

สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถ
ในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
โรงเรียนขยายโอกาส

PROBLEMS AND NEEDS IN LEARNING MANAGEMENT FOR DEVELOP PROBLEM SOLVING
ABILITY AND COMPUTATIONAL THINKING OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN
EDUCATIONAL OPPORTUNITY EXPAND SCHOOL

พัชญา ศรีเสมอ¹

จำลอง วงษ์ประเสริฐ²

ปริญญญา มุลสิน³

Patchaya Srisamer

Jumlong Vongprasert

Parinya Moonsin

Received Date: 14 December 2023

Revised Date: 21 March 2024

Accepted Date: 27 March 2024

บทความวิจัย

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส 2) เพื่อประเมินดัชนีความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครู จำนวน 46 คน และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 333 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็น จำนวน 2 ฉบับ แบ่งเป็น สำหรับครู 1 ฉบับ และสำหรับนักเรียน 1 ฉบับ มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.98 และ 0.97 ตามลำดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ระดับของสภาพปัญหาโดยภาพรวมทั้งของครูและนักเรียน อยู่ในระดับมาก ซึ่งครูมีค่าเฉลี่ยระดับของสภาพปัญหาอันดับแรก ได้แก่ ด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และนักเรียนมีค่าเฉลี่ยระดับของสภาพปัญหาอันดับแรก ได้แก่ ด้านสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

2. ผลการประเมินดัชนีความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ มีค่าเฉลี่ยดัชนีความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีลำดับความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา

คำสำคัญ: ความต้องการจำเป็น, การแก้ปัญหา, การคิดเชิงคำนวณ

¹ นิสิตระดับปริญญาเอก คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, Ph.D. student, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University. Email Address: patchaya.sg63@ubru.ac.th

² รองศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, Assoc. Prof, Ph.D., Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University.

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, Asst. Prof, Ph.D., Director of Research and Development Institute, Ubon Ratchathani Rajabhat University.

Abstract

The objectives of this study were to 1) analyze problems in learning management aimed at developing problem-solving abilities and computational thinking among junior high school students in opportunity expansion schools, and 2) assess the needs index related to the learning management. The participants included 46 teachers and 333 junior high school students under a primary educational service area office, selected through stratified random sampling. The research instrument was a set of questionnaires designed to gather opinions on the problems and needs, with two versions: one for teachers and one for students. The content validity index of the instruments was 0.98 and 0.97, respectively. The data were analyzed using mean, standard deviation, and needs index analysis.

The findings revealed that:

1) The result of analyzing problems in learning management aimed at developing problem solving abilities and computational thinking showed that the level of the overall problems that both teachers and students perceived was at a high level. The aspect reported as most problematic by teachers was learning management style, while for students, it was the media used in learning activities.

2) The result of assessing the needs index related to learning management showed that the highest needs index in science and technology learning management was problem-solving ability.

Keywords: Needs, Problem Solving, Computational Thinking

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้มีการกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ให้มีการรอบ การประเมินสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ที่ควรเกิดขึ้นกับผู้เรียน เมื่อผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ โดยหนึ่งใน นั้นมีสมรรถนะที่ระบุถึงความสามารถในการแก้ปัญหา จะเป็นลักษณะผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญ ได้ มีการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา มีความเข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงในสังคม รวมทั้งรู้จักแสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้ มาใช้ในการป้องกัน แก้ไขปัญหา และสามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ของสมรรถนะ เป็นไปตามที่ได้ระบุไว้ในข้างต้น กระทรวงศึกษาธิการจึงได้มีการปรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยกำหนดให้วิทยาการคำนวณเป็นมาตรฐาน ว 4.2 ในสาระที่ 4 เทคโนโลยี ในกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และจัดให้มีคณะกรรมการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์และนโยบายส่งเสริมการสอน ภาษาคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้ดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาการคำนวณในระดับต่าง ๆ มาอย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนในวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า สื่อและวิธีการที่ใช้สำหรับ การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ มีอยู่หลากหลายแบบ หากแต่ยังไม่ตอบ โจทย์ในบริบทของการจัดการศึกษาในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างครอบคลุม รวมทั้งนักเรียนยังเห็นความสำคัญของการฝึกคิด แก้ปัญหาไม่มากนัก คิดเพียงว่าจำเป็นต้องใช้การเขียนโปรแกรม การใช้สื่อเทคโนโลยี หรือแอปพลิเคชัน เพื่อให้ได้วิธีการ แก้ปัญหาในแบบของวิทยาการคำนวณ ที่หมายถึงการคิดโดยใช้คอมพิวเตอร์ เนื่องจากส่วนใหญ่นักเรียนคิดว่าการแก้ปัญหา จำเป็นจะต้องทำเป็นรูปร่างหรือแนวทางที่ซับซ้อน แต่ความเป็นจริงแล้วสิ่งที่ง่ายที่สุดของการฝึกคิดแก้ปัญหานั้นก็คือเรื่องราว ที่อยู่ใกล้ตัวของนักเรียน ครูจึงมีบทบาทสำคัญที่จะช่วยในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยในการพัฒนาความสามารถใน การคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้ให้นักเรียนได้บรรลุตามมาตรฐาน ตัวชี้วัดที่ระบุไว้ ทำให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเองในทุก ๆ ด้าน พัฒนานักเรียนให้ใช้ความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ สามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท., 2560)

ความสำคัญของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นนั้น จะต้องมีการเตรียมความพร้อมเข้าศึกษาต่อในระดับ มัธยมศึกษาปลายในกลุ่มสายการเรียนต่าง ๆ หรือเลือกเรียนในสายอาชีพศึกษา เพื่อต่อยอดสู่อาชีพในอนาคต โดยเฉพาะ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สังกัดในกลุ่มโรงเรียนขยายโอกาส ส่วนใหญ่จะฝึกเน้นด้านอาชีพมากกว่าการเลือก ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ทำให้นักเรียนจำเป็นต้องมีความรู้ และทักษะในการใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และความรู้จากศาสตร์อื่นมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ (สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท., 2560) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือว่ามีความสำคัญที่จะต้องเตรียมพร้อมให้กับนักเรียน สอดคล้องกับ การเลือกแผนการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาที่กำลังจะเลื่อนไปสู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีปัจจัยแวดล้อมหลาย อย่าง ทั้งในเรื่องของเกรดเฉลี่ย ความต้องการศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา เพื่อประกอบอาชีพ และ ความต้องการเรียนใน อาชีวศึกษา เพื่อพัฒนาความสามารถในด้านทักษะการทำงานให้แม่นยำขึ้น ล้วนแล้วแต่มาจากการปูพื้นฐานการคิด และ ทักษะคิดในช่วงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (สุภณัฐ ทาศักดิ์ และคณะ, 2561) และในส่วนของบริบทโรงเรียนขยายโอกาส ถือเป็น สถานศึกษาที่มีการขยายโอกาสทางการเรียนรู้ให้กับนักเรียนในระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา โดยนักเรียนที่ศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนลักษณะนี้ จะไม่ได้เน้น ในส่วนของวิชาการที่เข้มข้นเท่ากับโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา แต่จะเน้นไปในด้านทักษะ กระบวนการ การบูรณาการความรู้สู่การดำเนินชีวิตประจำวันตามบริบทของชุมชน และด้วยศักยภาพของครูผู้สอนเองที่ บางครั้งไม่ได้จบตามวิชาเอกโดยตรง เพราะจำนวนนักเรียนที่มีไม่มากทำให้อัตรากำลังของครูมีอยู่อย่างจำกัด แต่ครูก็ จำเป็นต้องสอนให้ครบตามโครงสร้างรายวิชาในหลักสูตรสถานศึกษา ทำให้ต้องมีการบูรณาการเนื้อหา และปรับรูปแบบ วิธีการสอนให้เหมาะสมตามบริบทที่เป็นอยู่ ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการดำรงชีวิต (ฉวีวรรณ อินชุกุล, 2559)

การวิเคราะห์สภาพปัญหา และความต้องการจำเป็น เป็นแนวทางที่สามารถนำไปใช้ในการกำหนดเป้าหมายของ การจัดการเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนถึงความต้องการจำเป็นของครูและนักเรียน ตลอดจนให้ข้อมูลแก่ทุกฝ่ายในการตัดสินใจ เพื่อ วางแผนที่สนองความต้องการจำเป็นของสถานศึกษา วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสภาพปัญหา และความต้องการจำเป็น จากนั้นนำความแตกต่างที่พบมาจัดลำดับความสำคัญ และเลือกความต้องการจำเป็นที่สำคัญมาปรับปรุงแก้ไข ในการศึกษา

ครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์สภาพปัญหา และความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส เพื่อต่อยอดสร้างประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส
2. เพื่อประเมินดัชนีความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส มีการศึกษาเอกสาร งานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เป็นสภาพบริบทโดยทั่วไปในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีการบูรณาการ มาตรฐาน ว 4.2 วิทยาการคำนวณ เข้ามาใน กระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem-solving ability) และการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ก่อนจะสังเคราะห์เพื่อให้ได้เป็นประเด็นที่ใช้ในการสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส ทั้งหมด 53 โรงเรียน จำนวน 54 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส ทั้งหมด 53 โรงเรียน จำนวน 2,527 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ปีการศึกษา 2566

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จำนวน 46 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส จำนวน 333 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified sampling) กำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของ W. G. Cochran กรณีทราบจำนวนประชากรแต่ประชากรไม่มาก (Cochran, 1977) และเทียบกับร้อยละของจำนวนโรงเรียนในแต่ละอำเภอ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส ซึ่งมี 2 ฉบับ ดังนี้

1. แบบสอบถามสำหรับครู จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วย 5 ตอน โดยมีรูปแบบตอนที่ 1 เป็นแบบ Check list ตอนที่ 2 และ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และตอนที่ 3 และ 5 เป็นการระบุ ความคิดเห็น มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.98

2. แบบสอบถามสำหรับนักเรียน จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วย 5 ตอน โดยมีรูปแบบตอนที่ 1 เป็นแบบ Check list ตอนที่ 2 และ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และตอนที่ 3 และ 5 เป็นการระบุความคิดเห็น มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.97

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำแบบสอบถามที่ได้ปรับตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญมาจัดพิมพ์ จากนั้นจึงนำไป Try out หาคุณภาพของเครื่องมือ

2. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล Try out โดยเก็บข้อมูลจากครูที่สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส จำนวน 5 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 20 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบสอบถามที่ได้หาคุณภาพแล้ว มาปรับแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ พร้อมจัดพิมพ์ในรูปแบบเอกสาร และลิงก์แบบสอบถามออนไลน์ ทั้ง 2 ฉบับ เพื่อเก็บข้อมูลจริงจากครูและนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4. เก็บรวบรวมข้อมูล โดยส่งเครื่องมือแบบสอบถามผ่านทางแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ครูและนักเรียนตอบแบบสอบถาม

5. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืนตามโรงเรียนต่าง ๆ ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

6. วิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัญหา และความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) แปลความเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดระดับความคิดเห็นตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง สภาพปัญหา/ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง สภาพปัญหา/ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง สภาพปัญหา/ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง สภาพปัญหา/ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง สภาพปัญหา/ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยมีการกำหนดเกณฑ์เป็นช่วงคะแนน และแปลผลตามการประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง สภาพปัญหา/ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง สภาพปัญหา/ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง สภาพปัญหา/ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง สภาพปัญหา/ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง สภาพปัญหา/ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2. การวิเคราะห์ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น โดยการหาค่าผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสภาพที่ควรจะเป็น กับค่าเฉลี่ยสภาพที่เป็นอยู่ โดยใช้หลักการกำหนดความต้องการจากระดมสภาพที่เป็นอยู่ ซึ่งมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช, 2550)

$$PNI_{Modified} = \frac{(I - D)}{D}$$

เมื่อ	$PNI_{Modified}$	หมายถึง ดัชนีจัดเรียงระดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น
	I	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของสภาพที่ควรจะเป็น
	D	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นอยู่

PNI มีค่าเป็น + หมายถึง มีความต้องการจำเป็นในการดำเนินการ เพราะสิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าสิ่งที่ต้องการจะให้

PNI มีค่าเป็น 0 หมายถึง ไม่มีความต้องการจำเป็นในการดำเนินการ เพราะสิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันกับสิ่งที่ต้องการจะให้

PNI มีค่าเป็น - หมายถึง ไม่ต้องดำเนินการ เพราะสิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันอยู่ในระดับที่ดีมากกว่าสิ่งที่ต้องการจะให้

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส

ตารางที่ 1 แสดงผลสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ฉบับของครู

