

การพัฒนาเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี : การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์กลุ่มแฝง

Development of Scientific Mind Measurement Instruments for
Undergraduate Students: Application of Latent Class Analysis

ญาดา ม่วงแก้ว¹ ณัฐกานต์ ประจันบาน² และปกรณ์ ประจันบาน³

Yada Muangkaew, Nattakan Prachanban and Pakorn Prachanban

Received: November 22, 2024

Revised: December 23, 2024

Accepted: January, 15 2025

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี และ 2) วิเคราะห์กลุ่มแฝงจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ตัวอย่างวิจัย ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษา ในมหาวิทยาลัยจาก 6 ภูมิภาคของประเทศไทย ได้แก่ มหาวิทยาลัยพะเยา มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยบูรพา และมหาวิทยาลัยทักษิณ จำนวน 330 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ครอบคลุม 11 ด้านของจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 33 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบ และการวิเคราะห์กลุ่มแฝง ผลการวิจัย พบว่า 1) ข้อรายการของเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80-1.00 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.379-0.681 มีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.688-0.800 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อ และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.933 และ 2) ผลการวิเคราะห์กลุ่มแฝงสามารถจำแนกกลุ่มแฝงจิตวิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรีได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแฝงที่ 1 “กลุ่มที่มีจิตวิทยาศาสตร์ระดับเริ่มต้น” จำนวน 36 คน (10.909%) กลุ่มแฝงที่ 2

¹⁻³ มหาวิทยาลัยนเรศวร; Naresuan University

Corresponding author, e-mail: Nattakanp@nu.ac.th, Tel. 083-6277419

“กลุ่มที่มีจิตวิทยาศาสตร์ระดับสูง” จำนวน 173 คน (52.424%) และกลุ่มแฝงที่ 3 “กลุ่มที่มีจิตวิทยาศาสตร์ระดับสูงที่สุด” จำนวน 121 คน (36.667%)

คำสำคัญ: การวิเคราะห์กลุ่มแฝง, เครื่องมือวัด, จิตวิทยาศาสตร์

Abstract

The purposes of this research article were 1) to develop and validate the scientific mind measurement instrument quality for undergraduate students; and 2) to analyze the latent group of scientific mind for undergraduate students. The sample consisted of 330 undergraduate students majoring in science or science education from universities in six regions of Thailand, namely University of Phayao, Naresuan University, Maha Sarakham University, Phetchaburi Rajabhat University, Burapha University, and Thaksin University, who were selected using a multi-stage random sampling method. Data were collected using a scientific mind measurement instrument for undergraduate students. It was a 5-level rating scale covering 11 aspects of scientific mind, with 33 items. Data were analyzed using mean, standard deviation, factor analysis, and latent group analysis. The research results revealed that 1) the instrument's IOC values ranged from 0.80-1.00, with a discrimination power of 0.379-0.681. It possessed construct validity, with factor weights ranging from 0.688-0.800. All items were statistically significant at the .05 level, and had a reliability of 0.933; 2) The latent group analysis identified three latent groups of undergraduate students: Group 1 "Beginner-Level Scientific Mind", comprising 36 participants (10.909%); Group 2 "Advanced Scientific Mind", comprising 173 participants (52.424%); and Group 3 "Highest-Level Scientific Mind", comprising 121 participants (36.667%).

Keywords: latent group analysis, measurement instrument, scientific mind

บทนำ

จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific Mind) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา เนื่องจากเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของผู้เรียน (Zimmerman, C., 2007) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่า นิสิตที่ขาดจิตวิทยาศาสตร์มักประสบปัญหาสำคัญหลายประการ ทั้งในด้านการทำความเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การขาดทักษะในการตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ และการมีข้อจำกัดในการออกแบบการทดลองอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ (Chen, J.A. & Pajares, F., 2010) นอกจากนี้การวัดจิตวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังประสบปัญหาสำคัญเกี่ยวกับความหลากหลายของแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้การกำหนดตัวบ่งชี้ในการวัดขาดความชัดเจน ไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และยากต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาศาสตร์ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตลอดหลายทศวรรษที่ผ่านมา โดย Gauld, C. F. & Hukins, A. A. (1980) ได้นำเสนอกรอบแนวคิดที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญทั้งในด้านความคิด เจตคติ และพฤติกรรมที่แสดงออกมา ต่อมา Rowland, G. (2005) ได้พัฒนาและขยายแนวคิดให้ครอบคลุมคุณลักษณะสำคัญ 9 ประการ ประกอบด้วย 1) ความอยากรู้อยากเห็นในปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ 2) การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในวงการวิทยาศาสตร์ 3) การใช้ประโยชน์และมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในวิทยาศาสตร์ 4) ความสามารถในการเปิดใจกว้างและปรับตัวต่อแนวคิดใหม่ 5) ความเชื่อในหลักฐานเชิงประจักษ์ที่พิสูจน์ได้ 6) การปฏิเสธความเชื่อที่ปราศจากการพิสูจน์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ 7) การแสวงหาความเข้าใจจากสาเหตุและผลที่เกิดขึ้น 8) การคิดวิพากษ์บนพื้นฐานของความไม่ลำเอียง และ 9) การพิจารณาอย่างถี่ถ้วนรอบคอบก่อนการตัดสินใจ จากนั้น Zimmerman, C. (2007) ได้ต่อยอดแนวคิดด้วยการนำเสนอกรอบการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ ความหลากหลายของแนวคิดและทฤษฎีเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นอย่างยิ่งในการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้และพัฒนาเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี

การพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากนิสิตแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ และระดับการพัฒนาที่แตกต่างกัน การจัดกลุ่มนิสิตตามคุณลักษณะเฉพาะจึงเป็นแนวทางที่มีความสำคัญอย่าง

ยิ่งที่จะช่วยให้ได้สารสนเทศในการพัฒนาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับนิสิตแต่ละกลุ่มสำหรับการดำเนินการดังกล่าว การวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA) ถือเป็นเทคนิคทางสถิติขั้นสูงที่มีประสิทธิภาพในการจำแนกกลุ่มที่มีลักษณะร่วมกันโดยไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงจากข้อมูลเชิงประจักษ์ วิธีการนี้มีความสามารถในการวิเคราะห์รูปแบบการตอบสนองของตัวแปรสังเกตได้ เพื่อจำแนกกลุ่มแฝงที่มีลักษณะเฉพาะร่วมกันได้อย่างแม่นยำ (Collins, L. M. & Lanza, S. T., 2010) และมีข้อได้เปรียบที่เหนือกว่าการวิเคราะห์แบบดั้งเดิมในแง่ของการจัดกลุ่มบุคคลตามลักษณะที่มีความซับซ้อนและหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ (Nylund, K., 2007)

จากความสำคัญของจิตวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการวัดที่กล่าวมาข้างต้น จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพและการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงเพื่อจำแนกกลุ่มนิสิตระดับปริญญาตรีตามจิตวิทยาศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจรูปแบบและระดับการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ของนิสิต อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี
2. เพื่อวิเคราะห์กลุ่มแฝงจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี

วิธีดำเนินการวิจัย

บทความวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) มุ่งพัฒนาเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ที่ใช้สำหรับการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างนิยามของตัวบ่งชี้และข้อรายการของเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วยดังนี้ 1) อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีตำแหน่งทางวิชาการ ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 2 คน 2) อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีตำแหน่งทางวิชาการ ในสาขาวิชาการวิจัย การวัดและ

ประเมินผลการศึกษา จำนวน 2 คน และ 3) อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ที่มีตำแหน่งทางวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา จำนวน 1 คน และ 2) นิสิตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษาที่ไม่ใช่ตัวอย่างวิจัย จำนวน 50 คน

ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากร ได้แก่ นิสิตรระดับปริญญาตรี ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยจาก 6 ภูมิภาคของประเทศไทย

ตัวอย่างวิจัย ได้แก่ นิสิตรระดับปริญญาตรี ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยจาก 6 ภูมิภาคของประเทศไทย ได้แก่ มหาวิทยาลัยพะเยา มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยบูรพา และมหาวิทยาลัยทักษิณ จำนวน 258 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบโดยประยุกต์ใช้แนวคิดของ Hair, J. F., et al. (2019) ที่กำหนดให้ขนาดตัวอย่าง 10:1 (จำนวนขนาดตัวอย่างต่อจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า) ทั้งนี้โมเดลการวัดจิตวิทยาศาสตร์มีจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าเท่ากับ 22 พารามิเตอร์ เพราะฉะนั้นจะต้องใช้ตัวอย่างวิจัยขั้นต่ำเท่ากับ 220 คน ผู้วิจัยเพิ่มความแกร่งให้กับผลการวิเคราะห์ (Robustness) และการประมาณค่าพารามิเตอร์เพื่อใช้ในการปรับโมเดล โดยเก็บข้อมูลเพิ่มเติมอีกประมาณ 20% ได้ตัวอย่างวิจัยจริงเท่ากับ 258 คน

เครื่องมือวิจัยและขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ เครื่องมือวิจัยในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย 2 ฉบับ ได้แก่ 1) แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามของตัวแปรและข้อรายการ และ 2) เครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตรระดับปริญญาตรี มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) จำนวน 33 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตรระดับปริญญาตรี ตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555); สุนารี มีใหม่ (2557); เฉлимศักดิ์ มะลิงาม (2558); ชลิดา ไชยพันธ์กุล (2559); วรรณพร เพิ่มโสภา, ขนิษฐา ชัยรัตนาวรรณ และวารุณี ลัภนโชคดี (2563); ฮาพิช กาเสมส๊ะ (2565); พิชญภา ทุมรินทร์ และต้องลักษณ์ บุญธรรม (2566); Rowland, G. (2005); Glawson (2011) เพื่อนำมาสังเคราะห์ตัวบ่งชี้จิตวิทยาศาสตร์

