

The Causal Factors Influencing Scientific Literacy of Student Teachers in the Three Southernmost Provinces

Amil Mahama

M.Ed. (Educational Research and Evaluation), Graduate Student
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Afifi Lateh*

Ph.D. (Research and Statistics in Cognitive Science), Associate Professor
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Waewruedee Waewthongrak

Ph.D. (Biochemistry), Lecturer
Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani Campus

*Corresponding author: afifi.l@psu.ac.th

Received: February 23, 2021 Revised: July 13, 2021 Accepted: August 9, 2022

Abstract

The objectives of this research were to study the causal factors that influence the scientific literacy of student teachers in the three southernmost provinces of Thailand. The sample was 210 of 3rd to 5th years of student teachers in General Sciences, Biology, Chemistry, and Physics majors with quota selection by the proportion of each university from Prince of Songkla University Pattani campus, Yala Rajabhat University, and Fatoni University. The research instrument was nine items of scientific literacy test including three components as knowledge, context, and attitude, and the 42 questionnaire items of factors that influence scientific literacy divided into four factors as attitude, motivation, curiosity, and quality of life. Descriptive statistics and confirmatory factor analysis with the partial least square method by PLS-SEM estimated were used in the data analysis. The results of the hypothesis testing from all eight hypotheses show that only four hypotheses are supported directly influencing as followed: 1) attitude has a positive influence on curiosity 2) attitude has a positive influence on the quality of life, 3) motivation has a positive influence on attitude and 4) motivation has a positive influence on curiosity. Furthermore, the finding showed two indirect influencing as attitude has an indirect influence on scientific literacy pass by the quality of life, and motivation has an indirect influence on scientific literacy pass by attitude and quality of life.

Keywords: Causal Influencing, Scientific Literacy, Three Southernmost Provinces

ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษา วิชาชีพครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

อามील มหามะ

ศษ.ม. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา), นักศึกษาปริญญาโท
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

อาฟีฟี ลาเต๊ะ*

ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา), รองศาสตราจารย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

แววฤดี แวทองรักษ์

ปร.ด. (ชีวเคมี), อาจารย์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

*ผู้ประสานงาน: afifi.l@psu.ac.th

วันรับบทความ: 23 กุมภาพันธ์ 2564 วันแก้ไขบทความ: 13 กรกฎาคม 2564 วันตอบรับบทความ: 9 สิงหาคม 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาวิชาชีพครูปีที่ 3 ถึง 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชีววิทยา เคมีและฟิสิกส์ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา และมหาวิทยาลัยฟาฏอนี จำนวน 210 คน ได้มาด้วยเลือกตัวอย่างแบบโควตาตามสัดส่วนประชากรแต่ละสถาบันการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบการรู้วิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ บริบท และเจตคติ รวม 9 ข้อ และแบบสอบถามประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้วิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 4 ปัจจัย ได้แก่ ทักษะคิด แรงจูงใจ ความใฝ่รู้ และคุณภาพชีวิต รวม 42 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลสมการโครงสร้างกำลังสองน้อยสุดบางส่วนด้วยวิธี PLS-SEM ผลการทดสอบสมมติฐานจาก 8 สมมติฐานซึ่งเป็นเส้นทางอิทธิพลทางตรงปรากฏว่าสนับสนุนสมมติฐานที่กำหนดจำนวน 4 สมมติฐาน ได้แก่ 1) ทักษะคิดมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความใฝ่รู้ 2) ทักษะคิดมีอิทธิพลเชิงบวกต่อคุณภาพชีวิต 3) แรงจูงใจมีอิทธิพลเชิงบวกต่อทักษะคิด และ 4) แรงจูงใจมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความใฝ่รู้ และยังพบเส้นทางอิทธิพลทางอ้อมจำนวน 2 เส้นทาง ได้แก่ ทักษะคิดมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีปัจจัยคุณภาพชีวิตเป็นตัวแปรส่งผ่าน และแรงจูงใจมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีปัจจัยทักษะคิด และคุณภาพชีวิตเป็นตัวแปรส่งผ่าน

คำสำคัญ: อิทธิพลเชิงสาเหตุ การรู้วิทยาศาสตร์ สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน เพราะการเรียนวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นสู่การวิเคราะห์ปัญหาและประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความเข้าใจวิทยาศาสตร์อย่างรอบด้าน บุคคลที่รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ต้องมีความสมรรถนะดังนี้ 1) อธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 2) ประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3) แปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2017) นอกจากนี้วิธีที่จะให้ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประวัติวิทยาศาสตร์ ปรัชญาวิทยาศาสตร์ วัฒนธรรมประเพณีที่มีวิทยาศาสตร์เข้าไปเกี่ยวข้อง จะต้องเกิดจากการปลูกฝังเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ คำนึงถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม ตลอดจนการเปลี่ยนกระบวนทัศน์ใหม่จากที่เคยรับรู้ความรู้อย่างเดียว ปรับเปลี่ยนแนวคิดให้มีการค้นคว้าด้วยตนเอง (Siriuthen, 2009)

รายงานการประเมินผลความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชาติ (National Test) และนานาชาติ จากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (OECD/PISA) ซึ่ง OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) หรือองค์กรความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจได้เริ่มโครงการภายใต้ชื่อ PISA (Programme for International Student Assessment) เป็นการประเมินการรู้เรื่อง (Literacy) นักเรียนที่จบการศึกษาภาคบังคับอายุ 15 ปี โดยการสำรวจการรู้ด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานกลางของ OECD เท่ากับ 500 คะแนน โดยเริ่มต้นประเมินที่ PISA 2000 ต่อด้วย PISA 2003, PISA 2006, PISA

2009 PISA 2012 และล่าสุด PISA 2015 สรุปผลการประเมินของนักเรียนในประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เท่ากับ 436 คะแนน 429 คะแนน 421 คะแนน 425 คะแนน 444 คะแนน และ 421 คะแนน ตามลำดับ จากผลการประเมินดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า นักเรียนในประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานกลางของ OECD (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2016)

การประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการประเมินองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านบริบท (Context) เป็นการประเมินการตระหนักถึงสถานการณ์ในชีวิตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตและสุขภาพ วิทยาศาสตร์ในโลกและสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านความรู้ (Knowledge) เป็นการประเมินความเข้าใจโลกธรรมชาติบนพื้นฐานของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยการเชื่อมโยงความรู้ของโลกรธรรมชาติ และกระบวนการค้นคว้าหาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ และด้านเจตคติ (Attitude) เป็นการประเมินการตอบสนองต่อวิทยาศาสตร์ด้วยความสนใจ สนับสนุนการสืบหาความรู้วิทยาศาสตร์และแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งทั้ง 3 ด้านนี้จะส่งผลต่อการมีสมรรถนะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Thomson et al., 2013) ผลการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นอกจากจะให้ข้อมูลความสามารถของบุคคลแล้ว ผลการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นมีความสัมพันธ์สูงกับความคาดหวังในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในอนาคต นั่นคือ นักเรียนที่มีคะแนนสูงมีความต้องการศึกษาต่อและทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ในขณะที่กลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนต่ำ

มีความคาดหวังที่จะทำงานทางด้านนี้น้อยมาก (OECD, 2016)

คะแนนการรู้วิทยาศาสตร์ที่ประเมินได้นอกจากจะเป็นตัวยืนยันถึงความสามารถของบุคคลแล้ว สิ่งหนึ่งที่ควรให้ความสำคัญคือการศึกษาว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ทั้งในระดับผู้เรียนและผู้สอน โดยมีเพียงงานวิจัยของ Kaewdaeng (2554) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพสอนของครู แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการรู้วิทยาศาสตร์ โดยส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ งานวิจัยของ Siripatharachai, (2013) พบว่าความถนัดทางการเรียน ทักษะการคิดเชิงเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และการสนับสนุนของครอบครัวที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 งานวิจัยของ Sribua, Kessung, & Srichun (2015) พบว่าปัจจัยมโนภาพแห่งตน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และบรรยากาศในชั้นเรียนส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 งานวิจัยของ Sribua, Kessung, & Srichun (2560) พบว่าความเป็นผู้ใฝ่รู้ สื่อการเรียนการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียนส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์

การประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูที่เรียนในสาขาทางวิทยาศาสตร์จะทำให้ทราบถึงระดับการรู้วิทยาศาสตร์ของตนเองนำไปสู่การพัฒนาตนเองให้มีความมุ่งหวังต่อวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น และการได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้

วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูก็จะทำให้ได้สารสนเทศที่สามารถนำไปต่อยอดและพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูอันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้เป็นไปในทิศทางที่ควรจะเป็นและมีประสิทธิภาพต่อไป ซึ่งการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องยังไม่ปรากฏการศึกษาการรู้วิทยาศาสตร์ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครู งานวิจัยในครั้งนี้จึงได้สกัดปัจจัยที่น่าจะเกี่ยวข้องกับการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูซึ่งประกอบด้วย แรงจูงใจทัศนคติ ความใฝ่รู้ และคุณภาพชีวิต โดย 3 ปัจจัยแรกเป็นปัจจัยที่ปรากฏจากงานวิจัยที่ได้เสนอข้างต้น ส่วนปัจจัยคุณภาพชีวิตเป็นปัจจัยที่ได้สกัดจากงานวิจัยของ Keawsriha, Sri-Ngan & Wacharintharangkun (2015) พบว่า การจัดบรรยากาศในห้องเรียน แรงจูงใจและกำลังใจในการปฏิบัติงานบุคลิกภาพของครู การะงานครูส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอนของครู และงานวิจัยของ Chehah (2016) พบว่าปัจจัยด้านคุณภาพชีวิตของครูส่งผลต่อทักษะการจัดการเรียนรู้ของครูในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในจังหวัดปัตตานี ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ว่าระดับการรู้วิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร อีกทั้งมีปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครู

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยสามารถนำเสนอสมมติฐาน และกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังภาพประกอบ 1

H1: ทศนคติมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความใฝ่รู้

H2: ทศนคติมีอิทธิพลเชิงบวกต่อคุณภาพชีวิต

H3: ทศนคติมีอิทธิพลเชิงบวกต่อการรู้วิทยาศาสตร์

H4: ความใฝ่รู้มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการรู้วิทยาศาสตร์

H5: แรงจูงใจมีอิทธิพลเชิงบวกต่อทศนคติ

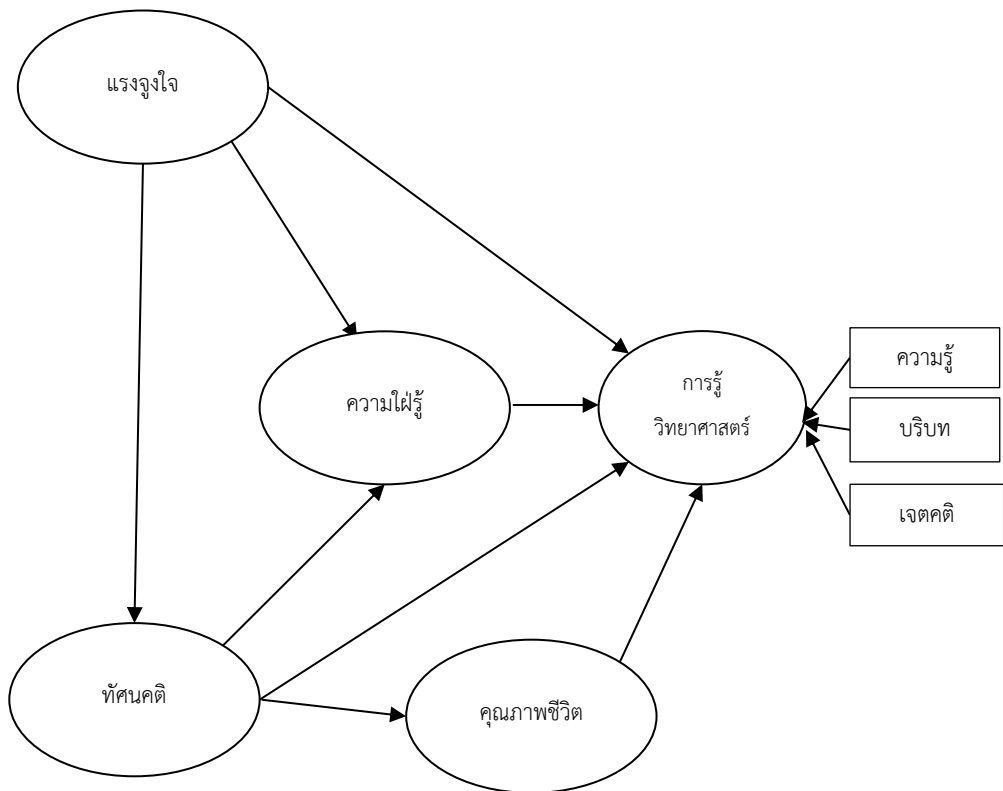
H6: แรงจูงใจมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความใฝ่รู้