ด้าน	ประเด็น	ระดับของสภาพปัญหาของครู		
		M	S	แปลความหมาย
รูปแบบการจัดการเรียนรู้	1. ท่านมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ	3.24	0.43	ปานกลาง
	2. ท่านมีการวางแผนให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน	3.26	0.44	ปานกลาง
	3. ท่านมีการให้นักเรียนเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม	3.91	0.29	มาก
	4. ท่านมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้	3.85	0.36	มาก
	5. ท่านมีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่เน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง	3.87	0.34	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.63	0.37	มาก
ความสามารถในการแก้ปัญหา	6. ท่านมีการให้นักเรียนคิด ตัดสินใจ ลงมือทำ เพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้น	3.85	0.36	มาก
	7. ท่านมีการให้นักเรียนนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับสถานการณ์ปัญหา	3.87	0.34	มาก
	8. ท่านมีการให้นักเรียนวางแผนในการแก้ปัญหา	3.89	0.31	มาก
	9. ท่านมีการให้นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้	3.24	0.43	ปานกลาง
	10. ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินผลวิธีการแก้ปัญหา	3.17	0.38	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.60	0.37	มาก
การคิดเชิงคำนวณ	11. ท่านมีการให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของปัญหา	3.17	0.38	ปานกลาง
	12. ท่านมีการให้นักเรียนวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหาเพื่อหาความสัมพันธ์ของปัญหา	3.17	0.38	ปานกลาง
	13. ท่านมีการให้นักเรียนใช้วิธีการคิดเชิงนามธรรมเพื่อระบุลักษณะเฉพาะของปัญหา	3.87	0.34	มาก
	14. ท่านมีการให้นักเรียนวางแผนการดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน	3.80	0.40	มาก
	15. ท่านมีการให้นักเรียนนำการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	3.87	0.34	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.58	0.37	มาก
สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	16. ท่านมีการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้เป็นตัวกลางระหว่างครูถึงนักเรียน	3.76	0.43	มาก
	17. ท่านมีการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมาย	3.80	0.40	มาก
	18. ท่านมีการวิเคราะห์คุณสมบัติของสื่อการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้จัดการเรียนรู้	3.93	0.25	มาก
	19. ท่านมีการวางแผนการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ	3.24	0.43	ปานกลาง
	20. ท่านมีการใช้สื่อจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียน	3.28	0.46	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.60	0.39	มาก

ตารางที่ 1 แสดงผลสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ฉบับของครู (ต่อ)

ด้าน	ประเด็น	ระดับของสภาพปัญหาของครู		
		M	S	แปลความหมาย
การประเมินผล การเรียนรู้	21. ท่านประเมินผลการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมความรู้ พฤติกรรม และเจตคติ	3.22	0.42	ปานกลาง
	22. ท่านประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย	3.17	0.38	ปานกลาง
	23. ท่านประเมินความรู้นักเรียนที่ได้รับโดยใช้แบบทดสอบ	3.91	0.29	มาก
	24. ท่านประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม	3.85	0.36	มาก
	25. ท่านให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน	3.78	0.42	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.59	0.37	มาก
ค่าเฉลี่ยภาพรวม		3.60	0.38	มาก

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส มีระดับของสภาพปัญหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า ครูมีระดับของสภาพปัญหาอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยระดับของสภาพปัญหามาก 2 อันดับแรก คือ ด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ รองลงมา คือ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา และรายประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยระดับของสภาพปัญหามาก 2 อันดับแรก คือ มีการวิเคราะห์คุณสมบัติของสื่อการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้จัดการเรียนรู้ รองลงมา คือ มีการให้นักเรียนเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม

ตารางที่ 2 แสดงผลสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ฉบับของนักเรียน

