

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดสุรินทร์ :

การประยุกต์ใช้โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ

Factors Affecting Scientific Mind of 11th Grade Students in Surin Province :

Applying the Multi-level Structural Equation Modeling

อพันตรี พูลพุทธา¹ สุนทร จันทศิลา² และ สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช³

Apantree Poonputta¹, Soonthorn Jantasila², and Sumtonrapot Damrongpanit³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ **ประการแรก** เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 **ประการที่สอง** พัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ **ประการที่สาม** ประเมินค่าขนาดอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1,001 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) และครูวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 78 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จังหวัดสุรินทร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดจิตวิทยาาสตร์แบบวัดอัตมโนทัศน์ แบบสอบถามคุณภาพการสอนของครู แบบสอบถามบรรยากาศในชั้นเรียน และแบบบันทึกความรู้พื้นฐานเดิม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงบรรยาย การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Person's product moment) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis :CFA) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (Multilevel confirmatory factor analysis : MCFA) และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (The Multi-level structural equation model : MSEM) ผลการวิจัย พบว่า

1. โมเดลการวัดพหุระดับตัวแปรแฝงจิตวิทยาาสตร์ มีความตรงเชิงโครงสร้าง และสามารถวัดได้ทั้งระดับนักเรียนและระดับห้องเรียน (= 65.514, df = 58, /df = 1.129, p-value = 0.2324, CFI = 1.000, TLI= 1.000, RMSEA = 0.011, SRMRW = 0.010 และ SRMRB= 0.173) และตัวแปรสังเกตมีค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) อยู่ระหว่าง 0.024 ถึง 0.092

2. โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาาสตร์ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องกลมกลืน ประกอบด้วย = 581.649, df = 302, /df = 1.93, p-value = 0.000, CFI = 0.979, TLI = 0.977, RMSEA = 0.030, SRMRW = 0.013 และ SRMRB = 0.361

3. ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ขนาดอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรในโมเดล พบว่า 1) ในระดับนักเรียนพบว่า อัตมโนทัศน์ มีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วยขนาดอิทธิพล 0.616 และความรู้พื้นฐานเดิมมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อจิตวิทยาาสตร์ โดยมีขนาดอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.218 และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านอัตมโนทัศน์ เท่ากับ 0.402 และตัวแปรทำนายทั้งสองตัว ร่วมกันทำนายความแปรปรวนจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน ได้ร้อยละ 50.7

¹ อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

² ครู โรงเรียนประสาทวิทยาคาร อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์

³ อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



2) ในระดับห้องเรียน พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิมมีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาาสตร์ของห้องเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.643 และตัวแปรทำนายสามารถอธิบายความแปรปรวนจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนได้ร้อยละ 44.6

คำสำคัญ : จิตวิทยาาสตร์ การวิเคราะห์พหุระดับ โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ การวิเคราะห์พหุระดับ

ABSTRACT

This research aimed to 1) analyze the multi-level confirmatory factor of scientific mind of Matthayom sueksa 5 students, 2) to develop and validate the multi-level structural equation model of factors influencing scientific mind of Matthayomsueksa 5 students, and 3) to estimate direct and indirect effects of factors influencing scientific mind of Matthayomsueksa 5 students. The research sample consisted of 1,001 students obtained by using multi-stage random sampling and 78 science teachers teaching these Matthayom sueksa 5 students in the first semester of the 2011 academic year in Surin Province. The research instruments were a rating scale on scientific mind, a rating scale on self-concept, a questionnaire on teaching quality, a questionnaire on classroom atmosphere, and a form for recording prior knowledge. The collected data were analyzed using descriptive statistics, Person's product moment, confirmatory factor analysis, multi-level confirmatory analysis and multi-level structural equation model analysis.

Findings revealed the following:

1. The multi-level measurement model of scientific mind had confirmed the structural multi-level at both the student level and classroom level ($\chi^2 = 65.514$, $df = 58$, $\chi^2/df = 1.129$, $p\text{-value} = 0.2324$, $CFI = 1.000$, $TLI = 1.000$, $RMSEA = 0.011$, $SRMRW = 0.010$ and $SRMRB = 0.173$). The observed variables had the infraclass correlation values between 0.024 and 0.092

2. The multi-level structural equation model of factors influencing scientific mind of students was congruent with the empirical data, with goodness of fit statistics being $\chi^2 = 581.649$, $df = 302$, $\chi^2/df = 1.93$, $p\text{-value} = 0.000$, $CFI = 0.979$, $TLI = 0.977$, $RMSEA = 0.030$, $SRMRW = 0.013$ and $SRMRB = 0.361$.

3. The results of estimation of parameters of direct and indirect effects of factors influencing scientific mind of students were as follows: 1) At the student level, the self-concept had significant direct effect on scientific mind with effect size of 0.616; and the prior knowledge had direct and indirect effects on scientific mind with effect sizes of 0.218 and 0.402 respectively, and all the variables of the student level model could explain at 50.7 percent of the scientific mind variance; 2) At the classroom level, the prior knowledge had a direct effect on scientific mind with an effect size of 0.643, and all variable of the student level model could explain at 44.6 percent of the scientific mind variance.