H7: แรงจูงใจมีอิทธิพลเชิงบวกต่อการรู้วิทยาศาสตร์

H8: คุณภาพชีวิตมีอิทธิพลเชิงบวกต่อการรู้วิทยาศาสตร์

ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดการวิจัยจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาชีพครู ชั้นปีที่ 3 ถึง 4 สาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์

ทั่วไป ชีววิทยา เคมีและฟิสิกส์ ที่ผ่านการเรียนรายวิชาทางวิทยาศาสตร์จำนวนเกินครึ่งหนึ่งของรายวิชาทั้งหมดเพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะมีความรู้มากพอสำหรับประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ มหาวิทยาลัย

สงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 287 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จำนวน 90 คน และมหาวิทยาลัยฟาฏอนี จำนวน 104 คน รวม 481 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่กำลังศึกษา ระดับปริญญาตรีวิชาชีพครู ชั้นปีที่ 3 ถึง 4 สาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ทั่วไป ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ เลือกตัวอย่างแบบโควต้าตามสัดส่วนประชากรแต่ละสถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ร้อยละ 60 มหาวิทยาลัยฟาฏอนี ร้อยละ 20 และมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ร้อยละ 20 รวมจำนวน 210 คน ได้จากการกำหนดอัตราส่วนระหว่างหน่วยตัวอย่างตามจำนวนพารามิเตอร์ หรือข้อคำถามตามสูตรของ Hair et al. (2010) ที่ได้กล่าวว่าจำนวน กลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับการใช้สถิติการวิเคราะห์พหุตัวแปร ควรมีจำนวนอย่างน้อย 5-10 เท่าของจำนวนข้อคำถาม โดยในการวิจัยมีแบบสอบถาม 42 ข้อ จำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำจึงควรมีประมาณ 210 ตัวอย่าง และงานวิจัยในอดีตได้แนะนำจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการประเมินโมเดลเชิงโครงสร้างด้วยวิธี PLS-SEM คือ กลุ่มตัวอย่างควรมีจำนวนระหว่าง 100-200 ตัวอย่าง (Ringle et al., 2009; Sarstedt et al., 2014)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแบบทดสอบการรู้วิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามเพื่อประเมินปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) แบบทดสอบการรู้วิทยาศาสตร์ แบบถูกผิดเชิงซ้อน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เติมคำตอบ จำนวน 6 ข้อ และแบบอัตนัยจำนวน 3 ข้อ รวม 9 ข้อ แต่ละด้านให้มีสัดส่วนข้อสอบเท่า ๆ กัน ด้านละ 6 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 18 คะแนน โดยมีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาารายข้อ

(I-CVI) เท่ากับ 1 ความยากง่ายระหว่าง .33-.78 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .22-.75 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .73

2) แบบสอบถามเพื่อประเมินปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ ทศนคติจำนวน 6 ข้อ แรงจูงใจ ความใฝ่รู้ และคุณภาพชีวิต ปัจจัยละ 12 ข้อ รวม 42 ข้อ โดยเครื่องมือข้างต้นมีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาารายข้อ (I-CVI) เท่ากับ 1 และได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักศึกษาวิชาชีพครูที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำแบบสอบถามที่คัดเลือกไว้มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .928

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์สถิติพรรณนาด้วยการนำเสนอร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการนำเสนอความเชื่อมั่นแบบแอลฟาของครอนบาค ความเชื่อมั่นองค์ประกอบความเที่ยงตรงเชิงเหมือน ความเที่ยงตรงเชิงจำแนกน้ำหนักองค์ประกอบ ขนาดอิทธิพล ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ค่า Goodness of Fit (GOF) การทดสอบสมมติฐานด้วยการคำนวณสัมประสิทธิ์เส้นทาง PLS-SEM ที่มีการทดสอบการมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยกระบวนการ Bootstrap ซึ่งเป็นวิธีการไ้พารามิเตอร์ด้วยเทคนิคการสุ่มซ้ำข้อมูลเพื่อสร้างชุดข้อมูลใหม่โดยมีความแตกต่างกับการคำนวณสัมประสิทธิ์เส้นทาง SEM มีการทดสอบการมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธีแบบพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ใช้โปรแกรม SmartPLS 3.0 โดยตัวแปรตามมีโมเดลการวัดแบบรวมตัวซึ่งมีตัวชี้วัดที่เกิดจากทุกตัวแปรสังเกตได้ประกอบเป็นตัวแปรแฝงนั้น ๆ หรือเรียกว่า Formative

Indicator นั้นคือ องค์ประกอบของการรู้วิทยาศาสตร์ ทั้ง 3 องค์ประกอบจะไม่สามารถตัดองค์ประกอบใดได้ หากขาดองค์ประกอบใดไปจะทำให้ไม่สะท้อน นิยามของการรู้วิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งต้องมีโมเดลการวัดแบบรวมตัว ส่วนตัวแปรอิสระมีโมเดลการวัดแบบสะท้อนซึ่งมีตัวชี้วัดที่เกิดจากบางตัว หรือทุกตัวของ ตัวแปรสังเกตได้เพื่อประกอบเป็นตัวแปรแฝงนั้นๆ หรือเรียกว่า Reflective Indicator

ตาราง 1

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการรู้วิทยาศาสตร์

การรู้วิทยาศาสตร์	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ
S1 ความรู้	6	4.26	1.19	71.03
S2 บริบท	6	3.05	1.44	50.83
S3 เจตคติ	6	5.18	1.24	86.12
รวม	18	12.48	1.50	69.33

โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนการรู้วิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.50 (คิดเป็นร้อยละ 69.33) ซึ่งด้าน S1 “เจตคติ” ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 5.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.24 (คิดเป็นร้อยละ 86.12) รองลงมาด้าน S2 “ความรู้” เท่ากับ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.19 (คิดเป็นร้อยละ 71.03) และต่ำสุดด้าน S3 “บริบท” เท่ากับ 3.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.44 (คิดเป็นร้อยละ 50.83) ดังตาราง 1

ปัจจัยแรงจูงใจ ข้อคำถาม M3 “เป้าหมายสามารถชี้ให้เห็นระดับคุณภาพของบุคคลได้” มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .50) รองลงมาข้อคำถาม M5 “ข้าพเจ้าสามารถสร้างแรงผลักดันให้เกิดความมุ่งมั่นตั้งใจในตนเอง”

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ คิดเป็นร้อยละ 60.95 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาคิดเป็นร้อยละ 19.05 และมหาวิทยาลัยฟาฏอนีคิดเป็นร้อยละ 20.00 ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 79.52 กำลังศึกษาชั้นปีที่ 4 และชั้นปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 36.67 และ 34.76 ตามลำดับ และส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปคิดเป็นร้อยละ 57.62

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .55) ปัจจัยทัศนคติ ข้อคำถาม A3 “อาชีพครูช่วยให้มีบุคลิกภาพที่ดี” มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.77 อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .45) รองลงมาข้อคำถาม A4 “วิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์” ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .50) ปัจจัยความรู้ ข้อคำถาม C2 “การสังเกตของข้าพเจ้ามักจะนำมาซึ่งการตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล” มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.55 อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .51) รองลงมาข้อคำถาม C9 “ข้าพเจ้าจะพยายามศึกษาแนวทางแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเองก่อนเสมอ” ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .64) และ

ปัจจัยคุณภาพชีวิต ข้อคำถาม Q4 “ครอบครัวของข้าพเจ้าสนับสนุนการตัดสินใจต่าง ๆ อย่างเต็มที่” มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.62 อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .56)

รองลงมาข้อคำถาม Q9 “การได้ทำงานในองค์กรที่ดีจะทำงานมีประสิทธิภาพ” ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .63)

ตาราง 2

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยแรงจูงใจ ทักษะคิด ความใฝ่รู้ และคุณภาพชีวิต

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
M1 ข้าพเจ้ามีการตั้งเป้าหมายในชีวิตอย่างชัดเจน	4.47	.61	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
M2 ข้าพเจ้าไม่รู้สึกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้นั้นเป็นอุปสรรคของชีวิต	4.24	.75	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
M3 เป้าหมายสามารถชี้ให้เห็นระดับวุฒิภาวะของบุคคลได้	4.67	.50	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
M4 ข้าพเจ้ามีความมุ่งมั่นตั้งใจทำงานที่ตนได้รับมอบหมาย	4.55	.61	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
M5 ข้าพเจ้าสามารถสร้างแรงผลักดันให้เกิดความมุ่งมั่นตั้งใจในตนเอง	4.58	.55	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
M6 ข้าพเจ้ามีการเตรียมพร้อมก่อนการทำงานต่าง ๆ อยู่เสมอ	4.33	.66	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
M7 ข้าพเจ้าสามารถอดทนต่ออุปสรรคต่าง ๆ ในชีวิตได้	4.41	.65	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
M8 ข้าพเจ้าสามารถแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ ลุกล่วงไปด้วยดี	4.21	.68	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
M9 อุปสรรคต่างๆ ช่วยผลักดันให้ข้าพเจ้ามีความมุ่งมั่นมากขึ้น	4.46	.60	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
M10 ข้าพเจ้ามีความอดทนทำงานที่ยากได้เป็นเวลานาน	4.22	.78	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
M11 ข้าพเจ้าชอบกิจกรรมที่ต้องมีการแข่งขันหรือมีความท้าทาย	3.98	.83	เห็นด้วย
M12 ข้าพเจ้ามักจะเลือกเพื่อนร่วมงานที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงในการทำงาน	4.36	.69	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
A1 ครูเป็นอาชีพที่มีความมั่นคง	4.52	.65	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
A2 อาชีพครูทำให้เกิดความคิดที่เป็นระบบ	4.61	.57	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
A3 อาชีพครูช่วยทำให้มีบุคลิกภาพที่ดี	4.77	.45	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
A4 วิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.69	.50	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
A5 ข้าพเจ้ามีความตั้งใจที่จะเป็นครูวิทยาศาสตร์	4.56	.70	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
A6 ข้าพเจ้าคิดว่าผลงานวิทยาศาสตร์ช่วยให้ประเทศชาติเจริญก้าวหน้า	4.58	.64	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตาราง 2 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลผล
C1 ข้าพเจ้าชอบสังเกตการณ์การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อม	4.29	.67	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
C2 การสังเกตของข้าพเจ้ามักจะนำมาซึ่งการตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล	4.55	.51	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
C3 ความช่างสังเกตของข้าพเจ้าทำให้ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ	4.33	.67	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
C4 ข้าพเจ้าจะศึกษาข้อมูลในงานที่ได้รับมอบหมายก่อนลงมือทำเสมอ	4.24	.66	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
C5 ข้าพเจ้าจะลงมือทำทันทีที่ได้รับมอบหมาย	4.14	.76	เห็นด้วย
C6 ข้าพเจ้ามักจะเรียนรู้และรับมือกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เข้ามาในชีวิตได้อย่างรวดเร็ว	4.26	.68	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
C7 ข้าพเจ้ามักจะพยายามทำงานให้มีความผิดพลาดน้อยที่สุด	4.27	.67	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
C8 เมื่อข้าพเจ้าขาดความรู้ในสิ่งใด จะเพียรพยายามหาความรู้นั้นให้ได้	4.28	.68	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
C9 ข้าพเจ้าจะพยายามศึกษาแนวทางแก้ไขปัญหาดัง ๆ ด้วยตนเองก่อนเสมอ	4.37	.64	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
C10 ข้าพเจ้ามักเป็นคนเสนอความคิดใหม่ ๆ ให้เพื่อนอยู่เสมอ	4.13	.81	เห็นด้วย
C11 ข้าพเจ้ามักจะคิดหาวิธีการใหม่ ๆ ที่จะทำงานให้สำเร็จ	4.30	.71	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
C12 ในทุก ๆ วันข้าพเจ้าจะแบ่งเวลาสำหรับการหาความรู้วิทยาศาสตร์อยู่เสมอ	3.78	.78	เห็นด้วย
Q1 ข้าพเจ้าดูแลสุขภาพกายและใจเป็นอย่างดี	4.37	.73	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
Q2 สภาพแวดล้อมเอื้อให้ข้าพเจ้ามีสุขภาพกายและใจที่ดี	4.37	.70	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
Q3 ข้าพเจ้ามักจะหลีกเลี่ยงการอยู่ในที่มีผลกระทบเชิงลบต่อสุขภาพกายและใจ	4.46	.68	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
Q4 ครอบครัวของข้าพเจ้าสนับสนุนการตัดสินใจต่าง ๆ อย่างเต็มที่	4.62	.56	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลผล
Q5 ข้าพเจ้าเป็นความหวังของครอบครัว	4.51	.60	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
Q6 การตัดสินใจต่าง ๆ ข้าพเจ้ามักจะปรึกษา ครอบครัวด้วยเสมอ	4.42	.72	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
Q7 ข้าพเจ้ามีความสุขในการทำงานต่างๆ ที่ได้รับ มอบหมาย	4.40	.68	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
Q8 การงานต่าง ๆ ของข้าพเจ้าทำให้เกิด ความก้าวหน้าในชีวิต	4.47	.63	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
Q9 การได้ทำงานในองค์กรที่ดีจะทำให้งานมี ประสิทธิภาพ	4.52	.63	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
Q10 ผู้คนรอบข้างทำให้ชีวิตข้าพเจ้ามีความสุข	4.48	.67	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
Q11 บุคคลรอบข้างให้ความไว้วางใจกับข้าพเจ้า	4.38	.65	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
Q12 ข้าพเจ้าคิดว่าปัญหาสังคมไม่ได้เป็นอุปสรรคต่อ ชีวิตมากนัก	4.25	.79	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ผลการประเมินความสอดคล้องภายในของข้อคำถามจากตัวแปรอิสระที่เป็นโมเดลแบบสะท้อน ได้ค่าความเชื่อมั่นแบบแอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) ระหว่าง .826-.930 ซึ่งมีค่ามากกว่า .80 ค่าความเชื่อมั่นองค์ประกอบ (Composite reliability) มีค่าระหว่าง .718-.918 ซึ่งมีค่ามากกว่า .70 ถือเป็นระดับที่ยอมรับได้ตามเกณฑ์ของ Hair et al. (2011) แสดงให้เห็นว่าข้อคำถามในแต่ละปัจจัยมีความสัมพันธ์กันภายใน และสามารถร่วมกันอธิบายปัจจัยนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี การประเมินความเที่ยงตรงเชิงเหมือนด้วยค่าความแปรปรวนเฉลี่ยขององค์ประกอบที่สกัดได้ (Average variance extracted: AVE) มีค่าระหว่าง .506-.544 ซึ่งมีค่ามากกว่า .50 ถือเป็นระดับที่ยอมรับได้ตามเกณฑ์ของ Hair et al. (2011) และค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant validity) ด้วยเกณฑ์ของ Fornell-Larcker มีค่าในแนวแยงระหว่าง .712-.738 ซึ่งมีค่ามากกว่า