2. ดำเนินการสังเคราะห์เอกสาร เพื่อยกร่างตัวบ่งชี้จิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตรระดับปริญญาตรี ผลการสังเคราะห์พบว่า ได้ตัวบ่งชี้จิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตรระดับปริญญาตรี จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความซื่อสัตย์ 3) ความมุ่งมั่นและเพียร

พยายาม 4) ความละเอียดรอบคอบ 5) ความรับผิดชอบ 6) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 7) ความมีเหตุผล 8) ความใจกว้าง 9) ความร่วมมือช่วยเหลือ 10) เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และ 11) การมีจิตสำนึก

3. นำตัวบ่งชี้จิตวิทยาศาสตร์ทั้งหมดมานิยามตัวแปรเชิงปฏิบัติการ เพื่อสร้างเป็นข้อรายการให้ครอบคลุมทุกตัวบ่งชี้ จากนั้นจัดทำเป็นร่างเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์และแบบประเมินความสอดคล้อง

4. นำร่างเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบประเมินความสอดคล้องเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อรายการกับนิยามของตัวบ่งชี้ และคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) พิจารณาข้อรายการที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556)

5. ปรับปรุงแก้ไขข้อรายการตามข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นนำร่างเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนิสิตระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษาที่ไม่ใช่ตัวอย่างวิจัย จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก ด้วยวิธี Item total correlation พิจารณาจากข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติ และหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)

6. นำข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์มาสร้างเป็นเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ฉบับจริง เพื่อไปเก็บข้อมูลกับตัวอย่างวิจัยจำนวน 258 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คน โดยส่งแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามของตัวแปรและข้อรายการไปยังผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามของตัวแปรและข้อรายการ ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์

2. ผู้วิจัยส่งร่างเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ไปเก็บข้อมูลกับนิสิตระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษาที่ไม่ใช่ตัวอย่างวิจัย จำนวน 50 คน ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์

3. ผู้วิจัยส่งเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ฉบับจริงไปให้ผู้ประสานงานสำหรับการเก็บข้อมูลกับนิสิตระดับปริญญาตรี ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษาของมหาวิทยาลัยจาก 6 ภูมิภาคของประเทศไทยจำนวน 258 คน เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี ใช้เวลาประมาณ 4 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (IOC) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร Item Total Correlation พิจารณาจากค่าเป็นบวกและมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัด ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างจากค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Measures) (Goffin, R. D., 2007; Steiger, J. H., 2007; Schumacker, R. E. & Lomax, R. G., 2010; Kelloway, E. K., 2015) และการหาความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์กลุ่มแฝงจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากร ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยจาก 6 ภูมิภาคของประเทศไทย

ตัวอย่างวิจัย ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยจาก 6 ภูมิภาคของประเทศไทย ได้แก่ มหาวิทยาลัยพะเยา มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยบูรพา และมหาวิทยาลัยทักษิณ จำนวน 330 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์กลุ่มแฝง โดยประยุกต์ใช้แนวคิดของ Hair, J. F., et al. (2019) ที่กำหนดให้ขนาดตัวอย่าง 10:1 (จำนวนขนาดตัวอย่างต่อจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า) ทั้งนี้โมเดลการวัดจิตวิทยาศาสตร์มีจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าเท่ากับ 22 พารามิเตอร์ เพราะฉะนั้นจะต้องใช้ตัวอย่างวิจัยขั้นต่ำเท่ากับ 220 คน ทั้งนี้ตัวบ่งชี้โมเดลมีจำนวน 11 ตัว จำเป็นจะต้องมีขนาดตัวอย่างที่ใหญ่สำหรับการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Muthén, L. K. & Muthén, B. O., 2002) ดังนั้นผู้วิจัยเก็บข้อมูลเพิ่มเติมอีกประมาณ 50% ได้ตัวอย่างวิจัยจริงเท่ากับ 330 คน

เครื่องมือวิจัย ได้แก่ เครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนิสิต มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ถ้ามเกี่ยวกับ เพศ สาขาวิชา ชั้นปี สถาบันที่ศึกษา และตอนที่ 2 มุมมองความคิดและพฤติกรรมปฏิบัติทางด้านวิทยาศาสตร์ มีลักษณะการตอบเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

โดยคำถามวัดระดับพฤติกรรมทั้งทางบวกและทางลบ ประกอบด้วย 11 ด้าน จำนวน 33 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้วในระยะที่ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่สร้างจาก Google Form และส่งลิงค์ของเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ผ่านทาง Email Line และ Facebook ไปยังผู้ประสานงานสำหรับการเก็บข้อมูลกับนิสิตระดับปริญญาตรีที่เป็นตัวอย่างวิจัย เพื่อขอความกรุณาในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากมหาวิทยาลัย 6 ภูมิภาค ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis) ด้วยโปรแกรม Mplus

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี สามารถสรุปผลการวิจัยได้ 2 ข้อ ดังนี้

