

ปัจจัยเชิงสาเหตุการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ
Causal Factor of Learning Management to Influencing in 21st
Century Learning Skills of Students of the STEM Education Network
School in the North

(Received: January 14, 2020; Revised: March 16, 2020; Accepted: April 13, 2020)

ประภาพร โคบายาชิ^{1*} อนันต์ แก้วตาดี² กิตติศักดิ์ นิวรัตน์³

Prapaporn Kobayashi Anan Kaewtatip Kittisak Newrat

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยการจัดการเรียนรู้ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของปัจจัยเชิงสาเหตุของโมเดลที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเพื่อศึกษาอิทธิพลรวม ทางตรง และทางอ้อม ปัจจัยเชิงสาเหตุการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 380 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามปัจจัยเชิงสาเหตุการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยปัจจัยพฤติกรรมการสอนของครู การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง บรรยากาศในชั้นเรียน เจตคติต่อการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ผลการวิจัยพบว่า

1. ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เจตคติต่อการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 (S.D. = 0.52) ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ พฤติกรรมการสอนของครู มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 (S.D. = 0.54)

2. โมเดลที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาจากค่า $\chi^2 = 67.33$, $p = 0.72$, GFI = 0.98, AGFI = 0.95, RMR = 0.014, RMSEA = 0.00, Standardize Residual = 1.97 รวมทั้งกราฟคิวพล็อต (Q-Plot) มีความชันกว่าเส้นทแยงมุม ซึ่งโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของปัจจัยทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้ร้อยละ 83

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Faculty of Education, Chiang Rai Rajabhat University

* e-mail: prapaporn.koba@gmail.com

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Faculty of Education, Chiang Rai Rajabhat University

³ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Faculty of Education, Chiang Rai Rajabhat University

3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สูงสุด คือ ปัจจัยด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ($TE = 0.63$) ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรง (DE) สูงสุด คือ ปัจจัยด้านบรรยากาศในชั้นเรียน และเจตคติต่อการเรียน ($DE = 0.34$) ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมสูงสุด คือ ปัจจัยด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ($IE = 0.29$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้ โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ

Abstract

The purposes of this research were to study the factors with the influencing and 21st century learning skills of grade 9 students of the STEM Education Network School in the north, to determine the consistence between the casual factors of constructed model and empirical data with the influencing 21st century learning skills of students of the STEM Education Network School in the north, and to investigate the influences of total, direct, and indirect factors 21st century learning skills of students of the STEM Education Network School in the north. The sample were 380 of grade 9 students of the STEM Education Network School in the north studying in the first semester on academic year 2017 selected by stratified random sampling technique. A series of constructed questionnaire is Causal factor of Learning management to influencing in 21st century learning skills consisting of teaching behavior of teachers, parenting, classroom atmosphere, attitude towards learning and achievement motivation. Data were analyzed by using mean, standard deviation, and path analysis approach. The results of research revealed as follows.

1. Attitude towards learning was the highest average level ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.52), teaching behavior of teachers was the lower average level ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 0.54).

2. The model was accordance with the empirical data with 67.33, $p = 0.72$, GFI = 0.98, AGFI = 0.95, RMR = 0.014, RMSEA = 0.00, Standardize Residual = 1.97. The dammar of Q-Plot with its diagonal line was not rejected. The model could explain the 21st century learning skills factor at 83 percent.

3. Total factors Influencing for the 21st century learning skills factor, the highest total factors was classroom atmosphere ($TE = 0.63$). Direct factors Influencing were classroom atmosphere and attitude towards learning ($DE = 0.34$). Indirect factors influencing was classroom atmosphere ($IE = 0.29$) respectively.

