

บทความวิจัย (Research Article)

การศึกษาเปรียบเทียบและการพัฒนาเกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพสำหรับนักเรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในประเทศไทย A Comparative Study and Development of Norm Biological Literacy of Students of Princess Chulabhorn Science High Schools in Thailand

นุริษห์ สือรี^{1*} อาฟีฟี ลาเตะ¹ และแววฤดี แวทองรักษ์²
Nurisah Sueri^{1*}, Afifi Lateh¹ and Waewruedee Waewthongrak²

บทคัดย่อ

การสร้างเกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพจะทำให้ทราบถึงระดับความสามารถของนักเรียนว่าอยู่ระดับใด จากกลุ่มประชากรที่ศึกษา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบและสร้างเกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพของ นักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในประเทศไทย ประชากร คือ นักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์ จุฬาภรณราชวิทยาลัยที่กำลังศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งสิ้น 1,580 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 402 คน สุ่มตามความสะดวก วิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ค่าที่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว คะแนนที่ เปอร์เซ็นไทล์ และเกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพ ผลปรากฏว่าเมื่อจำแนกตามเพศ พบว่า ค่าเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพในด้านเจตคติและ ภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อจำแนกตามรายภาค พบว่า ค่าเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพ ในภาพรวมมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เกณฑ์ปกติของคะแนนการรู้ทางชีวภาพของกลุ่มตัวอย่าง โดยรวม มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{20} ถึง T_{80} ($P_{0.12} - P_{99.88}$) เกณฑ์ปกติที่ได้พัฒนาขึ้นนี้อยู่บนพื้นฐานของการ ประเมินผลแบบอิงกลุ่มของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในประเทศไทย ควรพัฒนาเกณฑ์ ปกติกับกลุ่มอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำเครื่องมือไปใช้ประเมินนักเรียนได้อย่างครอบคลุม

คำสำคัญ: เกณฑ์ปกติ การรู้ทางชีวภาพ การสอนชีววิทยา

Abstract

The normalization of biological literacy will determine the level of biological literacy competence in the population. The objective of this research is to develop the biological literacy of students of Princess Chulabhorn Science High Schools in Thailand. There are 1580 students of Princess Chulabhorn Science High Schools in Mathayom 6. The samples consist of 402 students selected by convenience sampling. The data was statistically analyzed by using basic statistics t-test one – way ANOVA T-score percentile and construct norms of biological literacy. The results of the

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดปัตตานี 94000

Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani 94000

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดปัตตานี 94000

Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani 94000

*Corresponding author; email: 5920114008@psu.ac.th

(Received: 25 November 2021; Revised: 22 March 2022; Accepted: 18 April 2022)

DOI: <https://doi.org/10.14456/psruhss.2023.50>

study showed that when classified by gender, it was found that the mean of biological cognition in attitudes and in overall has statistically significant differences at the .05 level. The overall average scores of biological literacy were classified by each region does not have statistically significant differences. The sample of biological literacy norms were ranged from T20 to T80 (P0.12 – P99.88). The developed norms were based on norm-referenced evaluation of students of Princess Chulabhorn Science High Schools in Thailand. However, this research should be developed for other groups for applying the tools to assess students inclusively.

Keywords: Norms, Biological literacy, Biology teaching

บทนำ

ชีววิทยาเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์ ที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ อย่างมีเหตุและผล ซึ่งศึกษาทั้งในเรื่องด้านโครงสร้าง ด้านการทำงาน ด้านการเจริญเติบโต ด้านวิวัฒนาการ ด้านถิ่นกำเนิด ด้านอนุกรมวิธาน ด้านการกระจายพันธุ์ และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าอย่างมีเหตุผลในทุกแง่มุมของสิ่งมีชีวิตอย่างละเอียด โดยพึ่งพาการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ศึกษาสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ (ประคอง ดั่งประพพฤทธิ์กุล, 2558)

