



ปจจยเซงสาเหตุทมอทธพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรยนรยวทยาศสตร์
ของนักรเรยนซันมัธยมศกษาปทท 3 สังกัดสำนักงานเขตพ้นทการศกษา
มัธยมศกษา บุรธรรม์

THE CAUSAL FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT
OF MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS UNDER THE OFFICE OF
BURIRAM SECONDARY EDUCATION SERVICE AREA OFFICE

สุรยา กล้วยดี¹, เทพพร โลมารักษ², สุชาติ หอมจันทร³

Suriya Kluaydee¹, Tepporn Lomarak², Suchart Homjan³

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีธรรม์¹⁻³

Buriram Rajabhat University¹⁻³

E-mail: suriyakluaydee@pccbr.ac.th

ได้รับบทความ: 7 มกราคม 2566; แก้ไขบทความ: 30 มกราคม 2566; ตอปรับตีพิมพ์: 30 มกราคม 2566;

บทคัดย่อ

การวิจัยน้มีความมุ่งหมายเพื่อศกษาและพัฒนารูปแบบปจจยเซงสาเหตุทมอทธพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรยนรยวทยาศสตร์ของนักรเรยนระดับซันมัธยมศกษาปทท 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพ้นทการศกษามัธยมศกษา บุรธรรม์ กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบหลายซันตอน (Multistage Random Sampling) จำนวน 400 คน มีตัวแปรเซงสาเหตุ จำนวน 7 แบบ ได้แก่ การอบรมเลียงดู สภาพแวดล้อมทเอื้ออำนวยการเรยนรู้ การส่งเสริมการเรยนรู้ของผู้อปกครอง คุณภาพการสอนของครุ เจตคติต่อวทยาศสตร์ มโนภาพแห่งตน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์วทยาศสตร์ส่วนตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรยนรยวทยาศสตร์ ปการศึกษา 2563 เครื่องมือทใช้ในการวิจัยเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติทใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบียงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LISREL 8.80. ผลการศกษา พบว่า ปจจยเซงสาเหตุทมอทธพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรยนรยวทยาศสตร์ของนักรเรยนระดับซันมัธยมศกษาปทท 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพ้นทการศกษามัธยมศกษา บุรธรรม์ ภายหลังปรับแก้มีความกลมกลืนกับข้อมูลเซงประจักษ์ มีค่า $\chi^2 = 26.36$, $df = 13$, $p = .015$, $CFI = .95$, $GFI = .98$, $RMSEA = .051$ และร่วมกันอธิบายความแปรปรวนผลสัมฤทธิ์ทางการเรยนได้ร้อยละ 13.00 ซ่งปจจยทมอทธพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรยนรยวทยาศสตร์ คือ



แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีอิทธิพลรวม เท่ากับ 0.110 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คือ การอบรมเลี้ยงดู สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครู และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีอิทธิพลรวม เท่ากับ 0.018, 0.010, 0.006, 0.019 และ 0.059 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามลำดับ ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ มโนภาพแห่งตน มีอิทธิพลรวม เท่ากับ 0.150 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ปัจจัยเชิงสาเหตุ, อิทธิพล, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์

Abstract

The objectives of this research article were to examine the causal factors influencing Science learning achievement of Mathayomsuksa 3 students under the Office of Buriram Secondary Education Service Area Office. The samples consisted of 400 Mathayomsuksa 3 students under the Office of Buriram Secondary Education Service Area Office, obtained through multistage random sampling. Seven causal variables include Parenting (X1), Environment conducive to learning (X2), parental learning support (X3), The quality of teaching (X4), Student's attitude towards science subject (X5), Self-image (X6), and Achievement motivation (X7). The dependent variable was the learning achievement of science subjects, academic year in 2020. The research instrument was 5-point rating scale questionnaire. The data were analyzed by using percentage, mean, and path analysis using the prepackaged program LISREL 8.80. The research result indicated that the causal factors influencing science subject learning achievement of Mathayomsuksa 3 students under the Office of Buriram Secondary Education Service was fitted with the empirical data, with the Goodness-of-Fit indices of Chi-square (χ^2) = 26.36, df = 13, p = .015, CFI = .95, GFI = .98, RMSEA = .051; and all causal factors could explain the variance of learning achievement at 13%. The factor that directly influenced the learning achievement of science subject was the Achievement motivation which had an influence value of 0.110 with statistical significance at the .05 level. Factors that indirectly influenced the learning achievement included Parenting (X1), Environment conducive to learning (X2), Parental learning support (X3), Quality of teaching (X4), and Student's attitude towards science subject



(X5) which had influence value of 0.018, 0.010, 0.006, 0.019 and 0.059 respectively with statistical significance at the .05 level. Factor that directly and indirectly influenced the learning achievement was Self-image (X6) which had influence value of 0.150 with statistical significance at the .05 level.

