

การพัฒนากลยุทธ์เสริม สร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาด้วย TOWS MATRIX Developing Strategies to Strengthen Vocational Innovators with TOWS MATRIX

อรอนงค์ สิงห์บุปผา¹, ชลวิทย์ เจียรจิตต์²
Onanong Singbubpha¹, Cholvit Jearajit²

Received: 2 April 2024

Revised: 5 May 2024

Accepted: 20 May 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน ของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ และสภาพแวดล้อมภายนอกในการพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะเชิงนวัตกรรม 2) เพื่อพัฒนากลยุทธ์เสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลโดยวิธีการสนทนากลุ่มย่อยกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญจำนวน 10 คน ที่มีความเกี่ยวข้อง มีส่วนได้ส่วนเสีย และดำเนินการกิจพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา เพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) รวมถึงสภาพแวดล้อมภายนอกที่ส่งผลต่อการพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาในทุกมิติ จากนั้น จึงทำการระดมสมองเพื่อกำหนดกลยุทธ์การเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษากับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ TOWS MATRIX ผลการศึกษาพบว่า กลยุทธ์ที่ใช้สำหรับเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) กลยุทธ์ด้านทรัพยากรบุคคล โดยจัดหลักสูตรฝึกอบรม/กิจกรรมส่งเสริมทักษะการประดิษฐ์และนวัตกรรม ที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 พัฒนาบุคลากร สายอาชีวศึกษาให้มีทักษะและความรู้ด้านการวิจัย และนวัตกรรมที่เข้ากับยุคสมัยผ่านระบบ mentoring ตลอดจนการสร้างหลักสูตรเสริมทักษะรวมถึงเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเข้ากับยุคสมัยแก่วิทยากรและผู้จัดการโครงการสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม สายอาชีวศึกษา 2) กลยุทธ์ด้านกระบวนการ โดยสร้างกลไกผลักดันผลงานสิ่งประดิษฐ์สู่ตลาดโดยการจับคู่ธุรกิจกับนักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา พัฒนาต่อยอดให้สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมสายอาชีวศึกษามีระดับความพร้อมใช้ทางเทคโนโลยี (TRL) หรือมีระดับความพร้อมใช้ทางด้านสังคม (SRL) ถึงขั้นระดับสูงสุด พัฒนาระบบติดตาม ประเมินผล และ 3) กลยุทธ์ด้านนโยบาย โดยพัฒนาเครือข่ายร่วมมือในการสร้างโอกาสพัฒนาทักษะ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ และการฝึกประสบการณ์ ส่งเสริมความร่วมมือระหว่าง

¹ นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาการจัดการทางสังคม คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ผู้รับผิดชอบบทความ Email : onanong.s@nrct.go.th)

² รองศาสตราจารย์, คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

¹ Doctor of Philosophy Program in Social Management, Faculty of Social Sciences, Srinakharinwirot University (Corresponding author, Email: onanong.s@nrct.go.th)

² Associate Professor, Faculty of Social Sciences, Srinakharinwirot University

นักประดิษฐ์สายอาชีพศึกษากับนักประดิษฐ์ต่างประเทศ ส่งเสริมการแข่งขัน การประกวด และเชิดชูเกียรติแก่นักประดิษฐ์สายอาชีพศึกษา ตลอดจนสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันอาชีวศึกษาและภาคอุตสาหกรรมเพื่อระดมทุนวิจัยและสนับสนุนทรัพยากรเพื่อการวิจัยและนวัตกรรม

คำสำคัญ: กลยุทธ์, นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา, การวิเคราะห์ SWOT, การวิเคราะห์ TOWS MATRIX

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze the strengths and weaknesses of the National Research Council of Thailand (NRCT) and the external environment in developing vocational innovators' innovative competencies; and 2) to develop strategies to strengthen vocational innovators. This research used a qualitative research methodology to collect data through small group discussions with a group of 10 key informants who are involved, have a stake in, and carry out the mission of developing vocational inventors. The analysis focuses on strengths and weaknesses of the NRCT, including the external environment that affects the development of vocational innovators in all dimensions. Subsequently, a brainstorming session was conducted to determine strategies for strengthening vocational innovators with key informants using the TOWS MATRIX analysis method. The results of the study found that the strategies used for strengthening vocational innovators can be divided into three areas: 1) Human resource strategies, by organizing training courses and activities to promote invention and innovation skills that focus on essential knowledge in the 21st century, developing vocational education personnel to have skills and knowledge in research and innovation through a mentoring system, as well as creating a curriculum to enhance skills and learning tools that are appropriate and up-to-date for expert and vocational project managers; 2) Process strategies, by creating mechanisms to push inventions to the market by matching businesses with vocational inventors, developing further inventions and innovations in vocational education that reach the highest TRL or SRL, and developing a monitoring, evaluation, and activity achievement database system; and 3) Policy strategies, by developing a collaborative network to create opportunities to develop skills, creative inventions, and training experiences. Additionally, this promotes cooperation between vocational innovators and foreign innovators, encourages invention competitions, honors inventors at the vocational level, and establishes a network of cooperation between vocational education institutions and industry to raise research funds and support resources for research and innovation.

Keywords: Strategy, vocational innovators, SWOT analysis, TOWS matrix analysis

บทนำ

การพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรมเป็นรากฐานสำคัญต่อการขับเคลื่อนประเทศให้ก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกอย่างรวดเร็ว บุคลากรที่มีทักษะและความรู้ด้านการวิจัยและนวัตกรรมจะเป็นกำลังสำคัญในการคิดค้น สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ตอบโจทย์ความท้าทาย และนำไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะการพัฒนาบุคลากรทางการวิจัยและนวัตกรรม (นักวิจัย นักประดิษฐ์ และนักนวัตกรรม) ระดับอาชีวศึกษา มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม เพราะช่วยสร้างแรงงานที่มีทักษะสูง ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน คิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ช่วยให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันในเวทีโลกได้ อีกทั้งยังสามารถช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนผ่านการพัฒนาสินค้าและบริการใหม่ๆ แก้ปัญหาท้าทายต่างๆ ของสังคมได้ แต่ในปัจจุบันพบว่าการมีทรัพยากรจำกัดทั้ง งบประมาณ อุปกรณ์ เครื่องมือ และบุคลากรที่มีทักษะและความเชี่ยวชาญด้านการประดิษฐ์และนวัตกรรม ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการพัฒนาสมรรถนะเชิงนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษา หากมีการจัดการข้อจำกัดต่างๆ เหล่านี้จะช่วยเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาให้มีคุณภาพและตอบโจทย์ความต้องการของสังคมและภาคอุตสาหกรรมต่อไป

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ภายใต้สังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ดำเนินภารกิจตามนโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาบุคลากร ด้านการวิจัยและนวัตกรรมในทุกๆระดับ ทั้งนักวิจัยนักประดิษฐ์ระดับมัธยมศึกษา ระดับอาชีวศึกษา นักวิจัยรุ่นใหม่ รุ่นกลาง และนักวิจัยอาวุโส โดยนักเรียนและครูอาชีวศึกษาเป็นบุคลากรเป้าหมายที่มีบทบาทและเป็นรากฐาน