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านชีววิทยาในปัจจุบันส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ทั้งในด้านความมั่นคง ความสะดวกสบาย ความปลอดภัย และการมีสุขภาพดี ทำให้มนุษย์คิดค้นและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการดำรงชีวิตมากขึ้น เทคโนโลยีได้เข้ามาเสริมปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี เทคโนโลยีทำให้การสร้างที่พักอาศัยให้มีคุณภาพมาตรฐาน สามารถผลิตสินค้าและให้บริการต่าง ๆ นอกจากนี้มีการผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ ตลอดจนสถาบันวิจัยต่าง ๆ มีการใช้อุปกรณ์เพื่อการวิจัยทดลองทางด้านวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) ทำให้เกิดการพัฒนาประเทศอย่างไม่หยุดยั้งเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์มากขึ้น ซึ่งชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกรอบด้าน เปิดกว้างในการยอมรับความ ต้องการคำอธิบายมากขึ้น ต้องมีเหตุผล ต้องรู้ลึกซึ้งได้เข้าใจกับทุกเรื่องในชีวิต สามารถหาความรู้ได้ทุกที่ ซึ่งเห็นได้ว่าความเจริญก้าวหน้าทางด้านชีววิทยาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และระบบความคิด หรืออาจกล่าวได้ว่า เมื่อมีการค้นพบสิ่งใหม่ทางด้านชีววิทยา ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์ด้วย ดังนั้น การเรียนชีววิทยาจึงมีความสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนที่มีเหตุผล เชื่อข้อมูลที่หลักฐานเชิงประจักษ์ และยอมรับความคิดที่เห็นต่างได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การรู้ทางชีวภาพ เป็นการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในวิชาชีววิทยา (Suwono et al., 2017) ดังนั้น บุคคลที่มีการรู้ทางชีวภาพควรมีการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นอันดับแรก ทำความคุ้นเคยกับลักษณะของการรู้ทางวิทยาศาสตร์ คุณค่าของวิทยาศาสตร์และระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ บุคคลที่มีความรู้ทางชีววิทยาจำเป็นต้องเข้าใจแนวคิดพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ การพัฒนาแนวความคิดทางชีวภาพ หลักการทางชีวภาพผลกระทบของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมและรู้ผลกระทบของการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ความหลากหลายทางชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคม รวมถึงความสำคัญของชีววิทยา บุคคลที่มีการรู้ทางชีวภาพต้องมีความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ การกำหนดปัญหาเกี่ยวกับธรรมชาติด้วยเหตุผลเชิงวิพากษ์ ประเมินความรู้ใช้เทคโนโลยีชีวภาพอย่างเหมาะสม ตัดสินใจอย่างมีจริยธรรมในประเด็นทางชีววิทยา ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อแก้ปัญหา โดยสรุปสาระสำคัญของการรู้ทางชีวภาพ คือ การเข้าใจหลักการทั่วไปของชีววิทยาและนำไปใช้ในชีวิตส่วนตัวและสังคม บุคคลที่มีความรู้ทางชีวภาพสามารถเข้าใจวิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในการศึกษา จากการสังเกตและ

จำแนก การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบการทดลอง การตีความข้อมูลและการหาข้อสรุป (Onel & Durdukoca, 2019)

การประเมินการรู้วิทยาศาสตร์เป็นการประเมินองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านบริบท (Context) ด้านความรู้ (Knowledge) และด้านเจตคติ (Attitude) ซึ่งทั้งสามด้านนี้ส่งผลต่อการมีสมรรถนะการรู้วิทยาศาสตร์ (Thomson et al., 2013) ผลการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์นอกจากให้ข้อมูลความสามารถของบุคคลแล้ว ผลการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์นั้นมีความสัมพันธ์สูงกับความคาดหวังในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในอนาคต นั่นคือ นักเรียนที่มีคะแนนสูงมีความต้องการศึกษาต่อและทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ในขณะที่กลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนต่ำมีความคาดหวังที่จะทำงานทางด้านนี้น้อยมาก (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016) การประเมินการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนเป็นประโยชน์ต่อตัวนักเรียนในการได้ทราบถึงระดับการรู้ทางชีวภาพเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเองให้มีความมุ่งหวังทางชีวภาพมากขึ้น อีกทั้งทำให้ทราบได้ว่ามีความเกี่ยวข้องกับคะแนนสอบเข้าหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษา แต่ปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือที่เป็นการประเมินการรู้ทางชีวภาพสำหรับนักเรียน มีเพียงแต่แบบทดสอบประเมินการรู้ทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเป็นการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมการประเมินความรู้ เจตคติ การเชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์กับบริบทต่าง ๆ (โครงการ PISA ประเทศไทย, 2560) อีกทั้งไม่มีเกณฑ์ปกติสำหรับประเมินการรู้ทางชีวภาพ เพราะเกณฑ์ปกติเป็นการบอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ในระดับใดของกลุ่มประชากร (บุญชม ศรีสะอาด, 2561)

จากมติของคณะรัฐมนตรีในคราวประชุมเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2553 เห็นชอบให้กระทรวงศึกษาธิการดำเนินงานตามโครงการพัฒนาโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยให้เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ทั้ง 12 แห่ง ซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศ ให้เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคที่มีคุณภาพระดับเดียวกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ เพื่อเพิ่มจำนวนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ที่ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ มีจิตวิญญาณที่จะพัฒนาตนเองให้ก้าวไปสู่ความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้นในอนาคต สร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ประเทศชาติ เพื่อให้ประเทศชาติสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น ลดการพึ่งพาองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากต่างชาติ เป็นไปตามนโยบายการพัฒนากำลังคนด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐบาล และเพื่อเป็นการกระจายโอกาสให้กับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีกระจายอยู่ในทุกภูมิภาคของประเทศให้ได้รับโอกาสมากขึ้น

กลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลในปัจจุบันเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะด้านการเตรียมความพร้อมกำลังคนระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM) เพื่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และนโยบาย Thailand 4.0 รวมถึงเป็นการเตรียมกำลังคนระดับสูงทางด้าน STEM เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับกลุ่มผู้ลงทุนจากประเทศที่เข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรม 4.0 ในโครงการ Eastern Economic Corridor (EEC) และโครงการอื่น ๆ ของประเทศ

จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในประเทศไทย เนื่องจากนักเรียนได้ผ่านการเรียนรายวิชาชีววิทยาจำนวนเกินครึ่งหนึ่งของรายวิชาทั้งหมด ทำให้มีความรู้มากพอสำหรับการประเมินการรู้ทางชีวภาพ ผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้โรงเรียนทั่วประเทศได้ส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนมีการรู้ทางชีวภาพที่ดี นำไปสู่การประเมินและพัฒนานโยบายทางการศึกษาการพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาครูและ

บุคลากรทางการศึกษา อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนชีววิทยาให้เป็นไปในทิศทางที่ควรเป็นและมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในประเทศไทย จำแนกตามเพศ และรายภาค
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในประเทศไทย

สมมติฐาน

1. คะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในประเทศไทย ระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน
2. คะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในประเทศไทย ระหว่าง ภาคใต้ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคเหนือไม่แตกต่างกัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

การรู้ทางชีวภาพ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเข้าใจความรู้ทางชีววิทยา เพื่อนำไปใช้กำหนดปัญหาทางที่เกิดขึ้นในสังคม อธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และสรุปผลจากพยานหลักฐานเกี่ยวกับประเด็นที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ทางชีววิทยา โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เข้าใจและเชื่อมโยงความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลกัน และสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับบริบททางสังคม ประกอบด้วย

1. บริบท หมายถึง การตระหนักถึงสถานการณ์ในชีวิตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยที่สถานการณ์หรือบริบท (Situations or Contexts) เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใน 3 ด้านหลัก คือ 1) วิทยาศาสตร์ในชีวิตและสุขภาพ 2) วิทยาศาสตร์ในโลกและสิ่งแวดล้อม และ 3) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. ความรู้ หมายถึง ความเข้าใจโลกธรรมชาติบนพื้นฐานของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Knowledge) เป็นการเชื่อมโยงความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ความรู้วิทยาศาสตร์และ 2) ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

3. เจตคติ หมายถึง การตอบสนองต่อวิทยาศาสตร์ด้วยความสนใจสนับสนุนการสืบหาความรู้วิทยาศาสตร์ และแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) ความสนใจในวิทยาศาสตร์ 2) การเห็นคุณค่าของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ และ 3) ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 ประชากร คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 12 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย เลย พิษณุโลก ลพบุรี มุกดาหาร บุรีรัมย์ ชลบุรี ปทุมธานี เพชรบุรี นครศรีธรรมราช ตรัง และสตูล มีจำนวนทั้งสิ้น 1,580 คน

- 1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบประเมินการทางชีวภาพโดยใช้ตาราง Krejcie & Morgan (1970) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม จำนวน 310 คน

เพื่อให้เป็นตัวแทนที่ดีผู้วิจัยจึงใช้ขนาดตัวอย่าง จำนวน 324 คน แต่ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลด้วยการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 402 คน

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบประเมินการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และส่วนที่ 2 แบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ เป็นข้อสอบเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบและเขียนตอบ จำนวน 10 สถานการณ์ 35 ข้อคำถาม แบ่งเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 4 ข้อ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 16 ข้อ แบบเขียนตอบคำตอบสั้น จำนวน 8 ข้อ และแบบเขียนตอบอธิบายเหตุผลประกอบ จำนวน 7 ข้อ ประเมินการรู้ทางชีวภาพ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านบริบท ด้านความรู้ และด้านเจตคติ เครื่องมือได้รับการตรวจสอบคุณภาพทั้งความตรงเชิงเนื้อหา ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น ดังนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) ในแต่ละข้อคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหารายข้อ (I-CVI) เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ (S-CVI/Ave) เท่ากับ 1.00 เพื่อนำไปทดลองใช้ คัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหารายข้อ (I-CVI) เท่ากับ 1.00 เพื่อนำไปทดลองใช้ ตามเกณฑ์ของ Lynn (1986) ที่กำหนดว่าถ้าผู้เชี่ยวชาญ 3-5 คน ควรมีค่า I-CVI เท่ากับ 1

2. นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำมาหาคุณภาพข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่า ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21-0.79 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29-0.86 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตศึกษา และภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ถึงผู้บริหารของสถานศึกษากลุ่มตัวอย่าง และขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปดำเนินการเก็บข้อมูลในรูปแบบออนไลน์บนแพลตฟอร์ม Google Form เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 2019 โดยเก็บข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม 2564

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบเป็นเวลา 2 ชั่วโมง และตั้งค่าจำเป็นในทุกข้อคำถามเพื่อไม่ให้นักเรียนข้ามข้อนั้น ๆ