1.1 ผลการพัฒนาเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี พบว่าเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่พัฒนาตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555); สุนารี มีใหม่ (2557); เฉลิมศักดิ์ มะลิงาม (2558); ชลิตา ไชยพันธ์กุล (2559); วรณพร เพิ่มโสภา, ขนิษฐา ชัยรัตน์วรณ และวารุณี ลัภณโชคดี (2563); ฮาพิช กาเสม๊ะ (2565); พิษญาภา ทุมรินทร์ และต้องลักษณะ บุญธรรม (2566); Rowland, G. (2005); Glawson (2011) มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวนทั้งหมด 33 ข้อ ครอบคลุมตัวบ่งชี้จิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี 11 ด้าน ได้แก่ 1) ความอยากรู้อยากเห็น ประกอบด้วย 3 ข้อรายการ 2) ความซื่อสัตย์ ประกอบด้วย 3 ข้อรายการ 3) ความมุ่งมั่นและเพียรพยายาม ประกอบด้วย 3 ข้อรายการ 4) ความละเอียดรอบคอบ ประกอบด้วย 3 ข้อรายการ 5) ความรับผิดชอบ ประกอบด้วย 3 ข้อรายการ 6) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 ข้อรายการ 7) ความมีเหตุผล ประกอบด้วย 3 ข้อรายการ 8) ความใจกว้าง ประกอบด้วย 3 ข้อรายการ 9) ความร่วมมือช่วยเหลือ ประกอบด้วย 3 ข้อรายการ 10) เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ข้อรายการ และ 11) การมีจิตสำนึก ประกอบด้วย 3 ข้อรายการ

1.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี พบว่า ผู้วิจัยนำเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน เพื่อทำ

การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างนิยามของตัวบ่งชี้และข้อรายการของเครื่องมือวัด เพื่อประเมินค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งพบว่า ข้อรายการทั้ง 33 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทุกข้อ ผู้วิจัยนำเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนิสิตระดับปริญญาตรีที่ไม่ใช่ตัวอย่างวิจัย จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.379 - 0.681 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทุกข้อ โดยพิจารณาจากค่าที่เป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.933 ผู้วิจัยนำตัวบ่งชี้ทั้ง 11 ตัว ไปวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี พบว่า โมเดลการวัดจิตวิทยาศาสตร์มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่า (ไค-สแควร์ (30, $n = 258$) = 42.044, $p = .071$, CFI = .996, TLI = .994, RMSEA = .039, SRMR = .031) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของบ่งชี้มีค่าตั้งแต่ 0.688 - 0.800 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อ แสดงว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวมีความตรงเชิงโครงสร้าง สามารถนำไปใช้ในการวัดจิตวิทยาศาสตร์ได้ ทั้งนี้ตัวบ่งชี้ทั้งหมดรวมกันอธิบายองค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์แต่ละตัวได้ร้อยละ 38.8 - 64.0 ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี

ตัวแปร	β	SE	t	R ²
ความอยากรู้อยากเห็น	0.707	0.037	18.990	0.499
ความซื่อสัตย์	0.688	0.036	19.103	0.473
ความมุ่งมั่นและเพียรพยายาม	0.724	0.033	22.036	0.524
ความละเอียดรอบคอบ	0.741	0.031	24.175	0.549
ความรับผิดชอบ	0.623	0.041	15.242	0.388
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	0.800	0.030	27.102	0.640
ความมีเหตุผล	0.699	0.038	18.443	0.488
ความใจกว้าง	0.697	0.035	19.732	0.486
ความร่วมมือช่วยเหลือ	0.731	0.031	23.315	0.535
เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์	0.742	0.031	23.881	0.550
การมีจิตสำนึก	0.690	0.036	19.265	0.475
χ^2 (30, $n = 258$) = 42.044, $p = .071$, CFI = .996, TLI = .994, RMSEA = .039, SRMR = .031)				

2. ผลการวิเคราะห์กลุ่มแฝงจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี พบว่า โมเดลที่จำแนก 3 กลุ่มแฝง มีความเหมาะสมสำหรับข้อมูลสารสนเทศได้ดีกว่าโมเดลที่จำแนก 2 กลุ่มแฝง พิจารณาจากค่า AIC, BIC และ ABIC ของโมเดลที่จำแนก 3 กลุ่มแฝงมีค่าน้อยกว่าโมเดลที่จำแนก 2 กลุ่มแฝง และค่า VLMR และ LMRA ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$) และมีค่า Entropy สูงสุดเท่ากับ 0.909 ทั้งนี้โมเดลที่จำแนก 4 กลุ่มแฝง มีค่า AIC, BIC และ ABIC ไม่แตกต่างจากโมเดลจำแนก 3 กลุ่มแฝง ซึ่งแสดงว่า โมเดลที่จำแนก 3 กลุ่มแฝง สามารถจำแนกนิสิตระดับปริญญาตรีแต่ละคนเข้ากลุ่มแฝงของโมเดล ซึ่งสามารถอธิบายความเป็นตัวแทนของคุณลักษณะกลุ่มแฝงได้ในระดับสูง ดังนั้นผู้วิจัยเลือกโมเดลที่จำแนก 3 กลุ่มแฝง (3 Class) มาใช้อธิบายคุณลักษณะย่อย (Subgroups) ของนิสิตระดับปริญญาตรีตามจิตวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 2 ดัชนีสำหรับการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

