



ตัวแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
ของนักเรียนโรงเรียนสาธิต ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดนครพนม
Causal Model Affecting Learning and Innovation Skills of Students
Demonstration Secondary School, Nakhon Pathom Province

นพพร จันทรนาชู¹ และวสวัตดี วงศ์พันธุ์เศรษฐ²

Nopporn Chantararnamchoo¹ and Wasawat Vongphantuses²

Article History

Receive: December 2, 2022

Revised: January 19, 2023

Accepted: January 27, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนโรงเรียนสาธิตระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดนครพนม ตัวอย่างคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสาธิตในจังหวัดนครพนม ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวน 300 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้างแบบ CB-SEM ผลที่ได้จากการวิจัย พบว่า 1) ตัวแบบเชิงทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2/df = 1.63$, $TLI=.95$, $CFI=.96$, $RMSEA=.06$ และ $SRMR=.04$) 2) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.48$) และมาตรฐานทางการศึกษาส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.66$) และเจตคติต่อการเรียนส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.84$) งานวิจัยมีข้อเสนอแนะว่า ผู้บริหารสถานศึกษา ครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้อง ควรจัดกิจกรรมที่สนับสนุนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อการเรียน พัฒนาแผนการเรียนและมาตรฐานการศึกษา รวมทั้งพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน

คำสำคัญ : ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ; ทักษะศตวรรษที่ 21 ; โรงเรียนสาธิต มัธยมศึกษา ; นครพนม; ตัวแบบสมการโครงสร้าง

¹ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, Associate Professor, Department of Foundation Education, Faculty of Education, Silpakorn University

² อาจารย์ กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร, Lecturer, Division of Social Studies, Religion and Cultures, The Demonstration School of Silpakorn University

ABSTRACT

This research aimed to study a causal factors affecting learning and innovation skills of students at demonstration secondary school in Nakhon Pathom. The sample group consisted of 300 grade 12 students from demonstration school in Nakhon Pathom using stratified sampling. The research instrument was a questionnaire. The data analysis used descriptive statistics and covariance-based structural equation modeling (CB-SEM). The research results revealed that 1) the theoretical model was consistent with the empirical data ($\chi^2/df=1.63$, TLI=.95, CFI=.96, RMSEA=.06, SRMR=.04); and 2) the achievement motivation significantly affected learning and innovation skills ($\beta=.48$), and educational standards also affected learning attitude significantly ($\beta=.66$), as well as the learning attitude significantly affected achievement motivation ($\beta=.84$). The contributions of the research show that school administrators, teachers, parents, and involved people should organize activities that support students' achievement motivation and learning attitude, develop the lesson plans and educational standards as well as learning environment contributing to student's learning and innovation skills.

Keywords : Learning and Innovation Skills ; 21st Century skills ; Demonstration Secondary School ; Nakhon Pathom Province; Structural Equation Modeling

บทนำ

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นทักษะสำคัญสำหรับการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนให้สามารถใช้ทักษะทางความคิดสร้างสรรค์ (International Society for Technology in Education Students, 2022) มีความกล้าคิด กล้าทำ สร้างสรรค์นวัตกรรม มีความคิดเชิงวิพากษ์และการคิดวิเคราะห์ เพื่อทำความเข้าใจและจัดการกับปัญหาที่ซับซ้อน (Buckle, 2020) และเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และการปรับเปลี่ยนเศรษฐกิจของประเทศให้เป็นเศรษฐกิจและสังคมบนฐานความรู้ด้านการวิจัยและนวัตกรรม (Office of the National Economic and Social Development Council, 2019)

สถานศึกษามีหน้าที่ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านความร่วมมือกับผู้อื่น และทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (The Partnership for 21st Century Skills, 2019) โดยสถานศึกษาต้องมีหลักสูตร วิธีการสอน และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และการสนับสนุนความรู้และทักษะที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม (Great School Partnership, 2020) รวมทั้งการสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดี ความมุ่งมั่น ความภาคภูมิใจในความสำเร็จจากการเรียนรู้ และมีความเพียรพยายามมากขึ้น ที่นำไปสู่การพัฒนาทักษะของผู้เรียน (McClelland, 2014)

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบด้วย ปัจจัยภายนอก ได้แก่ มาตรฐานทางการศึกษา (The Partnership for 21st Century Learning, 2019) การจัดการเรียนรู้ (Barak and Yuan, 2021; Smith and Lynch, 2010) และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Chantaranamchoo and Sukjairungwattna, 2018 ; Great School Partnership, 2020) และปัจจัยภายในผู้เรียน ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Huang, Chang, and Chou, 2020) และเจตคติต่อการเรียน (Alsalmi, Eltahir and Al-Qatawneh, 2019) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การพัฒนา นวัตกรรม และนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน ส่วนใหญ่เป็นการใช้วิธีการสอนและนวัตกรรมในแต่ละรายวิชาและในสถานศึกษาแต่ละแห่ง โดยยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในภาพรวม เพื่อเป็นต้นแบบที่สามารถนำไปใช้กับสถานศึกษาอื่น และยังไม่มีการศึกษาทักษะ การเรียนและนวัตกรรมของนักเรียนในโรงเรียนที่มีการจัดการศึกษารูปแบบเฉพาะ เช่น โรงเรียนสาธิต (Demonstration school) ซึ่งเป็นโรงเรียนที่จัดตั้งขึ้นภายใต้การดูแลของคณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ของมหาวิทยาลัย มีการจัดการเรียน การสอนในระดับปฐมวัย ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา เพื่อใช้เป็นต้นแบบการตามแนวคิดทฤษฎีทางการศึกษา ให้นักศึกษา ฝึกหัดสอน และเป็นแหล่งวิจัยค้นคว้าทางการศึกษา มีการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีศักยภาพการแสวงหาความรู้ การพัฒนา



ทักษะกระบวนการคิด การแสวงหาความรู้ รวมทั้งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ เป็นผู้ นำ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข (The Demonstration School of Silpakorn University, 2020)