Keywords : Scientific Mind, Multilevel Analysis, The Multilevel Structural Equation Model, Multilevel Analysis

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุ เป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของสังคมใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) ด้วยวิทยาศาสตร์มีความสำคัญ จึงได้ถูกจัดให้ผู้เรียนได้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งปัจจุบันวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่อยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และมีจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific mind) เป็นคุณลักษณะ หรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) โดยจิตวิทยาศาสตร์มีส่วนที่ช่วยให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จ การสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นและสำคัญยิ่ง (พันธ์ทองชุมหม่ม, 2547) จิตวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผลการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551)

การพัฒนาผู้เรียนให้มีจิตวิทยาศาสตร์ ควรศึกษาตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์ แต่เมื่อศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยว่ามีตัวแปรใดที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์นั้นยังพบว่ามีจำนวนน้อย โดยเฉพาะในประเทศไทย ซึ่งทำให้ขาดข้อมูลสารสนเทศในเชิงการวางแผนการพัฒนากิจกรรมเพื่อพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ ตลอดจนปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ก็เป็นอุปสรรคต่อจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นปัญหาที่เกิดจากตัวครู ผู้เรียน และบรรยากาศในชั้นเรียน โดยตัวครู ปัญหาเกิดจากคุณภาพการสอนของครู เช่น ครูส่วนใหญ่ขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิค วิธีสอน ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้ ปัญหาที่พบมากคือ การขาดแคลนสื่อวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และงบประมาณในการจัดหาสื่อ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า ขาดความรู้ในการพัฒนาเครื่องมือในการวัดและประเมินผล (อารียา นະสาณี, 2548) เป็นต้น ปัญหาของผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น ผู้เรียนส่วนมากขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และความรู้พื้นฐานเดิม ซึ่งผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์แตกต่างกันโดยใช้วิธีการสอนวิธีใดวิธีหนึ่ง จะส่งผลสัมฤทธิ์ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนจำนวนหนึ่งเท่านั้น จะมีผู้เรียนอีกจำนวนหนึ่งที่ไม่เกิดความสัมฤทธิ์ผล (อารมณ เพชรชื่น, 2548) ปัญหาต่างๆ เหล่านี้จึงเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาการเรียนการสอนและการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

การศึกษาวาดตัวแปรใดมีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันควรคำนึงถึงธรรมชาติและโครงสร้างของข้อมูลทางสังคม ข้อมูลเหล่านี้จะมีลักษณะเป็นระดับชั้น หรือมีโครงสร้างข้อมูลพหุระดับ หรือมีระดับลดหลั่น ตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป เช่น การวิจัยทางการศึกษาข้อมูล มักถูกแบ่งระดับเป็นข้อมูลระดับนักเรียน ระดับห้องเรียน และระดับโรงเรียน เป็นต้น (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550 : ; จารุวรรณ วิโรจน์). 2548) วิธีการทางสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นพหุระดับนี้คือ การวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel Analysis) เพราะเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรทำนายหลายระดับที่มีต่อตัวแปรตามที่น่าสนใจ โดยคำนึงถึงโครงสร้างที่เป็นระดับลดหลั่นของข้อมูล ให้ความสำคัญต่อความผันแปรของตัวแปรภายในต่างระดับ ตลอดจนสนใจศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายต่างระดับที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม จึงทำให้สามารถอธิบาย



หรือทำนายตัวแปรตามได้อย่างครอบคลุม (Caldas and Bankston. 1999 ; Raudenbush and Bryk. 2002 ; ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550 ; จารุวรรณ วิโรจน์, 2548 ; ราชน บุญธิมา. 2542)

จากความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาองค์ประกอบของจิตวิทยาาสตร์ อันเป็นผลจากการทบทวนเอกสารที่มีการระบุองค์ประกอบหรือโครงสร้างให้หลากหลายและทำการศึกษาวามีปัจจัยใดที่มีผลต่อจิตวิทยาาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าถึงโครงสร้างของตัวแปรอย่างถูกต้อง ผลจากการศึกษาครั้งนี้ จะช่วยให้เกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาาสตร์ รวมถึงการส่งเสริมจิตวิทยาาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเกิดประสิทธิผลมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อประมาณค่าขนาดอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานการวิจัย

1. โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสัมพันธ์กัน
2. โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. การประมาณค่าขนาดอิทธิพล
 - 3.1 สมมติฐานการวิจัยระดับห้องเรียน
 - 3.1.1 ตัวแปรที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อจิตวิทยาาสตร์ ได้แก่ บรรยายาคในชั้นเรียน คุณภาพการสอนของครู และความรู้พื้นฐานเดิม
 - 3.1.2 ตัวแปรที่มีอิทธิพลโดยตรงและโดยอ้อมต่อจิตวิทยาาสตร์ ได้แก่ บรรยายาคในชั้นเรียน และความรู้พื้นฐานเดิม

3.2 สมมติฐานการวิจัยระดับนักเรียน

3.2.1 ตัวแปรที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อจิตวิทยาาสตร์ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม และอัตมโนทัศน์

3.2.2 ตัวแปรที่มีอิทธิพลโดยตรงและโดยอ้อมต่อจิตวิทยาาสตร์ ได้แก่ อัตมโนทัศน์

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 8,295 คน จากห้องเรียนจำนวน 262 ห้อง จากโรงเรียน 85 โรง (สำนักงานบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย. 2553) และครูวิทยาศาสตร์ สอนรายวิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และครูวิทยาศาสตร์ จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โดยมีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

