



การพัฒนาแบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาครูวิชาเอกชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค

Development of a Readiness Test of Pre-Service Biology Teachers

Based on Track Framework

อานุภาพ กำแหงหาญ¹ และ ศิริเดช สุชีวะ^{2*}

Arnuparp Kamhangharn¹ and Siridej Sujiva^{2*}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ในการพัฒนาแบบทดสอบเพื่อวัดความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิชาชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค 2) เพื่อตรวจสอบคุณภาพในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงของแบบทดสอบเพื่อวัดความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิชาชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค 3) เพื่อวิเคราะห์ความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลังจากทดสอบกับแบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาครูวิชาเอกชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพคในภาพรวม กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูโดยสอนวิชาชีววิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยราชภัฏจากนิสิตที่เรียนคณะครุศาสตร์ และศึกษาศาสตร์จำนวน 75 คน ในกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิชาชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค

ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบที่ใช้เพื่อศึกษาความพร้อมของนิสิตนักศึกษามี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้เนื้อหา ความรู้การสอน ความรู้เทคโนโลยี พร้อมตัวบ่งชี้ ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหาเป็นตัวบ่งชี้ 8 ตัว ความรู้ด้านการสอนมีตัวบ่งชี้ 1 ตัว และความรู้เทคโนโลยีมีตัวบ่งชี้ 3 ตัว และนำมาพัฒนาเป็นแบบทดสอบ 130 ข้อ 2) คุณภาพของแบบทดสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ผ่านเกณฑ์ค่าดัชนี IOC ทั้งหมด โดยตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 7 คน และความเที่ยงด้านเนื้อหา 0.9 ด้านการสอน 0.704 และด้านเทคโนโลยี 0.816 3) ความพร้อมของกลุ่มนิสิตนักศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ มีความพร้อมมากกว่านิสิตนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : แบบทดสอบความพร้อม, ชีววิทยา, ที่แพค

¹ นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาการวัดและประเมินผล ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Graduate Student of Educational Measurement and Evaluation Division, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University E-mail: shrewdcliver@hotmail.com

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาการวัดและประเมินผล ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Lecturer of Educational Measurement and Evaluation Division, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University E-mail: Siridej.S@Chula.ac.th

* Corresponding author

Abstract

The purposes of this research were: 1) to study the elements and indicators to develop a test to measure the readiness of pre-service biology teachers based on the TPACK framework; 2) to verify the quality of the content validity and reliability of the readiness tests of pre-service biology teachers based on the TPACK framework, and 3) to analyze the readiness of pre-service teachers. After testing to test the readiness of pre-service biology teachers based on the TPACK framework, an overall score was allocated. The sample comprised undergraduate students, while the pre-service teachers are teachers of biology. These students are under the Autonomous University and the Rajabhat University from the faculty of Education, and all are based in Bangkok. The measurement used in this research involved readiness tests of pre-service biology teachers based on the TPACK framework.

The results showed that: 1) the elements used to determine the availability of pre-service biology teachers have three components: content knowledge, pedagogical knowledge, and technological knowledge including 8 indicators for content knowledge, 1 indicator for pedagogical knowledge, and 3 indicators for technological knowledge, which are used to develop a test that consists of multiple-choice items and subjective questions numbering 130 items in total. 2) The quality of the content validity is then tested. The multiple-choice exam and subjective criteria index values greater than 0.5 for the IOC are reviewed by an expert and the reliability scores of the test content knowledge, pedagogical knowledge, and technological knowledge are 0.9, 0.704, and 0.816. 3) Analysis is conducted to compare the readiness of pre-service biology teachers based on the TPACK framework in the two groups of pre-service biology teachers whereby those of Autonomous University exhibited greater readiness than those of Rajabhat University at a significance level of 0.05.