จากความสำคัญของปัญหาที่นำเสนอข้างต้น จึงนำไปสู่คำถามการวิจัยว่าปัจจัยเชิงสาเหตุใดที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสาธิต ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดนครพนม ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาตัวแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนโรงเรียนสาธิต ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดนครพนม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนโรงเรียนสาธิต และโรงเรียนอื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกันให้มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมต่อไป โดยงานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ประจำปีงบประมาณ 2563

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนโรงเรียนสาธิตระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดนครพนม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and innovation skills) หมายถึง ความสามารถในการใช้ทักษะทางความคิดสร้างสรรค์ มาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีและการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งประกอบด้วย 1. ทักษะการคิดแบบมีวิจารณญาณ เป็นความสามารถในการคิดที่แยกแยะประเด็นสำคัญ โดยการใช้เหตุผล การคิดวิเคราะห์อย่างมีประสิทธิภาพ การคิดอย่างเป็นระบบ และการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจ 2. ทักษะการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นความสามารถในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ การเลือกใช้ช่องทางและการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสาร 3. ทักษะด้านความร่วมมือกับผู้อื่น เป็นความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานร่วมกันระหว่างบุคคล โดยใช้ทักษะและความรู้ของแต่ละบุคคล การยอมรับและใช้ความแตกต่างทางความคิดของแต่ละบุคคล และ 4. ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เป็นความสามารถในการสร้างความคิดใหม่ ต่อยอดความรู้เดิม อภิปราย และเรียนรู้จากการวิพากษ์ (The Partnership for 21st Century Skills, 2019) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมจึงเป็นกระบวนการทางปัญญาที่สำคัญ ซึ่งนำไปสู่การประยุกต์ใช้ความคิดใหม่และการพัฒนาสิ่งใหม่ (Barak, Watted and Haick, 2020) ดังนั้น สถานศึกษาจึงต้องปรับเปลี่ยนผู้เรียนให้มีการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ และสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อเตรียมความพร้อมในการทำงานในระบบเศรษฐกิจที่ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement motivation) หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำให้สำเร็จ มีความพยายามเอาชนะอุปสรรค และใช้ศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ (McClelland, 2014) ซึ่งประกอบด้วย 1. ความมุ่งมั่น เป็นความพยายามในการเรียนรู้ให้เต็มความสามารถ และมีความพยายามเพื่อให้ได้รับความสำเร็จ 2. ความสมบูรณ์ เป็นความต้องการใช้ความคิดและการทำงานที่ท้าทายความสามารถ และมีความภูมิใจที่ทำงานได้สำเร็จ และ 3. การแข่งขัน เป็นความต้องการเรียนรู้และความพยายามในสถานการณ์ที่มีการแข่งขัน (Beck, 2004; Franken, 2007) การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นการตัดสินใจตนเองว่ามีความสามารถในการกระทำพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ บุคคลที่รับรู้ความสามารถของตนเองสูง จะมีแนวโน้มของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงด้วย ดังนั้น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จึงส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Huang, Chang and Chou, 2020) และได้สมมติฐานการวิจัยดังนี้

H1: แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

เจตคติต่อการเรียน

เจตคติต่อการเรียน (Learning attitude) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความคิดเห็น ความเชื่อ และแนวโน้มพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อประสบการณ์หรือต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งทั้งด้านบวกและด้านลบ ซึ่งแสดงการรับรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน (Cherry, 2021) ซึ่งประกอบด้วย 1. การรับรู้ เป็นการประเมินเกี่ยวกับประโยชน์และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน 2. ความรู้สึก เป็นความสนใจในการเรียนรู้และการทำกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3. การกระทำ เป็นตอบรับจากการรับรู้และความรู้สึกที่มีต่อการเรียนรู้ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Jhangiani, Tarry and Stangor, 2014)

โดยเจตคติต่อการเรียนเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมของผู้เรียน ดังนั้น เจตคติต่อการเรียนจึงส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Alsahhi, 2019; Zwicky, Thaqi, Hedger and Naef, 2022) และได้สมมติฐานการวิจัยดังนี้

H2: เจตคติต่อการเรียนส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

มาตรฐานทางการศึกษา

มาตรฐานทางการศึกษา (Educational standards) หมายถึง มาตรฐานการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะความรู้และความเชี่ยวชาญ การให้เนื้อหาความรู้ การเชื่อมโยงผู้เรียนในการสร้างความเข้าใจสังคม และมีวิธีวัดผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งประกอบด้วย 1. การเรียน เป็นหลักสูตรที่ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแต่ละสาขาวิชาและเชื่อมโยงกลุ่มสาระวิชา 2. การสอน เป็นหลักสูตรที่มีเนื้อหาสาระวิชาและการใช้วัสดุอุปกรณ์และการปฏิบัติจริง และ 3. การปฏิบัติ เป็นหลักสูตรที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและนำผลงานของผู้เรียนมาพัฒนาการเรียนการสอน (The Partnership for 21st Century Skills, 2019) ดังนั้น มาตรฐานการศึกษาจึงส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมและเจตคติต่อการเรียน (Chantaranamchoo, Polphanthin and Laophungsak, 2019) และได้สมมติฐานการวิจัยดังนี้

H3: มาตรฐานทางการศึกษาส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

H4: มาตรฐานทางการศึกษาส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียน

การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ (Learning management) หมายถึง การออกแบบกลยุทธ์การเรียนการสอน ทั้งหลักสูตร วิธีการสอน ผู้สอน และการวัดผล (Smith and Lynch, 2010) ซึ่งสถานศึกษาต้องมีการจัดการเรียนรู้ โดยการวางแผน การสอนและวิธีการสอนให้แก่ผู้เรียน มีทักษะและความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ การจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1. การเรียนรู้ตามสมรรถนะ เป็นการเรียนรู้ที่กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน และมีการประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียน 2. การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเทคโนโลยี เป็นการเรียนรู้ที่ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะที่หลากหลาย และ 3. การเชื่อมโยงความรู้ของชุมชน เป็นการเรียนรู้ที่นำความรู้จากหลากหลายแหล่งเชื่อมโยงกับความรู้ในสถานศึกษา (Oe, Yamaoka and Ochiai, 2022 ; The Partnership for 21st Century Learning, 2019) โดยสถานศึกษาต้องจัดหลักสูตรที่พัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ทำให้การจัดการเรียนรู้ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมและเจตคติต่อการเรียน และได้สมมติฐานการวิจัยดังนี้