Model	AIC	BIC	ABIC	VLMR		LMRA		Entropy
				value	p	value	p	
2 class	4012.907	4142.076	4034.228	-2551.310	<.0001	1141.311	<.0001	0.906
3 class	3589.381	3764.139	3618.226	-1972.454	<.0001	441.187	<.0001	0.909
4 class	3416.145	3636.492	3452.516	-1748.690	.0857	194.441	.0884	0.899

ผลการจำแนกและตั้งชื่อกลุ่มแฝงจิตวิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กลุ่มแฝงที่ 1 (Class 1) ชื่อว่า “กลุ่มที่มีจิตวิทยาศาสตร์ระดับเริ่มต้น” เป็นกลุ่มที่มีจำนวนสมาชิกน้อยที่สุด จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 10.909 ของนิสิตระดับปริญญาตรีทั้งหมด กลุ่มนี้มีค่าเฉลี่ยของจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 11 ตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 3.243 – 3.611 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.069 – 0.172 ซึ่งค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง

กลุ่มแฝงที่ 2 (Class 2) ชื่อว่า “กลุ่มที่มีจิตวิทยาศาสตร์ระดับระดับสูง” เป็นกลุ่มที่มีจำนวนสมาชิกมากที่สุด จำนวน 173 คน คิดเป็นร้อยละ 52.424 ของนิสิตระดับปริญญาตรีทั้งหมด กลุ่มนี้มีค่าเฉลี่ยของจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 11 ตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 3.678 – 4.192 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.039 – 0.063 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงทุกตัวบ่งชี้

กลุ่มแฝงที่ 3 (Class 3) ชื่อว่า “กลุ่มที่มีจิตวิทยาศาสตร์ระดับสูงที่สุด” เป็นกลุ่มที่มีจำนวนสมาชิกเป็นอันดับสอง จำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 36.667 ของนิสิตระดับปริญญาตรี

ทั้งหมด กลุ่มนี้มีค่าเฉลี่ยของจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 11 ตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 4.183 – 4.655 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.034 – 0.063 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยของจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีจำแนกตามกลุ่มแฟง 3 กลุ่ม

ตัวแปร	CLASS 1		CLASS 2		CLASS 3	
	M	SD	M	SD	M	SD
ความอยากรู้อยากเห็น	3.653	0.128	4.192	0.043	4.596	0.052
ความซื่อสัตย์	3.470	0.120	4.083	0.047	4.539	0.057
ความมุ่งมั่นและเพียรพยายาม	3.396	0.117	4.043	0.063	4.584	0.041
ความละเอียดรอบคอบ	3.611	0.159	4.104	0.050	4.632	0.035
ความรับผิดชอบ	3.274	0.107	3.724	0.047	4.183	0.051
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	3.347	0.079	3.749	0.044	4.283	0.060
ความมีเหตุผล	3.608	0.125	4.129	0.041	4.562	0.063
ความใจกว้าง	3.419	0.103	4.067	0.055	4.513	0.045
ความร่วมมือช่วยเหลือ	3.457	0.151	4.103	0.059	4.655	0.034
เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์	3.524	0.172	3.967	0.039	4.475	0.049
การมีจิตสำนึก	3.243	0.069	3.678	0.053	4.201	0.051

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี พบว่า เครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่พัฒนาตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555); สุนรี มีใหม่ (2557); เฉลิมศักดิ์ มะลิงาม (2558); ชลิดา ไชยพันธ์กุล (2559); วรณพร เพิ่มโสภา, ขนิษฐา ชัยรัตนาวรรณ และวราวุธ ลิขโนโชคดี (2563); ฮาฟิซ กาเล็มส๊ะ (2565); พิชญภา ทุมรินทร์ และต้องลักษณ์ บุญธรรม (2566); Rowland, G. (2005); Glawson (2011) มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 33 ข้อ ครอบคลุมตัวบ่งชี้จิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี 11 ด้าน ได้แก่ 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความซื่อสัตย์ 3) ความมุ่งมั่นและเพียรพยายาม 4) ความละเอียดรอบคอบ 5) ความรับผิดชอบ 6) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 7) ความมีเหตุผล 8) ความใจกว้าง 9) ความร่วมมือช่วยเหลือ 10) เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และ 11) การมีจิตสำนึก ทั้งนี้เพราะผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ พบว่า ข้อรายการทั้ง 33 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.379 - 0.681 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อ มีค่าความเที่ยงของ

เครื่องมือวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.933 ซึ่งอยู่ในระดับสูง ตัวบ่งชี้ทั้ง 11 ตัว มีความตรงเชิงโครงสร้างพิจารณาจากความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าตั้งแต่ 0.688 - 0.800 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อ ซึ่งแสดงว่า เครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่พัฒนามีคุณภาพในทุกด้าน สามารถนำไปใช้ในการวัดได้ สอดคล้องกับแนวคิดของศิริชัย กาญจนวาสี (2556) ที่กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นหลักฐานยืนยันความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดล ซึ่งเป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และยังคงเป็นหลักฐานสำหรับยืนยันองค์ประกอบของทักษะที่ต้องการวัดในโมเดลได้ ทั้งนี้เพราะการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันช่วยสร้างความน่าเชื่อถือของเครื่องมือวัดด้วยการแสดงให้เห็นว่า เครื่องมือสามารถสะท้อนลักษณะหรือทักษะที่ต้องการวัดได้ตามสมมติฐาน การยืนยันความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ช่วยลดข้อกังขาเกี่ยวกับความเหมาะสมของเครื่องมือวัด และสนับสนุนให้มั่นใจว่า เครื่องมือสามารถนำไปใช้งานได้จริง (Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S., 2019)