Keywords: 21st century learning, STEM, STEM Education Network School in the north

บทนำ

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เยาวชนในศตวรรษที่ 21 นี้ มีความรู้ ความสามารถ และทักษะจำเป็น ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) วิจารณ์ พานิช (2555 : 16-21) ได้กล่าวถึงทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ดังนี้ สารวิชาหลัก (Core Subjects) ประกอบด้วยภาษาแม่และภาษาสำคัญของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ การปกครองและหน้าที่พลเมือง เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ โดยวิชาแกนหลักนี้จะนำมาสู่การกำหนดเป็นกรอบแนวคิดและยุทธศาสตร์สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) หรือหัวข้อสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยการส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาวิชาแกนหลัก และสอดแทรกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้าไปในทุกวิชาแกนหลัก และยังมีอีก 3 ทักษะที่จำเป็นในการพัฒนาเยาวชนสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ทักษะด้านสารสนเทศ (Information, Media and Technology Skills) และทักษะด้านชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills) หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนได้พัฒนารอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และสรุปว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หรือ 3R และ 4C มีองค์ประกอบดังนี้ 3 R ได้แก่ Reading (การอ่าน) Writing (การเขียน) และ Arithmetic (คณิตศาสตร์) และ 4 C ได้แก่ Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) Communication (การสื่อสาร) Collaboration (การร่วมมือ) และ Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) เป็นทักษะสำคัญที่เยาวชนพึงมีในการดำรงชีวิตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21 (กระทรวงศึกษาธิการ, https://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=38880&Key=news_research, 2558) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ 4 สาขาวิชา ประกอบด้วยวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) (สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2558 : 201-202) มีจุดเด่นที่การนำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาผนวกเข้ากับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ที่อยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจะช่วยพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้เป็นอย่างดี กิจกรรมสะเต็มศึกษาเน้นการนำประเด็นหรือสถานการณ์ที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนอาจเป็นปัญหาเหตุการณ์ การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสะเต็มศึกษาช่วยให้นักเรียนได้เห็นประโยชน์ของความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่นักเรียนใช้ในชั้นเรียน อีกทั้งเป็นการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ ซึ่งนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมสะเต็มมาครบกระบวนการในช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 - ม.3) โดยการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ปัจจัยทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยการเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ที่มีแนวคิดนำมาอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลของตัวแปรอิสระหลายตัวที่มีต่อตัวแปรตาม พร้อมทั้งสามารถอธิบายทิศทางและปริมาณความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ได้ ทั้งนี้ผลที่ได้จากการวิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์และเป็นแนวทางให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถนำผลการศึกษาไปใช้เพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้ การจัดกระบวนการต่าง ๆ ส่งเสริมให้เยาวชนเกิดทักษะศตวรรษที่ 21 ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยการจัดการเรียนรู้และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลรวม ทางตรง และทางอ้อม ปัจจัยเชิงสาเหตุการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงปัจจัยเชิงสาเหตุการจัดการเรียนรู้ใดบ้างที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ
2. ทำให้ทราบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุใดที่มีอิทธิพลทางตรง (Direct Effect) และอิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect) ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ
3. เป็นแนวทางให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการร่วมกันพัฒนา ปรับปรุงแก้ไข การจัดการเรียนรู้และพัฒนาให้นักเรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

สมมติฐานของการวิจัย

1. โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทางตรง และทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ มีดังนี้

2.1 ปัจจัยพฤติกรรมการสอนของครู มีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านทางปัจจัยเจตคติต่อการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

2.2 ปัจจัยการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง มีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านทางปัจจัยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

2.3 ปัจจัยบรรยากาศในชั้นเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านทางปัจจัยเจตคติต่อการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

2.4 ปัจจัยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านทางปัจจัยเจตคติต่อการเรียน

2.5 ปัจจัยเจตคติต่อการเรียน มีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ ปีการศึกษา 2560 จาก 6 โรงเรียน ประกอบด้วยจำนวนห้องเรียน 66 ห้องเรียน และจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 2,788 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยตัวแปรอิสระ 5 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร ดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ตัวแปรแฝงภายนอก 3 ตัวแปร ตัวแปรแฝงภายใน 2 ตัวแปร ประกอบด้วย

1.1 ตัวแปรแฝงภายนอก ได้แก่ 1) พฤติกรรมการสอนของครู ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ การใช้สื่อการสอน และรูปแบบการสอน 2) การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ การเอาใจใส่ของผู้ปกครอง การสนับสนุนของผู้ปกครอง และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย 3) บรรยากาศในชั้นเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ สภาพแวดล้อมภายในชั้นเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู และความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