H5: การจัดการเรียนรู้ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

H6: การจัดการเรียนรู้ส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียน

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้

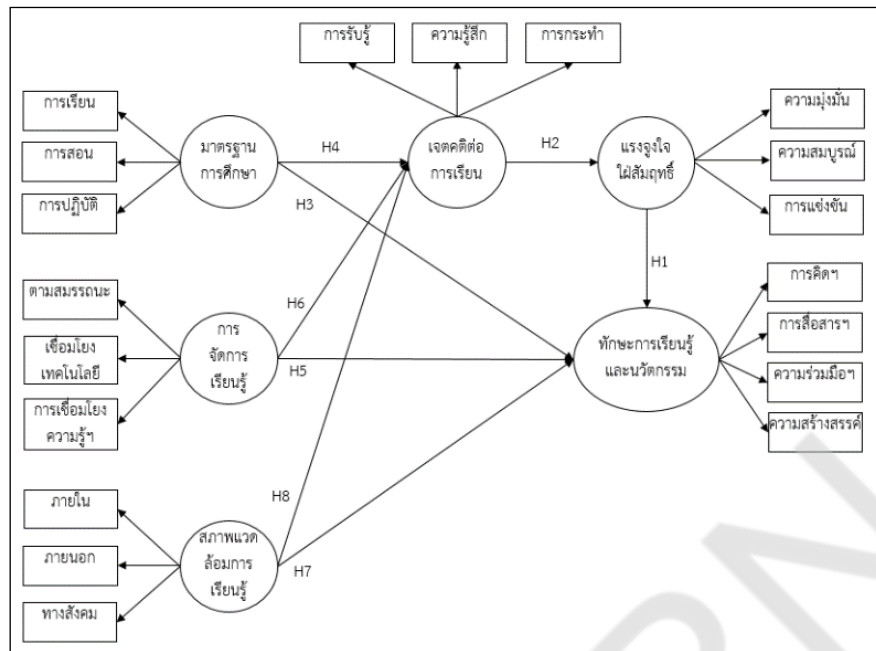
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) หมายถึง การสร้างสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของผู้เรียน ทั้งเครื่องมือ เทคโนโลยี และกิจกรรม ภายใต้บริบทของการเรียนรู้ ทั้งสภาพแวดล้อมในห้องเรียนและนอกห้องเรียน (Great School Partnership, 2020) ซึ่งประกอบด้วย 1. สภาพแวดล้อมภายใน เป็นอุปกรณ์ สื่อ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่สนับสนุนการเรียนรู้และการปฏิบัติงานจริงในห้องเรียน 2. สภาพแวดล้อมภายนอก เป็นพื้นที่การเรียนรู้ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ และบุคลากรสนับสนุนการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน และ 3. สภาพแวดล้อมทางสังคม เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่สนับสนุนการเรียนรู้ ความสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ภายนอกสถานศึกษา และความสัมพันธ์กับชุมชน (Fraser, 2015) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ช่วยสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้จึงส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และเจตคติต่อการเรียน และได้สมมติฐานการวิจัยดังนี้

H7: สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

H8: สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้แนวคิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (The Partnership for 21st Century Skills, 2019) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Beck, 2004; Franken, 2007) เจตคติต่อการเรียน (Jhangiani, Tarry and Stangor, 2014) มาตรฐานการศึกษา (The Partnership for 21st Century Learning, 2019) การจัดการเรียนรู้ (Smith and Lynch, 2010) และสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ (Fraser, 2015) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร (Population) คือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร 650 คน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 555 คน และโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา 540 คน รวม 1,745 คน (Kasetsart University Laboratory School, Kamphaeng Saen Campus, Educational Research and Development Center, 2020 ; The Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University, 2020; The Demonstration School of Silpakorn University, 2020)

ตัวอย่าง (Sample) คือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 จากโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนฯ ซึ่งคำนวณขนาดของตัวอย่างจาก Soper (2022) กำหนดให้ขนาดผลกระทบ (Effect size) = .25 กำลังการทดสอบ (β) = .80 α = .05 ตัวแปรแฝง 6 ตัว และตัวแปรสังเกตได้ 18 ตัว ได้ขนาดของตัวอย่าง 246 คน อย่างไรก็ตาม Hair, Black, Babin and Anderson, (2017) เสนอว่าควรกำหนดขนาดของตัวอย่างขั้นต่ำ 300 หน่วย และสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) ในการเลือกตัวอย่างนักเรียนจากแต่ละโรงเรียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประชากรและตัวอย่างของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสาธิตในจังหวัดนครปฐม

โรงเรียน	ประชากร (คน)	สัดส่วน	ตัวอย่าง (คน)
สาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร	650	37.25	112
สาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	555	31.80	95
สาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนฯ	540	30.95	93
รวม	1,745	100	300

จากข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นหญิง ร้อยละ 69 จากโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ร้อยละ 37.25 เรียนแผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ร้อยละ 66 และมีเกรดเฉลี่ยสะสมปัจจุบัน 3.51-4.00 ร้อยละ 57



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามตามใบรับรองโครงการวิจัยของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เลขที่ใบรับรอง Rec 64.0423-052-1649 ซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามแบบตรวจสอบรายการ (Check list) ประกอบด้วย เพศ สถานศึกษา แผนการเรียน และเกรดเฉลี่ยสะสมปัจจุบัน รวม 4 ข้อ

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วย 1. มาตรฐานการศึกษา (6 ข้อ) การจัดการเรียนรู้ (7 ข้อ) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (7 ข้อ) เจตคติต่อการเรียน (6 ข้อ) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (6 ข้อ)

ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (20 ข้อ) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความสมเหตุสมผลเชิงเนื้อหา (Content validity) การตรวจสอบความสมเหตุสมผลเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประเมินแบบสอบถาม แล้วคำนวณ Index of Item-Objective Congruence (IOC) พบว่าข้อคำถามทุกข้อมี IOC อยู่ระหว่าง .67 – 1.00 ซึ่งข้อคำถามแต่ละข้อควรมี IOC มากกว่า .50

2. ความเชื่อถือได้ (Reliability) การตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 30 คน และคำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient: α) โดยตัวแปรแต่ละตัวควรมี $\alpha \geq .70$ (Chantararnamchoo, 2020) ได้สัมประสิทธิ์แอลฟา ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เครื่องมือและการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ

(n=30)

ตัวแปรแฝง	ที่มา	ตัวแปรสังเกตได้	จำนวน ข้อคำถาม	α
มาตรฐาน การศึกษา (STND)	The Partnership for 21 st Century Skills (2019)	การเรียนรู้ (know)	2	.93
		การสอน (atti)	2	
		การปฏิบัติ (prac)	2	
การจัดการเรียนรู้ (LMANG)	Oe, Yamaoka and Ochiai (2022), The Partnership for 21 st Century Learning (2019)	การเรียนรู้ตามสมรรถนะ (comp)	3	.87
		การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเทคโนโลยี (tech)	2	
		การเชื่อมโยงความรู้ของชุมชน (comu)	2	
สภาพแวดล้อมการ เรียนรู้ (ENVI)	Fraser (2015)	สภาพแวดล้อมภายใน (inner)	2	.95
		สภาพแวดล้อมภายนอก (outer)	3	
		สภาพแวดล้อมทางสังคม (social)	2	
เจตคติต่อการเรียน (IMPRS)	Jhangiani, Tarry and Stangor (2014)	การรับรู้ (recog)	2	.94
		ความรู้สึก (feel)	3	
		การกระทำ (act)	3	
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (ACHV)	Beck (2004), Franken (2007)	ความมุ่งมั่น (striv)	2	.92
		ความสมบูรณ์ (perf)	2	
		การแข่งขัน (cmpe)	2	
ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม (SKILL)	The Partnership for 21 st Century Skills (2019)	ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (think)	5	.96
		ทักษะการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้และนวัตกรรม (comm)	5	
		ทักษะความร่วมมือกับผู้อื่น (coop)	5	
		ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (crea)	5	



การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อเสนอไปยังโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม และโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม
2. ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามพร้อมหนังสือขอความร่วมมือ ไปยังโรงเรียนสาธิตระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดนครปฐม ตามสัดส่วนของตัวอย่างในแต่ละโรงเรียนที่กำหนดไว้ ระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2565
3. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม jamovi (The jamovi project, 2021) และ Module SEMLj ver 0.7.0 (Gallucci and Jentschke, 2022) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาของปัจจัยส่วนบุคคลและตัวแปรสังเกตได้ โดยใช้ความถี่ (Frequency) และ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic mean: M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) ความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis)
2. การวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้าง
 - 2.1 การตรวจสอบข้อสมมติการแจกแจงปกติหลายตัวแปร (Multivariate Normal Distribution) โดยใช้ความเบ้และความโด่ง ควรมีค่าไม่เกิน ± 3 และการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product-moment Correlation Coefficient: r) โดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ ควรมีค่าระหว่าง .30 - .80 แสดงว่าไม่มีปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ (Multicollinearity) (Hair, Black, Babin and Anderson, 2017)
 - 2.2 การวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้างแบบ Covariance based (CB-SEM) โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Maximum likelihood (ML) ประกอบด้วย
 - 2.2.1 การประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวแบบเชิงทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ประกอบด้วย Relative χ^2 (χ^2/df) < 3 และ $p > .05$, Comparative fit index (CFI) > .90, Tucker-Lewis index (TLI) > .95, Standardized root mean square residual (SRMR) < .08 และ Root mean square error of approximation (RMSEA) < .06
 - 2.2.2 การวิเคราะห์ตัวแบบโครงสร้าง สัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path coefficient) ที่แสดงอิทธิพลของตัวแปรแต่ละตัวในตัวแบบ ควรมีทิศทางของสัมประสิทธิ์เส้นทางเป็นไปตามสมมติฐาน และ $p < .05$
 - 2.2.3 การประเมินตัวแบบการวัด ประกอบด้วย
 - 1) ความสมเหตุสมผลเชิงลู่เข้า (Convergent validity) น้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้ ควรมีค่ามากกว่า .70 และค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ (Average variance extracted: AVE) ควรมีค่ามากกว่า .50
 - 2) ความเชื่อถือได้ของตัวแปรแฝง สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคและความเชื่อถือได้ของตัวแปรแฝง (Composite reliability: α) ควรมีค่ามากกว่า .70 (Chantaranamchoo, 2020 ; Hair, Black, Babin and Anderson, 2017)

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนโรงเรียนสาธิตระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดนครปฐม สามารถนำเสนอผลการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 1. การตรวจสอบข้อสมมติการแจกแจงปกติหลายตัวแปรและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2. การประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวแบบเชิงทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 3. การวิเคราะห์ตัวแบบโครงสร้าง และ 4.การประเมินตัวแบบการวัดและอภิปรายผลตามสมมติฐานทางวิจัย ดังนี้

1. การตรวจสอบข้อสมมติการแจกแจงปกติหลายตัวแปรและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

การตรวจสอบข้อสมมติการแจกแจงปกติหลายตัวแปร พบว่า ความเบี่ยงระหว่าง -0.81 ถึง 0.19 และความโด่งอยู่ระหว่าง -0.78 ถึง 0.49 ซึ่งไม่เกิน ± 3 แสดงว่าตัวแปรทั้งหมดมีการแจกแจงปกติหลายตัวแปร