2. การจำแนกกลุ่มแฝงของจิตวิทยาศาสตร์ตามมุมมองความคิดและพฤติกรรม การปฏิบัติของนิสิตระดับปริญญาตรีด้วยการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis) พบว่า โมเดลที่จำแนก 3 กลุ่มแฝง มีความเหมาะสมสำหรับข้อมูลสารสนเทศ ทั้งนี้เพราะ ค่า AIC, BIC และ ABIC ของโมเดลที่จำแนก 3 กลุ่มแฝงมีค่าน้อยกว่าโมเดลที่จำแนก 2 กลุ่มแฝง และค่า VLMR และ LMRA ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .001$) แต่ไม่แตกต่างจากโมเดลจำแนก 4 กลุ่มแฝง และค่า Entropy ของ 3 กลุ่มแฝง มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.909 สอดคล้องกับแนวคิดของ Nylund-Gibson, K. & Choi, A. Y. (2018) ที่กล่าวว่า การพิจารณาค่า AIC, BIC และ ABIC พิจารณาจากค่าที่ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างโมเดล ทั้งนี้เพราะ AIC และ BIC เป็นดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบโมเดลที่แตกต่างกัน โดยคำนวณจากค่า log-likelihood บวกกับค่าปรับ (Penalty Term) สำหรับความซับซ้อนของโมเดล ซึ่งค่า AIC และ BIC ที่ต่ำกว่าแสดงถึงความสมดุลที่ดีกว่าระหว่างความกลมกลืนของโมเดล (Model Fit) และความประหยัด (Parsimony) นอกจากนี้ยังแสดงถึงการอธิบายข้อมูลได้ดี (Good Fit) โดยใช้พารามิเตอร์น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเท่านั้น และลดความเสี่ยงในการ Overfitting ของโมเดล นอกจากนี้ ค่า Entropy เป็นดัชนีที่แสดงคุณภาพการจำแนกกลุ่มโดยรวม (Overall Classification Quality) และสามารถใช้ในการประเมินความแม่นยำในการจัดกลุ่ม (Classification Accuracy) (Collins, L. M. & Lanza, S. T., 2010) สอดคล้องกับแนวคิดของ Asparouhov, T. & Muthén, B. (2014) กล่าวว่า ค่า Entropy มีค่ามากกว่า 0.80 ถือว่ามีคุณภาพการจำแนกที่ดี เพราะฉะนั้นการจำแนกนิสิตระดับปริญญาตรีตามมุมมองความคิดและพฤติกรรม

การปฏิบัติทางจิตวิทยาศาสตร์จำนวน 3 กลุ่มแฝงจึงมีความเหมาะสม โดยมีรายละเอียดของทั้ง 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มแฝงที่ 1 “กลุ่มที่มีจิตวิทยาศาสตร์ระดับเริ่มต้น” เป็นกลุ่มที่มีจำนวนสมาชิกน้อยที่สุด จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 10.909 ของนิสิตระดับปริญญาตรีทั้งหมด กลุ่มนี้มีค่าเฉลี่ยของจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 11 ตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 3.243 – 3.611 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.069 – 0.172 ซึ่งค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง กลุ่มแฝงที่ 2 “กลุ่มที่มีจิตวิทยาศาสตร์ระดับระดับสูง” เป็นกลุ่มที่มีจำนวนสมาชิกมากที่สุด จำนวน 173 คน คิดเป็นร้อยละ 52.424 ของนิสิตระดับปริญญาตรีทั้งหมด กลุ่มนี้มีค่าเฉลี่ยของจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 11 ตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 3.678 – 4.192 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.039 – 0.063 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงทุกตัวบ่งชี้ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาตัวบ่งชี้ของจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 11 ตัวบ่งชี้ พบว่า ตัวบ่งชี้ที่ 1 ความอยากรู้อยากเห็น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด กลุ่มแฝงที่ 1 ($M = 3.653$, $SD = 0.128$) และกลุ่มแฝงที่ 2 ($M = 4.192$, $SD = 0.043$) ทั้งนี้เพราะ ความอยากรู้อยากเห็นเป็นคุณลักษณะสำคัญของการมีจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี เนื่องจากเป็นแรงขับเคลื่อนพื้นฐานที่นำไปสู่การแสวงหาความรู้และการค้นพบทางวิทยาศาสตร์และเป็นสถานะที่ถูกกระตุ้นเมื่อนิสิตได้เผชิญกับสิ่งเร้าที่แปลกใหม่ ซึ่งนำไปสู่พฤติกรรมการสำรวจและการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Kashdan, T. B., Rose, P. & Fincham, F. D. (2004) ได้กล่าวว่า นิสิตที่มีระดับความอยากรู้อยากเห็นสูงมีแนวโน้มที่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีกว่า โดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนิสิตมีแรงจูงใจภายในที่จะเรียนรู้และทำความเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบตัวได้ และกลุ่มแฝงที่ 3 “กลุ่มที่มีจิตวิทยาศาสตร์ระดับสูงที่สุด” เป็นกลุ่มที่มีจำนวนสมาชิกเป็นอันดับสอง จำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 36.667 ของนิสิตระดับปริญญาตรีทั้งหมด กลุ่มนี้มีค่าเฉลี่ยของจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 11 ตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 4.183 – 4.655 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.034 – 0.063 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก ทั้งนี้เมื่อพิจารณาตัวบ่งชี้ของจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 11 ตัวบ่งชี้ พบว่า ตัวบ่งชี้ที่ 9 ความร่วมมือช่วยเหลือ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($M = 4.655$, $SD = 0.034$) ทั้งนี้เพราะ ความร่วมมือช่วยเหลือกันระหว่างผู้เรียนจะช่วยให้ส่งเสริมให้นิสิตพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และความสามารถในการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่าการเรียนรู้แบบแข่งขันหรือแบบรายบุคคล (Johnson, D. W. & Johnson, R. T., 2009) นอกจากนี้ National Research Council (2019) ยังเน้นย้ำว่า การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกันมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 โดยผู้เรียนจะได้เรียนรู้วิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การรับฟังมุมมองที่แตกต่าง และการใช้หลักฐานในการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Kuhn, D. (2015) ที่