ด้าน	ประเด็น	ระดับของสภาพปัญหาของนักเรียน		
		M	S	แปลความหมาย
รูปแบบการ จัดการเรียนรู้	1. นักเรียนมีการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนผ่านการใช้กระบวนการกลุ่ม	3.28	0.46	ปานกลาง
	2. นักเรียนมีการฝึกกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้เผชิญหน้ากับปัญหา	3.27	0.47	ปานกลาง
	3. นักเรียนมีการฝึกคิดแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล และวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลาย	3.82	0.43	มาก
	4. นักเรียนมีการนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	3.78	0.45	มาก
	5. นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้	3.78	0.42	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.59	0.45	มาก
ความสามารถ ในการ แก้ปัญหา	6. นักเรียนมีการคิด ตัดสินใจ ลงมือทำ เพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้น	3.77	0.44	มาก
	7. นักเรียนมีการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับสถานการณ์ปัญหา	3.76	0.49	มาก
	8. นักเรียนมีการวางแผนในการแก้ปัญหา	3.86	0.40	มาก
	9. นักเรียนมีการดำเนินการตามแผนที่วางไว้	3.25	0.47	ปานกลาง
	10. นักเรียนมีการประเมินความเหมาะสมของวิธีการแก้ปัญหา	3.26	0.49	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.58	0.46	มาก

ตารางที่ 2 แสดงผลสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ฉบับของนักเรียน (ต่อ)

ด้าน	ประเด็น	ระดับของสภาพปัญหาของนักเรียน		
		M	S	แปลความหมาย
การคิดเชิงคำนวณ	11. นักเรียนมีการคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	3.23	0.45	ปานกลาง
	12. นักเรียนมีการลำดับวิธีในการคิดอย่างเป็นระบบชัดเจน	3.26	0.47	ปานกลาง
	13. นักเรียนมีการนำการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	3.87	0.37	มาก
	14. นักเรียนมีการย่อปัญหาใหญ่ ๆ ให้กลายเป็นปัญหาย่อย	3.80	0.43	มาก
	15. นักเรียนมีการใช้วิธีการคิดเชิงนามธรรมเพื่อระบุลักษณะเฉพาะของปัญหา	3.75	0.46	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.58	0.37	มาก
สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	16. นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาเนื่องจากการใช้สื่อการเรียนรู้	3.72	0.47	มาก
	17. นักเรียนเกิดความรู้จากสื่อการเรียนรู้จนบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย	3.75	0.45	มาก
	18. นักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่ตรงกับวัตถุประสงค์การสอน	3.87	0.37	มาก
	19. นักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย	3.30	0.48	ปานกลาง
	20. นักเรียนเกิดประสบการณ์จากการใช้สื่อการเรียนรู้	3.34	0.49	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.60	0.45	มาก
การประเมินผลการเรียนรู้	21. นักเรียนได้รับการประเมินความรู้ พฤติกรรม และเจตคติ	3.25	0.45	ปานกลาง
	22. นักเรียนได้รับการประเมินตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการเรียนการสอน	3.31	0.49	ปานกลาง
	23. นักเรียนได้ทำแบบทดสอบในการประเมินด้านความรู้	3.83	0.40	มาก
	24. นักเรียนได้รับการประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม	3.73	0.48	มาก
	25. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง	3.73	0.48	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.57	0.46	มาก
ค่าเฉลี่ยภาพรวม		3.58	0.45	มาก

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส มีระดับของสภาพปัญหา ในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยภาพรวมอยู่ในระดับ เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า นักเรียนมีระดับของสภาพปัญหาอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยระดับของสภาพปัญหามาก 2 อันดับแรก คือ ด้านสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ รองลงมา คือ ด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ และรายประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยระดับของสภาพปัญหามาก 2 อันดับแรก คือ นักเรียนมีการนำการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับสภาพปัญหาเท่ากับนักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่ตรงกับวัตถุประสงค์การสอน

2. ผลการประเมินดัชนีความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส

ตารางที่ 3 แสดงผลความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ฉบับของครู