การตรวจสอบข้อสมมติความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าอยู่ระหว่าง .24 ถึง .83 โดยตัวแปรสังเกตได้ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ ยกเว้นตัวแปรสังเกตได้ social กับ outer ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ และสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรสังเกตได้

		know	atti	prac	comp	tech	comu	inner	outer	social	recog	feel	act	striv	perf	cmpe	think	comm	coop	crea
STND	know	1																		
	atti	.51	1																	
	prac	.59	.69	1																
LEMAG	comp	.49	.65	.62	1															
	tech	.41	.60	.55	.67	1														
	comm	.37	.53	.53	.65	.68	1													
ENVI	inner	.32	.65	.49	.53	.60	.57	1												
	outer	.41	.58	.57	.52	.60	.60	.76	1											
	social	.39	.53	.55	.50	.56	.61	.69	.83	1										
IMPRS	recog	.59	.61	.66	.56	.59	.53	.56	.54	.56	1									
	feel	.37	.43	.47	.44	.45	.38	.36	.39	.39	.66	1								
	act	.56	.51	.62	.54	.48	.49	.43	.50	.55	.73	.63	1							
ACHV	striv	.42	.42	.45	.44	.43	.37	.46	.47	.43	.63	.63	.58	1						
	perf	.35	.32	.38	.38	.41	.38	.29	.35	.35	.50	.53	.49	.57	1					
	cmpe	.35	.27	.33	.38	.31	.28	.24	.29	.33	.38	.40	.39	.47	.45	1				
SKILL	think	.40	.35	.36	.42	.32	.30	.32	.37	.35	.36	.46	.37	.43	.45	.33	1			
	comm	.35	.39	.44	.43	.35	.39	.38	.44	.45	.41	.44	.45	.41	.44	.26	.69	1		
	coop	.33	.33	.34	.37	.35	.28	.28	.31	.32	.351	.44	.34	.39	.37	.42	.64	.57	1	
	crea	.39	.39	.49	.47	.41	.39	.38	.43	.43	.43	.48	.53	.51	.48	.37	.69	.69	.65	1
	M	3.82	3.72	3.62	3.90	3.74	3.66	3.47	3.29	3.34	3.63	3.70	3.78	3.64	3.83	4.01	3.96	3.86	4.23	3.93
	SD	0.72	0.78	0.77	0.65	0.80	0.84	0.92	0.97	0.99	0.80	0.80	0.81	0.82	0.77	0.83	0.61	0.64	0.60	0.69
	ความเบ้	-0.25	0.17	-0.08	-0.17	-0.22	-0.22	-0.03	0.03	-0.15	-0.18	-0.20	-0.42	-0.25	-0.29	-0.81	0.16	0.19	-0.66	-0.10
	ความโด่ง	0.36	-0.78	-0.58	-0.31	-0.42	-0.22	-0.54	-0.59	-0.59	-0.24	-0.36	-0.02	-0.05	-0.47	-0.71	-0.67	-0.44	0.49	-0.71

2. การประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวแบบเชิงทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากตัวแบบที่ 1 มีดัชนีประเมินความสอดคล้องหลายตัวยังไม่ผ่านเกณฑ์ จึงได้มีการปรับตัวแบบ โดยใช้ Error covariance ของตัวแปรสังเกตได้ atti-inner, cmpe-coop, act-creat, social-act, inner-recog และ inner-striv ได้ตัวแบบที่ 2 ซึ่งมีดัชนีประเมินความสอดคล้อง χ^2/df , TLI, CFI, RMSEA และ SRMR ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าตัวแบบเชิงทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แม้ว่า p-value < .05 (Hair, Black, Babin and Anderson, 2017) ดังตารางที่ 4



ตารางที่ 4 เกณฑ์การประเมินความสอดคล้องของตัวแบบ

ดัชนีประเมินความสอดคล้อง	เกณฑ์	ตัวแบบที่ 1	ตัวแบบที่ 2
χ^2	-	377.77	277.89
df	-	141	171
χ^2/df	< 3	2.68*	1.63*
p-value ของ χ^2	> .05	.000	.000
TLI	> .95	.93	.96*
CFI	> .90	.94*	.96*
RMSEA	< .06	.08	.05*
SRMR	< .08	.05*	.04*

*ผ่านเกณฑ์

3. การวิเคราะห์ตัวแบบโครงสร้าง

1. ตัวแปรแฝง STND ส่งผลต่อตัวแปรแฝง IMPRS พบว่า มาตรฐานทางการศึกษาส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.66$) สอดคล้องกับ Chantararnamchoo, Polphanthin and Laophungsak (2019) ที่ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน พบว่าการนำมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานมาใช้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อการเรียนและการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน

ทั้งนี้ เนื่องจากมาตรฐานทางการศึกษาเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่ระดับของผู้เรียน ทั้งด้านความรู้ และ ทักษะ ซึ่งโรงเรียนสาธิตฯ มีพันธกิจที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติที่รับรู้ประโยชน์จากการเรียน และการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้มีทักษะเพิ่มขึ้น

2. ตัวแปรแฝง LEMAG ส่งผลต่อตัวแปรแฝง IMPRS พบว่า การจัดการเรียนรู้ส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.14$) ขณะที่ Zwicky, Thaqi, Hedger and Naef (2022) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะของนักศึกษาพยาบาลพบว่าการจัดการเรียนรู้ส่งผลต่อเจตคติของนักศึกษา

ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ทั้งการเรียนรู้ตามสมรรถนะ การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเทคโนโลยี และการเชื่อมโยงความรู้ของชุมชน เป็นการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งการนำความรู้ที่เป็นสหวิทยาการ เน้นการพัฒนาทักษะอย่างเป็นรูปธรรม สนับสนุนการเรียนรู้แบบสะหาความรู้ แบบแก้ปัญหาและทักษะการคิดขั้นสูง มากกว่าการสร้างเจตคติทางการเรียนแต่เพียงอย่างเดียว