สำคัญต่อการขับเคลื่อนประเทศให้ก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้ วช. มีกลไกการพัฒนากำลังคนด้านการวิจัยและนวัตกรรมสำหรับนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาในรูปแบบต่างๆ เริ่มตั้งแต่ การบ่มเพาะเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ขั้นตอนการเขียนข้อเสนอโครงการ การสร้างแรงบันดาลใจเพื่อสร้างสรรค์ผลงาน และเทคนิคการนำเสนอผลงาน ตลอดจนการพัฒนาแนวคิดเป็นผลงานสิ่งประดิษฐ์และการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เป็นนวัตกรรมเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในมิติต่างๆ รวมทั้งดำเนินกิจกรรมบ่มเพาะอาจารย์ผู้จัดการโครงการสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม สายอาชีวศึกษา เพื่อเป็นผู้นำกับดูแลและส่งเสริมสนับสนุนนักเรียนอาชีวศึกษาในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอย่างยั่งยืน สิ่งเหล่านี้เป็นกิจกรรมการบ่มเพาะนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา เพื่อวางรากฐานในการที่จะก้าวไปสู่การพัฒนาผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่มีคุณภาพต่อไป โดยผลงานสิ่งประดิษฐ์ที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาโดยคณะผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์จากพัฒนาผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเป็นที่ยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ จะได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก วช. ภายใต้โครงการแผนงานยกระดับคุณภาพและมาตรฐานสิ่งประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา (invent plus) สำหรับการพัฒนาผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมให้ได้มาตรฐาน มีคุณภาพ และมีระดับความพร้อมใช้ ทางเทคโนโลยี หรือมีระดับความพร้อมใช้ทางด้านสังคม สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายมิติ ทั้งในเชิงชุมชน สังคม เชิงวิชาการ และเชิงพาณิชย์ อีกทั้ง วช. ได้มีการจัดเวที I-New Gen Award ในงานวันนักประดิษฐ์ ระหว่างวันที่ 2-6 กุมภาพันธ์ ของทุกปี เพื่อให้โอกาสนักเรียนอาชีวศึกษาได้ส่งผลงานร่วมแข่งขันและนำเสนอ ผู้ชนะการแข่งขันจะได้รับถ้วยรางวัล เงินรางวัล และใบประกาศนียบัตร รวมทั้งได้รับทุนสนับสนุนสำหรับการไปนำเสนอ

ผลงานในต่างประเทศ แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนา นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 จนถึงปัจจุบัน พบว่ามีผลงานสิ่งประดิษฐ์จำนวนมาก ที่มีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดให้มีระดับความพร้อมใช้ทางเทคโนโลยี (technology readiness level, TRL) หรือมีระดับความพร้อมใช้ทางด้านสังคม (societal readiness level, SRL) ที่สูงขึ้นได้ตั้งแต่ระดับ TRL หรือ SRL 4-7 และบางผลงานสามารถพัฒนาต่อยอดถึงขั้นระดับสูงสุดในการนำไปผลิตในระดับภาคอุตสาหกรรมหรือนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง (TRL8-9 หรือ SRL8-9) งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน และสภาพแวดล้อมภายนอกของ วช. ในการพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะเชิงนวัตกรรม ตลอดจนพัฒนากลยุทธ์การจัดการ เพื่อเสริมสร้าง นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาให้เป็นบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรมให้มีคุณภาพ และมีบทบาทสำคัญที่จะมีส่วนช่วยในการขับเคลื่อน เศรษฐกิจของชุมชน สังคม และประเทศด้วยสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน ของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ และสภาพแวดล้อมภายนอกในการพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะเชิงนวัตกรรม
2. เพื่อพัฒนากลยุทธ์เสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา

ทบทวนวรรณกรรม

1. การพัฒนาบุคลากรการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

นโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ มีดังนี้

1) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (23) การวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม (พ.ศ.2561-2580) มุ่งเน้นการเพิ่มจำนวนและคุณภาพบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมพัฒนาทักษะที่จำเป็น เช่น ทักษะการคิด วิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร สนับสนุนการสร้างผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของประเทศ (สำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561)

2) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570) พัฒนาประเทศในมิติ ด้านสังคมและทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมายหลักการพัฒนาคนสำหรับโลกยุคใหม่ ซึ่งปัจจัยผลักดันการพลิกโฉมประเทศ โดยคาดหวังว่าประเทศไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต โดยการเร่งผลิตบุคลากร สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการ (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565)

3) นโยบายด้านการศึกษาของคณะรัฐมนตรี แถลงต่อรัฐสภา ปฏิรูปการศึกษาและสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต มุ่งส่งเสริมให้เป็นคนดี มีวินัยภูมิใจในชาติเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนตามความถนัด ส่งเสริมการอ่าน เพื่อสร้างอนาคตสร้างรายได้กระจายอำนาจการศึกษาให้ผู้เรียนได้เข้าถึง การเรียนรู้อย่างทั่วถึง มีอุปกรณ์การเรียนที่เหมาะสมต่อผู้เรียนแต่ละวัย และใช้ระบบเทคโนโลยีการศึกษาสมัยใหม่ จัดทำหลักสูตรและให้คำแนะนำที่เหมาะสมกับความรู้ความสนใจของผู้เรียน ส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนาทั้งใน ด้านสังคมด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (applied science) และการวิจัยขั้นแนวหน้า (frontier research) เพื่อต่อยอดให้เกิดการพัฒนา องค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรม (บัลลังก์ โรหิตเสถียร, 2566)

4) นโยบายและยุทธศาสตร์ การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2566 - 2570

มุ่งเน้นการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคม และสนับสนุนการสร้างระบบนิเวศวิจัยและนวัตกรรม (สำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2566)

5) แผนด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ พ.ศ.2566-2570 การพัฒนากำลังคนและสถาบันด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมให้เป็นฐานการขับเคลื่อน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ แบบก้าวกระโดดและอย่างยั่งยืนโดยใช้วิทยาศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2566)

6) แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนาากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564 - 2570 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2566 - 2570 เป็นกรอบการยกระดับคุณภาพของระบบอุดมศึกษาให้เกิดการพัฒนา ศักยภาพทุนมนุษย์ที่เป็นปัจจัยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนของสังคมไทย (สำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2565)

2. การพัฒนาบุคลากรการวิจัยและนวัตกรรมของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มีหน้าที่ในการให้ทุนวิจัยและนวัตกรรม การจัดทำฐานข้อมูลและดัชนีวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ การริเริ่ม ขับเคลื่อน และประสานการดำเนินงานโครงการวิจัยและนวัตกรรมที่สำคัญของประเทศ การจัดทำมาตรฐานและจริยธรรมการวิจัย การส่งเสริมและถ่ายทอดความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ การส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรม และการให้รางวัลประกาศเกียรติคุณหรือยกย่องบุคคล หรือ

หน่วยงานด้านวิจัยและนวัตกรรม โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ลดความเหลื่อมล้ำ ทางสังคมและคุณภาพชีวิตประชาชนให้มีความเป็นอยู่ที่ดี สังคมมีความมั่นคงสงบสุข โดยวช. มุ่งพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรมของชาติอย่างต่อเนื่อง ผ่านกลยุทธ์หลักดังนี้

1) การสร้างนักวิจัยรุ่นเยาว์

1.1) ทุนกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยภายใต้โครงการความร่วมมือเพิ่มมูลค่าสิ่งประดิษฐ์สู่การใช้ประโยชน์ (co-funding) เป็นการให้ทุนร่วมกันระหว่างสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)

1.2) ทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรมภายใต้โครงการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานสิ่งประดิษฐ์ ระดับอาชีวศึกษา (invent plus) เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผลงานสิ่งประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาให้ได้คุณภาพและมีมาตรฐาน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในเชิงชุมชน/สังคม หรือภาคบริการได้

1.3) ทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรมภายใต้ภายใต้โครงการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานสิ่งประดิษฐ์ระดับอุดมศึกษา (invention to business) เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผลงานวิจัยและนวัตกรรมต้นแบบ ให้มีระดับความพร้อมใช้ทางเทคโนโลยี มีมาตรฐานและทรัพย์สินทางปัญญาที่สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ได้ในเชิงชุมชน/สังคม ภาคบริการ และสามารถต่อยอดสู่การเป็นธุรกิจ Start up ในภาคการผลิต อุตสาหกรรม หรือ เชิงพาณิชย์

1.4) ทุนพัฒนานักวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาบุคลากร ด้านวิจัยในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก โดยให้ทุนสนับสนุนแก่นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อทำวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และการแพทย์ และสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

1.5) โครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.) เป็นทุนที่ให้แก่นักศึกษาที่ต้องการศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกที่มหาวิทยาลัยในประเทศไทย โดยเน้นการศึกษาปริญญาเอก ที่มีการวิจัยที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ สังคม และวงวิชาการ

1.6) โครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.) ปริญญาโท และปริญญาเอก เป็นการสนับสนุนทุนวิจัย เพื่อการพัฒนา นักวิจัย รวมทั้งพัฒนาบุคลากรในภาคอุตสาหกรรม ด้วยโจทย์วิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม หรือศึกษาวิจัยเพื่อแก้ปัญหาให้ภาคอุตสาหกรรม สร้างนวัตกรรมหรือพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ตลอดจนสร้างเครือข่าย ความร่วมมือทำวิจัย ระหว่างนักวิจัยในภาคการศึกษาและในภาคอุตสาหกรรม

2) การส่งเสริมนักวิจัยรุ่นใหม่

2.1) โครงการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ (ลูกไก่) สนับสนุนทุนการศึกษาแก่นักศึกษาระดับปริญญาโท และเอก เพื่อสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาที่มีความสามารถและประกอบอาชีพนักวิจัย

2.2) โครงการพัฒนาศักยภาพนักวิจัยรุ่นใหม่ พัฒนาทักษะการวิจัย การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่

2.3) โครงการส่งเสริมให้นักเรียน นักศึกษาสนใจงานวิจัย โดยการส่งเสริมและสร้างแรงบันดาลใจให้นักเรียน นักศึกษาเกิดความสนใจในงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม

3) การพัฒนานักวิจัยที่มีศักยภาพ

3.1) โครงการพัฒนานักวิจัยที่มีศักยภาพสูง โดยการสนับสนุนทุนวิจัยแก่นักวิจัยที่มีผลงานดีเด่น เพื่อส่งเสริมให้นักวิจัยเหล่านี้พัฒนาผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและสร้าง impact ให้กับประเทศ

3.2) โครงการพัฒนานักวิจัย Postdoctoral

เพื่อพัฒนาทักษะการวิจัยและสร้างผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ

3.3) โครงการส่งเสริมให้นักวิจัยไทยทำงานวิจัยในต่างประเทศ สนับสนุนทุนแก่นักวิจัยไทยไปทำงานวิจัยในต่างประเทศ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และพัฒนาทักษะการวิจัย

4) การพัฒนาบุคลากรด้านนวัตกรรม

4.1) การพัฒนาผู้ประกอบการนวัตกรรม พัฒนาทักษะด้านการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การจัดการธุรกิจ และทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรม

4.2) การพัฒนาบุคลากรให้มีทักษะด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี

4.3) การพัฒนาบุคลากรให้มีทักษะด้านการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

5) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ

5.1) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม และหน่วยงานด้านการวิจัยและนวัตกรรมระดับนานาชาติ เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและ นวัตกรรม

5.2) การจัดการประชุม สัมมนา และเวทีการนำเสนอผลงานวิจัยและนวัตกรรมผ่านการจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิด การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และพัฒนาศักยภาพของบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรม จากกลยุทธ์ข้างต้นคาดหวังว่า จะมีจำนวนนักวิจัยและบุคลากรด้านนวัตกรรมที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น ผลงานวิจัยและนวัตกรรมของไทยมีคุณภาพและ impact มากขึ้น และประเทศไทยมีขีดความสามารถในการ แข่งขันด้านการวิจัยและนวัตกรรม ส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่มีผลต่อตัวชี้วัดสำคัญในการ จัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่อไป

3. การพัฒนาบุคลากรการวิจัยและนวัตกรรม

ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)

แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560-2579 มีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ การพัฒนาการอาชีวศึกษา ได้แก่ (1) การจัดการอาชีวศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ (2) การผลิตและพัฒนากำลังคน ด้านอาชีวศึกษาเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (3) การพัฒนาศักยภาพกำลังคนด้านอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะสอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาประเทศ (4) การสร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมในด้านอาชีวศึกษา (5) การจัดการอาชีวศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (6) การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบการบริหารจัดการอาชีวศึกษาที่ส่งผลต่อสมรรถนะของผู้สำเร็จอาชีวศึกษาในด้านคุณภาพ ได้แก่ ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านสมรรถนะหลัก และสมรรถนะทั่วไป ด้านสมรรถนะวิชาชีพ และค่านิยมอาชีวศึกษา ได้แก่ คุณธรรม คุณภาพ ความร่วมมือ และความเป็นมืออาชีพ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2560)

ยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคน ด้านการอาชีวศึกษาเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศมีกลยุทธ์ ได้แก่ (1) ผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะในสาขาที่ตรงตามความต้องการของภาคผู้ใช้และ การพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศ (2) ส่งเสริมการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญ และเป็นเลิศเฉพาะทางและ (3) ส่งเสริมการวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม เทคโนโลยี และองค์ความรู้ด้านอาชีวศึกษาเพื่อเพิ่มผลผลิตและมูลค่าทางเศรษฐกิจ ส่วนยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพกำลังคนด้านการอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะสอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาประเทศ มีกลยุทธ์ ได้แก่ (1) ส่งเสริม สนับสนุนให้มีการพัฒนากำลังคนด้านอาชีวศึกษาให้มีคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์

สมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป และสมรรถนะวิชาชีพอย่างเต็มศักยภาพ (2) ส่งเสริม พัฒนา ครู และบุคลากรทางการศึกษาอาชีวศึกษาให้มีศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2560) การพัฒนาบุคลากร การวิจัยและนวัตกรรม ถือเป็นหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนา การอาชีวศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของ ตลาดงานและเศรษฐกิจในยุคปัจจุบัน สอศ. จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพของบุคลากร ด้านนี้อย่างต่อเนื่อง โดยมีแนวทาง การพัฒนาการ พัฒนาบุคลากรการวิจัยและนวัตกรรม ดังนี้

- 1) การพัฒนาทักษะและความรู้
 - 1.1) สนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วมอบรม การฝึกอบรมและศึกษาดูงานในประเทศและต่างประเทศ
 - 1.2) จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับ ทักษะการวิจัย การเขียนบทความวิจัย การจัดการ งานวิจัย และอื่นๆ
 - 1.3) พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเฉพาะทาง
 - 1.4) ส่งเสริมให้บุคลากรตีพิมพ์ผลงาน วิจัยในวารสารวิชาการ
 - 1.5) สนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วมการ ประชุมวิชาการ
- 2) การส่งเสริมงานวิจัย
 - 2.1) สนับสนุนทุนวิจัยแก่นักวิจัย
 - 2.2) จัดตั้งศูนย์/หน่วยงานวิจัย
 - 2.3) จัดทำระบบฐานข้อมูลงานวิจัย
- 2.) เชื่อมโยงงานวิจัยกับภาคเอกชนและ หน่วยงานอื่นๆ
- 3) การสร้างแรงจูงใจ:
 - 3.1) มอบรางวัลแก่นักวิจัยที่มีผลงานดี เด่น
 - 3.2) พัฒนาระบบประเมินผลงานวิจัย