2.1 นักเรียน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1,001 คน เป็นนักเรียนชาย 188 คน และนักเรียนหญิง 813 คน จาก 44 ห้อง 26 โรง ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling)

2.2 ครูวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 78 คน แยกเป็นครูที่สอนในรายวิชาฟิสิกส์ จำนวน 26 คน วิชาเคมี จำนวน 26 คน และวิชาชีววิทยา จำนวน 26 คน

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ฉบับ ได้แก่

ฉบับที่ 1 แบบวัดพฤติกรรมและแบบบันทึก สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียน ได้แก่ 1) แบบวัดจิตวิทยาาสตร์ 2) แบบวัดอัตมโนทัศน์ 3) แบบบันทึกความรู้พื้นฐานเดิม โดยให้บันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ปีการศึกษา 2553

ฉบับที่ 2 แบบสอบถาม ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลกับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามคุณภาพการสอนของครู 2) แบบสอบถามบรรยายาคในชั้นเรียน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยปรับปรุงตาม

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความตรงข้อคำถาม กับนิยามศัพท์เฉพาะ รวมถึงความถูกต้องเหมาะสมของภาษา ที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 5 ท่าน จากนั้นนำเครื่องมือที่ปรับปรุง แก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 100 คน แล้ววิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกราย ข้อ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแต่ละข้อ กับคะแนนรวม (Item-total correlation : r_{xy}) และวิเคราะห์ หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability: α) ปรากฏค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น

เครื่องมือ	item	r_{xy}	α
1.แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์	50	0.24 - 0.73	0.96
2.แบบวัดอัตถิภาณุศาสตร์	24	0.27 - 0.63	0.91
3.แบบสอบถามคุณภาพ	15	0.24 - 0.60	0.86
การสอนของครู			
4.แบบสอบถาม	16	0.23 - 0.86	0.87
บรรยากาศในชั้นเรียน			

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ดำเนินการติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยในการออกหนังสือ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง
2. ประสานงานชี้แจงทำความเข้าใจกับผู้บริหารและ ครูผู้ช่วยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายการวิจัย เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะเวลา การเก็บรวบรวมข้อมูล และกำหนดนัดหมายสำหรับการรับคืน แบบสอบถาม
3. สถานศึกษาทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามระยะเวลาที่กำหนด
4. ผู้วิจัยดำเนินการไปปรับแบบวัดพฤติกรรมและแบบ บันทึกราย และแบบสอบถามคืนจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ตามเวลาที่กำหนด แต่มีโรงเรียนบางแห่งเก็บรวบรวมข้อมูล

ไม่เป็นไปตามกำหนด ผู้วิจัยเลื่อนระยะเวลาการเก็บรวบรวม ข้อมูลออกไปเพื่อให้ได้ข้อมูล ซึ่งสามารถเก็บรวบรวมข้อมูล กลับคืนมาได้ร้อยละ 100 ของแบบสอบถามที่แจกไปทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันย่นพหุระดับ (Multi-level confirmatory factory analysis : MCFA) ของตัวแปร แฝงจิตวิทยาศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง และตรวจสอบข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์พหุระดับ โดย การวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass correlations : ICC) ระหว่างตัวแปรทั้ง 2 ระดับ เพื่อดูว่าร้อยละของ การผันแปรทั้งหมดใน แต่ละด้านของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่านอกจากมีความผันแปรภายในกลุ่มแล้ว ยังมีความผันแปร ระหว่างกลุ่มหรือไม่ ทั้งนี้ค่า ICC ควรจะมีค่ามากกว่า 0.05 จึง จะนำไปวิเคราะห์พหุระดับได้

2. วิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (Multi-level structural equation model : MSEM) โดยยึดหลัก ตามแนวการวิเคราะห์ของมิวธีน (Muthén, 1989, 1994) และ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง พหุระดับ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้การประมาณค่า MLR (Maximum likelihood with robust Statistics) ที่สามารถ ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ทั้งตัวแปรในระดับ นักเรียนและตัวแปรในระดับห้องเรียนได้พร้อมกัน และมีคงทน ต่อการละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติ หลายตัวแปรของการวิเคราะห์

ในการตรวจสอบความตรงถ้าโมเดลที่ได้ไม่มีความตรง ผู้วิจัยจะปรับโมเดลแล้ววิเคราะห์ใหม่การปรับแก้ พิจารณา จากดัชนีปรับปรุงแบบ (Modification Indices) และพื้นฐานทางทฤษฎีที่ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องจนกว่าจะได้โมเดลที่มีความตรงโดยการพิจารณา ความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช, 2554 : 27) มีดังนี้



ตารางที่ 2 เกณฑ์พิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของ โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน	เกณฑ์วัดระดับความกลมกลืน
χ^2 / df	น้อยกว่า 2 หรือน้อยกว่า 5 (กรณีโมเดลซับซ้อนมาก)
CFI (Comparative Fit Index)	ตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป หรือ 0.95 ขึ้นไปจะอยู่ในเกณฑ์ดี มาก
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน TLI (Tucker-Lewis Index) หรือ NNFI (Non-Normed Fit Index)	เกณฑ์วัดระดับความกลมกลืน ตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป หรือ 0.95 ขึ้นไปจะอยู่ในเกณฑ์ดี มาก
WRMR (Weighted Root Mean Square Residual)	น้อยกว่า 0.90 สอดคล้องดี ตั้งแต่ 0.95 ถึง 1.000 สอดคล้องพอใช้
RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)	< 0.05 = สอดคล้องดี 0.05-0.08 = สอดคล้องพอใช้ 0.08-0.10 = ไม่ค่อยดี > 0.10 = สอดคล้องไม่ดี
SRAR (Standardized Root Mean Square Residual)	น้อยกว่า 0.05 สอดคล้องดี ตั้งแต่ 0.05 ถึง 0.079 สอดคล้องพอใช้ ตั้งแต่ 0.08 ขึ้นไปถือว่าไม่ สอดคล้อง
ICC (Intraclass correlations)	>0.05 = สอดคล้องดี