Keywords: readiness test, biology, TPACK

บทนำ

โลกยุคปัจจุบันเป็นยุคแห่งโลกาภิวัตน์ เป็นยุคที่พัฒนาเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ขึ้นมา และนำมาใช้กับการทำงานที่หลากหลาย เช่น การสื่อสาร การค้นคว้า ระบบจัดการ เป็นต้น ทุกองค์กรจึงจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ เพื่อพัฒนางานให้มีทั้งประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ส่วนทางด้านการศึกษา ได้นำเทคโนโลยีมาเพื่อประกอบกับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งครูต้องมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานความรู้ ข้อที่ 8 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546) ซึ่งครูควรจะมีความรู้ในการบูรณาการเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา (อ้างถึงใน วงศ์ศรี แสงบรรจง, 2555) โดยรัฐบาลจัดการส่งเสริมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคโนโลยี โดยการจัดห้องเรียนอัจฉริยะมีการจัดการเรียนในสถานศึกษา 1. smart classroom 2. ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ 3. ห้องเรียน e-learning และระบบการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น

พื้นฐาน, 2551) เป็นโครงการที่เกิดการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ของครูทางด้านความรู้เทคโนโลยี การสอน และเนื้อหา มาปรับให้เหมาะสมต่อความต้องการของผู้เรียน สอดคล้องกับกรอบแนวคิดที่แพคของ Mishra & Koehler (2006) ซึ่งจะช่วยพัฒนาการจัดการเรียนการสอนขึ้น เพราะการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีจะสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมากกว่าการจัดการเรียนการสอนโดยไม่ใช้เทคโนโลยี (Hopson et al., 2002 อ้างถึงใน วรงค์ศรี แสงบรรจง, 2555; Liao & Hao, 2008 อ้างถึงใน วรงค์ศรี แสงบรรจง, 2555)

ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี จะส่งเสริมให้ครูสามารถนำไปใช้ประกอบกับการจัดการเรียนรู้ตามวิชาต่างๆได้ แต่ด้วยการใช้เทคโนโลยีกับการสอนของครูปัจจุบันนี้ แสดงให้เห็นว่าครูขาดความรู้ด้านเทคโนโลยี ซึ่งควรจะมีทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2558) นั้นจะทำให้ใช้สิ่งอำนวยความสะดวก โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือชนิดใหม่ประกอบการจัดการเรียนรู้ เช่น smart board ใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน ที่มีเพียงครูไม่กี่ท่านเท่านั้นที่ใช้ได้ นอกจากนั้นจะไม่ใช่เป็น รัฐบาลพยายามให้โรงเรียนใช้เทคโนโลยีประกอบการสอน ทำให้พบสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ถูกสั่งมาให้ใช้ แต่ก็ไม่ได้ออกใช้ แค่อัดตั้งไว้ และเสื่อมสภาพไป ทำให้รัฐบาลสูญเงินไปกับการใช้จ่ายเรื่องเทคโนโลยีโดยไม่ได้ประโยชน์ แต่ถ้าสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆถูกนำไปใช้จะยิ่งทำให้ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้ได้นำกรอบแนวคิดที่แสดงถึงความสามารถของครู เป็นความสามารถที่ครูควรมีโดยเกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนด้วย ประกอบด้วยด้านความรู้เทคโนโลยี การสอน และเนื้อหา ซึ่งเรียกว่า กรอบแนวคิดที่แพค (Mishra & Koehler, 2009)

การศึกษาเรื่องกรอบแนวคิดความรู้เทคโนโลยี การสอน และเนื้อหา หรือกรอบแนวคิดที่แพค โดยการศึกษาที่แพค นั้นมาจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีความรู้ด้านเนื้อหาบูรณาการกับการสอน Shulman (1986) ที่ทำการศึกษาด้านความรู้เนื้อหา กับความรู้การสอน ที่จะเน้นที่การบูรณาการทั้งสองอย่าง เป็นการศึกษาที่ครูทุกคนควรมี เพื่อประสิทธิภาพในการสอนที่มีคุณภาพ Mishra & Koehler (2006) นำมาศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยี เกิดการบูรณาการทั้งความรู้เทคโนโลยี การสอน และเนื้อหา จนได้มาเป็นรูปแบบการศึกษาแนวใหม่ที่บูรณาการด้านเทคโนโลยีเข้าเป็นกรอบแนวคิดที่ เรียกว่า technological pedagogical content knowledge: TPCK (Mishra & Koehler, 2006) ต่อไปเรียกว่า ที่แพค (TPACK) (Koehler & Mishra, 2009) เพื่อให้เรียกง่ายขึ้น ซึ่งเป็นการรวมสาระที่ครูควรมี แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้เนื้อหา (content knowledge: CK) ด้านความรู้การสอน (pedagogical knowledge: PK) และด้านความรู้เทคโนโลยี (technology knowledge: TK) โดยเน้นที่การศึกษาด้านการใช้เทคโนโลยีที่ครูจะสามารถใช้เทคโนโลยีประกอบการสอน และความรู้ได้เหมาะสมกับผู้เรียน จนบูรณาการทั้งสามด้านได้ออกมาเป็น 7 องค์ประกอบ (Mishra & Koehler, 2006; Koehler & Mishra, 2009) ได้แก่ 1. ความรู้เนื้อหา (content knowledge: CK) 2. ความรู้การสอน (pedagogical knowledge: PK) 3. ความรู้เทคโนโลยี (technology knowledge: TK) 4. ความรู้เทคโนโลยีบูรณาการกับความรู้เนื้อหา (technology content