3. ตัวแปรแฝง ENVI ส่งผลต่อตัวแปรแฝง IMPRS พบว่า สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.08$) ขณะที่ Alsalhi, Eltahir and Al-Qatawneh (2019) ศึกษาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีต่อเจตคติของนักเรียน พบว่าการสนับสนุนการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเจตคติในการเรียน เช่นเดียวกับ Great School Partnership (2020) เสนอว่าสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ เป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในสิ่งที่กำลังเรียน มีความรู้สึกที่ดี และมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนให้มีคุณภาพ

ทั้งนี้ เนื่องจากนักเรียนโรงเรียนสาธิตฯ มีความเห็นต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน แสดงว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ไม่ส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียนโดยตรง อย่างไรก็ตาม สถานศึกษาต้องพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การรับรู้ประโยชน์ ความพึงพอใจ การทำกิจกรรม และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

4. ตัวแปรแฝง STND ส่งผลต่อตัวแปรแฝง SKILL พบว่า มาตรฐานทางการศึกษาส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.10$) สอดคล้องกับ Jamduang (2018) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า มาตรฐานทางการศึกษาส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เช่นเดียวกับ The Partnership for 21st Century Learning (2019) ที่เสนอว่ามาตรฐานการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมต้องเน้นความเข้าใจและเชื่อมโยงผู้เรียนเข้ากับโลกแห่งความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน

ทั้งนี้ เนื่องจากมาตรฐานทางการศึกษาเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่ยกระดับของคุณภาพผู้เรียน ทั้งด้านความรู้ และการปฏิบัติ และมาตรฐานทางการศึกษาของโรงเรียนสาธิตฯ เป็นพันธกิจที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม

5. ตัวแปรแฝง LEMAG ส่งผลต่อตัวแปรแฝง SKILL พบว่า สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.10$) ขณะที่ Barak and Yuan (2021) ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนสาธิตฯ มีเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ทั้งการเรียนรู้ตามสมรรถนะ การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเทคโนโลยี และการเชื่อมโยงความรู้ของชุมชน เช่น การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน และการนำข้อมูลความรู้จากภายนอกมาประยุกต์ใช้ในการสอน ทำให้การจัดการเรียนรู้ไม่ได้ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมโดยตรง แต่ส่งผลต่อทักษะอื่นที่จำเป็นต่อผู้เรียนด้วย ดังที่ The Partnership for 21st Century Learning (2017) ได้เสนอว่าทักษะในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนต้องมีความพร้อมในทักษะหลากหลายด้าน เช่น วิชาหลักและประเด็นในศตวรรษที่ 21 ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ทักษะการทำงาน และอาชีพ เป็นต้น

6. ตัวแปรแฝง ENVI ส่งผลต่อตัวแปรแฝง SKILL พบว่า สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.12$) ขณะที่ Chantaranamchoo and Sukjairungwattha (2018) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะของนักเรียนระดับอาชีวศึกษา พบว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งผลต่อทักษะของนักศึกษา

ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนโรงเรียนสาธิตฯ มีความเห็นต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน แสดงว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ไม่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และเจตคติต่อการเรียนโดยตรง อย่างไรก็ตามสถานศึกษาต้องพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการบูรณาการทักษะหลากหลายสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน

7. ตัวแปรแฝง ACHV ส่งผลต่อตัวแปรแฝง SKILL พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.48$) สอดคล้องกับ Huang, Chang and Chou (2020) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่าการรับรู้ความสามารถของตน ซึ่งเชื่อมโยงกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ เช่นเดียวกับ Yildiz and Yildiz (2021) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวกับทักษะด้านนวัตกรรมของนักเรียน พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับทักษะของผู้เรียน

ทั้งนี้ เนื่องจากนักเรียนโรงเรียนสาธิตฯ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับมาก มีความมุ่งมั่นตั้งใจ มีความพร้อม และตั้งใจในการเรียน ทำให้มีความพยายามพัฒนาทักษะของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

8. ตัวแปรแฝง IMPRS ส่งผลต่อตัวแปรแฝง ACHV แสดงว่าเจตคติต่อการเรียนส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.84$) สอดคล้องกับ Alsalthi, Eltahir and Al-Qatawneh (2019) ที่ศึกษาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผสมที่มีต่อเจตคติของนักเรียน พบว่าเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน และ Zwicky, Thaqi, Hedger and Naef (2022) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะของนักศึกษาพยาบาล พบว่า เจตคติในการเรียนมีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจในการเรียนในระดับสูง

ทั้งนี้ เนื่องจากนักเรียนโรงเรียนสาธิตฯ ส่วนใหญ่มีเจตคติต่อการเรียนในทางบวก ทั้งการรับรู้ถึงประโยชน์ของการเรียน ความสนใจทำกิจกรรมในชั้นเรียน และการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ประโยชน์ จึงเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และมีความพยายามในการเรียนมากยิ่งขึ้น

โดยความแปรปรวนที่องค์ประกอบสามารถอธิบายได้ (R^2) อยู่ระหว่างร้อยละ 49.5 ถึง 70.9 ดังตารางที่ 5



ตารางที่ 5 สัมประสิทธิ์เส้นทางของตัวแบบสมการโครงสร้าง

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	b	SE	ค่าสถิติ	p-value	β	R^2
IMPRS	STND	0.91	0.16	5.80	<.00**	.66	.71
	LEMAG	0.19	0.15	1.23	.22	.14	
	ENVI	0.08	0.08	1.05	.30	.08	
SKILL	STND	0.10	0.14	0.73	.47	.10	.71
	LEMAG	0.09	0.12	0.75	.47	.10	
	ENVI	0.08	0.06	1.29	.20	.12	
	ACHV	0.36	0.07	5.20	<.00**	.48	
ACHV	IMPRS	0.80	0.06	13.94	<.00**	.84	.50

**มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

4. การประเมินตัวแบบการวัด

น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ ทุกตัวมีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรแฝง STND มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .68-.85 ตัวแปรแฝง LEMAG มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .80-.83 ตัวแปรแฝง ENVI มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .80-.93 ตัวแปรแฝง IMPRS มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .75-.88 ตัวแปรแฝง ACHV มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .59-.82 และตัวแปรแฝง SKILL มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .75-.85 และความแปรปรวนที่องค์ประกอบสามารถอธิบายได้ (R^2) มีค่าระหว่าง .34-.87