3.3) สนับสนุนให้บุคลากรนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

แนวทางการพัฒนาการพัฒนาบุคลากรการวิจัยและนวัตกรรมของ สอศ. คาดหวังว่าบุคลากรมีทักษะและความรู้ด้านการวิจัยและนวัตกรรมที่ทันสมัย มีผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ งานวิจัยถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนา การอาชีวศึกษา พร้อมทั้งเกิดความร่วมมือระหว่าง สอศ. กับภาคเอกชนและหน่วยงานอื่นๆ

4. ทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคตที่ 21 (21st Century Skills)

ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 หมายถึง กลุ่มทักษะ ความรู้ และความสามารถที่บุคคลควรมีเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ การทำงาน และการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญต่อการช่วยให้บุคคลสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลต่างๆ คิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ มีวินัยในตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม สามารถแบ่งออกเป็น 3 หมวดหมู่หลักๆ ได้ดังนี้

1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

1.1) การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา (critical thinking and problem solving) สามารถวิเคราะห์ข้อมูล คิดอย่างมีวิจารณญาณ หาคำตอบ และแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2) การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (creativity and innovation) สามารถคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ คิดนอกกรอบ และริเริ่มสิ่งใหม่ๆ ได้

1.3) การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (communication and collaboration) สามารถสื่อสารความคิดและข้อมูลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทำงานเป็นทีม และร่วมมือกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น

1.4) การรู้จักใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (information, media and technology literacy) เข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลต่างๆ ในการเรียนรู้ การทำงาน และการใช้ชีวิต

2) ทักษะชีวิตและอาชีพ

2.1) ความยืดหยุ่นและการปรับตัว (flexibility and adaptability) สามารถปรับตัว เข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ และรับมือกับความเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2) ความรับผิดชอบและจริยธรรม (responsibility and ethics) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม ทำงานอย่างมีจริยธรรม และยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง

2.3) การมีวินัยในตนเอง (self-discipline) สามารถควบคุมตนเอง บริหารเวลา และจัดการกับงานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4) การมีเป้าหมายในชีวิต (life and career skills) เข้าใจตนเอง รู้จักตั้งเป้าหมายในชีวิต และวางแผนเพื่อบรรลุเป้าหมาย

3) ทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

3.1) การรู้จักใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (information, media and technology literacy) เข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลต่างๆ ในการเรียนรู้ การทำงาน และการใช้ชีวิต

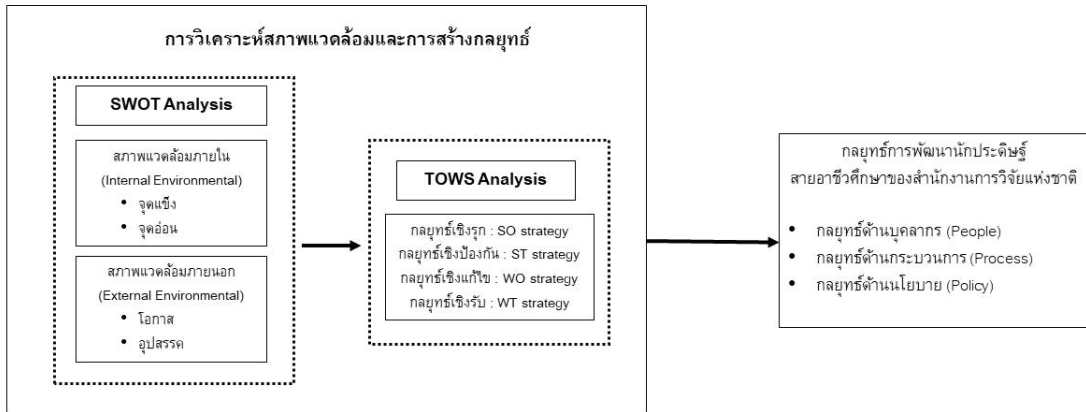
3.2) การคิดเชิงคำนวณ (computational Thinking) สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

3.3) ความปลอดภัยทางไซเบอร์ (cybersecurity) เข้าใจและปฏิบัติตามแนวทางการปลอดภัยทางไซเบอร์เพื่อป้องกันตนเองและข้อมูลส่วนตัว

ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ การทำงาน และการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 บุคคลที่มีทักษะเหล่านี้จะสามารถเรียนรู้

สิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น และประสบความสำเร็จในชีวิต

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

“นักประดิษฐ์” หมายถึง บุคคลผู้สร้างสรรค์หรือค้นพบวิธีการ รูปแบบ เครื่องมือ หรือสิ่งอื่นใดที่เป็นประโยชน์ ซึ่งไม่เคยมีมาก่อน และอาจเรียกได้ว่าเป็นสิ่งประดิษฐ์ สามารถนำไปต่อยอดเป็นนวัตกรรม

“ระดับอาชีวศึกษา” หมายถึง การศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและความรู้ที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพเฉพาะทาง เน้นการเรียนแบบลงมือปฏิบัติจริงมากกว่าการเรียนทฤษฎี โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถทำงานทำได้ทันทีหลังจบการศึกษา หรือสามารถต่อยอดไปศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

“นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา” ในที่นี้หมายถึง นักเรียนอาชีวศึกษาที่มีทักษะและความรู้ที่จำเป็นในการสร้างสรรค์หรือค้นพบวิธีการ รูปแบบ เครื่องมือ หรือสิ่งอื่นใดที่เป็นประโยชน์ไม่เคยมีมาก่อนในการทำเป็นสิ่งประดิษฐ์ และ/หรือสามารถนำ

ไปต่อยอดเป็นนวัตกรรมได้ และครูอาชีวศึกษาที่มีทักษะทักษะและความเชี่ยวชาญด้านการประดิษฐ์และนวัตกรรม และสามารถเป็นผู้กำกับดูแลและส่งเสริมสนับสนุนนักเรียนอาชีวศึกษาในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอย่างยั่งยืน

“จุดแข็ง” หมายถึง จุดเด่นหรือ ข้อได้เปรียบ เป็นผลมาจากปัจจัยภายใน วช. ที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนา นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะเชิงนวัตกรรม

“จุดอ่อน” หมายถึง จุดบกพร่องหรือข้อด้อย เป็นผลมาจากปัจจัยภายใน วช. ที่ส่งผลต่อการพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาในทุกมิติ

“สภาพแวดล้อมภายนอก” หมายถึง โอกาสและอุปสรรค เป็นผลมาจากปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก วช. ที่ส่งผลต่อ การพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาในทุกมิติ

“กลยุทธ์การจัดการเพื่อเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา” หมายถึง แนวทาง

การพัฒนาหลักสูตรระดับอาชีวศึกษา ทั้งนักเรียน และครูอาชีวศึกษา ให้มีสมรรถนะ เชิงนวัตกรรม และมีบทบาทสำคัญที่จะมีส่วนช่วยในการขับเคลื่อน เศรษฐกิจของชุมชน สังคม และประเทศด้วย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research methodology) ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการได้มา ประชากร ประกอบด้วยข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาในตำแหน่งครูและครูผู้ช่วยสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้บริหาร สอศ. ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ วช. ที่เกี่ยวข้องของ การพัฒนา นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา ผู้บริหาร วช. และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์จากพัฒนาผลงานสิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมเป็นที่ยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ

การเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลหลัก ใช้วิธีการเลือกแบบที่ไม่เป็นไปตามโอกาสทางสถิติ (non-probability sampling) ด้วยวิธีเลือกแบบ เฉพาะเจาะจง (purposive sampling) เป็นบุคคลที่มีความเกี่ยวข้อง ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) และดำเนินการวิจัยพัฒนา นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา รวม 10 คน ประกอบด้วย 1) ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาในตำแหน่งครูและครูผู้ช่วย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 3 คน 2) ผู้บริหาร สอศ. จำนวน 2 คน 3) ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ วช. ที่เกี่ยวข้องกับการ พัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาและผู้บริหาร วช. จำนวน 2 คน และ 4) ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์จากพัฒนาผลงาน

สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเป็นที่ยอมรับในระดับ ชาติและนานาชาติ จำนวน 3 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่ง โครงสร้าง (semi-structure interview form) เป็น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยมีประเด็นข้อคำถามซึ่ง ประกอบไปด้วย 1) จุดแข็งจุดอ่อนของการดำเนิน การกิจพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาใน ปัจจุบัน และ 2) โอกาส ปัญหา และอุปสรรคจาก ภายนอก ที่ส่งผลต่อการจัดการ การดำเนินภารกิจ พัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาในปัจจุบัน มี ลักษณะเป็น แบบปลายเปิด (open ended) ซึ่งได้ ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและ การใช้คำโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการสนทนากลุ่มย่อย (focus groups) โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่ง โครงสร้าง (semi-structure interview form) เพื่อ วิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ที่ส่งผลต่อการพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา ในทุกมิติ ร่วมกับการระดมสมองเพื่อกำหนด กลยุทธ์การจัดการเพื่อเสริมสร้าง นักประดิษฐ์ระดับ อาชีวศึกษากับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก การสนทนากลุ่มย่อย (focus groups) โดยใช้วิธี วิเคราะห์เนื้อหาซึ่งมีประโยชน์ในการตีความความ หมายจากแหล่งต่างๆ เช่น คำตอบปลายเปิด คำ ในบทสนทนา เพื่อให้เข้าใจปรากฏการณ์ได้ดีขึ้น (Elo & Kyngäs, 2008) โดยการแยกข้อความจาก ผู้ให้สัมภาษณ์แต่ละคนออกเป็นส่วนประกอบที่มีความ หมาย ตามกรอบแนวคิด แล้วตีความเพื่อ จับประเด็นที่เกี่ยวข้องตามวัตถุประสงค์การวิจัย จากนั้นสร้างหมวดหมู่โดยการแปลงความหมาย ความรู้สึก และแนวคิดที่เกี่ยวข้องในข้อความให้

เป็นรหัส (Weber, 1990) ขั้นตอนต่อไปคือ การตัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับคำถามการวิจัยออก แล้วรวบรวมโค้ดที่เกี่ยวข้องสร้างธีมเป็นใจความหลัก (theme) พร้อมสร้างชื่อธีม และขั้นตอนสุดท้ายของการวิเคราะห์เนื้อหาคือการสรุปสาระสำคัญตามประเด็นที่กำหนดไว้ในขอบเขต ด้านเนื้อหาแล้วทำการประมวล รวบรวมเป็นหมวดหมู่ นำมาจัดระบบเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดตีความข้อมูลประเภทประเด็น แล้วจึงเขียนรายงานตามหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการศึกษา

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการจัดสนทนากลุ่มย่อยกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน และสภาพแวดล้อมภายนอกของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติในการพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาสามารถแบ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็น 2 ประเภทคือ 1) ปัจจัยภายใน ประกอบด้วยจุดแข็งและจุดอ่อน 2) ปัจจัยภายนอก ประกอบด้วยโอกาสและภัยคุกคาม ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ SWOT ได้ดังตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ปัจจัยภายในของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา

จุดแข็ง (strengths)	จุดอ่อน (weaknesses)
S1. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มีภารกิจในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง	W1. ขาดระบบการติดตามผลการจัดกิจกรรม และระบบฐานข้อมูลผลสัมฤทธิ์ของกิจกรรมการพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาในแต่ละครั้ง สำหรับการใช่วงแผนการจัดกิจกรรมเสริมสร้างนักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษาครั้งต่อไป
S2. ผู้บริหารองค์กรให้ความสำคัญและสนับสนุนการจัดกิจกรรมส่งเสริมการประดิษฐ์และนวัตกรรมในทุกระดับ	W2. ขาดการจัดการระบบผู้จัดการโครงการสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมสายอาชีวศึกษาในการติดตามดูแลและพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาที่มีประสิทธิภาพหลังจบกิจกรรม
S3. บุคลากรในองค์กรมีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมส่งเสริมการประดิษฐ์และนวัตกรรม	W3. ขาดการสร้างแรงจูงใจและการสร้างแรงบันดาลใจในการเข้าร่วมโครงการเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาที่มีประสิทธิภาพ
S4. มีผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์จากพัฒนาผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเป็นที่ยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ รวมถึงวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ	W4. ขาดการบูรณาการการนำผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมระดับอาชีวศึกษาไปใช้ประโยชน์ในระดับภาคอุตสาหกรรม หรือภาคเอกชนที่สนใจ
S5. มีการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนด้านการจัดกิจกรรมส่งเสริมการประดิษฐ์และนวัตกรรมระดับอาชีวศึกษาอย่างต่อเนื่อง	W5. ขาดประสิทธิภาพของช่องทางประชาสัมพันธ์และสร้างการรับรู้ข่าวสารโครงการเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา
S6. มีระบบการประสานงานที่ดีกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการวิจัยและนวัตกรรม	W6. ขาดการมุ่งเน้นการพัฒนาครูอาชีวศึกษาให้มีทักษะและความรู้ด้านการวิจัยและนวัตกรรมที่เข้ากับยุคสมัยเพื่อเป็นพี่เลี้ยงและผู้ส่งต่อองค์ความรู้ให้นักเรียนอาชีวศึกษา
S7. มีเครือข่ายที่เข้มแข็งกับสถาบันอาชีวศึกษาทั่วประเทศ ในการสนับสนุนด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมการประดิษฐ์และนวัตกรรมระดับอาชีวศึกษา	W7. ขาดการประเมินผลการจัดกิจกรรมอย่างเป็นรูปธรรม
S8. มีเครือข่ายนักวิจัยและนักประดิษฐ์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ	

ตารางที่ 2 ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา

โอกาส (opportunities)	อุปสรรค (threats)
O1. แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติมุ่งส่งเสริมและสนับสนุนเรื่องการวิจัยและการพัฒนานวัตกรรม	T1. ขาดแคลนงบประมาณและการขาดทักษะของบุคลากรของสถาบันอาชีวศึกษาด้านวิจัย นวัตกรรม และการสร้างผลงานประดิษฐ์
O2. แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564 - 2570 และแผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ.2560 - 2579 มีนโยบาย และยุทธศาสตร์ในการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่มีคุณภาพสูง	T2. การเปลี่ยนแปลงคณะกรรมการและสถานะเศรษฐกิจตกต่ำอาจส่งผลกระทบต่องบประมาณสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม
O3. ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลและการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนอาชีวได้เปิดโอกาสเรียนรู้และเห็นตัวอย่างที่ดีในการประดิษฐ์งานนวัตกรรม สร้างแรงบันดาลใจและมุมมองความคิดสร้างสรรค์เพื่อมาต่อยอดกับงานตนเอง	T3. มาตรฐานการวิจัยที่มีรายละเอียดซับซ้อนและต้องได้รับการถ่ายทอดหรือให้ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ
O4. ภาคเอกชนเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการนำสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมมาใช้ในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของตนเอง จึงสนับสนุนการร่วมทุน ให้ทุน และสร้างความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในการพัฒนาการวิจัยและนักประดิษฐ์	T4. นวัตกรรมที่สามารถออกสู่เชิงพาณิชย์ จำเป็นต้องผ่านมาตรฐานต่างๆ และจำเป็นต้องมีความร่วมมือกับสถานที่ผลิตและภาคเอกชน
O5. สภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมเอื้อต่อการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ด้านวิจัยและนวัตกรรม	T5. ขาดองค์ความรู้ด้านกระบวนการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมให้มีระดับความพร้อมใช้ทางเทคโนโลยี
O6. บุคลากรระดับอาชีวศึกษามีความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ และเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพต่างๆ	T6. ขาดความเชื่อมโยงระหว่างระบบการศึกษาและตลาดแรงงาน
	T7. โครงสร้างพื้นฐานของสถาบันอาชีวศึกษายังไม่เอื้อต่อการพัฒนาการวิจัยและนวัตกรรม