1.2 ตัวแปรแฝงภายใน ได้แก่ 1) เจตคติต่อการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และพฤติกรรม 2) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ ความรู้ผลการตัดสินใจตนเอง ความรับผิดชอบ ความกระตือรือร้น ความมุ่งมั่น คาดการณ์ล่วงหน้า

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ตัวแปรแฝงภายใน 1 ตัวแปร ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสารและการมีส่วนร่วม

ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 12 เดือน นับตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2560 – พฤษภาคม 2561

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 6 โรงเรียน ประกอบด้วยจำนวนห้องเรียน 66 ห้องเรียน และจำนวนนักเรียนทั้งหมด 2,788 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 6 โรงเรียน ประกอบด้วยจำนวนห้องเรียน 66 ห้องเรียน การได้มาของตัวอย่างจากการสุ่มห้องเรียนเก็บจากโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มภาคเหนือ โดยวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) เลือกชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสเป็นกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วน โดยใช้วิธีคำนวณการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 20 เท่า ของจำนวนตัวแปรสังเกตได้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 311) ในการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ มีทั้งหมด 19 ตัวแปร ดังนั้นผู้วิจัยเลือกเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจะต้องได้น้อยที่สุดไม่ต่ำกว่า 380 คน จึงจะถือว่าเป็นตัวอย่างที่เพียงพอสำหรับการใช้การวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามในลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบลิเคิร์ท (Likert Scale) จำนวน 1 ฉบับ คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จำนวน 5 ปัจจัย มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 81 ข้อ และแบบวัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

การสร้างเครื่องมือเพื่อนำมาตรวจสอบสมมติฐานของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบสอบถาม
2. ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการวัด เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการสร้างข้อคำถาม
3. วิเคราะห์ตัวแปรที่ต้องการวัดและเขียนข้อคำถามของแต่ละตัวแปรให้มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะที่กำหนดไว้

4. สร้างแบบสอบถามฉบับร่าง

5. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษาและความสอดคล้องของข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัด

6. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษามาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาและตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดว่าสามารถวัดได้ตรงกับประเด็นที่ต้องการจะวัดหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์ในการตัดสิน คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objective Congruence)

ซึ่งพบว่า แบบสอบถามปัจจัยเชิงสาเหตุการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือจำนวน 128 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.50 จำนวน 128 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 ผู้วิจัยจึงนำแบบสอบถามทั้ง 128 ข้อ มาเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างเนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่าจำนวนข้อคำถามมีความเหมาะสมกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งข้อคำถามไม่มากหรือน้อยจนเกินไป

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก และหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ Cronbach

8. ปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อทำหนังสือจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนในสังกัดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จากโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มภาคเหนือ จำนวน 6 โรงเรียน

2. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมกับแบบสอบถามตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างของแต่ละโรงเรียนที่ได้กำหนดไว้ ยื่นขออนุญาตต่อผู้บริหารโรงเรียนแต่ละโรงเรียน พร้อมทั้งนัดหมายวันเวลาในการขอเก็บแบบสอบถามคืน

3. ดำเนินการเก็บแบบสอบถามจากโรงเรียนที่ได้ไปขอเก็บข้อมูลเมื่อถึงกำหนดเวลานัดหมาย

4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามก่อนรับคืน โดยได้รับแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์จำนวน 380 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 ของแบบสอบถามทั้งหมด

5. นำแบบสอบถามที่เก็บมาได้มาตรวจให้คะแนนและนำค่าคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยและรายงานผลการวิจัยต่อไป

การจัดทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่ วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานเพื่อให้ทราบลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและลักษณะการแจกแจงของตัวแปรแต่ละตัว สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลของการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรและการทดสอบการแจกแจงปกติ

โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยพิจารณาค่าความโด่งและค่าความเบ้ที่ต้องมีค่าไม่เกิน 2.58 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลมีการแจกแจงปกติ (สังวรณั จัตกระโทก, 2553 : 53)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบปัญหาการวิจัย

1. วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) โดยการตรวจสอบค่า Kaiser Myer Olkin's Measures of Sampling Adequacy (KMO) ซึ่งมีเกณฑ์ที่ใช้ คือ KMO ควรมีค่าเกิน 0.6 และผลการทดสอบ KMO ในภาพรวมด้วย Bartlett's Test of Sphericity ควรมีนัยสำคัญทางสถิติ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : มปป.)

