

**แนวทางการพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21
ของโรงเรียนในเครือข่ายศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา**
**Guidelines for Improving Communication and Technology Skills in
the School Network of Teacher Professional Training Center of
Suan Sunandha Rajabhat University**

สุมาลี เทียนทองดี

Sumalee Tientongdee

Received: February 24, 2023; Revised: September 11, 2023; Accepted: September 18, 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 สำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งได้จากการวิเคราะห์บทความวิจัย กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บทความวิจัยของนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ฝึกประสบการณ์สอนกับโรงเรียนร่วมเครือข่ายของศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยพิจารณาจากคัดเลือกจากบทความที่ผ่านเกณฑ์การประเมินบทความวิจัยเพื่อเผยแพร่ในงานประชุมเชิงวิชาการระดับชาติสำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาการศึกษา ครั้งที่ 3 ปี พ.ศ. 2564 และเกณฑ์การพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี ได้จำนวนทั้งสิ้น 18 บทความ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพบทความวิจัยและแบบประเมินแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) บทความวิจัยทั้งหมดเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน มีรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (ร้อยละ 100) บทความวิจัยมุ่งพัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยี (ร้อยละ 66.67) และการทักษะการสื่อสาร (ร้อยละ 33.33) ตามลำดับ 2) แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากที่สุด ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นปูพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบทโรงเรียน 2) ขั้นนำเทคโนโลยีไปใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3) ขั้นลงมือแก้ปัญหาและบูรณาการทางวิทยาศาสตร์ 4) ขั้นสื่อสารและเผยแพร่ผลงานเชิงวิทยาศาสตร์ ข้อเสนอแนะในอนาคตควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในการใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ

คำสำคัญ: ทักษะการสื่อสาร, เทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21, โรงเรียนเครือข่ายร่วมพัฒนาของศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ABSTRACT

The purpose of this research was to offer the guideline of learning management in science for a lower secondary level to develop communication and technology in 21st century skills based on the result of research articles' analysis. The sample group was 18 research articles of undergraduate in general science doing a practicum at the school network of teaching professional training center, faculty of education, Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok. Those papers were published in the proceeding of the national academic conference for undergraduate students in education, 2021. The paper selection was based on the research quality criteria. The research instruments were the research quality assessment form and an assessment form for the learning management to developing communication and technology skills. The data were analyzed by using descriptive statistics and content analysis. The results showed that 1) all research articles were classroom action research to improve 21st century skills (66.67 percent) and secondly to develop communication skills (33.33 percent) and 2) the new learning management in science for a lower secondary level to develop communication and technology skill had the quality at a very high level. They consist of 4 steps: 1) preparation of technological skills and communication based on school context, 2) using technology to conduct a scientific investigation, 3) solving the scientific problem and integration, and 4) scientific communication and publishing. The recommendation for future study is to try out learning management for other education levels and related subjects.

Keywords: communication skill, technology skill in the 21st century, school network of Teacher Professional Training Center

