



การวิจัยและพัฒนาการศึกษาไทย

Research and Development for Thai Education

ศิริชัย กาญจนวาสี*

Sirichai Kanjanawasee

บทคัดย่อ

นวัตกรรมและประดิษฐกรรมที่ก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าของโลกจากอดีตจนถึงปัจจุบันล้วนมีรากฐานมาจากการวิจัยและพัฒนาเกือบทั้งสิ้น นักวิทยาศาสตร์ นักประดิษฐ์ หรือนักวิจัย ต่างใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยการสังเกตสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ เพื่อออกแบบนวัตกรรมหรือประดิษฐกรรม ทำการทดลอง ทดสอบ และปรับปรุง แก้ไข จนเกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพ แล้วจึงทำการเผยแพร่และขยายผล

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นวิธีวิทยาการวิจัยแบบหนึ่งที่ประยุกต์หลักการวิจัยและพัฒนา (R&D) มาใช้ทางการศึกษา เพื่อสร้างนวัตกรรมหรือประดิษฐกรรมทางการศึกษา ที่สามารถเผยแพร่ และนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการศึกษาไทย ทั้งระบบการบริหารจัดการศึกษา หลักสูตร และการสอน การจัดกิจกรรมและการเรียนรู้ สื่อการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา และ การวัดและประเมินผลการศึกษา

คำสำคัญ : การวิจัยและพัฒนา/ การศึกษาไทย

Abstract

Research and Development (R&D) play a crucial role in advancing our world today. Scientist, inventor, and researcher apply R&D process to create and invent new product/procedures for the changing world. R&D activities are conducted by observing problems and identifying need, analyzing and synthesizing information for new knowledge, designing and developing innovation, experimenting and testing the innovation concerning the effectiveness and efficiency of public interest, and reporting and disseminating to users.

Educational Research and Development (ER & D) is a research methodology that applied R&D principles to educational research for creating and inventing educational innovations. The productions will be benefit the educational management system, curriculums and instruction, media and technology, and measurement and evaluation.

Keywords : Research and Development/ Thai Education

* ศาสตราจารย์ ดร. ประจําภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ความเป็นมาของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) มีประวัติความเป็นมาและวิวัฒนาการอย่างยาวนานในการสร้างนวัตกรรม (Innovation) และประดิษฐ์กรรม (Invention) ทางด้านวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม และธุรกิจของโลกตะวันตก ทำให้เกิดผลผลิตสำคัญของโลกมากมาย ที่มีบทบาทต่อความคิดและการเปลี่ยนแปลงชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ ตลอดจนส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงโลกอย่างต่อเนื่องจากอดีตจนถึงปัจจุบัน เช่น การค้นพบวัคซีน การประดิษฐ์หลอดไฟฟ้า การพัฒนาเครื่องจักรสำหรับการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม การผลิตโทรศัพท์ ผู้เขียนการคิดค้นวิธีการคุมกำเนิด การพัฒนาคอมพิวเตอร์ การเกิดของอินเทอร์เน็ต มีผลกระทบที่ยิ่งใหญ่ต่อการสื่อสารของมวลมนุษยชาติ เป็นต้น

แนวคิดการวิจัยและพัฒนา (R&D) สามารถสร้างความก้าวหน้าทางความคิดและการคิดค้นประดิษฐ์กรรมใหม่ๆ ให้กับศาสตร์ทุกสาขาวิชา ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม แพทยศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ศิลปศาสตร์ ฯลฯ มีนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยจำนวนมาก ที่ได้สร้างตำนานการวิจัยและพัฒนาที่เป็นบ่อเกิดของนวัตกรรมและประดิษฐ์กรรมของโลกใบนี้ไว้มากมาย ขอยกตัวอย่างพอเป็นสังเขป อาทิเช่น

Isaac Newton (1642-1727) นักฟิสิกส์ นักดาราศาสตร์ชาวอังกฤษ ผู้ค้นพบสิ่งที่ไม่มีผู้ใดเคยค้นพบมาก่อน คือ กฎแรงโน้มถ่วงของโลก เป็นผู้ประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์และสิ่งประดิษฐ์อีกหลายอย่าง

Benjamin Franklin (1706 - 1790) นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน ได้ทำการทดลองและค้นพบกระแสไฟฟ้าสถิตย์ เขาได้ประดิษฐ์หลอด

ไฟฟ้าก้านยาว เต้าไฟฟ้า และสิ่งประดิษฐ์อื่นอีกมากมาย ต่อมา มีบทบาทเป็นนักเขียน นักการเมือง นักการทูต ซึ่งเขามีบทบาทและอิทธิพลอย่างสูงต่อการสร้างชาติสหรัฐอเมริกา

James Watt (1736-1819) วิศวกร นักประดิษฐ์ชาวสก็อต ออกแบบเครื่องจักรพลังไอน้ำ พัฒนาเทคโนโลยีพลังไอน้ำจนมีประสิทธิภาพ ได้ร่วมมือกับ Mathew Boulton (1775) ผลิตเครื่องจักรไอน้ำในเชิงพาณิชย์จนประสบความสำเร็จอย่างดี ทำให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมในสหราชอาณาจักร และขับเคลื่อนโลกเข้าสู่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม

Michael Faraday (1791-1867) นักเคมี และนักฟิสิกส์ชาวอังกฤษ ผู้ค้นพบคุณสมบัติของแม่เหล็กที่สามารถเหนี่ยวนำทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าได้ (1821) จนสามารถผลิตเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้า (ไดนาโม)

Charles Darwin (1809-1882) นักธรรมชาติวิทยาชาวอังกฤษ ทำการปฏิบัติความเชื่อเดิมๆ เกี่ยวกับที่มาของสิ่งมีชีวิต โดยการสังเกตธรรมชาติสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของชีวิตสัตว์ในสถานที่ต่างๆ ทำการเชื่อมโยงและสังเคราะห์ความสัมพันธ์จากอดีตสู่ปัจจุบัน เขาได้เสนอทฤษฎีวิวัฒนาการสมัยใหม่ และหลักการขั้นพื้นฐานของกลไกการคัดเลือกโดยธรรมชาติ อันเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน

Alexander Graham Bell (1847-1922) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เป็นผู้ประดิษฐ์โทรศัพท์ พร้อมๆ กับเอเลซา เกรย์ นักประดิษฐ์ชาวอเมริกัน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการติดต่อสื่อสารของโลกเป็นอย่างมาก เขาได้ก่อตั้งบริษัท Bell Telephone ทำหน้าที่วางระบบโทรศัพท์จวบจนปัจจุบัน



Thomas Edison (1847-1931) นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน เป็นผู้ประดิษฐ์หลอดไฟฟ้า (1890) เขาได้ประดิษฐ์เครื่องใช้มากมาย เป็นผู้ริเริ่มนำหลักการวิจัยและพัฒนาสำหรับการผลิตและกระบวนการผลิตมาประยุกต์ในเชิงอุตสาหกรรม เขาเป็นผู้ก่อตั้งบริษัท General Electric เพื่อพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายอย่าง เขาได้จดลิขสิทธิ์ผลงานค้นคว้าจำนวน 1,093 รายการ