ความสมเหตุสมผลเชิงทฤษฎี จากน้ำหนักองค์ประกอบมีค่ามากกว่า .70 ยกเว้นตัวแปรสังเกตได้ know และตัวแปรสังเกตได้ cmpe ส่วน AVE มีค่าระหว่าง .56-.76 ซึ่งมากกว่า .50 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้มีความสอดคล้องกับตัวแปรแฝงแต่ละตัว

ความเชื่อถือได้ของตัวแปรแฝง จากสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) มีค่าระหว่าง .75-.91 และสัมประสิทธิ์โอเมกา (ω) มีค่าระหว่าง .79-.91 ซึ่งมากกว่า .70 แสดงว่าตัวแปรแฝงทุกตัวมีความเชื่อถือได้ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 น้ำหนักองค์ประกอบ สัมประสิทธิ์แอลฟา สัมประสิทธิ์โอเมกา และค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	b	SE	ค่าสถิติ	p	β	R^2	α	ω	AVE
STND	know	1.00				.68	.43	.82	.82	.61
	atti	1.26	0.10	12.33	<.00**	.80	.64			
	prac	1.34	0.10	12.91	<.00**	.85	.73			
LEMAG	comp	1.00				.82	.67	.85	.86	.67
	tech	1.26	0.08	15.92	<.00**	.83	.69			
	comm	1.29	0.08	15.35	<.00**	.80	.65			
ENVI	inner	1.00				.80	.64	.91	.91	.76
	outer	1.26	0.076	19.15	<.00**	.93	.87			
	social	1.22	0.07	18.24	<.00**	.89	.79			
IMPRS	recog	1.00				.88	.78	.86	.86	.67
	feel	0.86	0.06	15.68	<.00**	.75	.57			
	act	0.93	0.05	18.19	<.00**	.82	.67			
ACHV	striv	1.00				.82	.68	.75	.79	.56
	perf	0.83	0.07	12.41	<.00**	.72	.51			
	cmpe	0.73	0.07	10.00	<.00**	.59	.34			
SKILL	think	1.00				.82	.67	.88	.88	.66
	comm	1.03	0.07	15.69	<.00**	.81	.65			
	coop	0.90	0.06	14.39	<.00**	.75	.57			
	creat	1.17	0.07	16.84	<.00**	.85	.73			

**มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า ตัวแบบเชิงทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยผลการทดสอบสัมประสิทธิ์เส้นทางที่สนับสนุนสมมติฐานการวิจัย ประกอบด้วย มาตรฐานการศึกษาส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และเจตคติต่อการเรียนมีอิทธิพลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

โดยผลการทดสอบสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ไม่สนับสนุนสมมติฐานการวิจัย ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้ส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียน สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียน มาตรฐานการศึกษาส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอน และผู้ปกครอง สามารถนำตัวแบบที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในการจัดกิจกรรมที่สนับสนุนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อการเรียน พัฒนาแผนการเรียนมาตรฐานการศึกษา และพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย สามารถนำมาจัดทำเป็นข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ผู้สอน ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องควรพัฒนากิจกรรมส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ การสร้างสรรค์นวัตกรรม และมีความพยายามในพัฒนาตนเอง ต้องการความสุขและความสำเร็จจากการพัฒนาตนเอง มีทักษะที่รับผิดชอบในการทำงาน มีความร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่น และช่วยเหลือผู้อื่นในการทำงาน
2. ด้านเจตคติต่อการเรียน ผู้สอน ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้อง ควรพัฒนากิจกรรมส่งเสริมเจตคติต่อการเรียน ทั้งการตระหนักถึงคุณค่าของการเรียนรู้ ความรู้และทักษะจากการเรียน และการเข้าร่วมกิจกรรมของโรงเรียนและชุมชน ทำให้ผู้เรียนมีทักษะและความรู้ รวมทั้งยอมรับและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่นเพื่อนำมาปรับใช้ในการสร้างความคิดใหม่
3. ด้านมาตรฐานทางการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้สอน ควรจัดแผนการเรียนที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ใหม่ การเชื่อมโยงความรู้ การทดลองปฏิบัติจริง การใช้ข้อมูลที่ทันสมัย การนำความรู้มาใช้ประโยชน์ และการพัฒนามาตรฐานการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ให้ผู้เรียนได้มีทักษะในการสร้างความคิดใหม่ และต่อยอดความรู้เดิม มีทักษะการใช้เหตุผล การคิดวิเคราะห์เพื่อพัฒนาต่อยอด การแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจ สามารถสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองตลอดเวลา
4. ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ผู้บริหารสถานศึกษาและผู้สอนควรพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ทั้งด้านสภาพแวดล้อมภายใน สภาพแวดล้อมภายนอก และสภาพแวดล้อมทางสังคม ที่สนับสนุนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. งานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้างแบบ CB-SEM ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสอดคล้องระหว่างตัวแบบเชิงทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ งานวิจัยต่อไปควรใช้การวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้าง PLS-SEM เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของสมการในการพยากรณ์ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
2. จากผลการวิจัย พบว่า ตัวแปรแฝงภายในของผู้เรียน ทั้งเจตคติต่อการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันเองสูง งานวิจัยต่อไปควรใช้ตัวแปรแฝงภายในเพียง 1 ตัว ที่สะท้อนปัจจัยภายในตัวของผู้เรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมได้ชัดเจนขึ้น
3. จากผลการวิจัย พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม งานวิจัยต่อไปควรใช้การวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างต้นแบบที่สนับสนุนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม



ข้อจำกัดจากการวิจัย

งานวิจัยนี้รวบรวมข้อมูลในช่วงสถานการณ์โรคระบาด ทำให้การรวบรวมข้อมูลจากผู้เรียนในแต่ละโรงเรียนอาจไม่สมบูรณ์