บทนำ

การปฏิรูปการศึกษาของไทยมีความจำเป็นเร่งด่วนเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องมีการปฏิรูปจัดการเรียนการสอนอันเนื่องมาจากในช่วงสองปีที่ผ่านมาประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ ทั่วโลก ต้องเผชิญกับวิกฤติการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ซึ่งส่งผลกระทบต่อความยากลำบากในการจัดการเรียนการสอนในทุกระดับชั้นทั่วประเทศและทั่วโลก (Narine & Meier, 2020) ในประเทศไทยจากรายงานการศึกษาไทยในช่วง พ.ศ. 2562-2564 การจัดการเรียนการสอนโดยเฉพาะกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ต้องมีการปรับเปลี่ยนอย่างฉับพลันตามสถานการณ์ดังกล่าวเช่นกัน เนื่องมาจากความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีและโลกการสื่อสารแบบออนไลน์มาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งนำไปสู่ความจำเป็นของผู้สอนที่ต้องค้นหาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและการใช้สื่อเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งโรงเรียนและหน่วยงานทางการศึกษาทุกระดับต้องมีการปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2564) ทั้งนี้โจทย์การแก้ปัญหาของประเทศและในสังคมยุคการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน โดยเฉพาะยุคหลังโควิด-19 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยเฉพาะในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานย่อมเกิดความท้าทายอย่างยิ่ง กระทรวงศึกษาธิการกำหนดนโยบายมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้และมีทักษะกระบวนการนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะที่สำคัญผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่ช่วยส่งเสริมทักษะในการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 และสามารถพัฒนาพลเมืองของไทยให้เป็นพลเมืองที่ดีของโลกได้ด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในฐานะดูแลรับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของไทย จึงได้พยายามปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน มุ่งเน้นในการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีข้อสรุปร่วมกันว่า ทักษะที่จำเป็นควรมีที่สำคัญอยู่ 3 ด้าน คือ 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ทักษะชีวิตและการทำงาน และ 3) ทักษะด้านสารสนเทศ การสื่อสารและเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) ซึ่งกำหนดให้ความสามารถในการสื่อสารและเทคโนโลยีให้เป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ที่ต้องพัฒนาผู้เรียนทั้งนี้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องคำนึงถึงมาตรฐานและตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับกรอบการพัฒนาประเทศ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้นำไปสู่การสร้างเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนใช้เทคโนโลยีในการสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพและทันสมัย อีกทั้งสามารถนำองค์ความรู้และทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ไปปรับใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสังคมได้ต่อไป (เบญจวรรณ ถนอมชยธวัช และคณะ, 2559) วิทยาศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญต่อสังคมไทย เพราะการศึกษาวิทยาศาสตร์จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการคิดค้นทางด้านเทคโนโลยี อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศที่สามารถเป็นผู้ผลิตนวัตกรรม ยกระดับเศรษฐกิจของไทยได้ต่อไปในอนาคต ซึ่งตรงกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาไทยในยุคประเทศไทย 4.0 ทักษะการสื่อสารและสารสนเทศเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาการเป็นผู้นำทางด้านการศึกษาในอนาคต และเป็นสิ่งที่สำคัญที่ควรพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียนไทย ดังที่กล่าวไว้ในงานวิจัยของ (อรชร ปราจันท์ และสุกัญญา แซ่ม้อย, 2561)

อีกทั้งในปัจจุบันจากการศึกษาของ เอกภูมิ จันทรขันธ์ (2559) พบว่าปัญหาที่สำคัญของการสื่อสารองค์ความรู้ของนักเรียน คือการที่นักเรียนยังขาดการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ ขาดการเชื่อมโยงระหว่างสถานการณ์กับคำถาม หรือความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิด ข้อมูล หรือผลจากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีที่เหมาะสม มีการประยุกต์ใช้ทักษะทางด้านเทคโนโลยีในการสืบค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกันอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม และนำมาซึ่งการยอมรับองค์ความรู้ที่ตนเองได้ค้นพบ ทั้งนี้ศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ก็ได้เล็งเห็นสภาพสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงเรียนในยุคหลังโควิด-19 จากผลรายงานการประชุม

คณะครุศาสตร์ประจำปี 2561 และความต้องการของนักเรียนที่ขาดทักษะทางด้านเทคโนโลยีและทักษะการสื่อสาร ศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูจึงได้ดำเนินการส่งเสริมให้นักศึกษาครูทุกสาขาวิชาของคณะครุศาสตร์ ให้พัฒนานวัตกรรมและแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนในสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยทำงานร่วมกับโรงเรียนเครือข่ายร่วมพัฒนาในเขตกรุงเทพมหานคร และเขตปริมณฑล มากกว่า 200 โรงเรียน โดยเฉพาะในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ในฐานะหน่วยผลิตครูวิทยาศาสตร์ มีส่วนรับผิดชอบโดยตรง

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษาและวิเคราะห์ผลการวิจัยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สามารถนำมาเสนอเป็นข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีซึ่งถือว่าเป็นสมรรถนะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทางด้านการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ในภาพรวมที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร และจากในปีการศึกษา 2564 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ได้มีจำนวนผลงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนักศึกษาครูทั้งสิ้นจำนวน 48 บทความ และผ่านเกณฑ์การประเมินที่สามารถนำเสนอผลงานวิจัยได้จำนวน 33 บทความ ในจำนวนนี้มีบทความที่มุ่งเน้นพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีมีทั้งสิ้น 18 บทความ ซึ่งเป็นผลงานวิจัยที่มีคุณค่าและประสิทธิภาพ ในการนี้ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ผลงานวิจัยดังกล่าว เพื่อทราบและเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนเครือข่ายร่วมพัฒนาของศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการวิจัยนี้จะนำไปสู่การขยายผลในภาพรวมต่อไปในอนาคตในการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมในยุคปัจจุบัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีผ่านการวิเคราะห์ผลที่ได้จากงานวิจัยที่มุ่งเน้นส่งเสริมทักษะดังกล่าวในบริบทของโรงเรียนในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นโรงเรียนร่วมเครือข่ายพัฒนาของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ซึ่งประกอบด้วยวัตถุประสงค์ย่อยดังต่อไปนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ผลงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพรายวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
2. เพื่อนำข้อสรุปมาเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 สำหรับการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาจากผลงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนักศึกษาครูชั้นปีที่ 5 ของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวนทั้งสิ้น 18 บทความ โดยพิจารณาจากบทความที่ผ่านการประเมินตามเกณฑ์การประเมินบทความวิจัย โดยเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ได้แก่ แบบประเมินบทความวิชาการเพื่อนำเสนอในงานประชุมเชิงวิชาการระดับชาติของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการศึกษา และแบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี ซึ่งแบบประเมินมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก และใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา เพื่อสรุปและเสนอ

แนวทางในการพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีสำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนเครือข่ายร่วมพัฒนาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยใน 4 ประเด็น ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ จำนวนบทความวิจัยของนักศึกษาชั้นปีที่ 5 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวนทั้งสิ้น 48 บทความ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บทความวิจัยจำนวน 18 บทความ ซึ่งพิจารณาจากบทความที่ผ่านเกณฑ์การประเมินบทความวิจัยที่ได้รับการนำเสนอและตีพิมพ์ในวารสารการประชุมเชิงวิชาการระดับชาติ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประจำปี พ.ศ. 2564 และที่ผ่านเกณฑ์การประเมินรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการในการพิจารณาความสอดคล้องของบทความวิจัยที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 โดยผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างแบบประเมินคุณภาพบทความวิจัยที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ และแบบประเมินแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี โดยแบบประเมินดังกล่าวได้นำไปผ่านผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบประสิทธิภาพ ได้แก่ ความตรงเชิงเนื้อหาโดยมีค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และการตรวจสอบความเที่ยงมีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 0.89

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเครื่องมือไปเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังต่อไปนี้

1) ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบทความวิจัยของนักศึกษาครูที่ได้รับการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารการประชุมเชิงวิชาการระดับชาติของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการศึกษา ครั้งที่ 3 ประจำปี 2564 จำนวนบทความทั้งหมดเป็นบทความทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวนทั้งสิ้น 33 บทความ

2) ผู้วิจัยได้ทำการจัดหมวดหมู่บทความวิจัยตามเฉพาะเนื้อหาสาระรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี ได้จำนวนทั้งสิ้น 18 บทความ จากนั้นนำบทความไปผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ตามกรอบแนวคิดการวิจัย โดยพิจารณาองค์ประกอบ ได้แก่ รูปแบบการวิจัย ขนาดกลุ่มตัวอย่าง นวัตกรรมการเรียนรู้ และผลการวิจัย ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ส่งผลต่อแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21

3) ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เนื้อหา จำแนกองค์ประกอบของบทความวิจัย และสรุปออกมาเป็นประเด็นที่สำคัญที่มีความสอดคล้องโดยพิจารณาประสิทธิภาพว่าความสอดคล้องหรือ Percentage of Non-overlapping Data (PND) (Scruggs, Mastropieri, Cook, and Escobar, 1986) โดยใช้เกณฑ์ ถ้า $PND < 50\%$ ถือว่ามีประสิทธิภาพน้อย สำหรับ PND เท่ากับ 70-90% (moderately/fairly effective) จะถือว่ามีประสิทธิภาพปานกลาง และหาก PND มีค่ามากกว่า 90% ถือว่ามีประสิทธิภาพสูง โดยผู้วิจัยเลือกเฉพาะผลการวิจัยของนักศึกษาที่มีความสอดคล้องของค่า PND มากกว่า 90%

4) ผู้วิจัยนำข้อสรุปมาเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี จากนั้นนำไปผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อพิจารณาคุณภาพของแนวทางการจัดการเรียนรู้ โดยประเมินตามองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญรวมทั้งสิ้น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน ด้านส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ด้านส่งเสริมทักษะทางด้านเทคโนโลยี ด้านส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ได้นำสถิติเชิงพรรณนามาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ การวิเคราะห์บทความวิจัย แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ด้านระเบียบวิธีวิจัย และด้านแนวทางการ

จัดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย ด้านระเบียบวิธีวิจัย และสรุปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีใน ศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้ในการนำแนวทางการจัดการเรียนรู้ไปผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน ใช้วิธีการประเมินแบบระดับ คะแนนตามเกณฑ์มาตรฐาน 5 ระดับ และสรุปเป็นค่าคะแนนเฉลี่ย และแปลผลระดับคุณภาพ

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์บทความวิจัยจำนวนทั้งสิ้น 18 บทความ แบ่งตามเกณฑ์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีวิจัยที่สำคัญ ได้แก่ รูปแบบการวิจัย ขนาดกลุ่มตัวอย่าง นวัตกรรมการเรียนรู้ และผลการวิจัย แสดงผลได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์บทความวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนตามกรอบแนวคิดด้านระเบียบวิธีวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย	จำนวน (เรื่อง)	ร้อยละ	แปลผล
1. รูปแบบการวิจัย			
- การวิจัยเชิงทดลอง	18	100	มากที่สุด
2. ขนาดกลุ่มตัวอย่าง			
- จำนวนมากกว่า 30 คน	12	66.67	มาก
- จำนวนน้อยกว่า 30 คน	6	33.33	น้อย
3. นวัตกรรมการเรียนรู้			
- พัฒนาทักษะการสื่อสาร	6	33.33	น้อย
- พัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยี	12	66.67	มาก
4. ผลการวิจัย			
- ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	18	100	มากที่สุด
- ส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21	18	100	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า เกณฑ์การประเมินแบบร้อยละจาก 0 ถึง 19.99 หมายถึง น้อยที่สุด 20.00 ถึง 39.99 หมายถึง น้อย 40.00 ถึง 59.99 หมายถึง ปานกลาง 60.00 ถึง 79.99 หมายถึง มาก และ 80.00 ถึง 100 หมายถึง มากที่สุด ผลจากการวิเคราะห์เนื้อหาพบว่าทุกบทความวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง และขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มากกว่า 30 คน อยู่ในระดับ มาก (ร้อยละ 66.67) นวัตกรรมส่วนมากเป็นการพัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยี (ร้อยละ 66.67) รองลงมา คือ พัฒนาทักษะการสื่อสาร (ร้อยละ 33.33) และผลการวิจัยทั้งหมดสามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะในศตวรรษที่ 21 (ร้อยละ 100) ผลจากตารางนี้ทำให้มีความเชื่อมั่นได้ว่าการจะนำผลการวิจัยดังกล่าวไปทำการสรุปเป็นข้อเสนอแนะในการส่งเสริมทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 มีความน่าเชื่อถือมาก และสามารถนำไปบูรณาการใช้ในห้องเรียนได้จริง

2. ผลการวิเคราะห์บทความวิจัยด้านนวัตกรรมจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 ซึ่งได้จากการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา สามารถสรุปเป็นภาพรวมและแยกแต่ละประเด็นได้ดังนี้

1) การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งคำถาม อภิปราย และนำเสนอผลงาน กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ ระดมความคิดให้

ผู้เรียนได้โต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลและผลงานจากการทำกิจกรรมได้โดยใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมเน้นการแก้ปัญหาเริ่มจากไม่ซับซ้อน และนำไปสู่กิจกรรมที่แก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น รูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ส่วนใหญ่ ได้แก่ การเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ และการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

2) การเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยี ครูต้องปรับพื้นฐานให้กับนักเรียนทางด้านสื่อเทคโนโลยีก่อนเรียน เช่น การใช้แพลตฟอร์มในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ การใช้ search engine ต่าง ๆ ในการสืบค้นข้อมูลที่น่าเชื่อถือ การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน ที่พบมากในงานวิจัย เช่น Canva, Google suite, Gamification, LiveWorksheets, infographics เป็นต้น ซึ่งพบว่าช่วยส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนสูงขึ้นได้ การนำเสนอผลงานผ่านการทำงานเป็นกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มอย่างชัดเจน และทุกคนได้มีโอกาสในการนำเสนอ และฝึกการใช้เทคโนโลยี

3) การวัดประเมินผลทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี เป็นการประเมินตามสภาพจริง โดยใช้แบบประเมินทักษะทางด้านเทคโนโลยี และแบบประเมินทักษะการนำเสนอผลงานทางด้านวิทยาศาสตร์ มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ ติดตามการร่วมกิจกรรมในช่วงเวลาทำการศึกษานอกห้องเรียน และมีระบบสนับสนุนแบบออนไลน์ในการช่วยเหลือนักเรียนนอกห้องเรียน ให้อิสระแก่ผู้เรียนในการนำเสนอความคิดเห็น และแสดงความสามารถอย่างเต็มที่

3. สรุปแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 สำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

จากการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาตามองค์ประกอบด้านต่าง ๆ จากกรอบแนวคิดที่กล่าวไว้ในรายละเอียดการเก็บรวบรวมข้อมูลในข้อที่ 2 ผู้วิจัยได้นำข้อสรุปเป็นประเด็นที่สำคัญ ซึ่งสามารถสรุปได้เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นปูพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบทโรงเรียน 2) ขั้นนำเทคโนโลยีไปใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3) ขั้นลงมือแก้ปัญหาและบูรณาการทางวิทยาศาสตร์ 4) ขั้นสื่อสารและเผยแพร่ผลงานเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งนำไปผ่านการประเมินแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของแนวทางการจัดการเรียนรู้กับบริบทของโรงเรียน การส่งเสริมทักษะการสื่อสาร การส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี และส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. สอดคล้องกับบริบทโรงเรียน	4.67	0.57	มากที่สุด
2. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร	4.33	0.71	มาก
3. ส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี	4.67	0.57	มากที่สุด
4. ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.33	0.71	มาก
รวม	4.50	0.64	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการประเมินแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาประเมินความสอดคล้องของขั้นตอนทั้ง 4 ขั้น กับด้านต่าง ๆ ได้แก่ บริบทของโรงเรียน การส่งเสริมทักษะการสื่อสาร การส่งเสริมทางด้านเทคโนโลยีได้ และการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ พบว่ามีความสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน และส่งเสริมทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$,

S.D. = 0.57) นอกจากนี้ยังพบว่าสามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้ ทั้งนี้แนวทางการจัดการเรียนรู้มีผลการประเมินภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.64)

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นของนักศึกษาครู จำนวนทั้งสิ้น 18 บทความ ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินทั้งสองเกณฑ์ สามารถสรุปเป็นผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังต่อไปนี้

1) ผลการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาพบว่า องค์ประกอบของการวิเคราะห์ผลการวิจัยสามารถนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีได้ตรงกับกรอบแนวคิดที่พัฒนาไว้ในการศึกษาครั้งนี้ สำหรับระเบียบวิธีวิจัยของผลงานวิจัยทั้งหมดเป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว เป็นรูปแบบการวิจัยที่น่าเชื่อถือ ทำให้ผลการวิจัยมีประสิทธิภพนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง จากผลการวิจัยการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นที่ใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนซึ่งพบว่าสูงถึงร้อยละ 66.67 ทั้งนี้ทุกผลงานวิจัยพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้สามารถส่งเสริมทั้งทักษะการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี และสามารถส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ที่นำมาช่วยในการจัดการเรียนการสอน พบว่าสามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนม์ชนัญ ธนุพราน และ กนกกาญจน์ กาญจนรัตน์ (2562) และผลการวิจัยของ ชัญญานุช พรหมดวง และ เขาวนาถ สร้อยสิงห์ (2564) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสูงขึ้น และพบว่าการใช้ WebQuest มาบูรณาการร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จะสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี ซึ่งการใช้เครื่องมือดังกล่าวจะช่วยในการทำงานเป็นทีม (Hakverdi-Can Meral, Sonmez, & Duygu, 2012) ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ผนวกกับส่งเสริมให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ดังปรากฏในผลงานวิจัยของ เอกภูมิ จันทรขันธ์ (2559) จะช่วยส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งให้ผลการวิจัยสอดคล้องกับการวิจัยในครั้งนี้ และจากผลการวิจัยของ Yoonsook Chung and others (2016) พบว่าทักษะการสื่อสารมีความสำคัญมากในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งจะนำไปสู่ความสามารถในการโต้แย้งประเด็นทางด้านวิทยาศาสตร์ ต่าง ๆ ได้ สำหรับแนวทางการพัฒนาทักษะดังกล่าวเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้เหตุผล อภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้

2) แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 สำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนร่วมเครือข่ายพัฒนาในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ซึ่งได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด พบว่าการจัดการเรียนรู้ควรเน้นที่การปูพื้นฐานความรู้การใช้เทคโนโลยีให้กับผู้เรียนก่อน เพราะเทคโนโลยีต่าง ๆ มีการพัฒนาต่อยอดตลอดเวลา ผู้สอนจำเป็นต้องมีความสามารถในการช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นได้ และการฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการสืบเสาะเพื่อแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งพบว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กาญจนา บุญภักดี (2563) ที่กล่าวว่าแนวทางการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันควรสอดแทรกเทคโนโลยีและสื่อที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่องเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยีและทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียน และดังที่ปรากฏในผลการวิจัยของ พวงเพชร นรทิตาน และ