Wilbur & Orville Wright สองพี่น้องตระกูลไรท์ชาวอเมริกัน ได้ออกแบบและทำการทดลองเพื่อประดิษฐ์เครื่องบินในปี 1896 โดยเริ่มจากการออกแบบเครื่องร่อนที่ใช้พลังลมและทำการทดลองกว่า 700 ครั้ง จนประสบความสำเร็จ จากนั้นพัฒนามาสู่การออกแบบเครื่องบินที่ใช้เครื่องยนต์ ทำการทดลองครั้งแรกปี 1903 ที่ North Carolina สหรัฐอเมริกา ซึ่งบินได้เพียง 12 วินาที ได้ระยะทางแค่ 120 ฟุต และได้พัฒนาเรื่อยมาจนประสบความสำเร็จในปี 1953

เมื่อสงครามโลกครั้งที่ 2 (1939-1945) ยุติลง มีการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและสร้างประดิษฐ์กรรมใหม่เกิดขึ้นมากมาย ที่สำคัญ เช่น

Albert Einstein (1867-1955) นักฟิสิกส์และนักคิดที่ยิ่งใหญ่ของศตวรรษที่ 20 มีเชื้อสายยิว สัญชาติเยอรมัน สวิส และอเมริกัน ผู้เสนอทฤษฎีสัมพันธภาพ (1915) ต่อมาเป็นผู้นำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างระเบิดนิวเคลียร์ใช้ในสงครามโลกครั้งที่ 2 ถล่มเมืองฮิโรชิมาและนางาซากิ ทำให้ประเทศญี่ปุ่นยอมแพ้ และเป็นเหตุให้สงครามโลกครั้งที่ 2 ยุติลง

การประดิษฐ์กล้องถ่ายภาพโพลารอยด์ (Polaroid, 1948) โดยใช้เทคโนโลยีใหม่ที่สามารถถ่ายภาพแล้วฟิล์มพัฒนาเป็นรูปถ่ายได้ทันที โดยบริษัท Polaroid ที่นครนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา

กระทรวงกลาโหม สหรัฐอเมริกา ได้ลงทุนสร้างเครือข่ายดำเนินโครงการวิจัยขั้นสูง (Advanced Research Project Agency Network) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายและมีปฏิสัมพันธ์กันได้ ทำให้เกิดเครือข่าย ARPANET ซึ่งเป็นเครือข่ายเริ่มแรก ต่อมาได้พัฒนาเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet, 1969) ที่สามารถเชื่อมโยงได้ทั่วโลก ผู้ใช้เครือข่ายสามารถสื่อสารถึงกันได้อย่างรวดเร็วทุกมุมโลก โดยการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) การสนทนา (Chat) การอ่านหรือแสดงความคิดเห็น (Web-board) การสืบค้นข้อมูลข่าวสาร โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP) การเรียนรู้ออนไลน์ (E-Learning) การประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (Video Conference) การอัปโหลดข้อมูล เป็นต้น

การวิจัยและพัฒนาที่มีบทบาทสำคัญต่อการแข่งขันและพัฒนาเทคโนโลยียุคใหม่ ทำให้เกิดบริษัทที่มุ่งพัฒนาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) เช่น บริษัท Microsoft (1975), บริษัท Apple (1976), สำนักข่าว CNN (1980), Dell (1983), Lotus Software (1982) เป็นต้น ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด ทำให้โลกเกิดระบบการสื่อสารสารสนเทศยุคใหม่ ด้วยการเกิดของ Wikipedia (2001), Google (2004), You-Tube (2004), Line (2010), Facebook (2012) เป็นต้น

จากวิวัฒนาการของความก้าวหน้าในการพัฒนานวัตกรรม และประดิษฐ์กรรมสำคัญของโลกที่ผ่านมา แสดงให้เห็นบทบาทของนักวิทยาศาสตร์ นักประดิษฐ์หรือนักวิจัยในการสังเกตสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างหลักการ แนวคิดองค์ความรู้ใหม่อย่างเป็นระบบ เพื่อการออกแบบ ทดลอง ทดสอบ



และทำการปรับปรุงแก้ไข จนประดิษฐ์กรรมนั้น เกิดประสิทธิผลประสิทธิภาพ ซึ่งมีรากฐานจาก กระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D) นั้นเอง

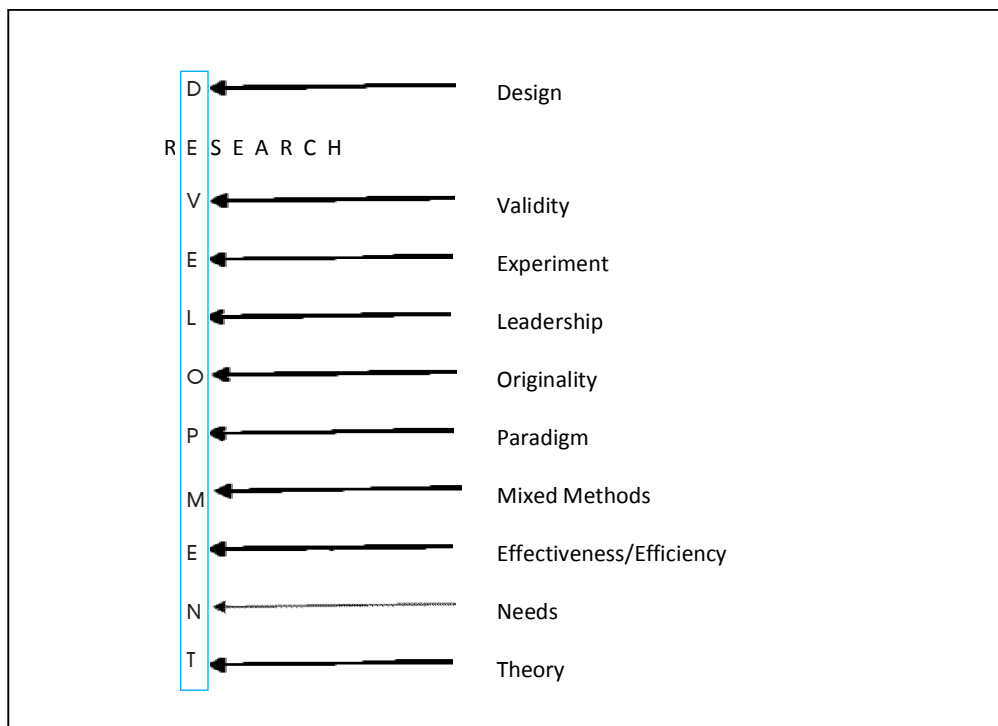
ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา (R&D) มีองค์ประกอบ ของการผสมกันระหว่าง “การวิจัย” และ “การพัฒนา” โดยการวิจัยเป็นกระบวนการตรวจสอบ (ยืนยันความถูกต้องและน่าเชื่อถือ) แสวงหา (สืบค้นองค์ความรู้ที่มีอยู่แต่ยังไม่มีการค้นพบมาก่อน) หรือสร้างประดิษฐ์กรรม (นวัตกรรมหรือ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน) โดยใช้วิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ ส่วนการพัฒนา เป็นกระบวนการ ปรับปรุง/แก้ไขให้ดีขึ้นและเหมาะสมกว่าเดิมหรือ เปลี่ยนแปลงวิธีการหรือผลผลิต จนมีประสิทธิผล