ด้าน	ประเด็น	ระดับของความต้องการจำเป็นของครู		
		M	S	แปลความหมาย
รูปแบบการจัดการเรียนรู้	1. ท่านมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ	4.20	0.42	มาก
	2. ท่านมีการวางแผนให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน	4.17	0.38	มากที่สุด
	3. ท่านมีการให้นักเรียนเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม	4.98	0.15	มากที่สุด
	4. ท่านมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้	4.93	0.25	มากที่สุด
	5. ท่านมีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่เน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.98	0.15	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.65	0.27	มากที่สุด
ความสามารถในการแก้ปัญหา	6. ท่านต้องการให้นักเรียนคิด ตัดสินใจ ลงมือทำ เพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้น	4.87	0.34	มากที่สุด
	7. ท่านต้องการให้นักเรียนนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับสถานการณ์ปัญหา	4.89	0.32	มากที่สุด
	8. ท่านต้องการให้นักเรียนวางแผนในการแก้ปัญหา	4.91	0.29	มากที่สุด
	9. ท่านต้องการให้นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้	4.28	0.46	มาก
	10. ท่านต้องการเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินผลวิธีการแก้ปัญหา	4.20	0.40	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.63	0.36	มากที่สุด
การคิดเชิงคำนวณ	11. ท่านต้องการให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของปัญหา	4.22	0.42	มาก
	12. ท่านต้องการให้นักเรียนวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหาเพื่อหาความสัมพันธ์ของปัญหา	4.22	0.42	มาก
	13. ท่านต้องการให้นักเรียนใช้วิธีการคิดเชิงนามธรรมเพื่อระบุลักษณะเฉพาะของปัญหา	4.96	0.21	มากที่สุด
	14. ท่านต้องการให้นักเรียนวางแผนการดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน	4.93	0.25	มากที่สุด
	15. ท่านต้องการให้นักเรียนนำการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	4.93	0.25	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.65	0.31	มากที่สุด
สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	16. ท่านต้องการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้เป็นตัวกลางระหว่างครูถึงนักเรียน	4.67	0.47	มากที่สุด
	17. ท่านต้องการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมาย	4.72	0.46	มากที่สุด
	18. ท่านต้องการวิเคราะห์คุณสมบัติของสื่อการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้จัดการเรียนรู้	4.93	0.25	มากที่สุด

ตารางที่ 3 แสดงผลความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ฉบับของครู (ต่อ)

ด้าน	ประเด็น	ระดับของความต้องการจำเป็นของครู		
		M	S	แปลความหมาย
	19. ท่านต้องการวางแผนการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ	4.37	0.49	มาก
	20. ท่านต้องการใช้สื่อจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียน	4.43	0.50	มาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.62	0.43	มากที่สุด
การประเมินผล การเรียนรู้	21. ท่านต้องการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมความรู้ พฤติกรรม และเจตคติ	4.26	0.44	มาก
	22. ท่านต้องการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย	4.26	0.44	มาก
	23. ท่านต้องการประเมินความรู้ที่นักเรียนที่ได้รับโดยใช้แบบทดสอบ	4.96	0.21	มากที่สุด
	24. ท่านต้องการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม	4.85	0.36	มากที่สุด
	25. ท่านต้องการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน	4.80	0.40	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.63	0.37	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยภาพรวม	4.67	0.35	มากที่สุด

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส มีระดับของความต้องการจำเป็นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า ครูมีระดับของความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยระดับของความต้องการจำเป็นมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ ด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และด้านการคิดเชิงคำนวณ และรายประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยระดับของความต้องการจำเป็นมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม และท่านต้องการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่เน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ฉบับของนักเรียน

ด้าน	ประเด็น	ระดับของความต้องการจำเป็นของนักเรียน		
		M	S	แปลความหมาย
รูปแบบการจัดการเรียนรู้	1. นักเรียนต้องการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนผ่านการใช้กระบวนการกลุ่ม	4.43	0.50	มาก
	2. นักเรียนต้องการฝึกกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้เผชิญหน้ากับปัญหา	4.19	0.50	มาก
รูปแบบการจัดการเรียนรู้	3. นักเรียนต้องการฝึกคิดแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล และวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลาย	4.85	0.47	มากที่สุด
	4. นักเรียนต้องการนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4.80	0.49	มากที่สุด
	5. นักเรียนต้องการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้	4.77	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.56	0.50	มากที่สุด
ความสามารถในการแก้ปัญหา	6. นักเรียนต้องการคิด ตัดสินใจ ลงมือทำ เพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้น	4.78	0.49	มากที่สุด
	7. นักเรียนต้องการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับสถานการณ์ปัญหา	4.79	0.47	มากที่สุด
	8. นักเรียนต้องการวางแผนในการแก้ปัญหา	4.86	0.45	มากที่สุด
	9. นักเรียนต้องการดำเนินการตามแผนที่วางไว้	4.21	0.48	มาก
	10. นักเรียนต้องการประเมินความเหมาะสมของวิธีการแก้ปัญหา	4.22	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.57	0.47	มากที่สุด
การคิดเชิงคำนวณ	11. นักเรียนต้องการคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหอย่างเป็นขั้นตอน	4.15	0.49	มาก
	12. นักเรียนต้องการลำดับวิธีในการคิดอย่างเป็นระบบชัดเจน	4.16	0.52	มาก
	13. นักเรียนต้องการนำการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	4.83	0.47	มากที่สุด
	14. นักเรียนต้องการย่อยปัญหาใหญ่ให้กลายเป็นปัญหาย่อย	4.81	0.47	มากที่สุด
	15. นักเรียนต้องการใช้วิธีการคิดเชิงนามธรรมเพื่อระบุลักษณะเฉพาะของปัญหา	4.78	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.55	0.49	มากที่สุด
สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	16. นักเรียนต้องการเข้าใจเนื้อหาเนื่องจากการใช้สื่อการเรียนรู้	4.60	0.58	มากที่สุด
	17. นักเรียนต้องการเกิดความรู้จากสื่อการเรียนรู้จนบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย	4.66	0.56	มากที่สุด
	18. นักเรียนต้องการเรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่ตรงกับวัตถุประสงค์การสอน	4.80	0.55	มากที่สุด
	19. นักเรียนต้องการเรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย	4.36	0.56	มาก