Keyword: The Causal Factors, Influencing, Science Learning Achievement.

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 23 การจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ทั้งด้านความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน การเรียนรู้มีความสามารถในการคิดเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสมมีความสามารถในการแก้ปัญหา แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 6) มาตรฐาน การศึกษาของชาติที่ได้รับคุณลักษณะคุณภาพที่พึงประสงค์ของคนไทยใน 3 ด้าน ได้แก่ นักเรียนรู้ ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม และพลเมืองที่เข้มแข็งโดยคนไทย 4.0 และมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาให้ ผู้เรียนเป็นผู้มีความเพียร ใฝ่เรียนรู้ และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อก้าวทันโลกยุคดิจิทัลในอนาคต มีสมรรถนะ เป็นผู้ที่มีทักษะทางปัญญา ทักษะศตวรรษที่ 21 (มาตรฐานการศึกษาของชาติ, 2561: 3-4) เพื่อเป็นการรับรองคุณภาพของผู้เรียนและสถานศึกษา มาตรฐานที่ 1 ด้านคุณภาพของผู้เรียน โดยเน้น ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ดังนั้นผู้บริหารโรงเรียน และครูผู้สอนต้องศึกษาสาเหตุ และปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เพื่อวางแผนการจัดกระบวนการ เรียนรู้ หรือแก้ไขปัญหาให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งทั้งในประเทศ ในสังคมโลกปัจจุบัน และในอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ใช้ความรู้และทักษะ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วย กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความสามารถในการแก้ปัญหาย่างเป็นระบบได้ แต่จากสรุปผล การประเมิน PISA 2018 ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวง ศึกษาธิการร่วมกับ ORGANISATION for ECONOMIC CO-OPERATION and DEVELOPMENT (OECD) ที่



มีวัตถุประสงค์เพื่อหาตัวชี้วัดคุณภาพการศึกษาให้แก่ประเทศในโครงการ และผลการประเมินพบว่าประเทศไทยนั้นมีผลการประเมินน้อยกว่าค่าเฉลี่ย OECD และจากผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย พบว่านักเรียนไทยเพียง 1% มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ในระดับสูง (ระดับ 5 และระดับ 6) สำหรับแนวโน้มผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ของไทย พบว่าผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ก็ค่อนข้างคงที่ แต่เมื่อวิเคราะห์แนวโน้มตั้งแต่ PISA 2006 ถึง PISA 2018 ยังถือว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561: 186) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการดำเนินงานของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ประจำปี 2561 พบว่าผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขึ้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test: O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามจังหวัดพบว่าจังหวัดบุรีรัมย์อยู่ในกลุ่มปานกลาง (คะแนนเฉลี่ยของจังหวัดอยู่ในอันดับที่ 16-62 ในบางวิชา และจำแนกตามภูมิภาคของโรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า มีผลคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศในรายวิชาวิทยาศาสตร์ รายงานผลประจำปี 2561 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2562: 36) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากมีตัวแปร หรือปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้องที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

บุญชม ศรีสะอาด, (2556: 181) กล่าวว่า การวิเคราะห์เส้นทาง เป็นการวิเคราะห์เพื่อยืนยันหรือสนับสนุนความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุและผล เพื่อสนับสนุนว่า ตัวแปรอิสระตัวใด เป็นสาเหตุให้เกิดความแปรปรวนหรือมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม และอิทธิพลดังกล่าวนี้เกิดจากตัวแปรอิสระนั้น ๆ โดยตรง หรือมีอิทธิพลทางอ้อมที่ร่วมกับตัวแปรอิสระอื่น ๆ