และประสิทธิภาพอันเป็นประโยชน์ต่อบุคคล หน่วยงาน องค์กร สถาบันหรือสังคมโดยรวม

ดังนั้นการวิจัยและพัฒนา (R&D) จึงเป็น ลักษณะการวิจัยแบบหนึ่งที่ผสมกระบวนการวิจัย กับกระบวนการพัฒนาเข้าด้วยกัน ที่มีเป้าหมายเพื่อนำองค์ความรู้ใหม่มาใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง วิธีการหรือผลผลิตที่สร้างขึ้นใหม่ จนมี ประสิทธิภาพและประสิทธิภาพอันเป็นประโยชน์ต่อบุคคล หน่วยงาน องค์กร สถาบัน หรือสังคม โดยมีกลยุทธ์ในการตรวจสอบยืนยันความถูกต้อง และน่าเชื่อถือของวิธีการหรือผลผลิตใหม่ หรือ แสวงหาวิธีการหรือผลผลิตใหม่ หรือสร้าง นวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่

เมื่อพิจารณาคำว่า การวิจัยและพัฒนา “RESEARCH & DEVELOPMENT” เป็นคำผสม ของคำศัพท์ที่มารวมกัน (Acronym) อย่างมีความหมาย ดังแสดงในแผนภาพที่ 1

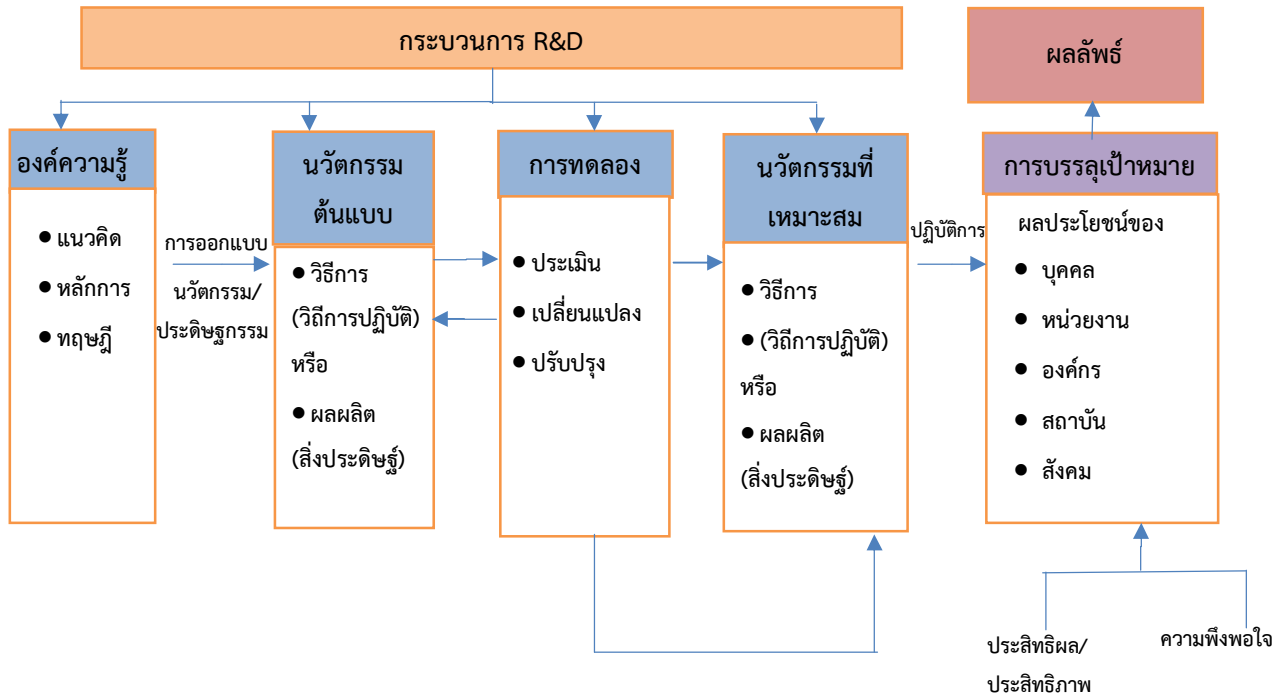


แผนภาพที่ 1 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องของการวิจัยและพัฒนา (R&D)



กระบวนการวิจัยและพัฒนา มีลักษณะสำคัญดังนี้

- **มีการออกแบบ (Design)** อย่างเป็นระบบสำหรับการพัฒนานวัตกรรม (Innovation) หรือประดิษฐกรรม (Invention)
 - **มีความตรง (Validity)** ความถูกต้องความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยและความเป็นประโยชน์ของผลการวิจัย
 - **มีการทดลอง (Experiment)** การทดลองซ้ำและการปรับปรุงจนมั่นใจในผลของนวัตกรรมหรือประดิษฐกรรม
 - **มีความเป็นผู้นำ (Leadership)** ของผู้วิจัยในการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่
 - **มีความใหม่ (Originality)** ของนวัตกรรมหรือประดิษฐกรรมที่พัฒนาหรือสร้างขึ้นมา
 - **มีกระบวนการทัศน์ (Paradigm)** หรือแนวคิดสถานกระบวนการวิจัยกับกระบวนการพัฒนา
 - **มีการผสมวิธีวิจัย (Mixed Methods)** ระหว่างการวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) กับการวิจัยประยุกต์ (Applied Research)
 - **มีประสิทธิภาพ (Effectiveness) และประสิทธิภาพ (Efficiency)** ของนวัตกรรมหรือประดิษฐกรรม
 - **มีการตอบสนองต่อความต้องการจำเป็น (Needs)** อันเป็นประโยชน์ต่อบุคคล หน่วยงาน องค์กร สถาบัน หรือสังคมโดยรวม
 - **มีการใช้หลักการหรือทฤษฎี (Theory)** ที่น่าเชื่อถือเพื่อขับเคลื่อนงานวิจัยจนบรรลุเป้าหมาย
- เมื่อพิจารณาถึงความหมายของการวิจัยและพัฒนา (R&D) สามารถสรุปเป็นผังกระบวนการวิจัยและพัฒนา ดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 กระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D Process)

องค์ประกอบของกระบวนการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาเป็นวิถีวิทยาการวิจัยอย่างหนึ่งที่มีองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการวิจัยและกระบวนการพัฒนาดังต่อไปนี้

1) กระบวนการวิจัย

มีการทำวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การกำหนดปัญหาในการวิจัย การพัฒนากรอบแนวคิดของการวิจัย การออกแบบการวิจัย การพัฒนาเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย และการเผยแพร่ผลการวิจัย องค์ความรู้ใหม่ที่ได้นำมาใช้เพื่อพัฒนานวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรมใหม่ที่มีคุณภาพ

