

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเลย เขต 1

The Causal Relationship Model of Scientific Process Skills for Prathomsuksa 6
Students Under Loei Primary Educational Service Area Office 1

วิศนีย์ ศรีบัว¹ ภัทรพร เกษสังข์² พงษ์ศักดิ์ ศรีจันทร์³

Wissanee Sribua¹, Patthraporn Kessung² and Pongsak Srichun³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 2) ศึกษาอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ตัวแปรแฝง 5 ตัว แบ่งเป็นตัวแปรแฝงภายนอก 2 ตัว ได้แก่ มโนภาพแห่งตน จิตวิทยาศาสตร์ ตัวแปรแฝงภายใน 3 ตัว ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และตัวแปรสังเกตได้ 23 ตัว กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 จำนวน 400 คน โดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน ค่าความถี่ ค่าความเบ้ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล และวิเคราะห์สมการเชิงเส้น

ผลการวิจัยสรุปดังนี้

1. โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าไคสแควร์ เท่ากับ 198.56 ที่องศาอิสระเท่ากับ 193 ความน่าจะเป็น เท่ากับ 0.38 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.96 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.94 ค่าดัชนีฐานรากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (RMR) เท่ากับ 0.03 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.01 และค่าวิกฤติขนาดตัวอย่าง (CN) เท่ากับ 473.21 ตัวแปรที่นำมาศึกษาในโมเดลสามารถอธิบายความหมายแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ได้ร้อยละ 38

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

²รองศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

2. อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยที่มีสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐานตามลำดับ ดังนี้

2.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี 3 ตัวแปร ได้แก่ มโนภาพแห่งตนมีสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 0.33 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 0.24 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และบรรยากาศในชั้นเรียน มีค่ามีสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 0.13 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มี 2 ตัวแปร ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน มีสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 0.28 โดยส่งผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และมโนภาพแห่งตน มีสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 0.18 โดยส่งผ่านบรรยากาศในชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

The research aims were (1) to investigate the consistency of the structural equation modeling, and (2) to study the direct and indirect influences of the variables in the causal relationship model of scientific process skills for prathomsuksa 6 Students under Loei Primary Service Area Office 1. The variables used in this study consisted of five latent variables divided into two as external latent variables self-concept and scientific knowledge, and three latent internal variables: classroom environment, achievement motivation, and the scientific process skills. There were 23 indicators used to observe the variables. The sample is composed of 400 prathomsuksa 6 students under Loei Primary Service Area Office 1 by two-stage random sampling. The instruments used in the research were survey questionnaire and multiple-choice paper test on scientific process skills. Data were analyzed by using: mean, standard deviation, skewness, kurtosis, chi-square, pearson product-moment correlation coefficient validation test of the model fit index and structural equation model analysis.

The summary results of the gathered data indicated that:

1. The model was consistent with empirical data and has a consistency index that falls within the set criteria. The model has a chi-square (χ^2) = 198.56, degrees of freedom (df) = 193, p-value = 0.38, goodness of fit index (GFI) = 0.96, adjusted goodness of fit index (AGFI) = 0.94 and root mean square residual (RMR) = 0.03, root mean square error of approximation (RMSEA) = 0.01 with critical N (CN) of 473.21. The variance is associated by the scientific process skills for prathomsuksa 6 students under Loei Primary Service Area Office 1 with 38%.

2. The direct and indirect effects of variable on had the standard influence coefficient respectively as follows:

2.1 There were 3 variables which directly influence of scientific process skills: self-concept with standard influence coefficient = 0.33, achievement motivation = 0.24, with the statistical significance at .01 level and classroom climate coefficient = 0.13 with the statistical significance at .05 level.

2.2 There were 2 variables which the factors that have indirectly influence on scientific process skills; classroom climate, with standard influence coefficient = 0.28 through the achievement motivation and self-concept, the coefficient of the standard influence coefficient = 0.18 with through the classroom climate with statistical significance at .01 level.