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนารูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา บุรีรัมย์ และเป็นแนวทางให้ครูนำไปส่งเสริม พัฒนา และแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ อันส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเติบโตเป็นพลเมืองที่มีความรู้ มีศักยภาพในการพัฒนาประเทศ และแข่งขันในระดับนานาชาติต่อไป สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์อิทธิพล (Path Analysis) ด้วยโปรแกรมลิสเรล (LISREL 8.30)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา บุรีรัมย์



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงปริมาณเพื่อศึกษาขนาดอิทธิพลของตัวแปรต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา บุรีรัมย์ โดยมีวิธีการดำเนินการ วิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา บุรีรัมย์ ปีการศึกษา 2563 ทั้งหมด 66 โรงเรียน จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งสิ้น 10,242 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา บุรีรัมย์ ปีการศึกษา 2563 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 385 คน จากสูตรคำนวณของ Yamane และวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) แต่เก็บข้อมูลจำนวน 400 คน เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา บุรีรัมย์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการศึกษา จำนวน 1 ฉบับแยกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะคำตอบแบบเลือกตอบ ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบ่งเป็น 7 ตัวแปร ได้แก่ 1) การอบรมเลี้ยงดู (X1) 2) สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ (X2) 3) การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง (X3) 4) คุณภาพการสอนของครู (X4) 5) เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (X5) 6) มโนภาพแห่งตน (X6) และ 7) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ (X7) ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด ชนิดไม่มีโครงสร้าง เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นอื่นๆ และ ข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน



2. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Prarson Product Moment Correlation) ระหว่างตัวแปรสาเหตุกับตัวแปรผล โดยใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล

3. ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุตามโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.30 ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีไลค์ลิตูดสูงสุด (Maximum Likelihood Estimate : ML)

4. วัดค่าสถิติความกลมกลืน (Goodness of Fit Measures) เป็นค่าสถิติที่ตรวจสอบความตรงในภาพรวมทั้งหมดของโมเดล ค่าสถิติในกลุ่มนี้มี 4 ประเภท ได้แก่

4.1 ค่าสถิติไคว-สแควร์ (Chi-square Statistics) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์หรือไม่ ถ้าค่าสถิติไควสแควร์มีค่าเข้าใกล้ศูนย์หรือเท่ากับจำนวนองศาอิสระ (Degree of Freedom) มาก แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.2 ดัชนีความกลมกลืน (Goodness of Fit Index : GFI) ดัชนี GFI จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ดัชนี GFI มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.3 ดัชนีความกลมกลืนที่ปรับแก้ (Adjusted Goodness of Fit Index : AGFI) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงขนาดองศาอิสระซึ่งรวมถึงจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง ดัชนี AGFI นี้มีค่าเข้าใกล้ 1.00 แสดงว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.4 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษส่วน (Root Mean Squared Residual : RMR) ดัชนี RMR เป็นดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าดัชนี RMR ยิ่งเข้าใกล้ 0 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. เศษเหลือหรือค่าความคลาดเคลื่อน (Residual)

ในการตรวจสอบความตรงของโมเดลลิสเรล ควรวิเคราะห์เศษเหลือควบคู่ไปกับดัชนีตัวอื่นๆ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนหลายแบบ แต่ละแบบใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบความตรงของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดังนี้

5.1 เมตริกซ์ความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบความกลมกลืนของโมเดล (Fitted Residuals Metrix) เมตริกซ์ระหว่างผลต่างของเมตริกซ์ S และ $\sum \theta$ ซึ่งจะมีทั้งความคลาดเคลื่อนรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปแบบคะแนนมาตรฐานซึ่งค่านี้ไม่ควรเกิน 2.00 ถ้าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูล หากค่าเกิน 2.00 ต้องทำการปรับโมเดลใหม่

5.2 คิวพล็อต (Q-plot) เป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอไทล์ปกติ ถ้าได้กราฟที่ความชันมากกว่าเส้นทแยงมุม ซึ่งเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์



6. ค่ารากกำลังสองความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation : RMSEA) มีค่าเท่ากับ .05 แสดงว่าโมเดลโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าค่าที่ได้สูงถึง .08 แสดงว่าโมเดลโมเดลมีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าประชากร