2) การผสมผสานวิธีการวิจัย

มีการผสมผสานวิธีวิจัยทั้งการวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) ที่มุ่งแสวงหาความรู้ใหม่หรือขยายพรมแดนของความรู้ กับการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) ที่มุ่งค้นหาอรรถประโยชน์ของการนำความรู้มาใช้ในการปฏิบัติ หรือแก้ปัญหาทางการปฏิบัติ

3) กระบวนการพัฒนา

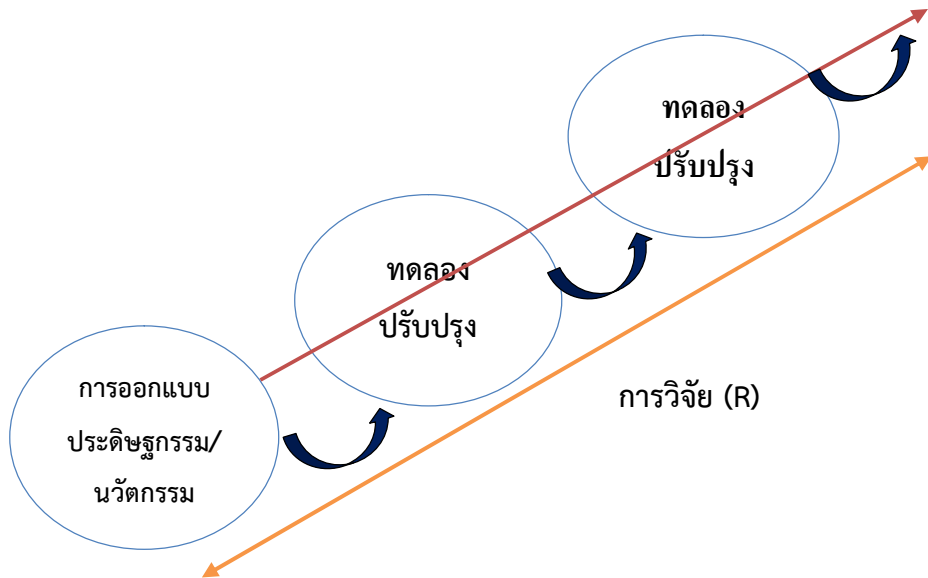
มีกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ การเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงนวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรมให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องจนมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ การพัฒนาอยู่บนพื้นฐานของสารสนเทศที่ได้จากการประเมินและการวิจัย (Research-Based Development) จนผลิตผลที่ได้มีคุณภาพและเป็นประโยชน์ต่อบุคคล หน่วยงาน องค์กร สถาบัน หรือสังคมโดยรวม



4) การผสมผสานการทดลองและการปรับปรุง

มีการออกแบบนวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรมใหม่ ทดลองนำไปใช้ตามกระบวนการทดลอง

ที่ได้มาตรฐาน มักมีการทดลองซ้ำ หลายครั้ง ทุกครั้งของการทดลองจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการประเมินผล เพื่อนำสารสนเทศที่ได้มาใช้สำหรับการแก้ไขและปรับปรุง ดังแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนา (R&D)

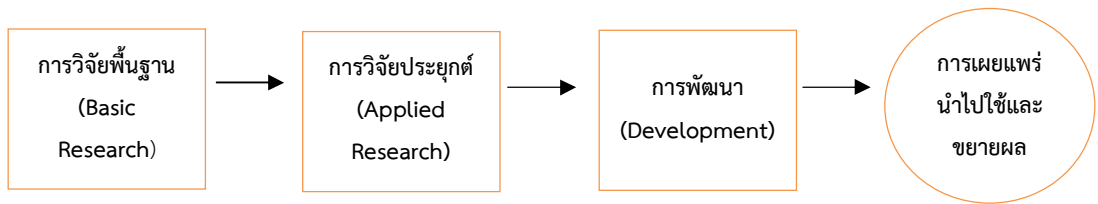
ประเภทของการวิจัยและพัฒนา

หน่วยงาน/องค์กร/สถาบันสำคัญต่างๆ ต่างก็มีการลงทุนทรัพยากรในการศึกษาค้นคว้า เพื่อค้นพบ หรือสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรด้วยกันทั้งนั้น การวิจัยและพัฒนาจึงเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการบรรลุความสำเร็จของหน่วยงานองค์กรสถาบัน ในอดีตมักมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาอยู่เนื่องๆว่าการวิจัยและพัฒนาจะต้องพึ่งเทคโนโลยีขั้นสูง หรือเป็นเทคโนโลยีที่ใช้เฉพาะองค์กรขนาดใหญ่เท่านั้น ความเป็นจริงแล้ว หน่วยงานต่างๆ ต่างมีความจำเป็นในการศึกษาออกแบบเพื่อปรับปรุง พัฒนาวิธีการ/ผลผลิตที่ใช้อยู่ตลอดเวลา เพื่อก้าวไปข้างหน้าอย่างมั่นคงเหมาะสมกับบริบท สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกภายนอกที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา

Mahdjoubi (2009) ได้จำแนกประเภทของการทำวิจัยและพัฒนาไว้เป็น 4 แบบ ดังนี้

1) การวิจัยและพัฒนาที่เน้นขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเป็นระเบียบวิธีวิจัย เพื่อสร้างนวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรม โดยมีวิธีดำเนินการ 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการวิจัยพื้นฐาน เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ 2) ขั้นตอนการวิจัยประยุกต์เพื่อนำความรู้ใหม่มาประยุกต์ใช้ในการสร้างวิธีการ (วิถีการปฏิบัติ) หรือผลผลิต (สิ่งประดิษฐ์) และ 3) ขั้นตอนการพัฒนาเพื่อเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และแก้ไขวิธีการหรือผลผลิตจนมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ ดังแผนภาพที่ 4



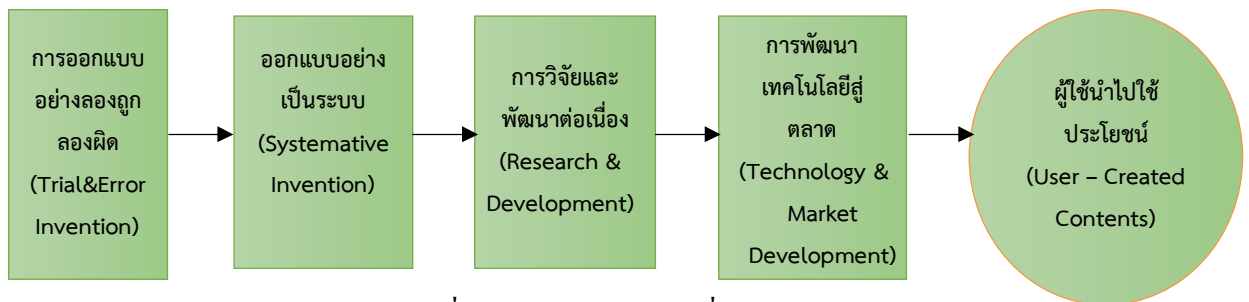
แผนภาพที่ 4 การวิจัยและพัฒนาที่เน้นขั้นตอนการวิจัย