Keywords : Causal relationship moder, Scientific procers skills

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบัน และอนาคต และมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคมและอุตสาหกรรม ในปัจจุบัน ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่าง กว้างขวางและรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยยกระดับ มาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น ความรู้ วิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกัน ในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การที่จะสร้างความเข้มแข็ง ทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น จะต้องจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคน ให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นทั้งผู้ผลิต และผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92) พระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 ดังที่ระบุในมาตรา 22 ให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ การเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมีความสำคัญมากเช่นเดียวกับการเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญที่สุด จึงจะส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพได้ และในมาตรา 23 ที่ให้มีการบูรณาการ ความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ สอดคล้องกับเน้นให้ ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปพร้อม กับการพัฒนาการทางความคิดในระดับสูงแล้ว ซึ่งทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่นักวิทยาศาสตร์ ใช้ในการแก้ปัญหา และเป็นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เหมือนกับที่นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติอยู่ โดยจัดให้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกได้ 2 ส่วนหลัก คือ ทักษะพื้นฐาน และทักษะบูรณาการ สำหรับทักษะพื้นฐาน คือ การสังเกต การจัดประเภท การสื่อสาร การวัด การใช้ ความสัมพันธ์สเปสและเวลา การใช้ตัวเลข การอนุมาน และการทำนาย ทักษะเหล่านี้ได้ให้พื้นฐานสำหรับการเรียนรู้

ทักษะขั้นสูง หรือบูรณาการ ส่วนทักษะบูรณาการ ได้แก่ การควบคุมตัวแปร การนิยามเชิงปฏิบัติการ และการทดลอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2535, หน้า 13)

ผลการทดสอบของสถาบันการทดสอบมาตรฐาน แห่งชาติ (O-net) ปีการศึกษา 2557 รายงานผลคะแนน พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย ระดับประเทศ 38.62% ระดับภาค 43.04% และระดับ โรงเรียน 38.84% และปีการศึกษา 2558 การรายงานผล คะแนน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 42.59% ระดับ ภาค 41.15% และระดับโรงเรียน 41.15% จากผลคะแนน เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ คือ 50% นอกจากนี้ ผลการประเมินวิชาวิทยาศาสตร์โดย ภาพรวมของไทยมีแนวโน้มลดลง จะเห็นได้จากผลการ ประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษาโดยสำนักงาน รับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่า มาตรฐานที่ 5 เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนมีความรู้และทักษะ ที่จำเป็นตามหลักสูตรอยู่ในระดับปรับปรุง (สำนักงาน รับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2558, หน้า 5) เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความตั้งใจเรียน พฤติกรรมการ สอนของครู ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจสัมฤทธิ์ (มะลิวรรณ พันธ์ุณิล, 2553, หน้า 112-113) ส่วน ไพจิตรา แสงบุญมี (2557) พบว่า การจัดการเรียนการสอน การได้รับการยอมรับ คุณลักษณะของผู้ปกครอง คุณลักษณะของเพื่อน คุณลักษณะ ภายใต้นตนเอง และคุณลักษณะของครู มีความสัมพันธ์ ทางบวกกับการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข

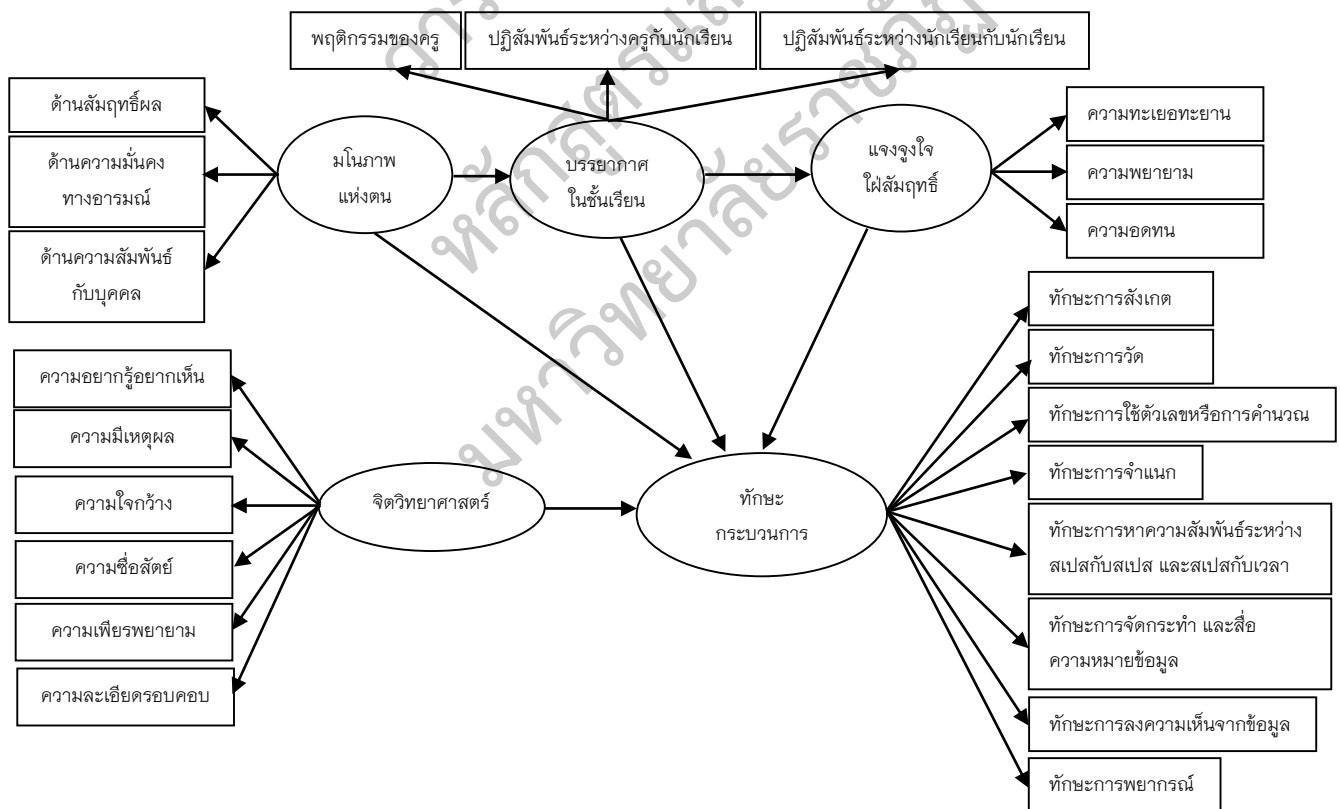
จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัย จึงได้ปัจจัยที่น่าจะมีอิทธิพลจากการสังเคราะห์ตัวแปร ซึ่งสอดคล้องกับบริบทในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเลย เขต 1 และปรับให้เข้ากับขอบเขตของการวิจัยในครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่น่าจะมีอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ มโนภาพแห่งตน จิตวิทยาศาสตร์ บรรยากาศในชั้นเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสร้างเป็นโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 เพื่อนำข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ มาเป็นแนวทางในการปรับพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งจะทำให้เด็กมีความรู้ เข้าใจ และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งจะเป็นข้อมูลสารสนเทศให้สถาบันการศึกษา ผู้บริหาร ครูผู้สอนและผู้ปกครอง ใช้เป็นแนวทางในการปลูกฝัง ส่งเสริมให้นักเรียนมีสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และช่วย

ให้ครูจัดการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับวัยและความต้องการ รวมทั้งกระตุ้นให้กำลังใจนักเรียนได้ถูกต้อง อันส่งผลต่อโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรในโมเดลความสัมพันธ์ เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2,572 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 400 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มสองขั้นตอน (Two-stage Random sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่ม คือ 1) สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้อำเภอเป็นหน่วยการสุ่มตามสัดส่วน ของตัวแปร 50 เปอร์เซ็นต์ 2) สุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยโรงเรียนเป็นชั้นตามสัดส่วน