7. ดัชนีดัดแปลงโมเดล (Model Modification Indices) เป็นค่าดัชนีที่ใช้ในการตัดสินใจปรับโมเดลให้ดีขึ้น แต่ทั้งนี้นักวิจัยต้องทำการปรับอย่างมีความหมายในเชิงทฤษฎี และแปลความหมายค่าพารามิเตอร์นั้นอย่างชัดเจน

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย ดังนี้
ตอนที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา บุรีรัมย์

จากการคำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ระหว่างตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรพยากรณ์ด้วยกัน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัวกับตัวแปรตามซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปร	(X ₁)	(X ₂)	(X ₃)	(X ₄)	(X ₅)	(X ₆)	(X ₇)	Y
(X ₁)	1							
(X ₂)	0.025*	1						
(X ₃)	0.156*	0.060*	1					
(X ₄)	0.063*	0.222*	0.101*	1				
(X ₅)	0.116*	0.236*	0.147*	0.325*	1			
(X ₆)	0.166*	0.166*	0.909*	0.182*	0.401*	1		
(X ₇)	0.006*	0.099*	0.108*	0.127*	0.032*	0.107*	1	
Y	0.170*	0.185*	0.068*	0.021*	0.120*	0.150*	0.123*	1

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากตาราง 1 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรอิสระที่เป็นตัวพยากรณ์ด้วยกันทั้ง 7 ตัวแปร รวมทั้งหมด 15 ค่า พบเป็นค่าบวกทั้งหมด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง .006 ถึง .909 เป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันที่มีค่าสูงสุด คือ การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง (X3) กับมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง (X6)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรพยากรณ์ทั้ง 7 ตัวกับตัวแปรตามซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ พบว่า มีค่าตั้งแต่ .021 ถึง .185 มีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่าที่ระดับ .05 และตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุด ได้แก่ สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ (X2)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์รูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์

การวิเคราะห์สถิติวัดระดับความสอดคล้องของรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุ ตามสมมติฐานพบว่า ค่าสถิติไค-สแควร์ เท่ากับ 28.02 มีค่าความน่าจะเป็น เท่ากับ .00047 ค่าดัชนี GFI เท่ากับ .98 ค่าดัชนี AGFI เท่ากับ .92 RMR เท่ากับ .045 RMSEA เท่ากับ .080 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เนื่องจากค่าสถิติไค-สแควร์มีค่าสูงมาก และมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGSI) ยังมีค่าต่ำ

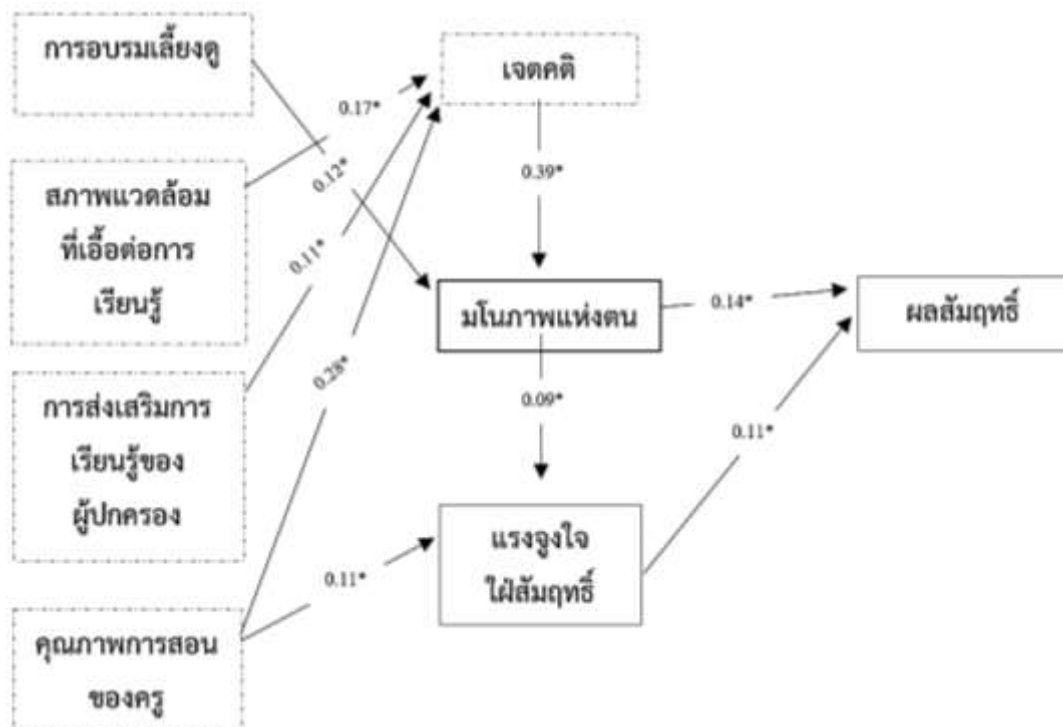
ผลหลังการปรับแก้โมเดล พบว่าค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้องของรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ อยู่ในเกณฑ์ที่ดี ผลการตรวจสอบความกลมกลืนของรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุที่ปรับแก้ พบว่า รูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุที่ปรับแก้มีค่าสถิติไค-สแควร์ เท่ากับ 26.36 มีค่าความน่าจะเป็น เท่ากับ .015 ค่าดัชนีความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .98 ค่าดัชนีความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) เท่ากับ .96 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ย (RMR) เท่ากับ .045 และการตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (RMSEA) เท่ากับ 0.051 ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานและรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับแก้ตามข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงดังตาราง 2 และภาพประกอบ 1