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ TOWS Matrix ซึ่งเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งสำหรับการสร้างกลยุทธ์ใหม่จากสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ปัจจุบันขององค์กร ที่มีการต่อยอดมาจากการวิเคราะห์ SWOT Analysis ด้วยการจับคู่ระหว่างปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกขององค์กร เมื่อนำปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกมาจับคู่กัน จะทำให้เกิดเป็นผลของการวิเคราะห์ TOWS Matrix ได้ออกมาเป็นกลยุทธ์ 4 รูปแบบสำหรับการเสริมสร้างนักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา ดังนี้

1) กลยุทธ์เชิงรุก (SO strategy) ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ ดังนี้

SO1. จัดหลักสูตรฝึกอบรม/กิจกรรมส่งเสริมทักษะการประดิษฐ์และนวัตกรรม ที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ให้เหมาะสม

กับนักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา และตอบใจหัยความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

SO2. พัฒนาเครือข่ายร่วมมือระหว่างสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สถาบันอาชีวศึกษาภาคเอกชน และหน่วยงานวิจัย ในการสร้างโอกาสพัฒนาทักษะ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ และการฝึกประสบการณ์เพื่อเป็น การพัฒนานักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา

SO3. สร้างกลไกผลักดันผลงานสิ่งประดิษฐ์สู่ตลาดโดยการจับคู่ธุรกิจกับ นักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษาเพื่อสนับสนุนเงินทุน และช่วยเหลือนักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษาในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายมิติ ทั้งในเชิงชุมชน สังคม เชิงวิชาการ และเชิงพาณิชย์

SO4. ส่งเสริมความร่วมมือระหว่าง นักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษากับนักประดิษฐ์ต่าง ประเทศ เพื่อแลกเปลี่ยน องค์ความรู้ เทคโนโลยี และประสบการณ์

2) กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST) ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ ดังนี้

ST1. พัฒนาบุคลากรสายอาชีวศึกษาให้มี ทักษะและความรู้ด้านการวิจัยและนวัตกรรมที่เข้า กับยุคสมัยผ่านระบบ mentoring โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์จากพัฒนา ผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเป็นที่ยอมรับใน ระดับชาติและนานาชาติ

ST2. พัฒนาต่อยอดให้สิ่งประดิษฐ์และ นวัตกรรมสายอาชีวศึกษามีระดับความพร้อมใช้ ทางเทคโนโลยี (TRL) หรือมีระดับความพร้อมใช้ ทางด้านสังคม (SRL) ถึงขั้นระดับสูงสุดในการนำ ไปผลิตในระดับภาคอุตสาหกรรมหรือนำไป ใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง (TRL8-9 หรือ SRL8-9)

ST3. สร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่าง สถาบันอาชีวศึกษาและภาคอุตสาหกรรมเพื่อระดม ทุนวิจัยและสนับสนุนทรัพยากร ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ ในการพัฒนานักประดิษฐ์ อาชีวศึกษา

3) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO strategy) ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ ดังนี้

WO1 พัฒนาระบบติดตาม ประเมินผล และ ระบบฐานข้อมูลผลสัมฤทธิ์ของกิจกรรมสำหรับใช้ วางแผนการเสริมสร้างนักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา

WO2 พัฒนาระบบผู้จัดการโครงการ สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม สายอาชีวศึกษาที่มี ประสิทธิภาพในการติดตามดูแลและพัฒนา นักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา โดยการให้คำปรึกษาจาก ผู้ทรงคุณวุฒิที่มี ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ จากพัฒนาผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเป็นที่ ยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ

WO3 ส่งเสริมการแข่งขัน การประกวด และเชิดชูเกียรติแก่นักประดิษฐ์ สายอาชีวศึกษา ในเวทีระดับชาติและนานาชาติ เพื่อสร้างแรงจูงใจ และการสร้างแรงบันดาลใจในการเข้าร่วมโครงการ เสริมสร้างนักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา

WO4 ส่งเสริมภาพลักษณ์และประสิทธิภาพ ของช่องทางการประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างการ รับรู้และกระตุ้นการเข้าร่วมโครงการเสริมสร้าง นักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา

4) กลยุทธ์เชิงรับ (WT) ประกอบด้วย 2 กลยุทธ์ ดังนี้

WT1 สร้างหลักสูตรเสริมทักษะรวมถึง เครื่องมือที่เหมาะสมและเข้ากับยุคสมัยแก่วิทยากร และพี่เลี้ยง สำหรับการเสริมสร้าง นักประดิษฐ์ สายอาชีวศึกษา

WT2 พัฒนาช่องทางออนไลน์และโซเชี่ยลมีเดียของโครงการเสริมสร้างนักประดิษฐ์สาย อาชีวศึกษาเพื่อประชาสัมพันธ์ สร้างการรับรู้ และ แลกเปลี่ยนประสบการณ์แก่บุคลากร สายอาชีวศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และภาคอุตสาหกรรม

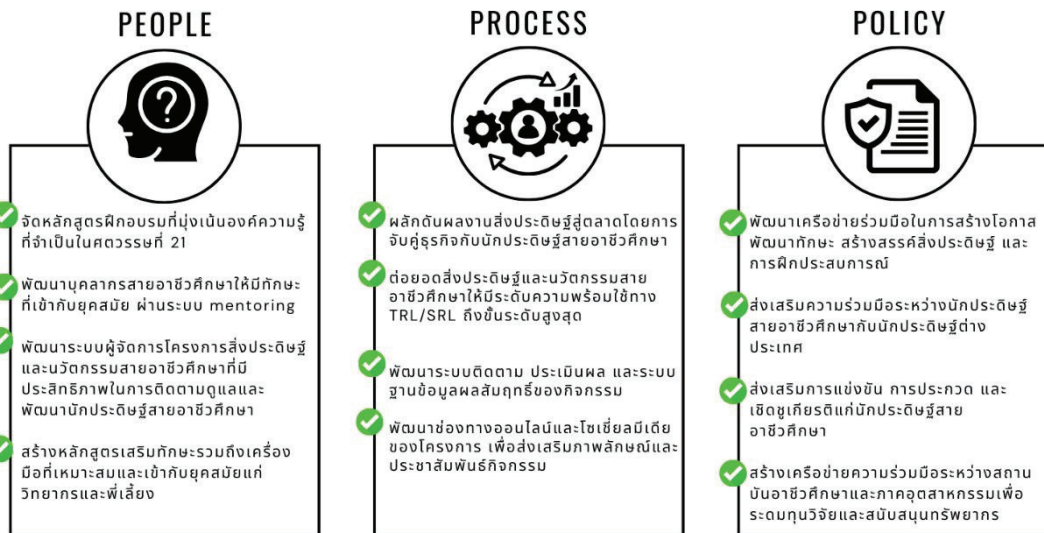
สรุปผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ SWOT ของสำนักงาน การวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในการจัดการเพื่อเสริม สร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา พบจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ที่สามารถนำมา วิเคราะห์ TOWS Matrix เพื่อพัฒนาเป็นกลยุทธ์ เสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา 4 รูปแบบ 13 กลยุทธ์ ได้แก่ (1) กลยุทธ์เชิงรุก (SO strategy) จำนวน 4 กลยุทธ์ (2) กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST strategy) จำนวน 3 กลยุทธ์ (3) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO strategy) จำนวน 4 กลยุทธ์ และ (4) กลยุทธ์ เชิงรับ (WT strategy) จำนวน 2 กลยุทธ์