ค่านอกแนวแยงของเมทริกซ์ซึ่งมีค่าระหว่าง -.126-.721 ค่าอัตราส่วน HTMT มีค่าระหว่าง .650-.809 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .90 ถือเป็นระดับที่ยอมรับได้ตามเกณฑ์ของ Hair et al. (2011) แสดงว่าข้อคำถามในแต่ละโมเดลการวัดสามารถวัดปัจจัยได้เฉพาะโมเดลนั้นๆ เป็นอย่างดี ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างโดยการพิจารณาภาวะร่วมเชิงเส้น (Multicollinearity) ของตัวแปรสังเกตได้ด้วยค่าปัจจัยการขยายตัวของความแปรปรวนของตัวแปรแฝงที่มีโมเดลแบบสะท้อน และตัวแปรแฝงที่มีโมเดลแบบรวมมีค่าระหว่าง 1.000-2.941 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 5 แสดงว่าไม่เกิดปัญหาภาวะร่วมเชิงเส้นของปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัย

ผลการทดสอบสมมติฐานโมเดลสมการโครงสร้างด้วยวิธี PLS-SEM พบว่า “บริบท” หรือ S2 ให้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด มีค่าเท่ากับ .947 รองลงมา “เจตคติ” หรือ S3 มีค่าเท่ากับ .135 และต่ำสุด “ความรู้” หรือ S1 มีค่าเท่ากับ -.482

และข้อคำถามจากปัจจัยทัศนคติมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .652-.804 ปัจจัยแรงจูงใจมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .548-.795 ปัจจัยความรู้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .635-.800 ปัจจัยคุณภาพชีวิตมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .633-.790 ซึ่งโดยส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า .500 โดยได้ตัดข้อคำถาม A3 “อาชีพครูช่วยทำให้มีบุคลิกภาพที่ดี” A4 “วิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์” M9 “อุปสรรคต่าง ๆ ช่วยผลักดันให้ข้าพเจ้ามีความมุ่งมั่นมากขึ้น M11 “ข้าพเจ้าชอบกิจกรรมที่ต้องมีการแข่งขันหรือมีความท้าทาย” และ Q4 “ครอบครัวของข้าพเจ้าสนับสนุนการตัดสินใจต่าง ๆ อย่างเต็มที่” เนื่องจากน้ำหนักองค์ประกอบน้อยกว่า .50 แต่ตัวแปร S1 และ S3 แม้จะมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบน้อยก็ไม่สามารถตัดออกจากโมเดลนั้น ๆ ได้เพราะมีโมเดลการวัดเป็นแบบรวมตัว ผลเป็นดังภาพประกอบ 2

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เท่ากับ .065 แสดงว่าปัจจัยทั้ง 4 ตัวสามารถอธิบายความผันแปรของการรู้วิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 6.5 และมีค่า Goodness of Fit (GOF) เท่ากับ .430 ซึ่งมีค่าใกล้เคียง .406 ที่เป็นเกณฑ์ว่าตัวแบบมีความเหมาะสมในระดับปานกลางตามเกณฑ์ของ Hair et al. (2011) แสดงว่าปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยสามารถคาดคะเนความผันแปรของข้อคำถามจากการรู้วิทยาศาสตร์ได้ในระดับปานกลาง และยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ยังไม่ปรากฏในงานวิจัยนี้ที่น่าจะสามารถร่วมกันส่งผลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครู โดยผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าสนับสนุนสมมติฐานที่กำหนดจำนวน 4 สมมติฐานดังตาราง 3 นั่นคือ