4. นำผลการตอบไปตรวจให้คะแนน เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์การรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์การรู้ทางชีวภาพ การตรวจให้คะแนนแต่ละข้อ มีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

- 1.1 แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

- 1.2 แบบเลือกตอบเชิงซ้อน ตอบถูก 3-4 ข้อได้ 2 คะแนน ตอบถูก 1-2 ข้อได้ 1 คะแนน ตอบผิดทุกข้อหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

1.3 แบบเขียนตอบคำตอบสั้น ตอบถูกต้องหรือตรงประเด็นได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตรงประเด็นได้ 0 คะแนน

1.4 แบบเขียนตอบอธิบายเหตุผลประกอบ ตอบถูกต้องพร้อมให้เหตุผลประกอบอย่างเหมาะสมได้ 2 คะแนน ตอบถูกต้องแต่ให้เหตุผลประกอบไม่เหมาะสมหรือไม่ให้เหตุผลประกอบได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

2. วิเคราะห์คะแนนการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย

2.1 วิเคราะห์การตรวจให้คะแนนและค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2 ทดสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย จำแนกตามเพศ

2.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย จำแนกตามภาค

3. วิเคราะห์เกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ด้วยการแปลงคะแนนดิบเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ โดยเกณฑ์ของ Clark-Carter (2005) ดังนี้

P75.00 ขึ้นไป หมายถึง มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับสูง

P50.00 - P74.99 หมายถึง มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

P25.00 - P49.99 หมายถึง มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

น้อยกว่า P25.00 หมายถึง มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับต่ำ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 2) ผลการวิเคราะห์คะแนนการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย และ 3) ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักเรียนเพศหญิง จำนวน 268 คิดเป็นร้อยละ 66.67 และนักเรียนเพศชาย จำนวน 134 คิดเป็นร้อยละ 33.33 และส่วนใหญ่เป็นนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช เพชรบุรี และตรัง คิดเป็นร้อยละ 18.66 17.41 และ 16.92 ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์คะแนนการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย

2.1 ผลการวิเคราะห์การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย

ตัวอย่างการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบ ซึ่งมีทั้งแบบเขียนตอบคำตอบสั้น (ภาพ 1) แบบเลือกตอบเชิงซ้อน (ภาพ 2) และแบบเขียนตอบอธิบายเหตุผลประกอบ (ภาพ 3)

11. จงให้เหตุผลหนึ่งข้อว่าทำไมโรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 2 ของโลก และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 1 ของประเทศไทย *

เพราะคนในปัจจุบันต้องใช้ชีวิตอย่างเร่งรีบ ดังนั้นอาจจะไม่ได้ดูแลสุขภาพตัวเองเท่าที่ควร รวมถึงการออกกำลังกายน้อยครั้งด้วย และในทุกวันนี้โลกมีการแข่งขันสูงมากทำให้มีเรื่องให้เครียดอยู่เสมอได้ทุกเพศทุกวัย หากไม่ได้ดูแลตัวเองดีมากพอ ก็อาจก่อให้เกิดโรคนี้ได้

ภาพ 1 การตอบคำถามและการให้คะแนนของข้อคำถามแบบเขียนตอบคำตอบสั้น

จากภาพ 1 เป็นตัวอย่างการตอบคำถามข้อสอบแบบเขียนตอบคำตอบสั้นจากข้อคำถามที่ 11 สถานการณ์ที่ 4 โรคหลอดเลือดสมอง (STROKE) เป็นข้อสอบด้านบริบท มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกต้องหรือตรงประเด็นได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตรงประเด็นได้ 0 คะแนน จากตัวอย่าง นักเรียนคนนี้ตอบถูกต้องตรงประเด็น จึงได้ 1 คะแนน ข้อนี้จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 402 คน มีนักเรียนได้ 1 คะแนน จำนวน 352 คน (ร้อยละ 87.56) และได้ 0 คะแนน จำนวน 50 คน (ร้อยละ 12.44)

14. จากคำถามที่ปรากฏ ข้อใด คือ ปัจจัยที่สามารถทำให้สายรหัสสีแดงเจริญเติบโตได้ดี หรือไม่ จงวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละคำถาม *

	ใช่	ไม่ใช่
1. ปริมาณน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น	☐	☒
2. กระแสน้ำอุ่นแทนที่กระแสน้ำเย็นมากขึ้น	☒	☐
3. อุณหภูมิของโลกเฉลี่ยสูงขึ้นทุกปี	☒	☐
4. ปริมาณประชากรโลกเพิ่มขึ้น	☐	☒

ภาพ 2 การตอบคำถามและการให้คะแนนของข้อคำถามแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