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ฉบับของนักเรียน (ต่อ)

ด้าน	ประเด็น	ระดับของความต้องการจำเป็นของนักเรียน		
		M	S	แปลความหมาย
20.	นักเรียนต้องการเกิดประสบการณ์จากการใช้สื่อการเรียนรู้	4.35	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน				
21.	นักเรียนต้องการได้รับการประเมินความรู้ พฤติกรรม และเจตคติ	4.21	0.53	มาก
22.	นักเรียนต้องการใช้วิธีการคิดเชิงนามธรรมเพื่อระบุลักษณะเฉพาะของปัญหา	4.28	0.52	มาก
23.	นักเรียนต้องการทำแบบทดสอบในการประเมินด้านความรู้	4.82	0.50	มากที่สุด
24.	นักเรียนต้องการรับการประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม	4.70	0.59	มากที่สุด
25.	นักเรียนต้องการมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง	4.68	0.55	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.54	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยภาพรวม		4.55	0.51	มากที่สุด

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส มีระดับของความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า นักเรียนมีระดับของความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยระดับความต้องการจำเป็นมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา รองลงมา คือ ด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และรายประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยระดับของความต้องการจำเป็นมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ นักเรียนต้องการวางแผนในการแก้ปัญหา และนักเรียนต้องการฝึกคิดแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล และวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลาย

ตารางที่ 5 แสดงผลค่าดัชนีความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของ ครูและนักเรียน

ด้าน	ดัชนีความต้องการจำเป็นของครู	ดัชนีความต้องการจำเป็นของนักเรียน	ค่าเฉลี่ย PNI ของครูและนักเรียน	ลำดับ
	PNI _{Modified}	PNI _{Modified}		
1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้	0.283	0.271	0.277	5
2. การคิดเชิงคำนวณ	0.287	0.278	0.283	2
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	0.303	0.207	0.286	1
4. สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	0.288	0.269	0.278	4
5. การประเมินผลการเรียนรู้	0.293	0.272	0.272	3
ค่าเฉลี่ยรวม	0.291	0.272	0.281	-

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า ผลการประเมินครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ลำดับความสำคัญรายด้านจากมากไปน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ และด้านสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับ และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ลำดับความสำคัญรายด้านจากมากไปน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านการคิดเชิงคำนวณ ด้านการดำเนินการประเมินผลการเรียนรู้ และด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับ เมื่อนำ

ค่าดัชนีความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของครูและนักเรียนมาหาค่าเฉลี่ย จะได้ลำดับความสำคัญรายด้านจากมากไปน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ด้านการคิดเชิงคำนวณ และด้านการประเมินผลการเรียนรู้