ธีรภัทร์ ถิ่นแสน (2564) ที่พบว่าในปัจจุบันรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการใช้สื่อเทคโนโลยีแบบออนไลน์ สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้จริง ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้หรือข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. นักการศึกษาหรือผู้บริหารโรงเรียนสามารถพิจารณาแนวทางการจัดการเรียนรู้ในบริบทของโรงเรียนในกรุงเทพมหานครไปปรับใช้กับบริบทในเขตพื้นที่อื่น ๆ ที่มีความใกล้เคียงกัน เช่น พื้นที่จังหวัดที่มีความพร้อมทางด้านสื่อและเทคโนโลยี รวมทั้งจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการนำเสนอผลงานเพื่อพัฒนาทักษะในการสื่อสารต่อไป
2. หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาและแก้ปัญหาการเรียนการสอนในเขตกรุงเทพมหานคร และเขตปริมณฑล สามารถพิจารณาผลการวิจัยที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาไปใช้ในการวางแผนพัฒนาหรือจัดอบรมทางด้านสื่อและเทคโนโลยีให้กับโรงเรียนในความรับผิดชอบหรือชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิเคราะห์ผลจากงานวิจัยควรมีการขยายขอบเขตการศึกษาให้กว้างขวางมากขึ้น ครอบคลุมผลงานวิจัยทางด้านการศึกษา เช่น การวิจัยเชิงสำรวจ และการวิจัยเชิงพัฒนา
2. ควรศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เพิ่มเติมที่ส่งผลกระทบต่อทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เช่น ตัวแปรทางด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการสื่อสารกับทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. การนำแนวทางการจัดการเรียนรู้จากผลการวิจัยนี้ไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอนในบริบทอื่นๆ เช่น ในระดับประถมศึกษา หรือมัธยมศึกษาตอนปลาย และในรายวิชาที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กาญจนา บุญภักดี. (2563). การจัดการเรียนรู้ยุค New Normal. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 19(2), A1-A6.
- ชัยภูวนุช พรหมดวง และ เขาวนาถ สร้อยสิงห์. (2564). การศึกษาทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดมกุฏกษัตริย์. *วารสารวิชาการครุศาสตร์ สวนสุนันทา*, 5(2), 1-16.
- ชนม์ชนัญ ธนุพราน และ กนกกาญจน์ กาญจนรัตน์. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา. *วารสารวิชาการครุศาสตร์ สวนสุนันทา*, 3(1), 57-64.
- เบญจวรรณ ถนอมชยวัช และคณะ. (2559). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: ความท้าทายในการพัฒนานักศึกษา. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้*, 3(2), 208-222.
- พวงเพชร นรทิตาน และ ธีรภัทร์ ถิ่นแสน. (2564). การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ภายใต้สถานการณ์โรคอุบัติใหม่. *วารสารวิชาการรัตนบุศย์*, 3(2), 84-91.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และ คณิตศาสตร์ (ฉบับสมบูรณ์)*. สืบค้น 2 พฤศจิกายน 2563, จาก <https://pisathailand.ipst.ac.th/isbn-9786163627179/>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2564). *รายงานการศึกษาไทย พ.ศ. 2562-2564*. พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- เอกภูมิ จันทระขันตี. (2559). การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการโต้แย้งในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 11(1), 217–232.
- อรชร ปราจันทร์ และ สุภัญญา แซ่ม้อย. (2561). รูปแบบการบริหารเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาอีสเทอร์น*, 12(1), 156–169.
- Hakverdi-Can, Meral; Sonmez, Duygu. (2012). Learning How to Design a Technology Supported Inquiry-Based Learning Environment. *Science Education International*, 23(4), 338–352.
- Narine L, Meier C. (2020). Responding in a time of crisis: Assessing extension efforts during COVID-19. *Advancements in Agricultural Development*, 1(2), 12–23.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., Cook, S. B., & Escobar, C. (1986). Early intervention for children with conduct disorders: A quantitative synthesis of single-subject research. *Behavioral Disorders*, 11(4), 260–271.
- Yoonsook Chung, Jungsook Yoo, Sung-Won Kim, Hyunju Lee & Dana L. Zeidler. (2016). Enhancing students' communication skills in the science classroom through socioscientific issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14, 1–27.