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับพบว่า โมเดลการวัดพหุระดับจิตวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับสูง และสามารถวัดได้ทั้งระดับนักเรียนและระดับห้องเรียน โดยพิจารณาจากค่าดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล ได้แก่ $\chi^2 = 65.514$, $df = 58$, $p = 0.2324$, $CFI = 1.000$, $TLI = 1.000$, $RMSEA = 0.011$, $SRMRW = 0.010$, $SRMRB = 0.173$ และค่า $\chi^2 / df = 1.129$ (ดังภาพประกอบ 1) และ

ตัวแปรสังเกตได้มีค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) อยู่ระหว่าง 0.024 ถึง 0.092

2. ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า โมเดลมีความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมาก โดยพิจารณาจากค่าดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล ได้แก่ $\chi^2 = 581.649$, $df = 302$, $\chi^2 / df = 1.93$, $p\text{-value} = 0.000$, $CFI = 0.979$, $TLI = 0.977$, $RMSEA = 0.030$, $SRMRW = 0.013$, $SRMRB = 0.361$

3. ผลการประมาณค่าขนาดอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.1 ในระดับนักเรียนหรือระดับภายในกลุ่ม (Within Group) พบว่า อัตมโนทัศน์ มีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.616 ส่วนความรู้พื้นฐานเดิม มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อจิตวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีขนาดอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.218 มีอิทธิพลทางอ้อมผ่านอัตมโนทัศน์ ด้วยขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.402 ด้านอำนาจการพยากรณ์ ตัวแปรทำนายทั้งสองตัวรวมกันอธิบายความแปรปรวนของจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ร้อยละ 50.7

3.2 ในระดับห้องเรียนหรือระดับระหว่างกลุ่ม (Between group) พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิม มีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาศาสตร์ของห้องเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.643 ส่วนคุณภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียน ไม่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาศาสตร์ ด้านอำนาจการพยากรณ์ ตัวแปรทำนายความรู้พื้นฐานเดิม สามารถอธิบายความแปรปรวนของจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ร้อยละ 44.6

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จังหวัดสุรินทร์ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระดัตถ์พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล ($\chi^2 = 65.514$, $df = 58$, $p = 0.2324$, $CFI = 1.000$, $TLI = 1.000$, $RMSEA = 0.011$, $SRMRW = 0.010$, $SRMRB = 0.173$ และค่า $\chi^2 / df = 1.129$) และตัวแปรสังเกตได้มีค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) อยู่ระหว่าง 0.024 ถึง 0.092 ทั้งนี้เนื่องจากมาจากสาเหตุหลายประการ ดังต่อไปนี้

1.1 ที่มาของการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย เนื่องจากผู้วิจัยใช้ทฤษฎีของนักการศึกษาในการสร้างโมเดลการวัดตัวแปรแฝงแต่ละตัว และใช้ผลการวิจัยของนักวิจัยหลายท่านในการกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาการศึกษาศาสตร์

1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ให้ความสำคัญในการเก็บข้อมูล โดยได้ออกเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง มีโอกาสได้อธิบายความสำคัญของข้อมูลที่จะได้มาต่อการพัฒนาจิตวิทยาการศึกษาศาสตร์ให้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้ฟัง จึงทำให้ได้ข้อมูลที่ค่อนข้างสมบูรณ์

1.3 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีขนาดมากเพียงพอตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของจำนวนหน่วยที่เก็บข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์พระดัตถ์ คือ 1,001 คน จาก 44 ห้อง ซึ่งจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการคำนวณกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนพารามิเตอร์ในโมเดลสมการเต็มรูปแบบ (Full Model) พบว่าจำนวนพารามิเตอร์ในโมเดลมีทั้งสิ้น 32 ค่า นักวิชาการหลายท่านเสนอให้ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์โมเดลพระดัตถ์ระหว่าง 10 - 20 เท่า (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 ; อ้างอิงมาจาก Linderman, Merenda and Gold, 1980) เมื่อคำนวณจากพารามิเตอร์ในงานวิจัยครั้งนี้ จะต้องใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างระหว่าง 320 - 640 คน และกลุ่มตัวอย่างในจำนวนนี้ต้องมาจากห้องเรียนอย่างน้อย 30 ห้อง เพื่อเพิ่มความแปรปรวนของตัวแปรระดับห้องเรียน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 ; อ้างอิงมาจาก Linderman, Merenda and Gold, 1980) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 44 ห้อง จึงทำให้ข้อมูลมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์พระดัตถ์ได้

1.4 จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระดัตถ์จิตวิทยาการศึกษาศาสตร์ พบว่า สัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของ

จิตวิทยาการศึกษาศาสตร์ในระดับนักเรียนและระดับห้องเรียนทุกองค์ประกอบมีนัยสำคัญ และตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) มากกว่า 0.05 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ภายในโครงสร้างมีความแปรปรวนทั้งในระดับนักเรียนและระดับห้องเรียนตามโมเดลสมมุติฐาน จึงจะเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์พระดัตถ์

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและการปรับโมเดล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพระดัตถ์ทุกขั้นตอน พร้อมทั้งได้ตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นก่อนทำการวิเคราะห์ในแต่ละชั้น ว่าข้อมูลมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์ในชั้นต่อไปหรือไม่

2. ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพระดัตถ์จิตวิทยาการศึกษาศาสตร์ระดับนักเรียน ผลการวิจัยพบว่าอัตรานัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.616 ส่วนความรู้พื้นฐานเดิม มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อจิตวิทยาการศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.218 มีอิทธิพลทางอ้อมผ่านอัตรานัยสำคัญ ด้วยขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.402 ด้านอำนาจการพยากรณ์ ตัวแปรทำนายทั้งสองตัวร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของจิตวิทยาการศึกษาศาสตร์ของนักเรียนได้ร้อยละ 50.7 แยกอภิปรายรายปัจจัย ได้ดังนี้

2.1 อัตรานัยสำคัญ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาการศึกษาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าผู้เรียนที่มีอัตรานัยสำคัญทางบวกต่อจิตวิทยาการศึกษาศาสตร์ก็จะทำให้มีจิตวิทยาการศึกษาศาสตร์สูงตามไปด้วย สาเหตุเพราะผู้เรียนจะมีการรับรู้ว่าตนเองมีจุดแข็ง จุดอ่อนตรงไหนและควรจะปรับปรุงแก้ไขอย่างไร พร้อมทั้งมีทัศนคติที่ดีและเล็งเห็นความสามารถของตนเองในการเรียนในรายวิชาจิตวิทยาการศึกษาศาสตร์ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวความคิดขององค์กรทางการศึกษาและนักวิชาการหลายท่าน Slavin (2003) , Marsh และ Craven (1997) , สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) กล่าวคือ การที่ผู้เรียนมีการรับรู้หรือความเชื่อในความสามารถของตนเองที่สามารถปฏิบัติได้ดี และมีความเชื่อมั่นในกระบวนการคิดที่อยู่บนพื้นฐานวิธีการทางจิตวิทยาการศึกษาศาสตร์ จะทำให้เกิดการพัฒนาขึ้นในตัวของผู้เรียน โดย



ผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เพราะวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการทางปัญญาเพียงวิธีการเดียวที่ได้รับการยอมรับในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2.2 ความรู้พื้นฐานเดิม เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาการศึกษามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความรู้พื้นฐานเดิมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อจิตวิทยาการศึกษานักเรียน โดยผ่านอัตมโนทัศน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานดีจะทำให้มีจิตวิทยาการศึกษารุ่งเรือง เนื่องจากจิตวิทยาการศึกษามีเนื้อหาทางการเรียนที่อ้างอิงทฤษฎีและยึดหลักความเป็นเหตุเป็นผล และสามารถทดลองหรือพิสูจน์ได้ พร้อมทั้งมีการจัดลำดับเนื้อหาการเรียนจากง่ายไปหายาก แต่ละเนื้อหามีความสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนครั้งที่ผ่านมาแล้ว ต้องนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนรู้ของปัจจุบัน จึงจะสามารถประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของนักวิชาการหลายท่าน Long (1989), Bloom. (1976), บุญชม ศรีสะอาด (2524), Anderson & Lynch (1988) ว่าผู้เรียนที่มีความรู้ที่ได้จากการสั่งสมประสบการณ์ไว้อย่างเพียงพอและนำมาผนวกกับความรู้ใหม่ที่กำลังเรียนรู้อยู่ จึงทำให้เกิดความเข้าใจในความรู้ใหม่ที่กำลังเรียนรู้มากขึ้น

3. ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับจิตวิทยาการศึกษาระดับห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า ความรู้พื้นฐานเดิม มีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาการศึกษาระดับห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.643 แต่คุณภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียนไม่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาการศึกษาด้านอำนาจการพยากรณ์ ตัวแปรทำนายทุกตัว ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียน ร่วมกันทำนายจิตวิทยาการศึกษาระดับห้องเรียนได้ ร้อยละ 44.6 แยกอภิปรายรายปัจจัย ได้ดังนี้

3.1 ความรู้พื้นฐานเดิม เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาการศึกษาระดับห้องเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั้นแสดงให้เห็นว่า นอกจากความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนจะส่งผลเป็นรายบุคคลแล้ว ยังส่งผลต่อจิตวิทยาการศึกษาระดับห้องเรียนด้วย การที่นักเรียนทั้งห้องมีความรู้พื้นฐานเดิมที่ดีจะทำให้เด็กนักเรียนมีจิตวิทยาการศึกษารุ่งเรือง สอดคล้องกับ แนวคิดของ Arlin ที่กล่าวว่า ถ้านักเรียน