2. กลยุทธ์เสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับ อาชีวศึกษาที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ สามารถใช้เป็น

แนวทางในการพัฒนาทรัพยากรบุคคล กระบวนการ และนโยบาย เพื่อจัดการเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะเชิงนวัตกรรมและเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพและมีบทบาทสำคัญใน

การสร้างสรรคผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของชุมชน สังคม และประเทศ ซึ่งสามารถสรุปกลยุทธ์เสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กลยุทธ์สำหรับการเสริมสร้างนักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา

อภิปรายผล

การวิเคราะห์ SWOT มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มจุดแข็งและโอกาส รวมถึงลดภัยคุกคามและจุดอ่อน (Amin et al., 2011) อีกทั้งยังเป็นวิธีการเปลี่ยนจุดอ่อนให้เป็นจุดแข็ง และใช้ประโยชน์จากโอกาสพร้อมกับลดทั้งจุดอ่อนภายในและภัยคุกคามภายนอก ซึ่งสามารถเป็นพื้นฐานที่ดีสำหรับการกำหนดกลยุทธ์ที่ประสบความสำเร็จ (Chang & Huang, 2006) และจากการวิเคราะห์ TOWS Matrix ทำให้ได้กลยุทธ์สำหรับการเสริมสร้างนักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษาทั้ง กลยุทธ์เชิงรุก กลยุทธ์เชิงป้องกัน กลยุทธ์ เชิงแก้ไข กลยุทธ์เชิงรับ ซึ่งสามารถสรุปเป็น กลยุทธ์ที่เหมาะสมกับการพัฒนาและแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้าง นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทรัพยากรบุคคล (people) ด้าน

กระบวนการ (process) และด้านนโยบาย (policy) โดยที่ด้านทรัพยากรบุคคล มุ่งเน้นการพัฒนาให้องค์ความรู้ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 แก่ นักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา และตอบโจทย์ ความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 หมวดหมู่ ได้แก่ 1) ทักษะ การเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และ 3) ทักษะชีวิตและอาชีพ สอดคล้องกับ วิจัยพานิช (2555) ได้ศึกษาเรื่อง วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21 กล่าวว่า โลกในศตวรรษที่ 21 เป็นโลกที่ไม่หยุดนิ่ง เกิดการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว และบางครั้งพลิกผัน คนที่จะอยู่ได้อย่างสอดคล้องกับสังคมในยุคใหม่ จะต้องฝึกทักษะการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ซึ่งที่จริงมีอยู่แล้วในความเป็นมนุษย์แต่การเรียนรู้ และการฝึกฝนที่ดีจะช่วยให้แหลมคม ฉับไว และ

อดทน คนที่มีทักษะนี้สูงจะได้งานที่ดีกว่า ชีวิตก้าวหน้ากว่า และจะทำประโยชน์ให้แก่สังคมและแก่โลกได้ดีกว่า และนอกจากทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแล้วผู้เรียนต้องมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม เนื่องจากผู้เรียนมีการเติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยีใหม่ๆ และใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีแต่คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และอินเทอร์เน็ตออฟดิง จึงทำให้มีระบบการคิดและกระบวนการสารสนเทศที่แตกต่างจากคนรุ่นก่อนอย่างสิ้นเชิง รวมทั้งความสามารถในการทำงานในยุคศตวรรษที่ 21 ไม่ได้ขึ้นอยู่กับรู้มาก หรือรู้บ่อย แต่ขึ้นอยู่กับทักษะการเรียนรู้ พร้อมเรียนรู้ใฝ่เรียนรู้ อยากเรียนรู้ สนุกกับการเรียนรู้ เรียนรู้ได้ตลอดเวลาจากทุกสถานที่ มีทักษะชีวิตที่ดี สามารถปรับตัวได้ทุกครั้งเมื่อเจออุปสรรคและปัญหาชีวิต และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจากปรากฏการณ์ใหม่แห่งศตวรรษที่ 21 ดังนั้นนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา ต้องมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และทักษะชีวิตและอาชีพ ดังนี้

ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาควรได้รับการพัฒนาในเรื่องการเขียนข้อเสนอโครงการสำหรับพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม การสืบค้นข้อมูล การทบทวนวรรณกรรม การสืบค้นข้อมูลทรัพยากรปัญหา เพราะนวัตกรรมเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเปิดกว้าง และยอมรับในมุมมองหรือโลกทัศน์ใหม่ๆ สามารถเป็นผู้นำในการสร้างสรรค์งาน รวมทั้งมีความรู้และเข้าใจสภาพการณ์ใหม่ที่เกิดขึ้นได้ ทำให้ส่งผลต่อระบบการทำงาน ที่ต้องฝึกให้นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาใช้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพและ

ชัดเจนตามสถานการณ์ที่เหมาะสม อีกทั้งยังสร้างวิกฤตให้เป็นโอกาส ส่งผลต่อการเรียนรู้ และเข้าใจถึงวิธีการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ต้องใช้เวลาและสามารถนำเอาข้อผิดพลาดมาปรับปรุงและพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่อง

ทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยี ดิจิทัล นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาควรได้รับการพัฒนาในเรื่องการประยุกต์ใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสืบค้นข้อมูลที่ถูกต้องและเข้าใจวิธีการใช้และการผลิตสื่อเพื่อให้ตรงกับเป้าประสงค์ที่กำหนด เพื่อให้เกิดการนำเสนอสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมให้เข้าใจง่าย ตอบสนองความแตกต่างของปัจเจกชน รู้คุณค่า สร้างจุดเน้น และรู้ถึงอิทธิพลของสื่อที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคสื่อ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีในการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล พร้อมทั้ง การสื่อสารไปในทางที่ถูกต้องและเหมาะสม

ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาควรได้รับการพัฒนาในเรื่องของความยืดหยุ่นและการปรับตัว ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในเชิงบวกกับการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมต่างๆ รู้จักวางแผนการทำงานเป็นขั้นเป็นตอนที่เหมาะสมกับตนเองและทีมงาน สามารถสร้างทีมงานที่มีคุณภาพ เปิดโลกทัศน์และปลูกจิตสำนึกที่ดีเพื่อการมองเห็นและยอมรับในข้อแตกต่าง ทำงานบรรลุเป้าหมาย รวมทั้ง การใช้เวลาและการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพสูงในการทำงาน มุ่งสู่ความเป็นมืออาชีพ สะท้อนผลและเก็บเกี่ยวประสบการณ์จากอดีต มุ่งสู่เส้นทางแห่งความก้าวหน้าในอนาคต

นอกจากนี้ การดำเนินการภารกิจพัฒนา นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา จะประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี ควรมีระบบผู้จัดการโครงการ สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมสายอาชีวศึกษา โดยอาจารย์อาชีวศึกษาที่ผ่าน การฝึกอบรมอย่าง

ต่อเนื่อง และควรมีระบบพี่เลี้ยง (mentoring) โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ จากพัฒนาผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเป็นที่ ยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ และควรสร้าง หลักสูตรเสริมทักษะรวมถึงเครื่องมือที่เหมาะสม และเข้ากับยุคสมัยแกว้พยากรณ์และผู้จัดการโครงการ สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมสายอาชีวศึกษา สำหรับการเสริมสร้างนักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา แนวคิด การโคจรูปแบบของระบบพี่เลี้ยง ซึ่งส่งผลต่อการ พัฒนาซอฟต์แวร์สกิล (soft skill) ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่ง มนตรี อินตา (2562) กล่าวว่าซอฟต์แวร์สกิลเป็น ทักษะที่สำคัญและมีความจำเป็นอย่างมากต่อ การทำงานในศตวรรษที่ 21 และเป็นทักษะ ที่ตลาด แรงงานมีความต้องการค่อนข้างสูง ไม่ว่าอาชีพใด ก็ตามจำเป็นที่จะต้องมีความรู้สกิล นักประดิษฐ์เป็น อาชีพหนึ่งที่ต้องอาศัยทักษะทางอารมณ์และสังคม อย่างมากพอๆ กับทักษะทางวิชาการ (hard skill)