ตารางที่ 2 คะแนนมาตรฐานผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปร

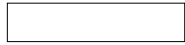
ตัวแปรสาเหตุ	ตัวแปรผล											
	(X5)			(X6)			(X7)			(Y)		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
(X1)	-	-	-	0.120	-	0.120	-	0.011	0.011	-	0.018	0.018
(X2)	0.170	-	0.170	-	0.066	0.066	-	0.006	0.006	-	0.010	0.010
(X3)	0.110	-	0.110	-	0.043	0.043	-	0.004	0.004	-	0.006	0.006
(X4)	0.280	-	0.280	-	0.109	0.109	0.110	0.007	0.117	-	0.019	0.019
(X5)	-	-	-	0.390	-	0.390	-	-	-	-	0.059	0.059
(X6)	-	-	-	-	-	-	0.090	-	0.090	0.140	0.010	0.150
(X7)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.110	-	0.110
R ²	0.150			0.170			0.120			0.130		

ภาพประกอบ 1 รูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ปรับแก้





แทน ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม



แทน ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรง



แทน ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อม

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา บุรีรัมย์ นำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ มโนภาพแห่งตน ทั้งนี้ความเชื่อมั่น ความมั่นใจ และความภาคภูมิใจของตนเองที่มีต่อการเรียนหรือทำกิจกรรมต่างๆ จะทำให้มีผลสัมฤทธิ์ที่ดี สอดคล้องกับ ศิลปะชัย ชื่อดตรง, (2555: 104) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามโนภาพเกี่ยวกับตนเอง มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศุภชัย มาตาชาติ, (2556: 105) ได้วิเคราะห์จำแนกสไตล์การเรียนรู้โมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอำนาจเจริญ พบว่า ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพแห่งตนตนเอง และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทั้งนี้ผู้ที่พลังใจ หรือความปรารถนาย่อมจะทำการเรียนให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีหรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ศิลปะชัย ชื่อดตรง, (2555: 106-108) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ กนกภรณ์ เทสินทโชติ, (2560: 214) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้วเขต 1 พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



3. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่

3.1 การอบรมเลี้ยงดู พ่อแม่ผู้ปกครองปฏิบัติต่อเด็กในการให้ความรักความอบอุ่น การดูแลเอาใจใส่ ให้คำแนะนำและอบรมสั่งสอน สังเกตพฤติกรรมย่อมจะทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จทางการเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับ สุมาลี ชันติยะ, (2555: 230) ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การอบรมเลี้ยงดู มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.2 สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในการจัดการเรียนการสอน เป็นส่วนสำคัญที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับ สุริยา มมประโคน, (2555: บทคัดย่อ) ได้วิเคราะห์พุทธระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า บรรยากาศในชั้นเรียน มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วยขนาดอิทธิพล 0.559 และกนภรณ์ เทลินโทโชติ, (2560: 215) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนขนาดเล็กสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้วเขต 1 พบว่า สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้วเขต 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3.3 การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง ผู้ปกครองดูแลเอาใจใส่ในส่วนที่เกี่ยวกับการเรียน การอ่านหนังสือ สนับสนุนอุปกรณ์การเรียนทางวิทยาศาสตร์ย่อมส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับ กอบชัย โพธินาแค, (2546: 84) พบว่า ความเอาใจใส่ของผู้ปกครองเป็น ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ ศิลปชัย ชื่อตรง, (2555: 107) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 พบว่า ความเอาใจใส่ของผู้ปกครองเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ชนกนาล สมิน้อย, (2557: 83) ได้ศึกษาสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนโรงเรียนเอกชนในจังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า ส่งเสริมการเรียนจากผู้ปกครองเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.4 คุณภาพการสอนของครู พฤติกรรมการสอนของครูที่อำนวยความสะดวกให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูง เป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับ ศิลปชัย ชื่อตรง, (2555: 108) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัด



สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 พบว่า คุณภาพการสอนของครูเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลที่เป็นสาเหตุโดยทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และชนิดา ยอดสาลี, (2559: บทคัดย่อ) ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 พบว่า ปัจจัยด้านครูผู้สอน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2

3.5 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความรู้สึกของนักเรียนมีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นตัวกำหนดและส่งผลให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมตอบสนอง ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับศิริพรรณ แก่นสาร, (2555: 92) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดศรีสะเกษ พบว่า เจตคติต่อวิชาเคมีมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดศรีสะเกษทั้งทางตรงและทางอ้อม และศุภชัย มาตาชาติ, (2556: 105) ได้วิเคราะห์จำแนกสไตล์การเรียนรู้ในโมเดลสมการโครงสร้างแบบผสม ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอำนาจเจริญ พบว่า ในกลุ่มแฝงที่ 2 และ 3 เจตคติมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ ชนกนาถ สมิน้อย, (2557: 83) ได้ศึกษาสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนโรงเรียนเอกชนในจังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า เจตคติต่อการเรียนมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ตัวแปรที่สำคัญที่มีอิทธิพลผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ศึกษามัธยมศึกษา บุรีรัมย์ คือ มโนภาพแห่งตน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ฉะนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาควรให้ความสำคัญในการเสริมสร้างความมั่นใจ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้แก่ นักเรียน หากพบว่านักเรียนมีขาดความมั่นใจในการเรียน และขาดแรงจูงใจควรช่วยแก้ไข โดยการกระตุ้นให้กำลังใจแก่ผู้เรียนให้ผู้เรียนรู้สึกที่สามารถประสบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้

1.2 สำหรับนักเรียน ควรเสริมสร้างเชื่อมั่น และแรงจูงใจของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียน โดยทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และหาความรู้ใหม่ๆ ให้ตนเองเพื่อศึกษาในระดับที่สูงขึ้น



2. ขอเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นและในรายวิชาอื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรพยากรณ์เพิ่มเติมที่อาจเป็นตัวแปรพยากรณ์ได้ดี เช่น ความตั้งใจเรียน ความวิตกกังวล หลักสูตร เพื่อให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กนกภรณ์ เทลินทโชติ. (2560). “ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้วเขต 1”. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ชนิดา ยอดสาลี. (2559). “ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2”. **วิทยานิพนธ์ คม. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี**.

ชนกนถ สมิน้อย. (2557). “ศึกษาสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนโรงเรียนเอกชนในจังหวัดกาฬสินธุ์”. **วิทยานิพนธ์ กศ. ม.. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**.

นงลักษณ์ วีรัชชัย. (2542). **โมเดลลิสรล: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). **มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2552**. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

ศุภชัย มาตาชาติ. (2556). “ได้วิเคราะห์จำแนกสไตล์การเรียนรู้ในโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอำนาจเจริญ”. **วิทยานิพนธ์ กศ.ม.. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**.

ศิริพรรณ แก่นสาร. (2555). “ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดศรีสะเกษ”. **วิทยานิพนธ์ กศ.ม.. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**.



- ศิลปชัย ชี้อตรง. (2555). “ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3”. **วิทยานิพนธ์ กศ.ม.** มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). **รายงานผลประจำปี 2561**. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สุมาลี ชันติยะ. (2552). “ปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับความฉลาดทางอารมณ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 1”. เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- สุรียา มมประโคน. (2555). “วิเคราะห์หุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดบุรีรัมย์”. **บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.**