จากภาพ 2 เป็นตัวอย่างการตอบคำถามข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อนจากข้อคำถามที่ 14 สถานการณ์ที่ 6 เรื่องปรากฏการณ์ ‘น้ำแข็งเลือด’ ที่ขั้วโลกใต้ เป็นข้อสอบด้านความรู้ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูก 3-4 ข้อ ได้ 2 คะแนน ตอบถูก 1-2 ข้อ ได้ 1 คะแนน ตอบผิดทุกข้อหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน จากตัวอย่าง นักเรียนคนนี้ตอบถูก 4 ข้อจึงได้ 2 คะแนน ข้อนี้จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 402 คน มีนักศึกษาได้ 2 คะแนน จำนวน 208 คน (ร้อยละ 51.74) ได้ 1 คะแนนจำนวน 187 คน (ร้อยละ 46.52) และได้ 0 คะแนน จำนวน 6 คน (ร้อยละ 1.49)

19. หากนักเรียนเป็นตัวแทนในการผลิตวัคซีนต้านไวรัสโคโรนา- 2019 ซึ่งเป็นวัคซีนที่มีความต้องการใช้อย่างเร่งด่วน นักเรียนจะให้ความสำคัญต่อบันทึกการผลิตที่ถูกต้องตามหลักการผลิตวัคซีนหรือไม่ พร้อมระบุเหตุผลประกอบ *

แน่นอนว่าต้องถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ และเป็นไปตามหลักจริยธรรมอย่างถึงที่สุด เนื่องจากสินค้าที่เราทำคือสินค้าด้านสุขภาพ ซึ่งมันหมายความว่าชีวิตของผู้ใช้ เราต้องตรวจสอบและมีข้อมูลรองรับในทุกๆด้านก่อน เริ่มการส่งออกและแจกจ่าย

ภาพ 3 การตอบคำถามและการให้คะแนนของข้อคำถามแบบเขียนตอบอธิบายเหตุผลประกอบ

จากภาพ 3 เป็นตัวอย่างการตอบคำถามข้อสอบแบบเขียนตอบอธิบายเหตุผลประกอบ ข้อคำถามที่ 19 สถานการณ์ที่ 7 เรื่อง วัคซีน เป็นข้อสอบด้านเจตคติ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกต้องพร้อมให้เหตุผลประกอบอย่างเหมาะสมได้ 2 คะแนน ตอบถูกต้องแต่ให้เหตุผลประกอบไม่เหมาะสมหรือไม่มีเหตุผลประกอบได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน จากตัวอย่าง นักเรียนคนนี้ตอบถูกต้องพร้อมให้เหตุผลประกอบอย่างเหมาะสมจึงได้ 2 คะแนน ข้อนี้จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 402 คน มีนักเรียนได้ 2 คะแนนจำนวน 361 คน (ร้อยละ 89.80) ได้ 1 คะแนน จำนวน 31 คน (ร้อยละ 7.71) และได้ 0 คะแนน จำนวน 10 คน (ร้อยละ 2.49)

2.2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย

จากการประเมินการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย สามารถสรุปคะแนนการรู้ทางชีวภาพโดยจำแนกรายด้าน ดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าสถิติพื้นฐานของการรู้ทางชีวภาพของกลุ่มตัวอย่าง แบ่งตามด้าน (n=402)

การรู้ทางชีวภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ
ด้านความรู้	19	10	18	14.96	1.58	78.74
ด้านบริบท	11	2	11	8.29	1.48	75.36
ด้านเจตคติ	10	0	10	8.29	1.58	82.90
ภาพรวม	40	12	38	31.53	3.21	78.83

จากตาราง 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในภาพรวมเท่ากับ 31.53 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรู้ ด้านบริบทและด้านเจตคติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.96 8.29 และ 8.29 จากคะแนนเต็ม 19 11 และ 10 ตามลำดับ ซึ่งแต่ละด้านคิดเป็นร้อยละ 78.74 75.36 และ 82.90 ตามลำดับ

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการรู้ทางชีวภาพของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ (n=402)

การรู้ทางชีวภาพ	ชาย		หญิง		t	Sig. (2-tailed)
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ด้านความรู้	14.89	1.69	14.98	1.53	-.60	.549
ด้านบริบท	8.19	1.52	8.34	1.45	.953	.341
ด้านเจตคติ	7.73	1.97	8.57	1.26	-4.51*	.000
ภาพรวม	30.80	3.80	31.90	2.81	-2.95*	.004

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศระหว่างเพศชายและเพศหญิงมีคะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพในด้านความรู้และด้านบริบทแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ส่วนคะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพในด้านเจตคติและภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่า เพศชายมีคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าเพศหญิง ดังนี้ นักเรียนเพศชายมีคะแนนเฉลี่ยด้านเจตคติ เท่ากับ 7.73 คะแนน ส่วนนักเรียนเพศหญิงมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 8.57 คะแนน และนักเรียนเพศชายมีคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 30.80 คะแนน ส่วนนักเรียนเพศหญิงมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 31.90 คะแนน

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายภาค (n=402)