กลยุทธ์ที่เหมาะสมกับการพัฒนาและ แก้ปัญหาด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้าง นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา ด้านกระบวนการ (process) มุ่งเน้นการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และ นวัตกรรมสู่การนำไปใช้ประโยชน์ ทั้งเชิงชุมชน สังคม เชิงวิชาการ และเชิงพาณิชย์ จึงจำเป็นต้อง สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับระดับความพร้อมใช้ทาง เทคโนโลยี (TRL) หรือมีระดับความพร้อมใช้ทางด้าน สังคม (SRL) ให้นักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา เห็น ภาพรวมของการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม ในแต่ละขั้นตอน ซึ่งรายละเอียดและกระบวนการ แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งมาตรฐานการวิจัย ด้านห้องปฏิบัติการ มาตรฐานการวิจัยและจริยธรรม การวิจัย มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) มาตรฐานระบบการผลิตตามหลักเกณฑ์ของกฎหมาย อาหาร (GMP FDA/GMP อย.) และ พ.ร.บ. เชื้อโรค และพิษจากสัตว์ พ.ศ.2558 เป็นต้น ซึ่งการดำเนินการ พัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม ภายใต้

มาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง มีความจำเป็น ต้อง มี ความร่วมมือกับนักวิจัยพี่เลี้ยง ดังกล่าวไว้ข้าง ต้น และต้องมีความร่วมมือกับภาคเอกชนหรือภาค อุตสาหกรรม ทั้งในรูปแบบ in cash และ in kind ในขั้นตอนการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่มี TRL และ SRL ระดับ 8-9 ทั้งนี้ หากมีการติดตาม ประเมินผล และจัดทำระบบฐานข้อมูลผลสัมฤทธิ์ ของกิจกรรมสำหรับใช้ วางแผนการเสริมสร้าง นักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษาและเป็น Role model สำหรับ นักประดิษฐ์รุ่นต่อไป ได้

และกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับการพัฒนา และแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเสริม สร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา ด้านนโยบาย (policy) ประกอบด้วย (1) พัฒนาเครือข่ายร่วมมือ ระหว่างสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สถาบัน อาชีวศึกษา ภาคเอกชน และหน่วยงานวิจัย ในการ สร้างโอกาสพัฒนาทักษะ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ และการฝึกประสบการณ์และลดปัญหาและข้อ จำกัดด้าน การขาดแคลนงบประมาณ สถานที่ และอุปกรณ์ ที่ต้องใช้ในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม และลดข้อจำกัดด้านผู้เชี่ยวชาญ ต่างๆ (2) ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างนักประดิษฐ์ สายอาชีวศึกษากับนักประดิษฐ์ต่างประเทศ เพื่อ แลกเปลี่ยน องค์ความรู้ เทคโนโลยี และประสบการณ์ รวมทั้งความร่วมมือในการสร้างสิ่งประดิษฐ์และ นวัตกรรมเพื่อตอบสนองหรือแก้ปัญหาในระดับโลก (3) ส่งเสริมการแข่งขัน การประกวด และ เชิดชู เกียรติแก่นักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษาในเวทีระดับ ชาติและนานาชาติ เพื่อสร้างแรงจูงใจและการสร้าง แรงบันดาลใจในการเข้าร่วมโครงการเสริมสร้าง นักประดิษฐ์สายอาชีวศึกษา ตลอดจนเป็นต้นแบบ ให้นักเรียนอาชีวศึกษา นักเรียนระดับมัธยม และ นักศึกษา รวมทั้งบุคคลที่สนใจในการทำงานด้าน การประดิษฐ์และอาชีพนักประดิษฐ์ และ (4) สร้าง เครือข่ายความร่วมมือระหว่าง สถาบันอาชีวศึกษา

และภาคอุตสาหกรรมเพื่อระดมทุนวิจัยและสนับสนุน
ทรัพยากร ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ
ในการพัฒนานักประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อการ
พัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่ผ่านการรับรอง
มาตรฐานออกสู่สังคมอย่างเต็มภาคภูมิ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

**ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัย
ไปใช้**

1. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ควร
นำหลักสูตรเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา
ทั้งด้านทรัพยากรบุคคล กระบวนการ และนโยบาย
มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการกิจ การพัฒนากำลัง
คนด้านการวิจัยและนวัตกรรมสำหรับนักประดิษฐ์
ระดับอาชีวศึกษา

2. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
ควรนำเสนอหลักสูตรเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับ
อาชีวศึกษาด้านนโยบายแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
เพื่อรับฟังความคิดเห็นและเป็นแนวปฏิบัติในการ

พัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิเคราะห์ผลของการนำกลยุทธ์
เสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา ทั้งด้าน
ทรัพยากรบุคคล กระบวนการ และนโยบาย ไป
ประยุกต์ใช้ในการพัฒนานักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา

2. การศึกษาและประเมินสมรรถนะ
เชิงนวัตกรรมของนักศึกษาอาชีวศึกษา ที่ผ่าน
การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับ
อาชีวศึกษา จัดโดย วช.

3. การติดตามประเมินผลระดับ ความพร้อม
ใช้ทางเทคโนโลยี (TRL) และระดับความพร้อมใช้
ทางด้านสังคม (SRL) รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์
ในมิติต่างๆ ทั้งเชิงชุมชน สังคม เชิงวิชาการ และ
เชิงพาณิชย์ ของสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่พัฒนา
ขึ้นโดยนักศึกษาอาชีวศึกษา ที่เข้าร่วมกิจกรรม
เสริมสร้างนักประดิษฐ์ระดับอาชีวศึกษา จัดโดย
วช.

เอกสารอ้างอิง

- บัลลังก์ โรหิตเสถียร. (2566). *สรุปคำแถลงนโยบายของคณะรัฐมนตรี “เศรษฐกิจ ทวีสิน” ด้านการศึกษา*.
<https://moe360.blog/2023/09/11/cabinet-policy-statement-2023/>
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570). (2565). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม
139 ตอนพิเศษ 258 ง. หน้า 1-143.
- มนตรี อินตา. (2562). SOFT SKILLS : ทักษะที่จำเป็นสู่ความเป็นมืออาชีพของครูยุคใหม่. *วารสาร
วิชาการศึกษาศาสตร์*, 20(1), 153-167.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2560). *แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ.2560-2579*. สำนักงาน
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม. (2566). *แผนด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและ
นวัตกรรมของประเทศ พ.ศ.2566-2570*. บริษัท วิชั่น พีเพรส จำกัด.
- สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม. (2566). *กรอบนโยบายและ
ยุทธศาสตร์ การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2566-2570*. สำนักงานปลัด
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม.

- Amin, S. H., Razmi, J., & Zhang, G. (2011). Supplier selection and order allocation based on fuzzy SWOT analysis and fuzzy linear programming. *Expert Systems with Applications*, 38(1), 334-342.
- Chang, H. H., & Huang, W. C. (2006). Application of a quantification SWOT analytical method. *Mathematical and computer modelling*, 43(1-2), 158-169.
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing*, 62(1), 107-115.
- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis*. Sage.