เสนอว่า การพัฒนาจิตวิทยาาสตร์จำเป็นต้องอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นในบริบทของการศึกษาทางวิทยาศาสตร์

องค์ความรู้ใหม่

ผลการพัฒนาเครื่องมือวัดจิตวิทยาาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวนทั้งหมด 33 ข้อ ครอบคลุมตัวบ่งชี้จิตวิทยาาสตร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี 11 ด้าน ได้แก่ 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความซื่อสัตย์ 3) ความมุ่งมั่นและเพียรพยายาม 4) ความละเอียดรอบคอบ 5) ความรับผิดชอบ 6) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 7) ความมีเหตุผล 8) ความใจกว้าง 9) ความร่วมมือช่วยเหลือ 10) เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และ 11) การมีจิตสำนึก และผลการจำแนกและตั้งชื่อกลุ่มแฟงจิตวิทยาาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรีจำนวน 330 คนที่เป็นตัวอย่างวิจัย ประกอบด้วย 3 กลุ่มแฟง ได้แก่ กลุ่มแฟงที่ 1 “กลุ่มที่มีจิตวิทยาาสตร์ระดับเริ่มต้น” กลุ่มแฟงที่ 2 “กลุ่มที่มีจิตวิทยาาสตร์ระดับระดับสูง” และกลุ่มแฟงที่ 3 “กลุ่มที่มีจิตวิทยาาสตร์ระดับสูงที่สุด”

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ผู้บริหารในสถาบันอุดมศึกษาที่มีหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษา สามารถกำหนดนโยบายในการส่งเสริมหรือพัฒนาจิตวิทยาาสตร์สำหรับนิสิต/นักศึกษาในหลักสูตร เพิ่มเสริมสร้างการมีจิตวิทยาาสตร์ให้กับนิสิต/นักศึกษาให้มีระดับที่สูงขึ้นต่อไป

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบในหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษา สามารถออกแบบกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อส่งเสริมจิตวิทยาาสตร์สำหรับนิสิต/นักศึกษาให้มีระดับที่สูงขึ้นต่อไปได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เครื่องมือวัดจิตวิทยาาสตร์ที่พัฒนาขึ้น อาจารย์ผู้รับผิดชอบในหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษาสามารถนำไปใช้ในการวัดระดับจิตวิทยาาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรีได้ ทั้งนี้ควรพิจารณาเงื่อนไขในการใช้เครื่องมือ กล่าวคือ การตอบคำถามเครื่องมือวัดเป็นการรายงานมุมมองความคิดและพฤติกรรมการปฏิบัติของตนเอง ซึ่งมีลักษณะเป็นการประเมินตนเอง ไม่มีผลต่อการตัดสินคุณค่าของผู้ตอบ แต่เป็นการสะท้อนให้ผู้ตอบเห็นถึงการมี

จิตวิทยาาสตร์ของตนเองว่ามีมากน้อยเพียงใด ดังนั้นผู้ใช้เครื่องมือวัดควรสร้างความเข้าใจในจุดนี้ให้แก่ผู้ตอบ เพื่อให้ผู้ตอบได้ให้ข้อมูลตามความเป็นจริงมากที่สุด

2. ผลการจำแนกกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มแบ่งตามจิตวิทยาาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี ทำให้ได้สารสนเทศของนิสิตในแต่ละกลุ่มแบ่ง ซึ่งคณาจารย์ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ศึกษานำสารสนเทศดังกล่าวไปออกแบบหรือพัฒนากิจกรรมเพื่อเสริมสร้างจิตวิทยาาสตร์ให้แก่นิสิตในระดับที่สูงขึ้นโดยเฉพาะนิสิตที่อยู่ในกลุ่มแบ่งที่ 1 ที่เป็นกลุ่มที่มีจิตวิทยาาสตร์ระดับเริ่มต้น

3. การวิจัยในครั้งนี้จำแนกคุณลักษณะของนิสิตระดับปริญญาตรีตามจิตวิทยาาสตร์โดยใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis) ทั้งนี้คณาจารย์ นักศึกษา หรือนักวิจัยที่ต้องการจำแนกคุณลักษณะของตัวอย่างที่ศึกษา สามารถนำแนวคิดของการวิเคราะห์กลุ่มแฝงไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยได้ เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศในแต่ละกลุ่มแฝงในการวางแผนหรือพัฒนาคุณลักษณะที่ศึกษาต่อไปได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณรายได้คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

เอกสารอ้างอิง

- เฉลิมศักดิ์ มะลิงาม. (2558). *การพัฒนามาตรวัดจิตวิทยาาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น: การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงเพื่อกำหนดคะแนนจุดตัด*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา). คณะครุศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชลิดา ไชยพันธุ์กุล. (2559). *การพัฒนาตัวชี้วัดและเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา). คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พิชญภา ทุมรินทร์ และต้องลักษณ์ บุญธรรม. (2566). การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตวิทยาาสตร์ของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ปราจีนบุรี นครนายก. *วารสารมหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต*, 17(2), 120-134.

- วรรณพร เพิ่มโสภ, ขนิษฐา ชัยรัตน์วรรณ และวารุณี ลัภนโชคดี. (2563). การพัฒนาแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สมุทรสงคราม. *วารสารศิลปการจัดการ*, 4(3), 700-716.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *การวัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนารี มีไหม. (2557). *การพัฒนาแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย: การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดระหว่างแผนการเรียน*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา). คณะครุศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฮาพิช กาเล็มส๊ะ. (2565). *การพัฒนาแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในสามจังหวัดชายแดนใต้*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลการศึกษา). คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Asparouhov, T. & Muthén, B. (2014). Auxiliary Variables in Mixture Modeling: Three-Step Approaches Using Mplus. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 21(3), 329–341.
- Chen, J.A. & Pajares, F. (2010). Implicit Theories of Ability of Grade 6 Science Students: Relation to Epistemological Beliefs and Academic Motivation and Achievement in Science. *Contemporary Educational Psychology*, 35, 75-87.
- Collins, L. M. & Lanza, S. T. (2010). *Latent class and latent transition analysis: With applications in the social, behavioral, and health sciences*. New York : John Wiley & Sons.
- Gauld, C. F. & Hukins, A. A. (1980). Scientific Attitudes: a Review. *Studies in Science Education*, 7(1), 129–161.
- Glawson. (2011). *Thinking like a scientist*. Retrieved from https://midwaymsscience.weedly.com/uploads/8/2/9/8/8298729/section_1_-_thinking_like_a_scientist.pdf

- Goffin, R. D. (2007). Assessing the adequacy of structural equation model: Golden rules and editorial policy. *Personality and Individual Differences*, 42, 831-839.
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). England : Pearson Prentice.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379.
- Kashdan, T. B., Rose, P. & Fincham, F. D. (2004). Curiosity and Exploration: Facilitating Positive Subjective Experiences and Personal Growth Opportunities. *Journal of Personality Assessment*, 82(3), 291–305.
- Kelloway, E. K. (2015). *Using Mplus for structural equation modeling; A researcher's guide*. CA : Sage Publications.
- Kuhn, D. (2015). Thinking together and alone. *Educational Researcher*, 44(1), 46-53.
- Muthén, L. K. & Muthén, B. O. (2002). How to use a Monte Carlo study to decide on sample size and determine power. *Structural Equation Modeling*, 9(4), 599–620.
- National Research Council. (2019). *Science and Engineering for Grades 6-12: Investigation and Design at the Center*. Washington, DC : The National Academies Press.
- Nylund, K. (2007). *Latent transition analysis: Modeling extensions and an application to peer victimization*. Doctoral dissertation. Los Angeles : University of California.
- Nylund-Gibson, K. & Choi, A. Y. (2018). Ten frequently asked questions about latent class analysis. *Translational Issues in Psychological Science*, 4(4), 440-461.
- Rowland, G. (2005). *Guiding the Evolutionary Human*. Retrieved from <http://www.learndev.org/dl/BtSM2005-Rowland-v2.pdf>
- Schumacker, R. E. & Lomax, R. G. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling* (3rd ed.). New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.

- Steiger, J. H. (2007). Understanding the limitation of global fit assessment in structural equation modeling. *Personality and Individual Differences*, 42, 893-898.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics*. (7th ed.). Pearson. Retrieved from <https://www.pearsonhighered.com/assets/preface/0/1/3/4/0134790545.pdf>
- Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review*, 27(2), 172-223.