เครื่องมือและคุณภาพการเครื่องมือวิจัย

1. เครื่องมือ เป็นแบบสอบถาม และแบบทดสอบ

2. คุณภาพเครื่องมือวิจัย สำหรับแบบสอบถาม วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ส่วนแบบทดสอบ วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น อีกทั้ง เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลเชิงประจักษ์กับข้อมูลเชิงทฤษฎี โดยการวิเคราะห์หาค่าไคสแควร์ ค่าความน่าจะเป็น ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) และค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอหนังสือจากบัณฑิตยศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ถึงผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 เพื่อขอความร่วมมือให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ปีการศึกษา 2559

2. ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ทำหนังสือเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลไปยังโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1

3. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยการนำส่งแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลกลับคืนด้วยตนเอง

4. วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลเอง และชี้แจงทำความเข้าใจกับกลุ่มตัวอย่าง

5. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่รวบรวมได้ ทำการตรวจสอบความถูกต้อง มาลงรหัส (Coding) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6. นำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เพื่อให้ทราบคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง และลักษณะของการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวิจัย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน ค่าความโด่ง ค่าความเบ้ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ (t-test)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบปัญหาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการวิเคราะห์หาค่าไคสแควร์ (χ^2) ค่าดัชนีระดับความกลมกลืน (GFI) ค่าดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) และค่าดัชนีวิกฤติของขนาดกลุ่มตัวอย่าง (CN) และการวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลโดยหาความสัมพันธ์อิทธิพลในรูปคะแนนมาตรฐาน (β)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

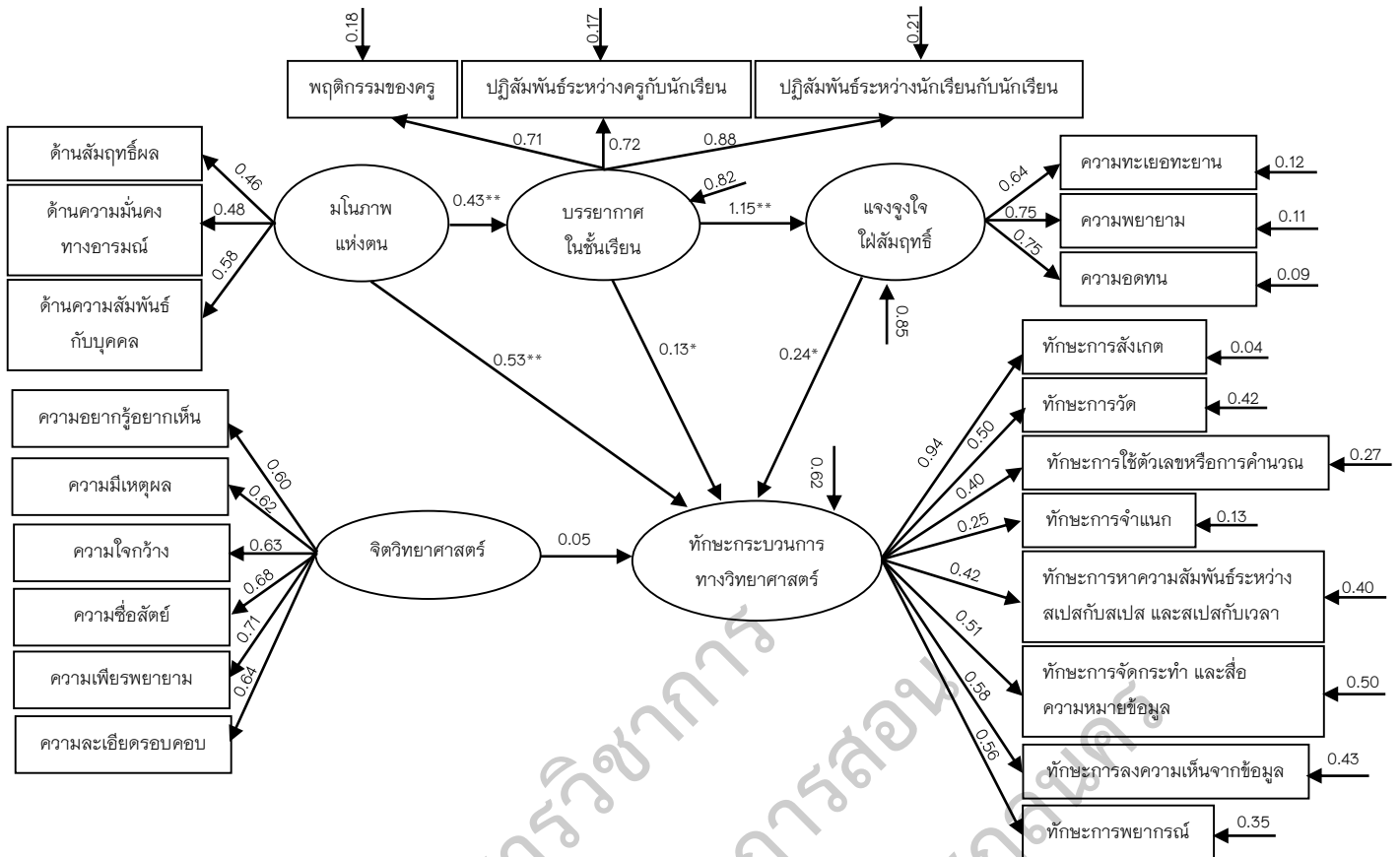
ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 เมื่อทำการปรับโมเดลโดยการเพิ่มความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนแล้ว พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาค่าสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าไคสแควร์ เท่ากับ 198.56 ที่องศาอิสระเท่ากับ 193 และความน่าจะเป็น (p-Value) เท่ากับ 0.38 ค่าดัชนีระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.96 ค่าดัชนีความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.94

ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (RMR) เท่ากับ 0.03 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.01 และค่าวิกฤติขนาดตัวอย่าง (CN) เท่ากับ 473.21 ซึ่งค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดทุกค่า

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับอิทธิพลทางตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากมโนภาพแห่งตน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีอิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 0.33 และ 0.24 ตามลำดับ และได้รับอิทธิพลทางตรง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากบรรยากาศในชั้นเรียน มีอิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 0.13 นอกจากนี้ยังได้รับอิทธิพลทางอ้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากบรรยากาศในชั้นเรียน มีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ 0.28 โดยผ่านทางแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ 1.15 และจากมโนภาพแห่งตน มีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ 0.18 โดยผ่านทางบรรยากาศในชั้นเรียน มีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ 0.43

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของตัวแปรแฝงภายนอกและตัวแปรแฝงภายใน ที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรแฝงภายใน พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ได้รับอิทธิพลทางตรง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากบรรยากาศในชั้นเรียน มีอิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 1.15 นอกจากนี้ยังได้รับอิทธิพลทางอ้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากมโนภาพแห่งตน มีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ 0.49 โดยผ่านทางบรรยากาศในชั้นเรียน มีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ 0.43

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของสมการโครงสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มีค่าเท่ากับ 0.38 แสดงว่าตัวแปรที่นำมาศึกษาในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ได้ร้อยละ 38 ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1

อภิปรายผล

การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามสมมติฐานของการวิจัย เมื่อปรับแก้โมเดลแล้วปรากฏว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าไคสแควร์แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า โมเดลตามทฤษฎีสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีค่าดัชนีความสอดคล้องของโมเดลที่ปรับแก้แล้วในเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเข้าใกล้ 1 หรือมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป ค่าดัชนีฐานรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (RMR) ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเข้าใกล้ 1 หรือมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป และค่าวิกฤติขนาดตัวอย่าง (Critical N : CN) มีค่าสูงกว่าหรือเท่ากับ 200

ของกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้นโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกันกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Schumacker and Lomax, 2010 อ้างถึงใน ภัทราพร เกษสังข์, 2555, หน้า 73) โดยตัวแปรแฝงส่วนใหญ่ในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ได้ร้อยละ 38 อีกทั้งตัวแปรพยากรณ์ที่เลือกมานั้น มีการสังเคราะห์คัดเลือกตัวแปรที่มีอิทธิพลหรือส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาเป็นอย่างดี จึงอาจจะทำให้โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ที่เป็นโมเดลตามทฤษฎีสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ซึ่งผลการวิเคราะห์หัตถิพลทางตรงและหัตถิพลทางอ้อมของตัวแปรที่มีหัตถิพลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้รับหัตถิพลทางตรงมากที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ มโนภาพแห่งตน แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่รับรู้และเข้าใจเอกลักษณ์ของตนเองว่าเป็นคนที่มีความรู้ความสามารถหรือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วรู้สึกหรือมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการรับรู้ที่มีต่อตนเองในด้านต่างๆ ทั้งทางบวกและทางลบ อันเป็นผลมาจากการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ตนเองได้รับและชอบแสดงพฤติกรรมแบบนักวิทยาศาสตร์ในการเรียนหรือการปฏิบัติกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เช่น มีการสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วน จะส่งผลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วย ชีร์กัญญา โอชรส (2551, หน้า 111) สรุปเพิ่มเติมว่า มโนภาพแห่งตนเป็นการรับรู้ความรู้สึกทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับตนเองในด้านต่างๆ ทั้งด้านสติปัญญา ความคิด ความสามารถ ทักษะต่างๆ รวมทั้งรูปร่างลักษณะทางด้านร่างกาย การรู้จักตนเองส่งผลให้บรรยากาศในชั้นเรียนเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างความสนใจใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษา ตลอดจนช่วยส่งเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน และศุภชัย มาตาชาติ (2556) กล่าวว่า การเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต้องอาศัยครูและผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งควรตระหนักและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และเสริมหลักสูตรให้สอดคล้องกับลักษณะของนักเรียนตามตัวบ่งชี้ของแต่ละกลุ่ม จะช่วยให้การพัฒนาตรงตามความต้องการของนักเรียน ส่วน นวรัตน์ ประทุมตา (2546, หน้า 88) พบว่า มโนภาพแห่งตนมีหัตถิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ร้อยละ 48 ดังนั้น มโนภาพแห่งตนคือความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับตนเองที่มีหัตถิพลต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การรับรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ ตลอดจนการปรับตัว พฤติกรรม

ทุกอย่างที่แสดงออกมา เพื่อให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเองในความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสบายใจไม่วิตกกังวลเมื่อเรียนวิทยาศาสตร์หรือเมื่อมีการสอบ การทดลอง จึงมีความมั่นใจกล้าคิดกล้าทำ กล้าตอบคำถามและเอาใจใส่ในการเรียนทำให้ผลการเรียนทางวิทยาศาสตร์สูง

ตัวแปรที่มีหัตถิพลรองลงมา คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีหัตถิพลทางตรง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีหัตถิพลทางบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้ แสดงว่านักเรียนที่ได้รับแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ การทดลอง และการปฏิบัติจริง ส่งผลให้นักเรียนมีความใจอยากรู้อยากเห็นและอยากเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ซึ่ง ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล (2555, หน้า 86) พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับมาก เพราะจะทำให้นักเรียนมีความปรารถนาที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จพยายามต่อสู้อุปสรรคต่างๆ ให้บรรลุเป้าหมายสูงสุด ทำให้นักเรียนมีความสนใจใฝ่เรียนรู้ มีระเบียบวินัย สร้างนิสัยที่ดีในการเรียนและการทำงาน รู้จักวางแผนในการทำงาน ทั้งระยะสั้นและยาว เห็นคุณค่าของความพยายามในการทำงาน ประเมินผลงานที่ทำเพื่อการปรับปรุงและพัฒนา และ สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์ (2554) พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีหัตถิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ส่วนตัวแปรบรรยากาศในชั้นเรียน เป็นปัจจัยที่มีหัตถิพลทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีหัตถิพลน้อยที่สุด ทั้งนี้ เป็นไปตามสมมติฐาน แสดงให้เห็นว่าบรรยากาศที่ดีจะช่วยส่งเสริมความสนใจและตั้งใจเรียนทำให้สุขภาพจิตดี เกิดการร่วมแรงร่วมใจในการทำกิจกรรมให้สำเร็จ มีครูเป็นผู้ช่วยสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้สนุก เป็นเรื่องที่เข้าใจง่าย เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน และการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนเกิดขึ้นได้ทั้งระหว่างครูกับนักเรียนด้วยกันในการเรียนการสอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อภิปราย ชักถาม ร่วมกัน รวมถึงการใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย และเน้นกิจกรรมกลุ่มวิธีการสอนเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างดีวิธีการสอนต่างๆ ที่นำมาใช้ควรเน้นให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์