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส พบว่า ครูผู้สอน มีสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้เป็นอันดับแรก ได้แก่ ด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และนักเรียน มีสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้เป็นอันดับแรก ได้แก่ ด้านสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่า ในการที่ครูจะจัดการเรียนรู้ได้ก็ตามให้แก่ นักเรียน จะต้องคำนึงถึงความยืดหยุ่น ความสามารถของนักเรียน เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพสังคมโลกที่เปลี่ยนแปลงไป โดยต้องปรับเปลี่ยนจากการเรียนรู้แบบเดิมที่เห็นเรียนจากชุดความรู้หรือเรียนจากทฤษฎีเป็นหลัก แต่ควรเปลี่ยนเป็นเรียนรู้จากการลงมือทำ ซึ่งความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้แก้ปัญหาและเกิดการเรียนรู้ได้ดี เนื่องจากการเรียนการสอนแบบใหม่ต้องไม่ใช่เพื่อให้ได้ความรู้แต่ต้องได้ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยใช้สื่อการเรียนรู้เป็นตัวกลางในการส่งผ่านข้อมูลความรู้ (วิจารณ์ พานิช, 2558) และครูควรจัดการเรียนรู้ที่ไม่เพียงแต่เน้นที่ผลลัพธ์เท่านั้น แต่ควรเน้นที่กระบวนการที่เสริมประสบการณ์ให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของตนเอง เพื่อให้นักเรียนสามารถวางแผนแก้ไขปัญหาดังกล่าว ได้ดีที่สุด (Permata et. al, 2018)

2. ผลการประเมินดัชนีความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ได้แก่ ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ได้แก่ ด้านการคิดเชิงคำนวณ แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ที่ดีจะช่วยเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียนจนเกิดผลการเรียนที่เป็นไปตามเป้าหมาย ซึ่งการที่จะทราบว่าผู้เรียนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ครูวางไว้ จำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบของการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อช่วยให้เห็นทราบว่าการเรียนรู้ของนักเรียนบรรลุเป้าหมายหรือไม่ โดยสามารถใช้วิธีการวัดและประเมินที่หลากหลาย ตามบริบทของกิจกรรมและภาระงาน (Brown and others, 1983) ครูต้องจัดกิจกรรมให้มีความสนุกสนาน เร้าความสนใจนักเรียน ใช้สื่อการเรียนรู้ การสอนที่มีความหลากหลาย มีรูปแบบกิจกรรมและวิธีการสอนที่น่าสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ คิดอย่างซับซ้อนได้ โดยกิจกรรมสามารถประยุกต์ได้ง่ายแม้ในโรงเรียนที่บริบทแตกต่างกัน และสอดคล้องกับแนวทางกระบวนการจัดการเรียนรู้ ว่าผู้เรียนจะต้องเปิดใจยอมรับการเปลี่ยนแปลง รู้จักแลกเปลี่ยนกับผู้อื่น แสวงหาความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการคิดวิเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา (Mezirow, 2000)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนนำผลการประเมินสภาพและความต้องการจำเป็นไปใช้ในการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส

2. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการเรียนรู้ของนักเรียน มีการส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณอย่างสอดคล้องกับสภาพปัญหาที่แท้จริง โดยวิเคราะห์แนวทางร่วมกับการประเมินความต้องการจำเป็นก่อนการพัฒนา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถ ทักษะทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ และควรมีการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- วิจารณ์ พานิช. (2558). แนวโน้มการบริหารสถานศึกษา ในศตวรรษที่ 21.
http://ebook.hu.ac.th/ebook2/images/File_PDF/Ebook21.pdf
- ฉวีวรรณ อินทุภัก. (2559). ยุทธศาสตร์การพัฒนาโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4. [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช. (2550). การวิจัยและประเมินความต้องการจำเป็น. ธรรมดาเพรส.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 10). บริษัท สุวีริยาสาส์น จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท. (2560). คู่มือครูรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
- สุภณัฐ ทาศักดิ์, ประมินทร์ อริเดช, และกิตติศักดิ์ นิเวรัตน์. (2561). การวิเคราะห์ปัจจัยจำแนกการเลือกแผนการเรียนของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดเชียงราย. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 11(2), 153-163. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/crrugds_ejournal/article/view/162759/117560
- Brown, James W; et al. (1983). *Instruction Technology, Media, and Methods*. McGraw - Hill.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques* (3rd ed). John Wiley & Sons.
- Mezirow, J. (2000). *Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress*. Jossey-Bass.
- Permata, L D., Kusmayadi, T. A. and Fitriana, L. (2018). Mathematical problem solving skills analysis about word problems of linear program using IDEAL problem solver. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1), 1-6. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1108/1/012025>