การรู้ทางชีวภาพ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	F	Sig.
ภาพรวม				2.352	.072
ภาคใต้	194	31.42	3.40		
ภาคกลาง	134	31.59	2.34		
ภาคตะวันออก	26	30.46	4.81		
ภาคเหนือ	48	32.44	3.38		
ด้านความรู้				0.938	.422
ภาคใต้	194	15.02	1.67		
ภาคกลาง	134	14.87	1.42		
ภาคตะวันออก	26	14.58	1.75		
ภาคเหนือ	48	14.96	1.57		
ด้านบริบท				1.908	.128
ภาคใต้	194	8.16	1.51		
ภาคกลาง	134	8.31	1.30		
ภาคตะวันออก	26	8.23	2.12		
ภาคเหนือ	48	8.73	1.38		
ด้านเจตคติ				2.196	.88
ภาคใต้	194	8.24	1.67		
ภาคกลาง	134	8.40	1.41		
ภาคตะวันออก	26	7.65	1.79		
ภาคเหนือ	48	8.56	1.47		

จากตาราง 3 คะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพโดยภาพรวม พบว่า มีค่า F เท่ากับ 2.352 ค่าซิก (Sig.) เท่ากับ .072 แสดงว่า การรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในแต่ละภาคมีคะแนนเฉลี่ย โดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยรายภาค พบว่า ภาคเหนือมีคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมสูงที่สุด รองลงมาเป็นภาคกลาง ภาคใต้ และภาคตะวันออก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.44 31.59 31.42 และ 30.46 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพ พบว่า คะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพด้านความรู้ ด้านบริบท และด้านเจตคติ มีค่า F เท่ากับ 0.938 1.908 และ 2.196 ตามลำดับ ค่า sig. เท่ากับ .422 .128 และ .88 ตามลำดับ แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพรายด้านของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในแต่ละภาคแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยรายภาค พบว่า ด้านความรู้ภาคใต้มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาเป็นภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.02 14.96 14.87 และ 14.58 ตามลำดับ ด้านบริบทภาคเหนือมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาเป็นภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.73 8.31 8.23 และ 8.16 ตามลำดับ และด้านเจตคติภาคเหนือมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาเป็นภาคกลาง ภาคใต้ และ ภาคตะวันออก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.56 8.40 8.24 และ 7.65 ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในประเทศไทย

ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยในประเทศไทยด้วยการแปลงคะแนนดิบเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ พบว่า เกณฑ์ปกติภาพรวมมีช่วง

คะแนนที่ ตั้งแต่ T20 ถึง T80 (P0.12 – P99.88) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรู้ มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T20 ถึง T70 (P0.12 – P97.64) ด้านบริบท มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T20 ถึง T74 (P0.12 – P99.25) และด้านเจตคติ มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T23 ถึง T63 (P0.37 – P90.30) และสามารถแปลผลคะแนนตามเกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพ ของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทยดังตาราง 4

ตาราง 4 เกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งโดยภาพรวมและจำแนกเป็นรายด้าน

การรู้ทางชีวภาพ	คะแนนดิบ	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่	การแปลผล
ด้านความรู้	17	P _{75.00} ขึ้นไป	T ₆₃	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับสูง
	16	P _{50.00} – P _{74.99}	T ₅₆	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
	14 - 15	P _{25.00} – P _{49.99}	T ₄₄ – T ₅₀	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	น้อยกว่า 14	น้อยกว่า P _{25.00}	T ₂₀ – T ₃₈	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับต่ำ
ด้านบริบท	10	P _{75.00} ขึ้นไป	T ₆₁	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับสูง
	9	P _{50.00} – P _{74.99}	T ₅₃	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
	8	P _{25.00} – P _{49.99}	T ₄₇	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	น้อยกว่า 8	น้อยกว่า P _{25.00}	T ₂₀ – T ₄₁	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับต่ำ
ด้านเจตคติ	10	P _{75.00} ขึ้นไป	T ₆₃	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับสูง
	9	P _{50.00} – P _{74.99}	T ₅₃	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
	8	P _{25.00} – P _{49.99}	T ₄₆	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	น้อยกว่า 8	น้อยกว่า P _{25.00}	T ₂₃ – T ₄₀	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับต่ำ
รวม	34 ขึ้นไป	P _{75.00} ขึ้นไป	T ₅₈ – T ₈₀	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับสูง
	32-33	P _{50.00} – P _{74.99}	T ₅₀ – T ₅₃	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
	30-31	P _{25.00} – P _{49.99}	T ₄₄ – T ₄₇	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	น้อยกว่า 30	น้อยกว่า P _{25.00}	T ₂₀ – T ₄₁	มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับต่ำ