ตัวอย่างเช่น

- การค้นพบ Penicillin การนำ Penicillin มาใช้ในการฆ่าเชื้อโรค และการพัฒนายา Penicillin สำหรับใช้รักษาโรค
- การค้นพบทฤษฎีสัมพัทธภาพ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีสัมพัทธภาพ และการพัฒนาระเบิดนิวเคลียร์

2) การวิจัยและพัฒนาที่เน้นกระบวนการพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาเป็นระเบียบวิธีวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือประดิษฐกรรมผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากความต้องการของผู้ใช้ จากนั้นจึง 1) ออกแบบประดิษฐกรรมเบื้องต้นแบบลองถูกลองผิด 2) ออกแบบประดิษฐกรรมอย่างเป็นระบบ 3) ทำการวิจัย/ทดลอง/ปรับปรุง 4) พัฒนาประดิษฐกรรมออกสู่ตลาด และผู้ใช้นำผลผลิตไปใช้ประโยชน์ดังแผนภาพที่ 5



แผนภาพที่ 5 การวิจัยและพัฒนาที่เน้นกระบวนการพัฒนา

ตัวอย่างเช่น

- การผลิตคอมพิวเตอร์ และพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ จากคอมพิวเตอร์ Main Frame คอมพิวเตอร์ส่วนตัว (PC) คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์พกพา สู่การผลิต Smart Phone

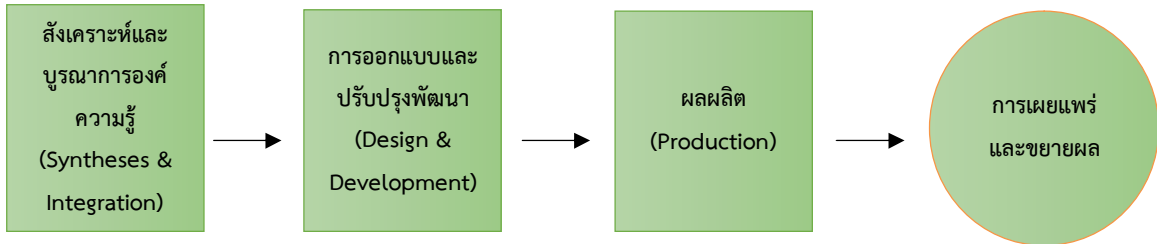
3) การวิจัยและพัฒนาที่เน้นการออกแบบการพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาเป็นระเบียบวิธีวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือประดิษฐกรรม โดยใช้กระบวนการออกแบบและปรับปรุงพัฒนาควบคู่กันไปจนได้ผลผลิตที่พึงประสงค์และเป็นประโยชน์อย่างกว้างขวาง ซึ่งสามารถวิจัยและพัฒนาได้ใน 2 รูปแบบดังแผนภาพที่ 6 และ 7



3.1) สังเคราะห์องค์ความรู้ ออกแบบและพัฒนาผลผลิต

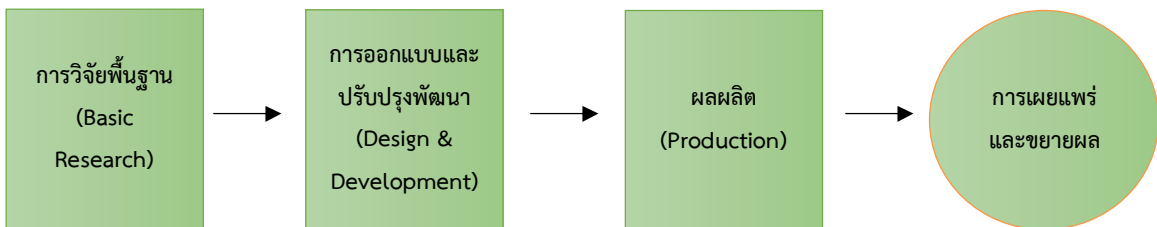
ผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ความรู้ (Synthesis) และบูรณาการองค์ความรู้ (Integration) เพื่อนำมาใช้ ออกแบบและพัฒนาปรับปรุง (Design and Development) จนได้ผลผลิตที่พึงประสงค์



แผนภาพที่ 6 การวิจัยและพัฒนาที่เน้นการสังเคราะห์องค์ความรู้ ออกแบบและพัฒนา

3.2) การวิจัยพื้นฐาน ออกแบบ และพัฒนาผลผลิต

ผู้วิจัยทำการวิจัยพื้นฐาน เพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ สำหรับนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาปรับปรุง (Design and Development) จนได้ผลผลิตที่พึงประสงค์



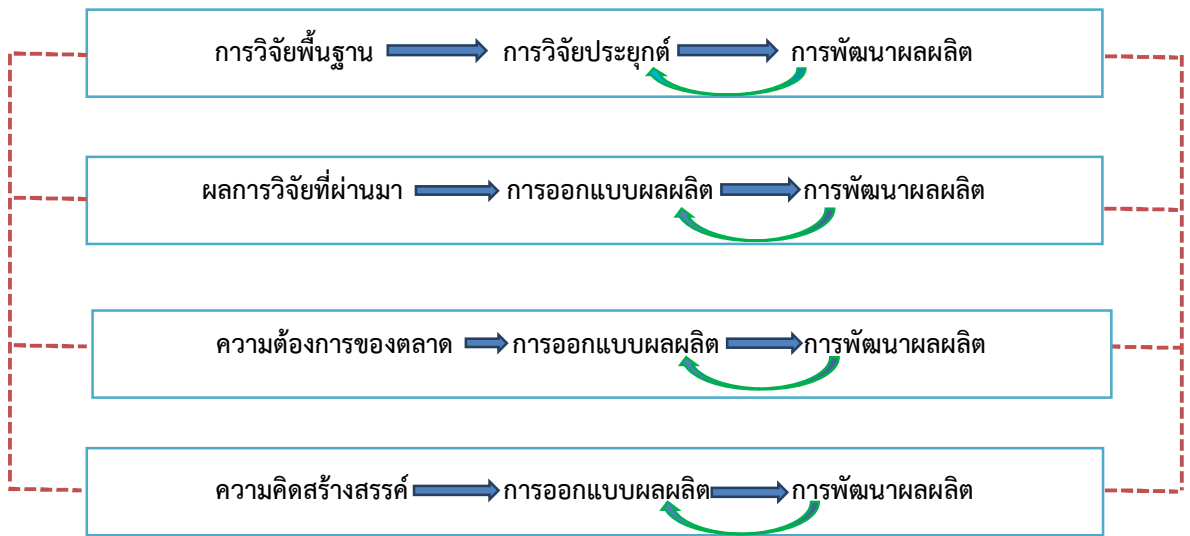
แผนภาพที่ 7 การวิจัยและพัฒนาที่เน้นการวิจัยพื้นฐาน ออกแบบและพัฒนา