References

- Alsahhi, N. R., Eltahir, M. E., and Al-Qatawneh, S. S. (2019). The effect of blended learning on the achievement of ninth grade students in science and their attitudes towards its use. *Heliyon*, 5(9),1-11. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02424>
- Barak, M., Watted, A., and Haick, H. (2020). Establishing the validity and reliability of a modified tool for assessing innovative thinking of engineering students. *Assessment and Evaluation in Higher Education*. 45(2),212-223. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1620680>
- Barak, M. and Yuan, S. (2021). A cultural perspective to project-based learning and the cultivation of innovative thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 39, 100766. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100766>
- Beck, R.C. (2004). *Motivation: Theories and principles*. (15th ed). New Jersey : Pearson Education.
- Buckle, J. (2020). *A Comprehensive Guide to 21st Century Skills*. Retrieved May 2022, from <https://www.panoramaed.com/blog/comprehensive-guide-21st-century-skills>
- Chantaranamchoo, N. (2020). Withī choēng parimān samrap kānwichai thāng sangkhommasat. [*Quantitative Methods for Social Science Research*]. Bangkok : Wattana Panich.
- Chantaranamchoo, N., Polphanthin, Y., and Laophungsak, P. (2019). Raīngān kānwichai rūāng rūpbāp kānchatkān rianrū phūā phatthana khunnaphap khōng phū rian tām matthathan kānsuksā naphūn thān khōng rōngrian nai phūmiphak tawantok. [The Western Region Schools' Learning Management Model for Student Quality Development in Accordance with the Basic Educational Standards]. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*. 11(3),767-786.
- Chantaranamchoo, N., and Sukjairungwattana, T. (2018). Næothāng kānphatthana thaksa wichāchīp khōng naksuksā sathāban kān 'āchiwasuksā phak klāng sī phūā kānphatthana sapphayakōt manut sū prathet Thai 4.0. [Guidelines for Professional Skills of Students from the Institute of Vocational Education: Central Region 4 for Human Development towards Thailand 4.0]. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*. 12(2),758-774.
- Cherry, K. (2021). *Attitudes and Behavior in Psychology*. Retrieved February 2021, from <https://www.verywellmind.com/attitudes-how-they-form-change-shape-behavior-2795897>.
- Franken, R. E. (2007). *Human motivation*. (6th ed). California : Thomson Wadsworth.
- Fraser, J. B. (2015). *Environments for education*. Science and mathematics education centre : WA Australia.
- Gallucci, M., and Jentschke, S. (2022). *SEMLj: Structural Equation Models in jamovi [Computer Software]*. Retrieved April 2022, from <https://semlj.github.io/>
- Great School Partnership. (2020). *The Elements of Effective Instruction*. Retrieved May 2021, from <https://www.greatschoolpartnership.org/resources/elements-of-effective-instruction/>
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., and Anderson, R.E. (2017). *Multivariate data analysis*. (7th ed). New York : Pearson.
- Huang, N.-t., Chang, Y.-s., and Chou, C.-h. (2020). Effects of creative thinking, psychomotor skills, and creative self-efficacy on engineering design creativity. *Thinking Skills and Creativity*. 37,100695. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100695>.



- International Society for Technology in Education Students. (2022). *ISTE students standards*. Retrieved March 2022, from https://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-S_PDF.pdf
- Jamduang, T. (2018). Næōthāng kānpḥatthānā thaksa kārīānrū læ nawattakam khōng naksuksā Mahā withḥayālai Sinlapākōṇ tām nayōbāi prathet Thai 4.0 [Guidelines for learning and innovation skills development of Silpakorn university's student follow Thailand 4.0 policy]. *Journal of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University*. 5(2),146-160.
- Jhangiani, R., Tarry, H., and Stangor, C. (2014). *Principles of social psychology*. Victoria, B.C. : BCcampus.
- Kasetsart University Laboratory School, Kamphaeng Saen Campus, Educational Research and Development Center. (2020). khōmūn rōngriān [School Information]. Retrieved May 2022, from <http://kus.kps.ku.ac.th/th/>
- McClelland, D. C. (2014). *Human motivation*. United Kingdom : Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139878289>
- Oe, H., Yamaoka, Y., and Ochiai, H. (2022). A qualitative assessment of community learning Initiatives for Environmental Awareness and Behaviour Change: Applying UNESCO Education for Sustainable Development (ESD) Framework. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 19(6),3528. <https://doi.org/10.3390/ijerph19063528>
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2019). Kān khaphklūān kārābūn nā kār withḥayāsāt theknōlōyī læ nawattakam nai radap phūnthī læ phāk pī sōṅgphanhārōḥhoksong [Integration driveScience, technology and innovation at the local and regional level in 2019]. Retrieved May 2020, from https://www.nesdc.go.th/ewt_w3c/ewt_news.php?filename=&nid=9563
- Smith, R., and Lynch, S. (2010). *Rethinking teacher education: Teacher education in the knowledge age*. Sydney : AACLM Press.
- Soper, D.S. (2022). *A-priori Sample size calculator for structural equation models* [Software]. Retrieved May 2022, from <https://www.danielsoper.com/statcalc>
- The Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University. (2020). khōmūn rōngriān [School Information]. Retrieved May 2022, from <http://st.npru.ac.th/>
- The Demonstration School of Silpakorn University. (2020). nænam rōngriān. [School Introduction] Retrieved May 2022, from <http://www.satit.su.ac.th/home/index.php>
- The jamovi Project. (2021). *jamovi (Version 2.3.2)* [Computer Software]. Retrieved May 2021, from <https://www.jamovi.org>
- The Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st century learning*. Retrieved May 2022, from, <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources>
- Yildiz, C. and Yildiz, T.G. (2021). Exploring the relationship between creative thinking and scientific process skills of preschool children. *Thinking Skill and Creativity*. 39,100795. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100795>
- Zwicky, A., Thaqi, Q., Hedger, H., and Naef, R. (2022). The influence of nurse characteristics on practice skills and attitudes towards working with families in critical care: A regression analysis. *Intensive & Critical Care Nursing*. 72,103261. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2022.103261>