knowledge: TCK) 5. ความรู้เทคโนโลยีบูรณาการกับความรู้การสอน (technology pedagogical knowledge: TPK) 6. ความรู้การสอนบูรณาการกับความรู้เนื้อหา (pedagogical content knowledge: PCK) 7. ทีแพค (technological pedagogical content knowledge: TPACK)

ปัจจุบันได้มีการศึกษาที่น่ากรอบแนวคิดทีแพคมาประยุกต์ใช้กับคุณสมบัตครูและนิสิตนักศึกษาครู เกี่ยวกับวิธีการพัฒนาคุณภาพการผลิตนิสิตนักศึกษาครู (Koehler et al., 2007, Angeli & Valanides, 2009, Hsu, 2012, Polly et al., 2010, Jaipal & Figg, 2010, Kafyulilo, 2010, Schmidt et al., 2008 อ้างถึงใน วรงค์ศรี แสงบรรจง, 2555) การพัฒนาครูให้มีความรู้ตามกรอบแนวคิดทีแพค (Jang, 2010, Sachau & Ku, 2012 อ้างถึงใน วรงค์ศรี แสงบรรจง, 2555) การประเมินความรู้ครูตามกรอบแนวคิดทีแพค (Groth et al., 2009 อ้างถึงใน วรงค์ศรี แสงบรรจง, 2555) จากการศึกษาการนำกรอบแนวคิดทีแพคมาประยุกต์ใช้ พบว่ายัง ไม่มีการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามวิชาเฉพาะเพื่อทดสอบความสามารถ แต่เป็นการศึกษาการรับรู้ เช่น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางตามกรอบแนวคิดทีแพคเอส (วรงค์ศรี แสงบรรจง, 2555) แต่จะมีการศึกษาในวิชาเฉพาะที่ทำการทดสอบความสามารถนั้นแต่เพียงในด้านความรู้ที่ไม่ได้บูรณาการความรู้ทั้ง 3 ด้าน โดยส่วนมากจะเป็นการศึกษาทางด้านความรู้เนื้อหาบูรณาการการสอน ตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีความรู้ด้านเนื้อหาบูรณาการกับการสอน (pedagogical content knowledge: PCK) Shulman (1986) เช่น การศึกษาและพัฒนาใช้การทดสอบเพื่อวัดความสามารถของครูวิชาชีววิทยาด้านความรู้เนื้อหา (content knowledge : CK) และด้านความรู้เนื้อหาบูรณาการความรู้การสอน (pedagogical content knowledge: PCK) (Jüttner et al., 2013) ซึ่ง PCK นี้เป็นงานต้นแบบที่ Mishra & Koehler (2006) ได้นำมาศึกษาและพัฒนาจนเป็นกรอบแนวคิดทีแพค จึงได้ทำการศึกษาตามวิชาเฉพาะเพื่อนำกรอบแนวคิดทีแพคมาประยุกต์ใช้ให้เกิดการพัฒนาแบบทดสอบที่ทดสอบความสามารถ เพื่อส่งผลให้ผู้ทดสอบแสดงความสามารถออกมาได้ และเพื่อประสิทธิภาพต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนต่อไป