ตัวอย่างเช่น

- พี่น้องตระกูลไรท์ (Wilbur & Orville Wright) มีจินตนาการและได้ทำการทดลองออกแบบเครื่องบินใช้พลังลม ต่อมาใช้องค์ความรู้ที่ได้มาออกแบบเครื่องบินที่ใช้เครื่องยนต์ เป้าหมายคือสร้างเครื่องบินที่บินได้ในอากาศเหมือนนก
- เอดิสัน (Edison) ออกแบบตะเกียงน้ำมัน ต่อมาใช้แนวคิดนั้นมาออกแบบหลอดไฟฟ้า

4) การวิจัยและพัฒนาที่เน้นแหล่งความคิดของการพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาเป็นระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนาแนวคิดใหม่ โดยการใช้การผสมผสานความคิดจากหลายแหล่งมาใช้ในการออกแบบ ทดลอง และพัฒนาปรับปรุง แนวความคิดอาจได้มาจากการวิจัยที่จัดทำขึ้น การวิจัยที่ผ่านมา ความต้องการของตลาด หรือความคิดสร้างสรรค์ของผู้วิจัย/หน่วยงาน/สถาบัน นำมาผสมผสานการออกแบบและพัฒนาผลผลิตดังแผนภาพที่ 8



แผนภาพที่ 8 การวิจัยและพัฒนาที่เน้นแหล่งความคิดของการพัฒนา

ตัวอย่างเช่น

- การวิจัยและพัฒนาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) จากการพัฒนาเครือข่าย Internet ทำให้เกิดความคิดใหม่จากแหล่งต่างๆ ผู้การพัฒนา e-Mailed, e-Learning, Google, You-Tube, Skype, Line, Facebook เป็นต้น

ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา (R&D) เป็นการวิจัยที่ผสมผสานกระบวนการวิจัย และกระบวนการพัฒนาเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างนวัตกรรม หรือประดิษฐกรรมใหม่ที่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพอันเป็นประโยชน์ต่อความเจริญก้าวหน้าของบุคคล หน่วยงาน องค์กร สถาบัน หรือสังคมโดยรวม การวิจัยและพัฒนาจึงมีขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) การศึกษาสภาวะแวดล้อม วิเคราะห์สภาพปัญหา และประเมินความต้องการจำเป็น

1.1 ศึกษาสภาวะแวดล้อม (บริบท) ของหน่วยงาน/องค์กร/สถาบัน

1.2 วิเคราะห์สภาพปัญหาของหน่วยงาน/องค์กร/สถาบัน ว่ามีปัญหาคืออะไรบ้าง

1.3 ประเมินความต้องการจำเป็นของหน่วยงาน/องค์กร/สถาบัน ว่ามีความจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงแก้ไขอะไร โดยใช้นวัตกรรม หรือประดิษฐกรรมลักษณะใด

2) การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการพัฒนา

2.1 กำหนดเป้าหมายความสำเร็จของการพัฒนาหน่วยงาน/องค์กร/สถาบัน



2.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยและพัฒนาว่า ต้องการสร้างนวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรมใด เพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายของการพัฒนา

3) การสังเคราะห์องค์ความรู้ ออกแบบนวัตกรรมเบื้องต้น ทดลองนำร่อง และประเมินผล

3.1 สังเคราะห์องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องและใช้ออกแบบนวัตกรรมเบื้องต้น (D1)

3.2 ทดลองนำร่อง และประเมินผลเบื้องต้น (R1)

4) ปรับปรุงการออกแบบ ทดลองซ้ำและประเมินผล

4.1 บูรณาการองค์ความรู้ และใช้ปรับปรุงการออกแบบนวัตกรรมให้ได้มาตรฐาน(D2)

4.2 ทดลองซ้ำในสถานการณ์จริง และประเมินผล (R2)

5) การสรุปผลและจัดทำรายงานการวิจัย

5.1 วิเคราะห์ผลและสรุปผล

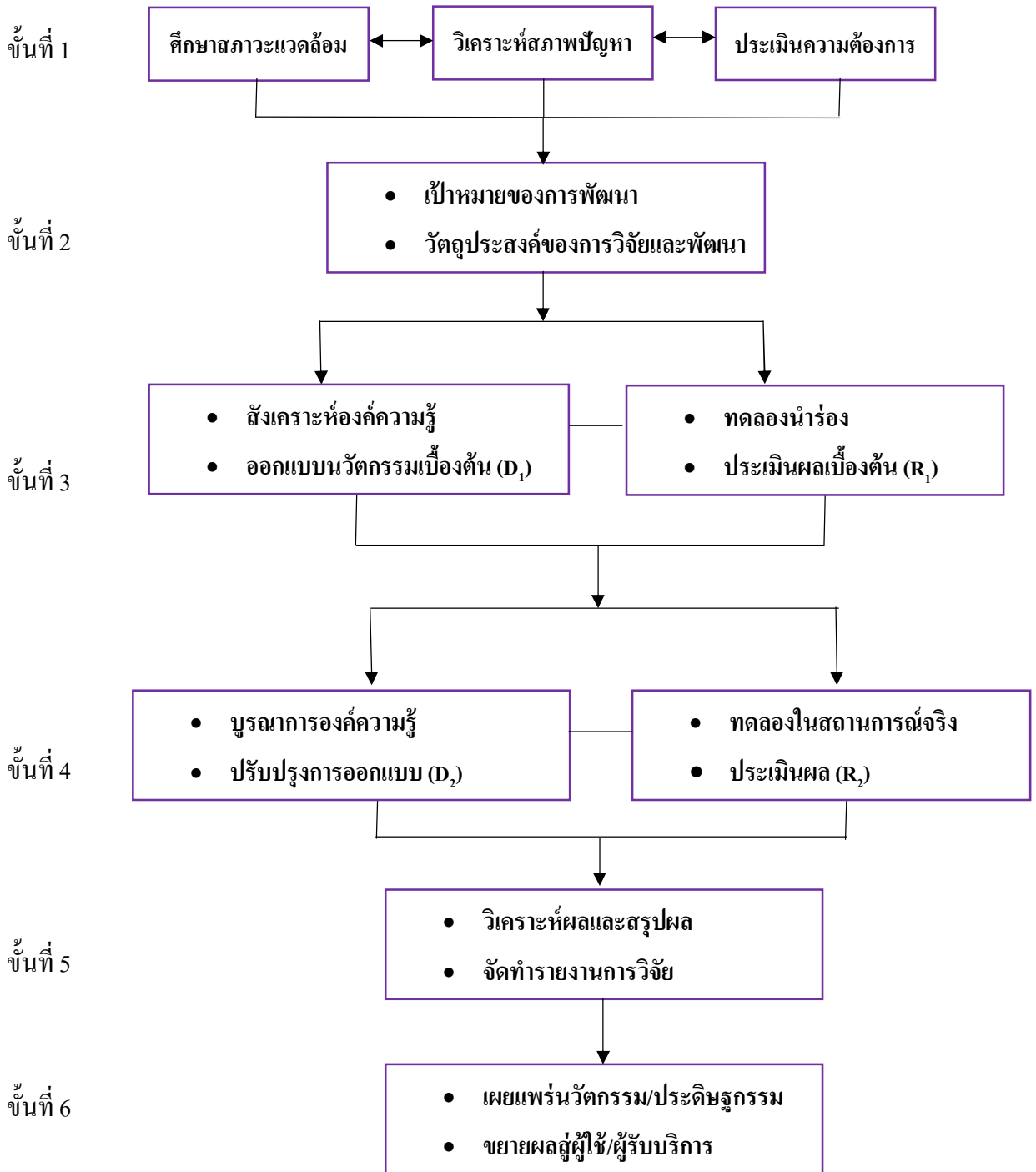
5.2 จัดทำรายงานการวิจัย

6) การเผยแพร่และขยายผล

6.1 เผยแพร่ นวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์

6.2 ขยายผลสู่ผู้ใช้งาน/ผู้รับบริการ

ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาทั้ง 6 ขั้นตอน สามารถสรุปได้ตามแผนภาพที่ 9