2. วิเคราะห์โครงสร้างความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ โดยใช้โปรแกรม LISREL เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimates = ML) เพื่อวิเคราะห์โมเดลสมมติฐานที่กำหนด ซึ่งมีค่าสถิติที่สำคัญที่ใช้ในการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ดัชนีความกลมกลืนสมบูรณ์ (Absolute Fit Index) และดัชนีวัดความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index) และวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ โดยใช้การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาปัจจัยการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ พบว่า ตัวแปรแฝงที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เจตคติต่อการเรียน 4.26 (S.D. = 0.52) รองลงมา คือ การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 (S.D. = 0.53) และตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด คือ พฤติกรรมการสอนของครู มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 (S.D. = 0.54)

2. ผลการศึกษาปัจจัยทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปร ตัวแปรสังเกตได้ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การสื่อสารและการมีส่วนร่วม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 (S.D. = 0.50) รองลงมา คือ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 (S.D. = 0.48) และตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 (S.D. = 0.70)

3. ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ พบว่า เมื่อทำการปรับ

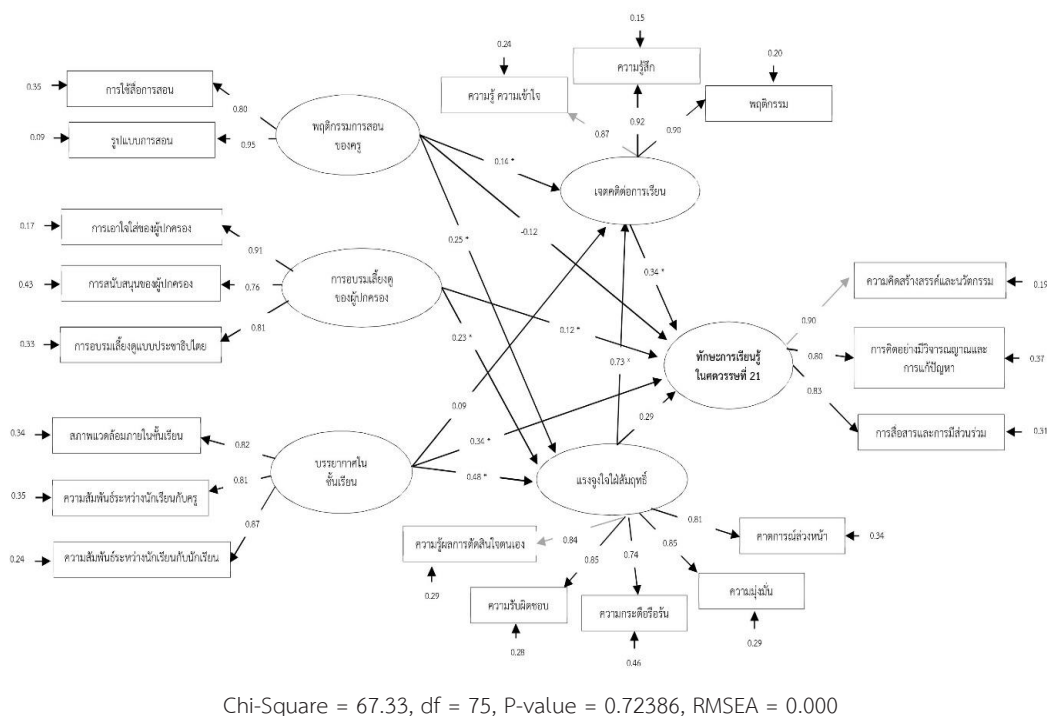
โมเดลแล้วปรากฏว่า แบบจำลองสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค – สแควร์ ($\chi^2 = 67.33$, $df = 75$) ค่าไค-สแควร์แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.72$) ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง ($GFI = 0.98$) ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI = 0.95$) ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ ($RMR = 0.014$) ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า ($RMSEA = 0.00$) แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. ผลการศึกษาเชิงสาเหตุทั้งอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของแบบจำลองโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ

4.1 ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือมากที่สุด คือ ตัวแปรบรรยากาศในชั้นเรียน (ATM) และตัวแปรเจตคติต่อการเรียน (ATTI) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.34 รองลงมา ตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง (NUR) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามลำดับ

4.2 ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือมากที่สุด คือ ตัวแปรบรรยากาศในชั้นเรียน (ATM) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.29 รองลงมา ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOTI) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.25 ตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครู (BEHT) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.18 และตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง (NUR) ด้วยขนาดอิทธิพล 0.13 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามลำดับ

4.3 ตัวแปรที่มีอิทธิพลรวมต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือมากที่สุด คือ ตัวแปรบรรยากาศในชั้นเรียน (ATM) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.63 รองลงมา ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOTI) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.54 ตัวแปรเจตคติต่อการเรียน (ATTI) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.34 และตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง (NUR) ด้วยขนาดอิทธิพล 0.25 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามลำดับ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แบบจำลองโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุปัจจัยการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้
ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ
ย้ายไปอยู่ด้านบน

การอภิปรายผล

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยเชิงสาเหตุ การจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ภาคเหนือที่ได้พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลเชิงสาเหตุของตัวแปรปัจจัยทั้งอิทธิพลรวม อิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อม ที่มีต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของสมการโครงสร้างโมเดลปัจจัย (R2) ของปัจจัยที่นำมาศึกษาในโมเดล สามารถอธิบายความแปรปรวนของปัจจัยทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้ร้อยละ 83.00 โดยตัวแปร ที่มีอิทธิพลรวมสูงสุดต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ภาคเหนือ ได้แก่ ปัจจัยบรรยากาศในชั้นเรียน ตัวแปรอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ ได้แก่ ปัจจัยบรรยากาศในชั้นเรียน และปัจจัยเจตคติต่อการเรียน และตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมสูงสุดต่อทักษะการเรียนรู้

ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ ได้แก่ ปัจจัยบรรยากาศในชั้นเรียน ซึ่งสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ปัจจัยบรรยากาศในชั้นเรียน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลรวม อิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อม สูงสุดต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยขนาดอิทธิพลรวม 0.63 อิทธิพลทางตรงสูงสุด ด้วยขนาดอิทธิพล 0.34 และอิทธิพลทางอ้อมสูงสุด ด้วยขนาดอิทธิพล 0.29 ผ่านตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กล่าวคือ การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนที่สามารถช่วยเอื้อต่อการเรียนรู้ เสริมสร้างพัฒนาการคิดของนักเรียน และส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้เพิ่มมากขึ้น ซึ่ง Good (1973 : 106) กล่าวว่า บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นสภาพแวดล้อมทางการเรียนในชั้นเรียนซึ่งไม่ใช่เพียงสภาพแวดล้อมทางกายภาพเท่านั้น แต่รวมถึงระดับอารมณ์และความรู้สึกด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจพร ภิรมย์ (2552 : 136) พบว่า องค์ประกอบของบรรยากาศในชั้นเรียน (CLC) ประกอบด้วย การตกแต่งห้องเรียน การจัดที่นั่ง การจัดมุมสนใจที่กระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดแปลก ๆ แตกต่างจากที่เคยทำมา รวมไปถึงการกระตุ้นให้ตั้งคำถามและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การมีทัศนคติเชิงบวกของครูต่อความสำคัญในการส่งเสริมการคิด ครูเข้าใจผู้เรียนและสร้างบรรยากาศที่มีความเป็นกันเอง บรรยากาศที่ก่อให้เกิดความร่วมมือและสร้างความไว้วางใจที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน จะช่วยให้เด็กเกิดความมั่นใจในการสร้างสรรค์งาน มีการแสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น องค์ประกอบเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมและเพิ่มประสิทธิภาพการคิดมากขึ้น