ซึ่งกันและกัน และกระตุ้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง (กรมวิชาการ, 2539, หน้า 1 อ้างถึงใน ยอดชาย จันทะวงษ์, 2557, หน้า 123) ซึ่ง วิมล ประจวบจิตร (2553) พบว่า บรรยายภาคในชั้นเรียน เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจาก การที่ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียน การสอนในชั้นเรียนเพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จาก กิจกรรมที่ผู้สอนจัดขึ้น ตลอดจนการจัดห้องเรียนให้สะอาด น่าอยู่น่าเรียน มีสื่อและอุปกรณ์การสอนหลากหลาย และ เพียงพอ สร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนที่จะดึงความสนใจ ของผู้เรียน ฉะนั้นบรรยากาศในชั้นเรียนนั้นคือการจัดประสบการณ์ ให้นักเรียนได้เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์อย่างเข้าใจ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลงานวิจัยไปใช้

จากการศึกษาการตรวจสอบความสอดคล้องของ โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 พบว่า ตัวแปรมโนภาพแห่งตนมีอิทธิพลทางตรงสูงสุด รองลงมา คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ดังนั้น เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิด ความกระตือรือร้น ใฝ่รู้ใฝ่เรียนและพัฒนาตนเองมากยิ่งขึ้น โรงเรียนต้องส่งเสริมให้ครูผู้สอน จัดสถานการณ์ให้เกิด

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ณัฐติยาภรณ์ หยกอุบล. (2555). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. *วารสารการศึกษาและพัฒนาสังคม*, 8(1), 23-31.
- ธีรภัฏญา โอชรส. (2551). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นวรรตน์ ประทุมตา. (2546). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพจิตร แสงบุญมี. (2557). *การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีความสุขของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในจังหวัดร้อยเอ็ด : การวิจัยผสานวิธี*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาให้นักเรียนอย่างหลากหลาย ให้ได้รับการฝึกฝนฝึกฝนตนเอง เกี่ยวกับการรับรู้ ความเข้าใจ ความสนใจ รักการเรียนรู้ และความสามารถในการควบคุม อารมณ์ อดทน รอบคอบ อารมณ์มั่นคง มีจิตใจหนักแน่น ให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการสร้างความคาดหวังต่อตัว นักเรียนด้วยการยอมรับชื่นชมในความสำเร็จทั้งเป็นที่ยอมรับ ในหมู่เพื่อน รวมทั้งการสร้างความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นได้ ตัวนักเรียนเองต้องมีความพยายามที่กระทำให้สิ่งหนึ่ง ให้บรรลุเป้าหมาย มีแรงกระตุ้นในการทำงาน เอาชนะ อุปสรรคต่างๆ อย่างไม่ย่อท้อ มุ่งมั่น ตั้งใจ ที่จะทำงาน อย่างเต็มความสามารถ ให้ดีกว่าคนอื่น ทำงานด้วยตนเอง และอดทนทำงานจนสำเร็จอย่างตรงเวลา

ข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อศึกษา การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เชิงประจักษ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 การวิจัยติดตามการพัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 และการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรด้านทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1

- ภัทรพร เกษสังข์. (2555). การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของการเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียนของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- มะลิวรรณ พันธุ์นิล. (2553). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยอดชาย จันทะวงษ์. (2557). โมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะการดำรงชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในฝันรุ่นที่ 1-3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- วิมล ประจงจิตร. (2553). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ชัยภูมิ: มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.
- ศุภชัย มาตาชาติ. (2556). การวิเคราะห์จำแนกสไตล์การเรียนรู้ในโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอำนาจเจริญ : การประยุกต์ใช้โมเดลสมการโครงสร้างแบบผสม. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2535). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2558). รายงานผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา.
- สุชฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. (2554). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ชัยภูมิ: มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.