แผนภาพที่ 9 ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา



การวิจัยและพัฒนาการ: การประยุกต์ใช้ทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนา (R&D) ทางวิทยาศาสตร์มีกระบวนการวิจัยและเป้าหมายที่ชัดเจนมีการใช้แนวคิด/หลักการ/ทฤษฎี เป็นพื้นฐานในการออกแบบนวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรม มักมีการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Experiment) เมื่อมีการปรับปรุงแก้ไขแล้วจะมีการนำไปทดลองในภาคสนามจริง (Field Experiment) จนได้ต้นแบบทำให้ผลการวิจัยมีความตรงภายใน (ผลการวิจัยมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ) และความตรงภายนอก (ผลการวิจัยเป็นประโยชน์โดยทั่วไป)

สำหรับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษายกที่จะทำการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อทำการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้เหมือนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา จึงเป็นการประยุกต์หลักการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์มาใช้ทางการศึกษา โดยการผสมผสานการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ การวิจัยเชิงทดลองที่แท้จริงกับการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการศึกษา เพื่อให้การวิจัยอยู่บนพื้นฐานของแนวคิด/ทฤษฎีที่น่าเชื่อถือที่นำมาสนับสนุนขับเคลื่อนการวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในบริบททางการศึกษา

1) การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายและความสำคัญ

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development: ER&D) เป็นวิธี วิทยาการวิจัยอย่างหนึ่ง สำหรับสร้างนวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรมทางการศึกษาที่สามารถเผยแพร่และนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนา

การศึกษา เช่น พัฒนาการเรียนรู้ การจัดการศึกษาระบบการศึกษา เป็นต้น

ผลการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (ER&D) สามารถเก็บรวบรวมสะสมเป็นฐาน/คลังความรู้ ที่ควรนำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติที่ดี (Good Practice) หรือการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) สำหรับการพัฒนาคุณภาพการศึกษายุคใหม่ที่ต้องจำต้องใช้นวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรมร่วมกับเทคโนโลยีเข้ามาสร้างเสริมคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

1.2. ปัญหาของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแบบดั้งเดิมที่ผ่านมาของไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิจัยในชั้นเรียนส่วนใหญ่เป็นการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) เพื่อแสวงหาแนวทางปฏิบัติสำหรับพัฒนาการเรียนการสอนในประเด็นที่แยกย่อย ขาดการเรียนรู้ผลงานวิจัยของท่านอื่นๆ โดยไม่ให้ความสำคัญต่อบริบท ทำให้การสรุปผลเกินความจริง ในด้านการออกแบบการวิจัยมักมีการมองข้ามปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแบบทดลอง (Treatment) กับคุณลักษณะผู้เรียน เช่นความพร้อมพื้นฐาน ความรู้ความถนัดของผู้เรียน (Aptitude) ฯลฯ ในด้านการวัดผล ยังขาดการพัฒนาการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามทฤษฎีแนวใหม่ที่ น่าเชื่อถือ

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่ผ่านมาขาดการวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) ซึ่งเป็นการวิจัยที่ขับเคลื่อนด้วยแนวคิด หลักการ ทฤษฎีทางการศึกษาเพื่อแสวงหาคำตอบที่เป็นรากฐานของข้อค้นพบที่เชื่อมโยงหลักทฤษฎีกับการปฏิบัติ ทำให้ขาดข้อค้นพบสำคัญถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัว



แปรบริบท/สภาวะของผู้เรียน ที่ส่งผลต่อตัวแปรตามของการศึกษา (Treatment Aptitude Interaction)

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่ผ่านมาจำนวนมากเป็นกิจกรรมแบบเส้นตรง (Linear) ทำตามขั้นตอนแล้วจบ ขาดจิตวิญญาณของการศึกษา ทวนซ้ำ/หมุนเวียน/แก้ไข/ปรับปรุงยกระดับคุณภาพในเชิงพัฒนาจนบรรลุผลตามเป้าหมาย การวิจัยและพัฒนาที่ผ่านมา มักเป็นการดำเนินงานแบบแยกส่วน ชั้นแรก เป็นการวิจัยบุกเบิกทางการศึกษา โดยนักวิจัยของสถาบันทางการศึกษา ชั้นต่อมา นำผลจากการศึกษาชั้นแรกมาประยุกต์ใช้หรือวิจัยต่อในสถานศึกษาโดยครูหรือนักวิจัยในโรงเรียนที่มีบริบทหรือสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกันไป

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแนวใหม่ควรเป็นกระบวนการวิจัยที่ต่อเนื่องทั้งขั้นตอนแรกและขั้นตอนต่อมา มีการศึกษาหมุนเวียนทวนซ้ำ/แก้ไข/ปรับปรุง ยกระดับคุณภาพในเชิงพัฒนาจนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย ขั้นตอนแรกเน้นการวิเคราะห์บริบท แสวงหาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง ออกแบบการศึกษาปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจัดกระทำ กับตัวแปรคุณลักษณะของผู้เกี่ยวข้องและการวัดผลของตัวแปรตาม ชั้นต่อมาทำการทดลองหมุนเวียนทวนซ้ำปรับปรุงพัฒนา พร้อมทั้งการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อปรับปรุงแก้ไขการเรียนรู้ที่ผ่านมาและการให้ข้อมูลก้าวหน้า (Feed Forward) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในอนาคต จะทำให้ได้องค์ความรู้ใหม่และการบริหารจัดการความรู้ที่มีความเหมาะสมในแต่ละบริบทหรือสภาวะแวดล้อมทางการศึกษา

2) คำถามและประเด็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

2.1 ต้นแบบคำถามวิจัย (Template) สำหรับ ER&D

ถ้าเราพิจารณาการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาในฐานะเป็นเครื่องมือพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทย ER&D ควรตอบสนองต่อต้นแบบคำถามวิจัย 6 คำถามหลักดังนี้

- 1) ใคร
- 2) จำเป็นต้องใช้ความรู้ (สารสนเทศ) อะไร
- 3) ที่ควรวิจัยโดยใคร
- 4) ด้วยจุดมุ่งหมายใด
- 5) ในช่วงเวลาใด
- 6) มีค่าใช้จ่ายเท่าใด