2. ปัจจัยเจตคติต่อการเรียนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือสูงสุดเท่ากับปัจจัยบรรยากาศในชั้นเรียน ด้วยขนาดอิทธิพล 0.34 โดยส่งผลในทิศทางบวก แสดงว่า นักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนมีความสนใจ และเอาใจใส่ ให้ความสำคัญต่อการเรียนก็จะส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่ง Good (1973 : 59) กล่าวว่าเจตคติเป็นการจูงใจหรือความโน้มเอียงของบุคคลที่จะตอบสนองต่อวัตถุหรือสถานการณ์โดยมากจะมีความรู้สึกและอารมณ์ สอดคล้อง เบญจพร ภิรมย์ (2552 : 135) พบว่า นักเรียนที่มีเจตคติต่อการเรียนสูงจะทำให้มีความสามารถการคิดวิเคราะห์สูงด้วย เพราะเจตคติต่อการเรียนเป็นความรู้สึก ความเชื่อความศรัทธาของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละวิชา อาจจะเป็นไปในทางบวกหรือทางลบก็ได้ ซึ่งถ้าเป็นไปในทางบวกก็จะทำให้นักเรียนชอบ รัก ในการจัดการเรียนการสอนวิชานั้น ๆ ทำให้มีแนวโน้มในการแสดงพฤติกรรมที่จะเผชิญกับการเรียนรู้ที่ยาก ๆ ทำให้นักเรียนมีความพยายามมากขึ้น สนใจในการเรียน เอาใจใส่ในการศึกษาค้นคว้า มีความมั่นใจต่อการแสดงความคิดเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากขึ้น นอกจากนี้ สุภาพร แดนสมปัดสา (2555 : 128) ยังแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนไว้ว่า เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการคิดวิเคราะห์ในทิศทางบวก และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดวิเคราะห์ โดยผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ผู้เรียนที่มีเจตคติทางบวกต่อการเรียนจะทำให้มีการคิดวิเคราะห์สูงตามไปด้วย เนื่องจากผู้เรียนจะมีการรับรู้ว่าตนเองควรมีการรู้คิด มีความรู้สึกอย่างไรต่อการเรียนและควรจะปรับปรุง แก้ไขอย่างไร

ส่งผลให้ผู้เรียนมีแนวโน้มในการแสดงพฤติกรรมในด้านบวกต่อการเรียน พร้อมทั้งมีทัศนคติที่ดีและเห็นความสามารถของตนเองในการเรียน สอดคล้องกับ ธัญพร รักแร่ (2554 : 194) เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และ ภูริณัฐ กระแสโสม (2550 : 102) ก็เป็นนักวิจัยที่ได้กล่าวไว้ว่า เจตคติต่อการเรียนเป็นตัวแปรที่มีรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลทางตรงต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

3. ปัจจัยการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ โดยส่งผลในทิศทางบวก แสดงว่า นักเรียนที่ผู้ปกครองให้คำปรึกษาชี้แนะ ช่วยเหลือและสนับสนุน ส่งเสริม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ดีขึ้น สอดคล้องกับ มรุต ก้องวิริยะไพศาล (2549 : 147) พบว่าการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ ภูริณัฐ กระแสโสม (2550 : 99) ผู้ปกครองเป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้ปกครองที่เข้าใจและเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้และติดตามผลการเรียนของนักเรียน การจัดหาอุปกรณ์การเรียนและหนังสือที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ให้ความรู้เพิ่มเติมในการเรียน ช่วยแก้ปัญหาในการเรียน ตลอดจนการจัดสภาพแวดล้อมภายในบ้านให้เอื้อต่อการเรียนรู้ สอนให้นักเรียนรู้จักแบ่งเวลาในการทำงาน ใช้เวลาให้เกิดประโยชน์การช่วยให้นักเรียนสนใจค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมส่งเสริมและให้กำลังใจให้นักเรียนกล้าคิดกล้าแสดงออกมากขึ้นและ มีความมั่นใจมากยิ่งขึ้น การที่ผู้ปกครองให้ความสำคัญต่อการเรียนของนักเรียนในการดูแล เอาใจใส่ ย่อมเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งผลให้นักเรียนมีคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ และ ดวงรัตน์ บุญวัน (2552 : 83) พบว่า การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์

4. ปัจจัยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ โดยส่งผลในทิศทางบวก แสดงว่า นักเรียนที่มีความมุ่งมั่น มีความพยายาม ตั้งใจเรียน จะทำให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ ภูริณัฐ กระแสโสม (2550 : 100) พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ย่อมมีความพยายามที่จะเรียนให้รอบรู้และปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี มีความทะเยอทะยานไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคต่าง ๆ มีความพยายามที่จะพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น สามารถคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองอยู่เสมอ ส่งผลให้นักเรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ สอดคล้องกับ เบญจพร ภิรมย์ (2552 : 137) พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะชอบทำในสิ่งที่ยาก ๆ ชอบการแข่งขัน มีความมั่นใจในตัวเองสูง มีความทะเยอทะยาน มีความต้องการที่ปรับปรุงตนเองอยู่เสมอ เป็นผู้ทำงานอย่างมีแบบแผน สิ่งเหล่านี้จะเป็นแรงผลักดันให้บุคคลมีความรับผิดชอบและช่วยเสริมสร้างพัฒนาการด้านต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และ อภิญญา แผลกลาง (2557 : 80) พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลโดยรวมทางบวกต่อความคิดวิเคราะห์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ คือ ปัจจัยบรรยากาศในชั้นเรียน ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ดังต่อไปนี้

1.1 ด้านผู้บริหาร ควรสนับสนุนการดำเนินงาน ส่งเสริมสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสังคมโดยรอบห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น ห้องเรียนมีความพร้อมต่อการเรียนการสอน ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์มีอุปกรณ์อย่างเพียงพอ

1.2 ด้านครูผู้สอน ควรปฏิบัติให้นักเรียนเกิดความรู้สึที่ดีต่อครู ทั้งการดูแลให้ความสนใจ การอบรมสั่งสอน ช่วยเหลือ และเป็นที่ไว้วางใจของนักเรียน เช่น เข้าใจในความสามารถและความต้องการของนักเรียน ให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนและเข้ากับนักเรียน สนใจและเอาใจใส่กับนักเรียน คอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาส่วนตัวหรือปัญหาด้านการเรียน

2. จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ ดังนั้น ผู้ปกครองควรมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนร่วมกับนักเรียน ผู้ปกครองซักถามเรื่องราวต่าง ๆ คอยปลอบใจและให้กำลังใจ ช่วยหาวิธีแก้ไขปัญหามื่อนักเรียนประสบปัญหาจากการเรียน

3. จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ ดังนั้นนักเรียนควรกำหนดเป้าหมาย จุดมุ่งหมายในการเรียน การทำงาน นักเรียนควรมีความพยายาม ค้นคว้าหาความรู้ โดยที่จะทำทุกอย่างด้วยตนเองให้ดีที่สุด และเมื่อนักเรียนเจอปัญหาในการทำงานนักเรียนจะปรับปรุง หรือ คิดหาวิธีการใหม่ ๆ ที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จ และมีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการศึกษา พบว่า ตัวแปรเชิงสาเหตุที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทั้ง 5 ตัวแปร สามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือได้ร้อยละ 83 แสดงว่า ยังมีตัวแปรอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อีก ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรค้นหาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์หรือเป็นสาเหตุให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา โดยคำนึงถึงบริบทด้านสถานศึกษา สถานภาพทางสังคม และความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาคเหนือ โดยการวิเคราะห์กลุ่มพหุระหว่างกลุ่มนักเรียนชายและนักเรียนหญิง นักเรียนที่มีสถานภาพทางครอบครัวแตกต่างกัน บรรยากาศในชั้นเรียน

ที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบและทำความเข้าใจเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียน เนื่องจากปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นักเรียนแต่ละกลุ่มอาจมีความแตกต่างกัน สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ทุกกลุ่ม

รายการอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2558, จาก https://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=38880&Key=news_research
- ดวงรัตน์ บุญวัน. (2552). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุพรรณบุรี. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี. กาญจนบุรี.
- ชัยพร รักแร่. (2554). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). โมเดลลิสเรล สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจพร ภิรมย์. (2552). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- ภูริณัฐ กระแสโสม. (2550). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- มรุต ก้องวิริยะไพศาล. (2549). การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: ตาต้า พับลิเคชั่น.
- สังวรณ์ จัดกระโทก. (2553). เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรการใช้โปรแกรมลิสเรล. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2558). สะเต็มศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 17(2), 201–207.

สุภาพร แตนสมปัดสา. (2555). โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
มหาสารคาม.

อภิญญา แผลดกลาง. (2557). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5. (วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.

Good, C. V. (1973). *Dictionary of education*. (3rd ed). New York: McGraw-Hill.