ขาดความรู้พื้นฐานเดิมที่จำเป็นในการเรียนเนื้อหาใหม่แล้วจะไม่สามารถเรียนเนื้อหาใหม่ให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ไม่ว่าจะใช้ความพยายาม ใฝ่หา หรือการใช้สอนที่มีประสิทธิภาพเพียงใดก็ตาม ความรู้พื้นฐานเดิมอย่างเพียงพอจะเป็นฐานสำคัญช่วยให้เรียนรู้ได้มากขึ้น เร็วขึ้นและมั่นคงขึ้น และ Arlin ได้นำความรู้พื้นฐานเดิมจัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งในรูปแบบของการเรียนรู้ (นิพนธ์ สินพูน, 2545 ; อ้างอิงมาจาก Arlin, 1973) ดังนั้น การที่นักเรียนทั้งห้องมีความรู้พื้นฐานเดิมที่ดี จะทำให้นักเรียนมีจิตวิทยาการศึกษารุ่งเรือง โดยจะมีความใจกว้าง ละเอียดรอบคอบ ช่างสงสัย สนใจใฝ่รู้ สามารถร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีเหตุผล ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ (ปาริชาติ เบญจวรรณ, 2551 ; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) ดังนั้น การมีความรู้พื้นฐานจะเป็นฐาน ที่สำคัญช่วยให้เรียนรู้ได้มากขึ้น มีความสนใจใฝ่รู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูควรตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนเพื่อวินิจฉัย และหาแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้มีจิตวิทยาการศึกษารุ่งเรือง

3.2 คุณภาพการสอนของครู ไม่ส่งผลต่อจิตวิทยาการศึกษาระดับห้องเรียน คุณภาพการสอนของครูไม่ส่งผลให้ในห้องเรียนที่สอนมีจิตวิทยาการศึกษารุ่งเรือง ซึ่งไม่เป็นไปตามแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่ได้กำหนดไว้ในกรอบแนวคิด กล่าวคือ การที่คุณภาพการสอนของครูไม่ส่งผลต่อจิตวิทยาการศึกษาระดับห้องเรียน อาจมีสาเหตุมาจาก 1) จำนวนกลุ่มตัวอย่างในระดับห้องเรียนมีจำนวนน้อยเกินไป ไม่มีความหลากหลายทางความคิด ทำให้ข้อมูลมีความแปรปรวนน้อย ดังนั้นในการเก็บข้อมูลคุณภาพการสอนของครู จึงควรจะต้องเก็บข้อมูลในระดับห้องเรียนจากกลุ่มตัวอย่างที่มาจากกลุ่มตัวอย่างหลาย ๆ กลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นนักเรียน ครู ผู้บริหารโรงเรียน หรือกระทั่งผู้ปกครอง จะทำให้ข้อมูลในระดับห้องเรียนมีความหลากหลายนั้นหมายความว่า ข้อมูลก็จะมีค่าความแปรปรวนสูงขึ้น ซึ่งสามารถอธิบายได้จากงานวิจัยของ สุภาพร โกสกุล (2550) ที่ได้ศึกษาอิทธิพลของกลยุทธ์ การแลกเปลี่ยนความรู้ และการถ่ายทอดความรู้ที่มีผลต่อความสำเร็จของการร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนด้านการวิจัยและพัฒนา มีการเก็บข้อมูลในตัวแปรที่มาจากคนหลายกลุ่ม ซึ่งในงานวิจัยดังกล่าวได้มีการเก็บข้อมูลจาก

กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรก ผู้บริหารและครู ทั้งระดับ ประถมและมัธยม จำนวน 685 คน แยกเป็น ผู้บริหาร 38 คน ครู 569 คน กลุ่มที่สอง อาจารย์ในมหาวิทยาลัยหรือนักวิจัยในพื้นที่ จำนวน 26 คน ทำให้ได้ความคิดเห็นที่เหมือนกันและต่าง กันอันเนื่องมาจากความแตกต่างทางวัฒนธรรม ทำให้ข้อมูล เกิดการกระจายส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลนั้นมีความสัมพันธ์ กันชัดเจนขึ้น 2) กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูวิทยาศาสตร์เป็นผู้ให้ ข้อมูล ให้ข้อมูลที่ไม่เป็นจริงหรือให้ข้อมูลที่เข้าข้างตนเอง ตรง กับกลไกในการป้องกัน(Ego defense mechanism) ของ Sigmund freud (1856) คือ การไม่ยอมรับความจริง (Denial of reality) เป็นวิธีการที่บุคคลไม่ยอมรับรู้ ไม่ยอมเข้าใจ ไม่ยอมเผชิญหน้ากับสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นกับตนเอง เพราะเจ็บปวดกับความจริงที่เกิดขึ้นหรือเป็นอยู่ รับไม่ได้กับ ความจริงที่ทำให้ตนต้องสูญเสียหรือไม่ได้ในสิ่งที่ตนปรารถนา และการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน ในครั้งนี้ ในระดับห้องเรียน ผลการวิเคราะห์ทำให้ข้อมูลสาระ สนเทศที่ชัดเจน ทั้งนี้เพราะแบบสอบถามคุณภาพการสอนของ ครูส่วนใหญ่จะเป็นจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึก จึงทำให้การตอบแบบสอบถามของครูมีความลำเอียงไม่ตรงกับสภาพที่เป็นจริงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Leou (1998) ที่ทำการศึกษาระสิทธิภาพการสอนของครูโดยเปรียบเทียบผล การประเมินประสิทธิภาพการสอนของครูระหว่างให้ครูประเมิน กับให้นักเรียนประเมินผลการศึกษา พบว่า ครูประเมินมักจะ มีความลำเอียงค่อนข้างสูงข้อมูลที่ได้เกินความเป็นจริง แต่จาก การที่ให้นักเรียนประเมินจะให้ข้อมูลค่อนข้างตรงกับความเป็นจริงมากกว่า