H1: ทัศนคติมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .106 ค่าสถิติทดสอบ t เท่ากับ 1.521

H2: ทัศนคติมีอิทธิพลเชิงบวกต่อคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .627 ค่าสถิติทดสอบ t เท่ากับ 10.305

H5: แรงจูงใจมีอิทธิพลเชิงบวกต่อทัศนคติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .656 ค่าสถิติทดสอบ t เท่ากับ 15.055

H6: แรงจูงใจมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .652 ค่าสถิติทดสอบ t เท่ากับ 12.672

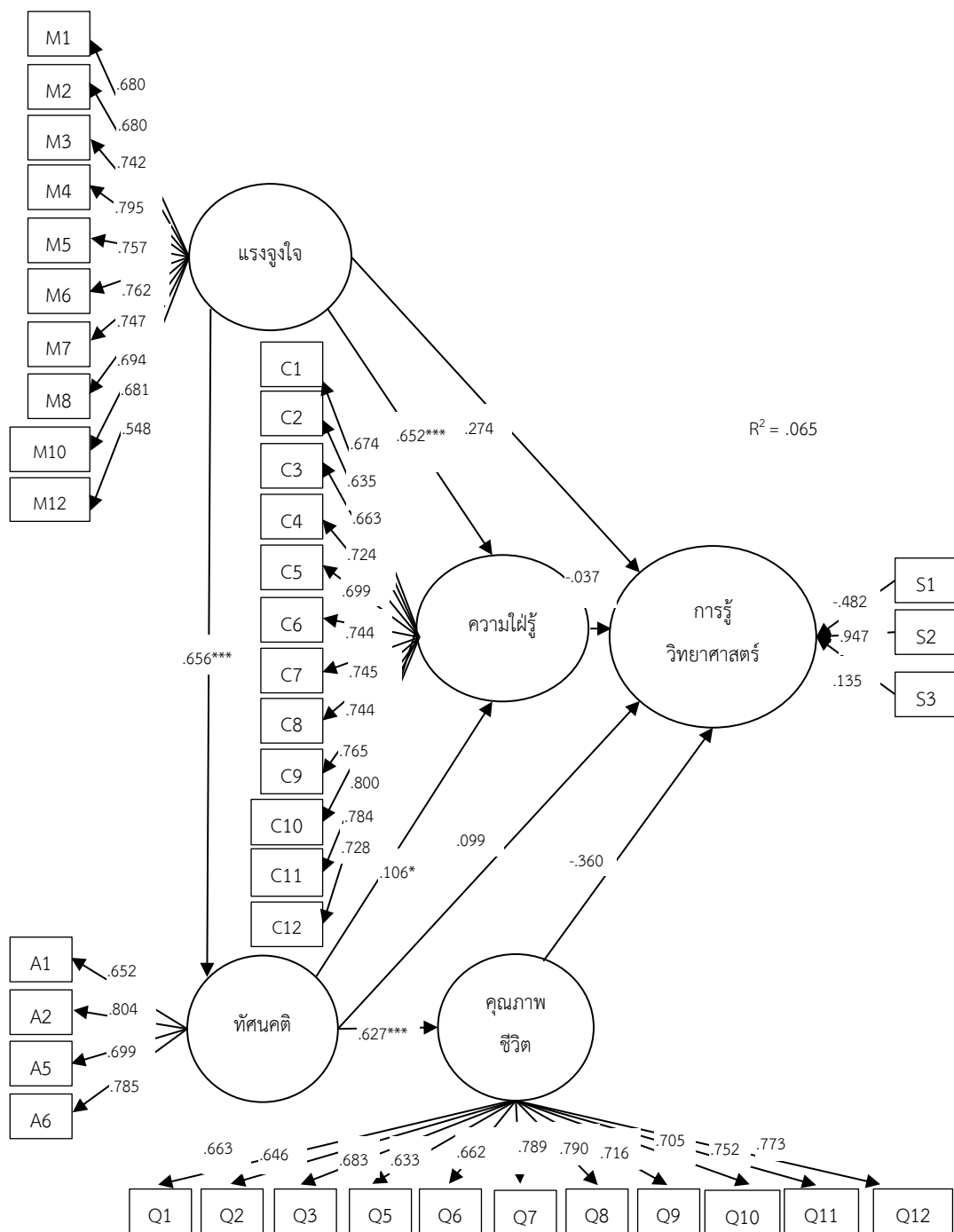
โดยไม่มีปัจจัยใดที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ และหากพิจารณาค่าอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ พบการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 จำนวน 2 เส้นทางดังนี้

ทัศนคติมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีปัจจัยคุณภาพชีวิตเป็นตัวแปรส่งผ่าน ซึ่งมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 โดยมีค่าสถิติทดสอบ t เท่ากับ 1.364

แรงจูงใจมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีปัจจัยทัศนคติ และคุณภาพชีวิตเป็นตัวแปรส่งผ่าน ซึ่งมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 โดยมีค่าสถิติทดสอบ t เท่ากับ 1.341

ภาพประกอบ 2

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลสมการโครงสร้างกำลังสองน้อยสุดบางส่วน



* $p < .10$

*** $p < .01$

ตาราง 3

การทดสอบสมมติฐานเส้นทางอิทธิพลขององค์ประกอบ

สมมติฐาน	เส้นทางอิทธิพล	ค่า สัมประสิทธิ์	ค่า SE	ค่า t	ค่า p-value	ผลการ ทดสอบ
1	ทัศนคติ -> ความใฝ่รู้	.106	.070	1.521	.064*	สนับสนุน
2	ทัศนคติ -> คุณภาพชีวิต	.627	.061	10.305	.000***	สนับสนุน
3	ทัศนคติ -> การรู้วิทยาศาสตร์	.099	.172	.575	.283	ไม่สนับสนุน
4	ความใฝ่รู้ -> การรู้วิทยาศาสตร์	-.037	.189	.198	.422	ไม่สนับสนุน
5	แรงจูงใจ -> ทัศนคติ	.656	.044	15.055	.000***	สนับสนุน
6	แรงจูงใจ -> ความใฝ่รู้	.652	.051	12.672	.000***	สนับสนุน
7	แรงจูงใจ -> การรู้วิทยาศาสตร์	.274	.185	1.485	1.485	ไม่สนับสนุน
8	คุณภาพชีวิต -> การรู้ วิทยาศาสตร์	-.360	.262	1.376	1.376	ไม่สนับสนุน

