอบในกลุ่มนี้ที่จะมีการใช้เวลาในการอ่านข้อมูลย้อนกลับน้อยหรือสะท้อนให้เห็นว่าผู้สอบกลุ่มต่ำจะไม่ชอบข้อมูลย้อนกลับที่มีการให้รายละเอียดมากดังนั้นข้อมูลย้อนกลับที่มีเนื้อหาหรือรายละเอียดมากนั้นจึงไม่ได้ส่งผลให้ผู้สอบกลุ่มต่ำมีระดับความสามารถที่สูงขึ้น ขณะที่ผู้สอบในกลุ่มปานกลางและกลุ่มสูงเมื่อได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีโดยใช้การแสดงตัวอย่างทั้งแบบสมบูรณ์ (FWF) และแบบบางส่วน (PWF) สูงกว่าข้อมูลย้อนกลับทันทีที่ใช้การชี้แนะ ทั้งนี้เนื่องจากผู้สอบกลุ่มกลางไปจนถึงกลุ่มสูงน่าจะมีลักษณะที่สนใจในข้อมูลย้อนกลับที่ได้รับแม้จะมีการให้รายละเอียดมากขึ้นโดยอาศัยการศึกษาจากตัวอย่างที่ปรากฏในข้อมูลย้อนกลับ และเมื่อผู้สอบได้รายละเอียดจากข้อมูลย้อนกลับก็จะสามารถนำไปใช้แก้ไขโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องได้ (Gouli, Gogoulou, & Grigoriadou, 2008; Van der Kleij et al., 2012; Yastibas & Yastibas, 2015) นอกจากนี้จากงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าผู้สอบในกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำมีแนวโน้มที่ใช้เวลาอ่านข้อสอบที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับน้อยกว่ากลุ่มสูง สะท้อนให้เห็นว่าผู้สอบในแต่ละกลุ่มมีพฤติกรรมในการทำข้อสอบหรือใช้ระยะเวลาในการอ่านข้อสอบและข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกัน ซึ่งหากเป็นข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดหรือมีการยกตัวอย่างก็จะใช้เวลามากกว่าข้อมูลย้อนกลับแบบอื่น (Gouli et al., 2008; Van der Kleij et al., 2012; Yastibas & Yastibas, 2015) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงช่วยยืนยันและชี้แนะแนวทางสำหรับครูตลอดจนผู้เกี่ยวข้องในการเลือกใช้ข้อมูลย้อนกลับให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนอันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองให้สอดคล้องกับบริบทมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

เนื่องจากผลการวิจัยที่บ่งชี้ว่าผู้สอบที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันทั้ง 3 กลุ่ม (สูง ปานกลาง และต่ำ) ที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับแตกต่างกันทั้ง 5 รูปแบบ มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับผู้สอบกลุ่มอ่อน ครูควรปรับใช้การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะเป็นหลัก แต่ข้อมูลย้อนกลับนั้นต้องกระชับและไม่ซับซ้อนจนเกินไป ส่วนผู้เรียนกลุ่มปานกลางและกลุ่มสูงนั้นครูควรใช้การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบการใช้การแสดงตัวอย่างเป็นหลัก ซึ่งข้อมูลย้อนกลับแบบการใช้การแสดงตัวอย่างนั้นต้องการทักษะความรู้ความเข้าใจสูงกว่าแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะ จึงเหมาะกับผู้สอบกลุ่มปานกลางและกลุ่มสูงที่มีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับที่ดีกว่าผู้สอบกลุ่มต่ำ นอกจากนี้สำหรับผู้สอบกลุ่มสูง ในกรณีที่ไม่มีทรัพยากรหรือมีเวลาจำกัด ก็สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการตอบได้ด้วย เพราะผู้สอบกลุ่มสูงมีความรู้พื้นฐานที่ดี และข้อมูลย้อนกลับที่ให้นั้นช่วยตัดสินใจตัดสินใจตัวलगออก และเพิ่มโอกาสในการตอบถูกมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการใช้การทดสอบเช่นนี้อีกอย่างต่อเนื่องแล้ววัดพัฒนาการของผู้สอบอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้สอบได้เกิดการเรียนรู้และนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงตนเองให้ดียิ่งขึ้น

2.2 การศึกษาวิจัยในอนาคตควรมีการประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบอื่น ๆ ที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้นในบริบทของการทดสอบที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ Two-parameter model และ Three-parameter model มาใช้ในการศึกษาวิจัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

นนทกร อรุณพุกขากุล. (2559). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. *การประชุมวิชาการระดับชาติครุศาสตร์ ครั้งที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น สู่ประชาคมอาเซียน: ทิศทางใหม่ในศตวรรษที่ 21* (น. 361-370). กทม.: ประเทศไทย.

ประกอบ กรณีกิจ และ จินตวิทย์ มั่นสกุล คล้ายสังข์. (2556). รูปแบบอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน โดยใช้บันทึกสะท้อนการเรียนรู้ แบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ที่ส่งเสริมความเข้าใจและความคงทน ในการจำของนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. *วารสารครุศาสตร์*, 41(3), 66-82.

พรรณทิพา ศรีโชติ. (2556). *ขับเคลื่อนประเทศไทย ก้าวสู่มิติใหม่การประเมินผลทางการศึกษา (Assessment)*. สืบค้นจาก <https://www.facebook.com/notes/puntipa-srichot>

สุชาภา คล้ายมณี. (2558). ผลการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อการปฏิบัติ กิจกรรม 5ส หอพัก ของนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา. *The Journal of Boromarajonani College of Nursing*, 20(1), 67-68.

สรเสรีญ วีระพจนานันท์. (2557). *การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา พันธศาสตร์ของเมนเดล วิชาชีววิทยา 5 ด้วยตารางพันเนตต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนแม่วงศ์พิทยาคม*. สืบค้นจาก www.sns.ac.th/vichakarn/word/114.doc.

ภาษาอังกฤษ

Attali, Y. (2011). Immediate feedback and opportunity to revise answers: Application of a graded response IRT model. *Applied Psychological Measurement*, 35(6), 472-479.

Attali, Y. (2015). Effects of multiple-try feedback and question type during mathematics problem solving on performance in similar problems.

Computers and Education, 88, 260-267.

Eberlein, M. (2010). The effects of feedback on self-assessment. *Bulletin of Economic Research*, 63(2), 177-199.

Gouli, E., Gogoulou, A., & Grigoriadou, M. (2008). Supporting self-, peer-, and collaborative- assessment in e-learning: The case of the peer and collaborative assessment Environment (PECASSE). *Journal of Interactive Learning Research*, 19(4), 615-647.

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Educational Testing Service*, 78(1), 153-189.

Van der Kleij, F. M., Eggen, T. J. H. M., Timmers, C. F., & Veldkamp, B. P. (2012). Effects of feedback in a computer-based assessment for learning. *Computers and Education*, 58(1), 263-272.

Wray, E. (2013). *RISE model*. Retrieved from <http://www.emilywray.com/rise-model>

Yastibas, G. C., & Yastibas, A. E. (2015). The effect of peer feedback on writing anxiety in Turkish EFL (English as a foreign language) students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 199(2015), 530-538.

Zhang, F., Zhang, X., Luo, M., & Geng, H. (2016). The effects of feedback on memory strategies of younger and older adults. *PLOS ONE*, 11(12), 1-18. doi:10.1371/journal.pone.0168896