3.3 บรรยายภาพในชั้นเรียน ไม่มีอิทธิพลต่อ จิตวิทยา ศาสตร์ นั้นแสดงหมายความว่า บรรยายภาพในชั้นเรียนไม่ส่งผล ให้ในห้องเรียนที่สอนมีจิตวิทยาาสตร์สูงขึ้น ซึ่งไม่เป็นไปตาม แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่ได้กำหนดไว้ในกรอบแนวคิด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างในระดับห้องเรียนมี จำนวนน้อยเกินไป ไม่มีความหลากหลายทางความคิด ทำให้ ข้อมูลมีความแปรปรวนน้อย ดังนั้นในการเก็บข้อมูลจึงควร จะเก็บข้อมูลในระดับห้องเรียนจากกลุ่มตัวอย่างที่มาจากกลุ่ม ตัวอย่างหลาย ๆ กลุ่ม งานวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัย ของ สิริลักษณ์ สารชาติ (2553) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่

ส่งผลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดสมุทรปราการ เขต 1 พบว่า บรรยายภาพในห้องเรียนวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยที่ ส่งผลต่อจิตวิทยาาสตร์ด้านความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหา คำตอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แต่ในการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า บรรยายภาพใน ชั้นเรียน ส่งผลทางตรงต่อคุณภาพการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากบรรยายภาพทางจิตใจหรือบรรยายภาพ จิตวิทยา เป็นบรรยายภาพของความคุ้นเคยซึ่งผู้เรียนและผู้สอน พฤติกรรมการสอนที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำกิจกรรม ด้วยตนเอง ค้นคว้าด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ซักถาม ได้แย้ง และถามคำถาม จึงทำให้บรรยายภาพการสอนส่งผลต่อคุณภาพ การสอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สิริพร ปาณวงษ์ (2526 : 146-147) ที่พบว่า บรรยายภาพในชั้นเรียนส่งผลทาง ตรงต่อคุณภาพการสอนในรายวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นาดล แสน ขาว (2552 : 85 - 87) ที่พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการ สอนของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิษณุโลกเขต 2 มี 7 ปัจจัย ประกอบด้วย ประสิทธิภาพในการสอน นวัตกรรม ของครู เจตคติต่อวิชาที่สอน ความสามารถทางวิชาการการใช้ สื่อการเรียนการสอน และบรรยายภาพในห้องเรียน

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. โมเดลการวัดพหุระดับตัวแปรแฝงจิตวิทยาาสตร์ มี ความตรงเชิงโครงสร้าง และสามารถวัดได้ทั้งระดับนักเรียน และระดับห้องเรียน ($\chi^2 = 65.514$, $df = 58$, $\chi^2/df = 1.129$, $p\text{-value} = 0.2324$, $CFI = 1.000$, $TLI = 1.000$, $RMSEA = 0.011$, $SRMRW = 0.010$ และ $SRMRB = 0.173$) และตัวแปรสังเกตมีค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) อยู่ระหว่าง 0.024 ถึง 0.092

2. โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ จิตวิทยาาสตร์ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ค่า ดัชนีความสอดคล้องกลมกลืน ประกอบด้วย $\chi^2 = 581.649$, $df = 302$, $\chi^2/df = 1.93$, $p\text{-value} = 0.000$, $CFI = 0.979$, $TLI = 0.977$, $RMSEA = 0.030$, $SRMRW = 0.013$ และ $SRMRB = 0.361$



3. ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ขนาดอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรในโมเดล พบว่า 1) ในระดับนักเรียนพบว่า อัตมโนทัศน์ มีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วยขนาดอิทธิพล 0.616 และความรู้พื้นฐานเดิมมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อจิตวิทยาาสตร์ โดยมีขนาดอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.218 และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านอัตมโนทัศน์ เท่ากับ 0.402 และตัวแปรทำนายทั้งสองตัว ร่วมกันทำนายความแปรปรวนจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน ได้ร้อยละ 50.7 2) ในระดับห้องเรียน พบว่าความรู้พื้นฐานเดิมมีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาาสตร์ของห้องเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.643 และตัวแปรทำนายสามารถอธิบายความแปรปรวนจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนได้ร้อยละ 44.6

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบสูงที่สุดต่อจิตวิทยาาสตร์ในระดับนักเรียน คือ อัตมโนทัศน์ ดังนั้น ครูผู้สอนหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรส่งเสริมให้นักเรียนมีอัตมโนทัศน์ที่ดีต่อตนเอง โดยการพูดชมเชย หรือจัดกิจกรรมแล้วให้เพื่อนมีส่วนได้พูดแสดงความชื่นชมเพื่อน เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนมีมุมมองที่ดีต่อตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองจากกิจกรรมการเรียนและกิจกรรมนอกเหนือจากการเรียนในโรงเรียน เพื่อให้ผู้เรียนรับรู้จุดแข็ง จุดอ่อน มีทัศนคติและเห็นคุณค่าในตนเอง ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความพยายามที่จะเอาชนะ อุปสรรคต่าง ๆ และหากนักเรียนสามารถเอาชนะอุปสรรคนั้นได้ก็จะเกิดความพอใจในความสำเร็จ จะเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนา จิตวิทยาาสตร์ สำหรับผู้บริหารโรงเรียน ควรจัดกิจกรรมส่งเสริมความดีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เช่น โครงการ ยกย่องคนเก่งวิทยาศาสตร์ เช่น ยกย่องหรือให้ใบประกาศสำหรับนักเรียนที่ได้เกรดเฉลี่ยสะสมวิทยาศาสตร์ 4.00 เป็นต้น

2. จากผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบสูงที่สุดต่อจิตวิทยาาสตร์ในระดับห้องเรียน และมีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาาสตร์ คือ ความรู้พื้นฐานเดิม ดังนั้น การที่นักเรียนจะมีจิตวิทยาาสตร์ ส่วนหนึ่งก็ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเดิม ดังนั้น ครูผู้สอนหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรให้

ความสำคัญกับความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน โดยครูควรมีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนสอน เพราะครูจะได้ทราบว่าผู้เรียน แต่ละคนมีความรู้หรือประสบการณ์ในเนื้อหาไหน ๆ เพียงใด เพื่อที่จะนำข้อมูลมาจัดความรู้หรือประสบการณ์ให้ใหม่ว่าควรจะมึระดับความยากง่ายเพียงใด สำหรับผู้ปกครองควรมีส่วนช่วยอบรมหรือให้ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เพื่อให้จะให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้จิตวิทยาาสตร์สูงขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์สมนึก ภัททิยชนี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน อาจารย์ ดร. ญาณภัทร สีหะมงคล อาจารย์ ดร.ประยุทธ์ คงอินทร์ และ นายสมบุญรณ กะการดี ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณครู และขอขอบคุณนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- จารุวรรณ วิโรจน์. (2548). "การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ (Multi-level Model Analysis)," วารสารศูนย์บริการวิชาการ. 13 : 2 ; 26-30,
- นาคดล แสนขาว. (2552). โมเดลโครงสร้างเชิงเสถียรความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการสอนของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิษณุโลก เขต 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. เพชรบูรณ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). โมเดลลิสรล : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิพนธ์ ลินพูน. (2545). ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดมุกดาหาร. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2524). **รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน**. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ปรีชาดี เบ็ญจวรรณ. (2551). **ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทมมหานคร เขต 2**. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- พันธ์ ทองชุมม. (2547). **การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮาส์.
- ราชันย์ บุญธิมา. (2542). “การวิเคราะห์หุระดับของการวิเคราะห์ถดถอย,” **วารสารการวัดผลการศึกษา**. 21(62) : 39-49 ; กันยายน-ธันวาคม.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). **การวิเคราะห์หุระดับ**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2551). **การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สำนักงานบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย. 2553). “ระบบสารสนเทศมัธยมศึกษา,” [ออนไลน์] http://210.246.188.154/mathayom/ed_index/ สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มีนาคม
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : มปท.
- สิริพร ปาณวงษ์. (2526). **รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบหุระดับของตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สิริลักษณ์ สารชาติ. (2553). **ปัจจัยบางประการที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ .กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุนทรพจน์ ดำรงพานิช. (2554). **โปรแกรม Mplus กับการวิเคราะห์ข้อมูลทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุภาพร โกแสงกุล. (2550). **อิทธิพลของกลยุทธ์การแลกเปลี่ยนความรู้ และการถ่ายโอนความรู้ที่มีผลต่อความสำเร็จของการร่วมมือร่วมพลังระหว่างมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนด้านการวิจัยและพัฒนา**. วิทยานิพนธ์ ค.ด.. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารมณ เพชรชื่น. (2548). “การสังเคราะห์งานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา,” **วารสารศึกษาศาสตร์**. 17(1) : มิถุนายน-ตุลาคม.
- อารียา นะสาณี. (2548). **การศึกษาสภาพ ปัญหาและการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูตามแนวปฏิรูปการเรียนรู้ ในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในกรุงเทพมหานครและจังหวัดนนทบุรี**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Anderson, A and T Lynch. (1988). **Listening**. Cambridge: CUP.,
- Bloom, B. S. (1976). **Human Characteristics and School Learning**. New York: McGraw Hill Book Company.
- Caldas, S.J., and C. L Bankston., III. (1999). “Multi-Level Examination of Student, School and District -Level Effects on Academic Chievement,” **Journal of Educational Research**. Washington, DC. 93(2) : 91-100.
- Long, D.R. (1989). “Second Language Listening Comprehension: A Schema-theoretic Perspective,” **The Modern Language Journal**. 73(1) : 32-40,



Marsh, H.W. and Craven, R. (1997). **Academic Self-concept: Beyond the Dustbowl, Hand of Classroom Assessment: Learning, Achievement, and Adjustment**. Orlando, FL: Academic Press.

Muthn, B. (1989). "Latent Variable Modeling in Heterogeneous Populations," **Psychometrika**. 54 : 557-585.

-----, (1994). "Multilevel Covariance Structure Analysis," In J. Hox and I. Kreft (Eds.), **Multilevel Modeling, a Special Issue of Sociological Methods & Research**. 22 : 376-398,

Raudenbush, S.W. and A.S. Bryk. (2002). **A Hierarchical Linear Model : Applications and Data Analysis Methods**. 2nd Ed. California : Sage Publications,

Slavin, E.R. (2003). **Educational Psychology, Theory and Practice**. MA : Pearson Education, Inc.