* $p < .10$ *** $p < .01$, SE: Standard Error (ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

อภิปรายผล

ผลการทดสอบสมมติฐานโมเดลสมการโครงสร้าง พบว่าไม่มีปัจจัยใดที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการรู้วิทยาศาสตร์ โดยสามารถอธิบายความผันแปรของการรู้วิทยาศาสตร์ที่มีค่าไม่สูงซึ่งมีค่า R^2 เท่ากับ .065 อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาค่าเฉลี่ยของข้อคำถามจากปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างประเมินตนเองในแต่ละปัจจัยด้วยค่าเฉลี่ยที่สูง แต่เมื่อพิจารณาจากคะแนนการรู้วิทยาศาสตร์กลับพบว่าด้านบริบทมีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 50 และด้านความรู้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 71 และด้านเจตคติมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86 เป็นไปได้ว่าการประเมินตนเองในปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยของกลุ่มตัวอย่างให้คะแนนที่ใกล้เคียงกัน แต่คะแนนการรู้วิทยาศาสตร์กลับให้คะแนนที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด จึงส่งผลให้ได้ค่า R^2 ที่น้อย อีกทั้งยังพบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของความรู้เป็นค่าลบซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าองค์ประกอบการรู้วิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างควรประกอบไปด้วยบริบท และเจตคติเท่านั้นซึ่งไม่

เป็นไปตามองค์ประกอบการรู้วิทยาศาสตร์ตามที่นิยามไว้ซึ่งอาจต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมด้วยการปรับข้อคำถามในแบบทดสอบที่ให้เกิดความสอดคล้องเพิ่มขึ้น หรือปรับเพิ่มจำนวนข้อคำถามต่อไป

แรงจูงใจมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีปัจจัยทัศนคติ และคุณภาพชีวิตเป็นตัวแปรส่งผ่าน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Benjawan (2008) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานครเขต 2 ซึ่งพบว่าปัจจัยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีอิทธิพลทางอ้อมต่อจิตวิทยาาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรส่งผ่าน และสอดคล้องบางส่วนกับงานวิจัยของ Kaewdaeng (2011) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ พบว่าประสิทธิภาพการสอนของครูแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มี

อิทธิพลทางตรงต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และยังพบว่าความสัมพันธ์ใน
ครอบครัวและสถานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว
ให้ผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการรู้วิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลข้างต้นอาจ
เป็นไปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงวัยที่ต่างกัน
กับงานวิจัยในครั้งนี้ อีกทั้งผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่า
นักศึกษาวิชาชีพครูซึ่งศึกษาชั้นปีที่ 3-5 ผ่านการ
เรียนรายวิชาต่าง ในสาขาของตนเองอย่างน้อย 3 ปี
การมีเพียงแรงจูงใจอาจไม่เพียงพอที่จะให้เกิดการ
รู้วิทยาศาสตร์ ยังต้องมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์
จึงจะทำให้เกิดการรู้วิทยาศาสตร์ที่ดีได้ ดังนั้นผู้สอน
อาจต้องพยายามให้ผู้เรียนค้นหาเป้าหมายของตน
เพื่อให้บรรลุการเรียนรู้ในสาขานั้น ๆ และการมีคุณภาพ
ชีวิตที่ดีทั้งสุขภาพกาย สุขภาพจิต และมีสิ่งแวดล้อม
การเรียนรู้ที่ดีก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีเช่นกัน
ซึ่งผู้สอนอาจจะต้องสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่
เอื้อต่อการเชื่อมโยงความรู้ บริบท และเจตคติ
นำไปสู่การเห็นผลลัพธ์ของการรู้วิทยาศาสตร์ที่
ชัดเจนขึ้นต่อไป อย่างไรก็ตาม หากพิจารณานิยาม
คุณภาพชีวิตตาม Chantasan (2000) ที่กล่าวไว้ว่า
คุณภาพชีวิต หมายถึง การมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง
และมีสุขภาพจิตที่ดี มีความสุขในการทำงาน มีชีวิต
ครอบครัวที่มีความสุข มีสัมพันธภาพที่ดีกับบุคคล
ในสังคม และเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ผู้วิจัยมี
ข้อสังเกตว่าแม้ปัจจัยคุณภาพชีวิตของนักศึกษา
วิชาชีพครูจะไม่มีอิทธิพลต่อการรู้วิทยาศาสตร์
เป็นไปได้ว่านักศึกษาอาจมีนักศึกษาอาจมีคุณภาพ
ชีวิตที่ดี ทั้งการมีครอบครัวที่ดี ครอบครัวให้การ
สนับสนุนการตัดสินใจของบุตรหลาน การมี
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่ดี ซึ่งเห็นได้จากการ
ประเมินตนเองที่มีค่าเฉลี่ยที่สูง แต่นักศึกษากลับทำ
แบบทดสอบการรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้คะแนนน้อย
ซึ่งอาจเกิดความไม่คุ้นชินกับรูปแบบของข้อคำถาม