สรุปและอภิปรายผล

1. คะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย ในภาพรวมเท่ากับ 31.53 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.96 จากคะแนนเต็ม 19 คะแนน ด้านบริบทมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.29 จากคะแนนเต็ม 11 คะแนน และด้านเจตคติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.29 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน เมื่อจำแนกตามเพศพบว่า ด้านความรู้กับบริบท นักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ส่วนโดยภาพรวมกับด้านเจตคติมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน จากการรายงานของศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2564) จากการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนหญิงแสดงความสามารถต่ำกว่านักเรียนชาย แต่ด้านวิทยาศาสตร์มีช่องว่างของความแตกต่างแคบกว่าในด้านคณิตศาสตร์ เมื่อจำแนกตามรายภาคพบว่านักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับการดำเนินงานของโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในระยะที่ 3 (2554-2561) มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ทั้ง 12 แห่ง ซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศ ให้เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ที่มีคุณภาพระดับเดียวกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ เพื่อเพิ่มจำนวนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ มีจิตวิญญาณที่จะพัฒนาตนเองให้ก้าวไปสู่ความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้นใน

อนาคต สร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ประเทศชาติ และเพื่อเป็นการกระจายโอกาสให้กับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีกระจายอยู่ในทุกภูมิภาคของประเทศให้ได้รับโอกาสมากขึ้น และที่สำคัญที่ทำให้คะแนนเฉลี่ยโดยภาพรวมมีคะแนนไม่แตกต่างกัน คือ กลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยที่จัดให้มีหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้ง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจิตวิญญาณของความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้นและนักพัฒนานวัตกรรมด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับเดียวกับนักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ และการพัฒนาระบบสนับสนุน การบริหารจัดการ และภาคีเครือข่าย (สำนักบริหารงานความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา, 2562)

2. เกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพนี้เป็นเกณฑ์ปกติระดับประเทศ สร้างจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย จำนวน 402 คน ได้ค่าคะแนนที่อยู่ระหว่าง T_{20} ถึง T_{80} คะแนนเฉลี่ย 31.53 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.83 ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย พบว่า นักเรียนจากกลุ่มโรงเรียนเน้นแผนการเรียนด้านวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับเดียวกับกลุ่มประเทศ/เศรษฐกิจ ที่มีคะแนนวิทยาศาสตร์สูงสุดห้าอันดับแรก ซึ่งมีคะแนนวิทยาศาสตร์สูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศและค่าเฉลี่ย OECD (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) สอดคล้องกับผลการวิจัยของนิธิรัตน์ อาโยวงษ์ และวิมล สำราญวนิช (2554) ศึกษาเรื่อง การรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของ Yuenyong (2006) นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีคะแนนเฉลี่ยการรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม (GMOs) เท่ากับ 30.56 คะแนน จากคะแนนเต็ม 41 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.54 และนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีคะแนนเฉลี่ยการรู้วิทยาศาสตร์เรื่องการโคลน เท่ากับ 17.78 คะแนน จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.08 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของอามิล มาหามะ และคณะ (2564) ศึกษาเรื่องการศึกษเปรียบเทียบและการสร้างเกณฑ์ปกติการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ มีค่าคะแนนที่ระหว่าง T_{14} ถึง T_{70} ซึ่งมีคะแนนที่ขอบเขตล่างและบนต่ำกว่า โดยงานวิจัยข้างต้นมีข้อสังเกตว่าอาจจะเกี่ยวเนื่องกับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้เป็นนักศึกษา 4 สาขาวิชา ซึ่งมีความแตกต่างกัน อีกทั้งแบบทดสอบจากงานวิจัยดังกล่าวเป็นแบบวัดการรู้วิทยาศาสตร์ที่วัดครอบคลุมวิทยาศาสตร์ชีวภาพและกายภาพ ส่งผลให้คะแนนที่ขอบเขตล่างและบนต่ำกว่า สอดคล้องผลการวิจัยของพัชรารณณ์ พัฒนพงศ์ และคณะ (2557) ศึกษาเรื่อง การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าคะแนนที่ระหว่าง T_{21} ถึง T_{69} ซึ่งมีคะแนนที่ขอบเขตล่างที่ใกล้เคียงกัน ส่วนขอบเขตบนงานวิจัยข้างต้นมีคะแนนที่ต่ำกว่า มีข้อสังเกตว่าอาจเกี่ยวเนื่องกับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งอาจมีความรู้และประสบการณ์ที่มากกว่าจึงสามารถประมวลความรู้ที่ใช้ในการตอบคำถามได้ดีกว่า ส่งผลให้คะแนนที่ขอบเขตบนจึงสูงกว่า อีกทั้งเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของสุโรละ บิลตะเย็บ และคณะ (2558) ศึกษาการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าคะแนนที่ระหว่าง T_{12} ถึง T_{82} ซึ่งมีคะแนนที่ขอบเขตบนที่ใกล้เคียงกัน แต่งานวิจัยข้างต้นมีคะแนนที่ขอบเขตล่างที่ต่ำ ผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่าอาจเกี่ยวเนื่องกับบริบทของโรงเรียนที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยในต่างกลุ่มโรงเรียน พบว่า กลุ่มโรงเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์มีคะแนนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนและโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) และข้อสอบของผู้วิจัยมีลักษณะคล้ายกับข้อสอบ PISA ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความซับซ้อน