การศึกษากับกลุ่มวิชาเฉพาะ จะทำการศึกษากับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพราะเป็นกลุ่มวิชาหลัก ที่ควรส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นโดยการใช้เทคโนโลยีของครูช่วยประกอบการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด (ประสาธ เนืองเฉลิม, 2558) วิชาเฉพาะที่ใช้ศึกษาคือวิชา ชีววิทยา เนื่องจากเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อนักเรียน เพราะวิชานี้เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับ ชีวิต ไม่ว่าจะเป็นของ พืช มนุษย์ และสัตว์ต่าง ๆ ทำให้สามารถเข้าใจความเป็นมาของชีวิต และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ตามการดำรงชีวิตประจำวันได้ เช่น บทเรียนพันธุกรรม นักเรียนก็จะเข้าใจความเป็นมาของเรา รวมถึงโรคที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้เองตามพันธุกรรมของเราอีกด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) ด้วยกรอบแนวคิดทีแพคจะช่วยยกระดับความสมบูรณ์การจัดการเรียนรู้ ทั้งเทคโนโลยีการสอน ความรู้ วิชาชีววิทยา โดยส่วนใหญ่การเรียนรู้ของนักเรียนจะเน้นความจำ ซึ่งเนื้อหาวิชาที่บางบทจะเป็นบทที่เข้าใจได้ยาก ทำให้การใช้ความจำเพียงอย่างเดียวไม่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด กรอบแนวคิดพุทธิพิสัย แสดงระดับของความรู้ที่มีการพัฒนาด้านความคิดไปเป็นขั้น ๆ ซึ่งในส่วนของการคิดด้านความจำเป็น

ความคิดขั้นพื้นฐานที่ทุกคนมี ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนต้องพัฒนาความคิดให้สูงขึ้นกว่าระดับเดิม ตั้งแต่ความเข้าใจเป็นต้นไป (ประสาธ เนืองเฉลิม, 2558) ซึ่งกรอบแนวคิดที่แพค จะสามารถช่วยให้เกิดการจัดการเรียนรู้ที่เกิดความคิดระดับสูงให้เกิดขึ้นได้

ศึกษาจากผู้ที่กำลังจะไปเป็นครูในอนาคตคือนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เพราะว่า วิชาชีพครูเป็นวิชาชีพที่ต้องเกิดการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ ตามมาตรฐานประสบการณ์คือไม่น้อยกว่า 1 ปี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546) โดยที่กระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพเป็นกระบวนการหล่อหลอมให้นิสิตครูมีความพร้อม เพื่อการเป็นครูที่มีประสิทธิภาพในอนาคต กระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพจึงสำคัญของการผลิตครู ซึ่งก่อให้เกิดประสบการณ์ที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อนิสิตครู เพราะเป็นช่วงเวลาที่นิสิตครูได้นำความรู้ใน ภาควิชาที่ตนได้ศึกษามาทั้งหมดมาประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติ ซึ่งกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้จะหล่อหลอมให้นิสิตเกิดการพัฒนา บุคลิกภาพ เจตคติ และความเจริญงอกงามในวิชาชีพครู (หทัยทิพย์ สีส่วน, 2557) ดังนั้นการจะพัฒนาครูจะทำให้ชัดเจนมากที่สุดโดยการส่งสมประสบการณ์จากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนิสิต โดยแต่ละมหาวิทยาลัยก็จะมีสมรรถนะของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพจะใกล้เคียงกันจะแตกต่างกันไปตามแนวคิด และบริบท ซึ่งจะต้องมีประสบการณ์จริงจากการเป็นครู การนำทฤษฎีต่างๆที่เรียนไปประยุกต์ใช้ได้ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกับผู้อื่น พัฒนาบุคลิกภาพให้เหมาะสมกับการเป็นครู และทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู (บุษราคัม ดุลบุตร, 2555) โดยจะทำการศึกษาที่เน้นไปทางการนำทฤษฎีต่างๆที่เรียนไปประยุกต์ใช้ได้ โดยการวัดความพร้อมในการปฏิบัติหน้าที่ครูตามความรู้ที่ควรมี 3 ด้านของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิชาชีพครูวิชาชีพครู เพื่อทราบถึงความสามารถที่เป็นอยู่นั้นพร้อมที่จะออกไปเป็นครูที่มากความสามารถที่เป็นไปตามกรอบแนวคิดที่แพค และจะแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของครูในอนาคตได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ในการพัฒนาแบบทดสอบเพื่อวัดความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิชาชีพครูวิชาชีพครูตามกรอบแนวคิดที่แพค
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงของแบบทดสอบเพื่อวัดความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิชาชีพครูวิชาชีพครูตามกรอบแนวคิดที่แพค
3. เพื่อวิเคราะห์ความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิชาชีพครูวิชาชีพครูหลังจากทดสอบกับแบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาครูวิชาชีพครูวิชาชีพครูตามกรอบแนวคิดที่แพคในภาพรวม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง

นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูโดยสอนวิชาชีพครูวิชาชีพครูวิชาชีพครูมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยราชภัฏจากนิสิตที่เรียนคณะครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ใน

กรุงเทพมหานคร โดยเลือกนิสิตนักศึกษาวิชาเอกชีววิทยากำลังที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ปีการศึกษา 2559 จำนวน 94 คน แบ่งเป็น นิสิตนักศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 29 คน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 19 คน มหาวิทยาลัยรามคำแหง 15 คน และมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 31 คน

ตัวอย่างที่ได้ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยเก็บข้อมูลจากนิสิตนักศึกษาวิชาเอกชีววิทยากำลังที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ปีการศึกษา 2559 ที่สังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในกรุงเทพมหานครฯ ซึ่งเก็บมาได้ทั้งหมด 85 คน ได้แก่ นิสิตนักศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 29 คน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 15 คน มหาวิทยาลัยรามคำแหง 11 คน และมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 30 คน ซึ่งได้ตัวอย่างร้อยละ 90.43 จากประชากรทั้งหมด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ คือ แบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาครูวิชาเอกชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 118 ข้อ และข้อสอบอัตนัยจำนวน 12 ข้อ แบ่งเป็น ความรู้เนื้อหาชีววิทยาเป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 118 ข้อ ความรู้การสอนเป็นข้อสอบอัตนัยจำนวน 6 ข้อ และความรู้เทคโนโลยีเป็นข้อสอบอัตนัยจำนวน 6 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำเครื่องมือ แบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาครูวิชาเอกชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค ไปใช้กับนิสิตนักศึกษาวิชาเอกชีววิทยาที่กำลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่เป็นตัวอย่าง ดังนี้

3.1 ดำเนินการส่งหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยกับตัวอย่างไปยังคณบดีตามสังกัดมหาวิทยาลัยทั้ง 4 แห่ง

3.2 เมื่อทางสังกัดมหาวิทยาลัยรับทราบแล้วก็ทำการติดต่อประสานงานไปยังเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบเพื่อขอทราบข้อมูลนิสิตนักศึกษาที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพตามโรงเรียนต่าง ๆ

3.3 ติดตามส่งแบบทดสอบให้กับนิสิตนักศึกษาตามโรงเรียนต่าง ๆ และนัดวันและเวลาที่จะส่งแบบทดสอบคืน

3.4 ตรวจแบบทดสอบตามเฉลยทั้งข้อสอบปรนัยและอัตนัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่างเพื่อบรรยายลักษณะของตัวอย่าง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.2 การวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

4.2.1 วิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยวิธีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายในการวัด (IOC)

4.2.2 วิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงของข้อสอบ ด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม โดยโปรแกรม B-index

ผลการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ในการพัฒนาแบบทดสอบเพื่อวัดความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิชาชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดที่แพคซึ่งประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้เนื้อหา ความรู้การสอน ความรู้เทคโนโลยี มาทำการศึกษาเกี่ยวกับวิชาชีววิทยา ซึ่งได้กำหนดตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องกับความรู้เนื้อหาชีววิทยา ตามบทเรียนที่ได้นำมาออกแบบการทดสอบทั้งหมด 8 บท ที่ได้จากการสุ่มบทเรียนจากหนังสือเรียนชีววิทยาทั้งหมด 5 เล่ม มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 8 ตัวบ่งชี้ ความรู้การสอนมี 1 ตัวบ่งชี้ และความรู้เทคโนโลยีมี 3 ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ทั้ง 12 ตัว ได้นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบ โดยความรู้ด้านเนื้อหาทั้ง 8 ตัวบ่งชี้ ถูกออกแบบเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 118 ข้อ ความรู้การสอน และความรู้เทคโนโลยีทั้ง 4 ตัวบ่งชี้ ถูกออกแบบเป็นข้อสอบอัตนัยจำนวน 12 ข้อ

2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงของแบบทดสอบเพื่อวัดความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิชาชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค

2.1 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาครูวิชาเอกชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค โดยพิจารณาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายในการวัด (item-objective congruence: IOC) พบว่า ข้อคำถามทั้งหมด จำนวน 130 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายในการวัดมากกว่า 0.5 ทั้งหมด

2.2 การตรวจสอบความเที่ยง

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ด้วยวิธีประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) โดยแบ่งเป็น 3 ฉบับ ได้แก่ ข้อสอบความรู้เนื้อหาชีววิทยา มีค่าความเที่ยง 0.9 ข้อสอบความรู้การสอนมีค่าความเที่ยง 0.704 และข้อสอบความรู้เทคโนโลยีมีค่าความเที่ยง 0.816

2.3 การตรวจสอบคุณภาพข้อคำถาม

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพข้อคำถามตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม โดยโปรแกรม B-index ซึ่งพบว่า ค่าความยาก และอำนาจจำแนก ส่วนใหญ่มีค่าความยากปานกลาง และอำนาจจำแนกดี

3. เพื่อวิเคราะห์ความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลังจากทดสอบกับแบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาครูวิชาเอกชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค

ผู้วิจัยได้ศึกษาค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบ โดยพบว่า คะแนนรวมของนิสิตนักศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยราชภัฏ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยคะแนนรวมของนิสิตนักศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐมีค่า 30.06 คะแนน ซึ่งมากกว่ามหาวิทยาลัยราชภัฏที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนรวมมีค่า 26.6 คะแนน

อภิปรายผล

1. ผู้วิจัยทำการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ในการพัฒนาแบบทดสอบเพื่อวัดความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิชาชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค โดยแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้เนื้อหา ความรู้การสอน ความรู้เทคโนโลยี มาทำการศึกษากับวิชาชีววิทยา ซึ่งได้กำหนดตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องกับความรู้เนื้อหาชีววิทยา ตามบทเรียนที่ได้นำมาออกแบบการทดสอบทั้งหมด 8 บท ที่ได้จากการสุ่มบทเรียนจากหนังสือเรียนชีววิทยาทั้งหมด 5 เล่ม ได้แก่ ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ระบบประสาทและอวัยวะรับรู้ความรู้สึก การสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต การถ่ายทอดทางพันธุกรรม ยีนและโครโมโซม และประชากร ตัวบ่งชี้ทั้งหมด 8 ตัวบ่งชี้ ตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ความรู้การสอนมี 1 ตัวบ่งชี้ และความรู้เทคโนโลยีมี 3 ตัวบ่งชี้ ซึ่งได้จากการศึกษาเอกสารทางวิชาการ ตัวบ่งชี้ทั้ง 12 ตัว ได้นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบ โดยความรู้ด้านเนื้อหาทั้ง 8 ตัวบ่งชี้ ถูกออกแบบเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 118 ข้อ ความรู้การสอน และความรู้เทคโนโลยีทั้ง 4 ตัวบ่งชี้ ถูกออกแบบเป็นข้อสอบอัตนัยจำนวน 12 ข้อ ซึ่งได้เครื่องมือคือ แบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาครูวิชาเอกชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค

2. ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพในด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาครูวิชาเอกชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพค โดยพิจารณาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายในการวัด (item-objective congruence: IOC) พบว่า ข้อคำถามทั้งหมด จำนวน 130 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายในการวัดมากกว่า 0.5 ทั้งหมด ซึ่งได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเกณฑ์การให้คะแนนข้อสอบอัตนัยมีระดับความพอใจมากกว่า 3 ในทุกเกณฑ์ และได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญมีทั้งหมด 7 คน แบ่งเป็นด้านความรู้เนื้อหาชีววิทยา 3 คน ความรู้การสอน 3 คน โดยมีผู้เชี่ยวชาญร่วมกับด้านความรู้เนื้อหาชีววิทยา 2 คน และความรู้เทคโนโลยี 3 คน และความเที่ยงของแบบทดสอบ ด้วยวิธีประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) โดยแบ่งเป็น 3 ฉบับ ได้แก่ ข้อสอบความรู้เนื้อหาชีววิทยา มีค่าความเที่ยง 0.9 ข้อสอบความรู้การสอนมีค่าความเที่ยง 0.704 และข้อสอบความรู้เทคโนโลยีมีค่าความเที่ยง 0.816 ซึ่งมีค่าความเที่ยงในระดับที่มีคุณภาพเหมาะสม และได้ตรวจสอบคุณภาพข้อคำถามตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม โดยโปรแกรม B-index ซึ่งพบว่า ค่าความยาก และอำนาจจำแนก ส่วนใหญ่มีค่าความยากปานกลาง และอำนาจจำแนกดี เช่น ข้อคำถามที่ 3 4 และ 7

3. ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความพร้อมของนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลังจากทดสอบกับแบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาครูวิชาเอกชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพคพบว่า คะแนนรวมของนิสิตนักศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยราชภัฏ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยคะแนนรวมของนิสิตนักศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐมีค่า 30.06 คะแนน ซึ่งมากกว่ามหาวิทยาลัยราชภัฏที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนรวมมีค่า 26.6 คะแนน ซึ่งแสดงว่า นิสิตนักศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐมีความพร้อมของการเป็นครูในด้านความรู้เนื้อหาชีววิทยา ความรู้การสอน และความรู้เทคโนโลยี มากกว่านิสิตนักศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการทดสอบแบบทดสอบความพร้อมของนิสิตนักศึกษาครูวิชาเอกชีววิทยาตามกรอบแนวคิดที่แพคนี้ได้ทำการทดสอบกับตัวอย่างของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิชาเอกชีววิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในกรุงเทพมหานครฯ หากมีการนำไปใช้ในจังหวัด หรือภูมิภาคอื่นที่มีบริบทแตกต่างกันควรมีการตรวจสอบคุณภาพในเบื้องต้นก่อนการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนาแบบทดสอบจากการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ สามารถนำไปใช้เพื่อศึกษาในสาขาวิชาอื่น เช่น คณิตศาสตร์ และเพิ่มกระบวนการศึกษาเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ที่มีความหลากหลาย เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ มาพัฒนาต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). พระราชบัญญัติสภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พุทธศักราช 2546.

<https://www.moe.go.th>

บุษราคัม ดุลบุตร. (2555). การวิเคราะห์ความตรงเชิงจำแนกของแบบประเมินการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนิสิต/นักศึกษาวิชาชีพรู: การศึกษาพหุลักษณะและแหล่งข้อมูลพหุ [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสาธน์ เถลิง. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วงศ์ศรี แสงบรรจง. (2555). เครื่องมือและโมเดลการวัดที่แพค-เอสของนิสิตนักศึกษาครู: การพัฒนาและวิเคราะห์เปรียบเทียบโมเดลแข่งขัน [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. <https://www.curriculum51.net>

หทัยทิพย์ สีส่วน. (2557). ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างคุณภาพของกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพกับความยึดมั่นผูกพันในการทำงานของนิสิตครูโดยมีความเชื่อในความสามารถของตนเป็นตัวแปรส่งผ่าน. *An Online Journal of Education*, 9(2), 335-349.

ภาษาอังกฤษ

Jüttner, M., Boone, W., Park, S., & Neuhaus, B. J. (2013). Development and use of a test instrument to measure biology teachers' content knowledge (CK) and pedagogical content knowledge (PCK). *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 25(1), 45-67.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What Is technological pedagogical content knowledge?. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.