หรือไม่มีเวลาเตรียมตัวในการแบบทดสอบ หรือเวลา
ที่ให้ทำแบบทดสอบอาจน้อยเกินไปก็ได้

ความใฝ่รู้เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้
วิทยาศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้ผล
ที่ไม่สอดคล้องกับ Kumsingsant, Boonmatan &
Ongaredwanich (2017) พบว่าปัจจัยด้านความ
เป็นผู้ใฝ่รู้ สื่อการเรียนการสอน และบรรยากาศ
ในชั้นเรียนส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
เพชรบูรณ์ เขต 3 ผลข้างต้นอาจเป็นไปได้ว่ากลุ่ม
ตัวอย่างอยู่ในช่วงวัยที่ต่างกัน และกลุ่มตัวอย่างก็
ประเมินตนเองต่อตัวแปรตามที่ต่างกับงานวิจัย
ในครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม หากพิจารณานิยามความ
ใฝ่รู้ตาม Maneechote (1997) ไว้ว่า ความใฝ่รู้
หมายถึงการที่บุคคลมีแรงจูงใจ ความปรารถนา
ความอยากรู้ อยากเห็น ความกระตือรือร้น ความ
สนใจ และความพอใจที่จะแสวงหาข้อมูลความรู้
ต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือระหยา
ใคร่รู้ที่เกิดขึ้น พฤติกรรมที่แสดงถึงความใฝ่เรียนรู้
เช่น การสนใจแสวงหาความรู้ การคิดสืบค้น การ
สอบถามผู้รู้ การสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยมีข้อสังเกต
ว่าแม้ปัจจัยความใฝ่รู้จะไม่มีอิทธิพลต่อการรู้
วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งเป็นไปได้ว่า
นักศึกษาอาจมีคุณลักษณะความใฝ่รู้ทั้งการรู้จัก
สังเกต การพยายามศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหา
ต่าง ๆ ด้วยตนเองก่อนเสมอ การใช้เวลาวางกับการ
แสวงหาความรู้ ซึ่งเห็นได้จากการประเมินตนเอง
ที่มีค่าเฉลี่ยที่สูง แต่นักศึกษากลับทำแบบทดสอบ
การรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้คะแนนน้อยดังเหตุผลที่
กล่าวไปข้างต้นก็เป็นได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุผลสัมฤทธิ์การรู้วิทยาศาสตร์ด้านบริบทเพื่อให้มีคะแนนที่ใกล้เคียงด้านความรู้ และเจตคติซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

1.2 แร้งจูงใจมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีปัจจัยทัศนคติ และคุณภาพชีวิตเป็นตัวแปรส่งผ่าน ดังนั้นในการส่งเสริมและพัฒนา นักศึกษาวิชาชีพรูให้เกิดการรู้วิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง สถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเชื่อมโยงผลสัมฤทธิ์ของการรู้วิทยาศาสตร์ผ่านการ

สร้างแรงจูงใจในการเรียน การมีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่ดีสู่การมีสุขภาพกาย สุขภาพใจที่ดี

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ประสิทธิภาพการสอน ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ หลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษา หรืออาจประเมินปัจจัยต่าง ๆ ด้วยการสังเกต การให้คะแนนแบบรูปรีคเพื่อสะท้อนพฤติกรรมนั้น ๆ อย่างแท้จริง เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้ยังสามารถอธิบายความผันแปรของการรู้วิทยาศาสตร์ได้ต่ำ จึงน่าจะมีปัจจัยอื่นๆ หรือการใช้แบบทดสอบ/แบบประเมินในรูปแบบเดียวกันก็น่าจะทำให้ความสามารถในการอธิบายความผันแปรมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น

References

- Benjawan, P. (2008). *The causal factors influencing scientific mind of Level 4 students under the Office of Bangkok Educational Service Area 2*. [Master dissertation, Srinakharinwirot University]. Srinakharinwirot University Institutional Repository (SWU IR). [in Thai]
- Chantasan, S. (2000). *A Study of Quality of Life of Teachers Taking Responsibility for School Guidance work of the office of Samutprakarn provincial Primary Education*. [Master dissertation, Srinakharinwirot University]. The Central library of Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Chehah, S. (2016). *Multi-level Factors Affecting Learning Management Skills of Teachers under Office of the Private Education Pattani Province*. [Master dissertation, Prince of Songkla University]. PSU Knowledge Bank. [in Thai]
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis*. (7th ed). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hair, J. F., Ringle, C. M. & Sarsted, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 152-139.
- Kaewdaeng, P. (2011). *The Causal Influencing Scientific Literacy of Matthayomsuksa 3 Students in the Primary Education Service Area Office in Sisaket*. [Master dissertation, Mahasarakham University]. Arec Resource Center Mahasarakham University. [in Thai]

- Keawsriha, A., Sri-Ngan, K., Wacharintharangkun, K. (2015). Factors Affecting Teaching Efficiency of Vocational Certificate Teachers in Secondary Schools Under the Office of the Secondary Educational Service Area 32. *Journal of Research and Development Buriram Rajabhat University*, 10(2), 57-66. [in Thai]
- Kumsingsant, P., Boonmatan, K., & Ongaredwanich, N. (2017). Factors Affecting Science Process Skill Learning Management of Science Teacher the Office Phetchabun Primary Education Area Office 3. The 4th Phetchabun Rajabhat University National Academic Conference. <http://research.pcru.ac.th/pcrunc2017/datacd/pcrunc2017/files/A024.pdf> [in Thai]
- Maneechote, B. (1997). *The Relationships Between Participative Instruction and Inquiry Behavior of Nursing Students*. [Master dissertation, Mahidol University]. Thai Thesis Database. [in Thai]
- OECD. (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematical and Financial Literacy*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- Ringle, C. M., Götz, O., Wetzels, M., & Wilson, B. (2009). *On the use of formative measurement specifications in structural equation modeling: A Monte Carlo simulation study to compare covariance-based and partial least squares model estimation methodologies*. METEOR Research Memoranda.
- Sarstedt, M., Ringle, C. M., Smith, D., Reams, R., & Hair, J. F. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): A useful tool for family business researchers. *Journal of Family Business Strategy*, 1(5), .115-105.
- Siripatharachai, P. (2013). Causal factors influencing grade 6 students' science achievement in Wattana distric, Bangkok. *Srinakharinwirot Research and Development (Journal of Humanities and Social Sciences)*, 5(10), 80-91. [in Thai]
- Siriuthen, W. (2009). *Scientific Literacy*. Retrieved from <http://gotoknow.org/blog/brochil/278247>. [in Thai]
- Sribua, W., Kessung, P., & Srichun, P. (2016). The Causal Relationship Model of Scientific Process Skills for Prathomsuksa 6 Students Under Loei Primary Educational Service Area Office 1. *Journal of Curriculum and Instruction Sakon Nakhon Rajabhat University*, 10(27), 183-192. [in Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2016). *Summary of PISA Assessment 2015 in Reading Science and Mathematics*. Retrieved from <https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2015summaryreport/> [in Thai]
- Thomson, S., Hillman, K. & Bortoli, L. D. (2013). *A teacher's guide to PISA scientific literacy*. Victoria, Australia: ACER Press.