ผสมผสานระหว่างคำตอบแบบเลือกตอบ เลือกตอบเชิงซ้อนหรือให้นักเรียนสร้างคำตอบเองในขอบเขตจำกัดหรือสร้างคำตอบอิสระ (Organization for Economic Co-operation and Development, 2016) จึงมีความซับซ้อนมากกว่าทำให้มีคะแนนที่ขอบเขตบนที่น้อยกว่า

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สำหรับครูผู้สอนวิชาชีววิทยา สามารถนำแบบทดสอบประเมินการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนใช้ในการประเมินระดับการรู้ทางชีวภาพของนักเรียน

2. จากผลการประเมินการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนพบว่ามึนักเรียนบางคนที่มีคะแนนในกลุ่มน้อยกว่า P_{25.00} ครูผู้สอนวิชาชีววิทยาควรศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการรู้ทางชีวภาพของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีการรู้ทางชีวภาพที่ดีขึ้น และนำมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอนชีววิทยาให้เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้นต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาครั้งต่อไปอาจเปลี่ยนกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการเปรียบเทียบผลการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. ควรมีการศึกษาติดตามระยะเวลาต่อเนื่อง เพื่อให้เห็นถึงพัฒนาการของการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เอกสารอ้างอิง

โครงการ PISA ประเทศไทย. (2560). *กรอบโครงสร้างการประเมินผลนักเรียนโครงการ PISA 2015*. สืบค้น 16

มีนาคม 2564, จาก [https://library.ipst.ac.th/bitstream/handle/ipst/5534/32.PISA-2015-](https://library.ipst.ac.th/bitstream/handle/ipst/5534/32.PISA-2015-Framwrok.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[Framwrok.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://library.ipst.ac.th/bitstream/handle/ipst/5534/32.PISA-2015-Framwrok.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

นิธิรัตน์ อาไววงษ์, และวิมล สำราญวานิช. (2554). การรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง

พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี และสังคม ของ Yuenyong (2006). *วารสารศึกษาศาสตร์*, 5(4), 21-28.

บุญชม ศรีสะอาด. (2561). *ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ*. สืบค้น 16 มีนาคม 2564, จาก

<http://watpon.in.th/thai/mod/page/view.php?id=6>.

ประคอง ตั้งประพจน์กุล. (2558). *ชีววิทยาคืออะไร*. สืบค้น 14 มีนาคม 2564, จาก

https://www.youtube.com/watch?v=VEg_Ouul-F4.

พัชราภรณ์ พัฒนพงศ์, วรณะ บรรจง, และอภิชาติ พัฒนวิริยะพิศาล. (2557). *การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะ*

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สืบค้น 25 สิงหาคม 2564, จาก

<http://www.hu.ac.th/Conference/conference2014/proceedings/data/3509/3509-5.pdf>.

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *ผลการประเมิน PISA*

2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์. สืบค้น 29 สิงหาคม 2564, จาก

<https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2018-fullreport/>.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ*.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. สืบค้น 14 มีนาคม 2564, จาก http://physics.ipst.ac.th/wp-content/uploads/sites/2/2019/02/SciCurriculum_2560.pdf.
- สำนักบริหารงานความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา. (2562). *แผนกลยุทธ์กลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. <https://www.pcccr.ac.th/filesAttach/OIT/O4/1.pdf>
- สุไรละ บิลตะเย็บ, สธน เสนาสวัสดิ์, และทัศนีย์ ประธาน. (2558). การสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในจังหวัดสงขลา. *วารสารวิจัยบัณฑิตศึกษา*, 8(1), 90-107.
- อามิล มาหามะ, อาฟีฟี ลาเต๊ะ, และแววฤดี แวทองรักษ์. (2564). การศึกษาเปรียบเทียบและการสร้าง เกณฑ์ปกติการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้. *วารสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 16(3), 287-296.
- Clark-Carter, D. (2005). Percentiles. In Everitt, B. S. & Howell, D. C. (eds.), *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science*. Chichester, UK: Wiley & Sons.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35, 382-385.
- Onel, A., & Durdukoca, S.F. (2019). Identifying the Predictive Power of Biological Literacy and Attitudes Toward Biology in Academic Achievement in High School Students. *International Online Journal of Educational Sciences*, 11(2), 214-228.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2016). *Organisation for Economic Co-operation and Development*. Retrieved August 29, 2021, from http://www.internationalinnovation.com/build/wp-content/uploads/2014/08/OECD_Intl_Innovation_150_Research_Media.pdf
- Suwono, H., Pratiwi, H., E., Susanto, H., & Susilo, H. (2017). Enhancement of Students' Biological Literacy and Critical thinking of Biology Through Socio-Biological Case-Based Learning. *Pendidikan IPA Indonesia*, 6 (2), 213-220.
- Thomson, S., Hillman, K., & Bortoli, L. D. (2013). *A teacher's guide to PISA scientific literacy*. Victoria, Australia: ACER Press.