• ใครคือผู้มีส่วนรับผิดชอบต่อคุณภาพการศึกษาไทย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญประกอบด้วย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ผู้บริหารการศึกษาในกระทรวงศึกษาธิการ ผู้บริหารการศึกษาในภูมิภาค ผู้บริหารสถาบันการศึกษา/สถานศึกษา อาจารย์/ครู นักเรียน/ผู้ปกครอง ประชาสังคมและชุมชน

• องค์ความรู้ (นวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรม) ที่จำเป็นสำหรับพัฒนาการศึกษาไทยมีอะไรบ้าง องค์ความรู้ที่จำเป็นน่าจะประกอบด้วย วิธีการและผลผลิตทางการศึกษาที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการศึกษา หลักสูตรและการสอน การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เทคโนโลยีทางการศึกษา การวัดและประเมินผล

• การวิจัยและพัฒนาการดำเนินการวิจัยโดยใคร ผู้ที่เหมาะสมในการทำวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ประกอบด้วย นักวิจัยของสถาบันวิจัย/สถาบันการศึกษา/สถานศึกษา อาจารย์และครูที่เกี่ยวข้อง

• จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ควรเน้นการสร้างนวัตกรรมการพัฒนาประดิษฐ์กรรมทางการศึกษาที่มีประสิทธิผล/ประสิทธิภาพ ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทย



• กำหนดการวิจัยและพัฒนาในช่วงเวลาใด การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาควรมีกำหนดการที่ชัดเจน ว่าเรื่องใดควรทำอย่างต่อเนื่อง ระยะสั้น/ระยะยาว สามารถตอบสนองความต้องการใช้ได้ อย่างทันเวลา

• การสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนาจำนวนเท่าใดและจากแหล่งใด การวิจัยและพัฒนาการศึกษา ควรเป็นนโยบายสำคัญทางการศึกษาที่สนับสนุนทุนจากทั้งภาครัฐและเอกชน

2.2 ต้นแบบประเด็นการวิจัยสำหรับ ER&D

การขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาไทย จำเป็นต้องมีองค์ความรู้ที่เป็นปัจจุบันจาก ER&D เราควรจะต้องประเมินว่าเรารู้อะไรแล้ว และเราจำเป็นต้องรู้อะไรอีก เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา ต้นแบบประเด็นการวิจัยสำหรับ ER&D ควรประกอบด้วยประเด็นในระดับชาติ ระดับภูมิภาค ระดับท้องถิ่น/สถานศึกษา และระดับชั้นเรียน ดังต่อไปนี้

1) ระบบการศึกษาไทยเช่น

• การวิจัยและพัฒนาเป้าหมายของระบบการศึกษาไทย

• การวิจัยและพัฒนาทิศทางการดำเนินงานสู่เป้าหมาย

• การวิจัยและพัฒนากระบวนการจัดการศึกษาไทย

• การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรแห่งชาติ (หลักสูตรแกนกลาง)

• ฯลฯ

2) คุณภาพการศึกษาไทยเช่น

• การวิจัยและพัฒนามาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ

• การวิจัยและพัฒนานโยบายการศึกษาแห่งชาติ

• การวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์ของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

• การวิจัยและพัฒนาวัฒนธรรมการประเมินทางการศึกษา

• การวิจัยและพัฒนากระบวนการติดตามและประเมินคุณภาพ/ความเสมอภาคของการศึกษาไทย/การเปรียบเทียบกับนานาชาติ และการเผยแพร่ถึงผู้เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ

• การวิจัยและพัฒนากระบวนการข้อมูลคุณภาพการศึกษาไทย

• การวิจัยและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ของเด็กไทย

• ฯลฯ

3) การบริหารจัดการศึกษาเช่น

• การวิจัยและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการศึกษาที่เหมาะสมกับบริบทของภูมิภาค/ท้องถิ่น

• การวิจัยและพัฒนาความเชื่อมโยงสอดคล้องระหว่าง

- นโยบายของรัฐบาล

- นโยบายทางการศึกษา

- การบริหารจัดการสถานศึกษา

• การวิจัยและพัฒนากระบวนการคัดเลือกเพื่อศึกษาต่อในระดับการศึกษาต่างๆ

• การวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตครูที่เหมาะสมกับสังคมไทย

• การวิจัยและพัฒนาการกระจายทรัพยากรทางการศึกษา

• การวิจัยและพัฒนาปัจจัยส่งเสริมคุณภาพการศึกษา

• ฯลฯ



4) คุณภาพของสถานศึกษาเช่น

• การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการบริหารจัดการที่เหมาะสมกับบริบทของท้องถิ่น/สถานศึกษา

• การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา
• การวิจัยและพัฒนาแบบยึดโครงการเป็นฐานและบูรณาการ

• การวิจัยและพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือทางการศึกษา (ประชาสังคม/ชุมชน/ภูมิปัญญาท้องถิ่น)

• การวิจัยและพัฒนาสถานศึกษาสู่ความเป็นเลิศ

• การวิจัยและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ในโรงเรียน

• ฯลฯ

5) คุณภาพชั้นเรียน เช่น

• การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับคุณลักษณะของผู้เรียน (ความพร้อม ความสนใจ ความถนัด)

• การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการสอนและรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

• การวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ (ชุดกิจกรรมแบบฝึกปฏิบัติการแบบสอววินิจัยปัญหาการเรียนรู้ ฯลฯ)

• การวิจัยและพัฒนาการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง/ชุมชน ในการส่งเสริมการเรียนรู้

• การวิจัยและพัฒนาวิชาออนไลน์

• การวิจัยและพัฒนาการสอนทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล/ทักษะทางสังคม

• การวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนที่ขับเคลื่อนด้วยการวิจัย

• ฯลฯ

3. การสร้างเครือข่ายการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

ทรัพย์สินทางการศึกษาที่มีคุณค่ามากสำหรับอนาคต คือ การสร้างนวัตกรรมและประดิษฐ์กรรมทางการศึกษาที่มีคุณภาพ ซึ่งจะเกิดขึ้นได้จากการลงทุนทาง ER&D อย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้เกิดนวัตกรรมและประดิษฐ์กรรมทางการศึกษาที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งจะมีส่วนสำคัญต่อการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ของครู/อาจารย์ ผู้บริหารสถานศึกษา/สถานศึกษา และผู้บริหารการศึกษา การขับเคลื่อน ER&D ในทุกระดับควรจะต้องมีเครือข่ายประสานสัมพันธ์กันภายในและภายนอกองค์กรที่เกี่ยวข้อง

3.1 เครือข่ายความร่วมมือ ER&D

ประเทศไทยลงทุนทางการศึกษาด້วยงบประมาณจำนวนมาก แต่มีสัดส่วนของการลงทุนทาง ER&D น้อยมาก (0.2% ของ GDP) ควรมีการกำหนดนโยบายการศึกษาแห่งชาติ ที่มียุทธศาสตร์ของการส่งเสริม ER&D เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทย รัฐและสถาบันการศึกษาควรมีบทบาทในการลงทุนและส่งเสริมสนับสนุน ER&D ให้มากขึ้น ด้วยการสานสัมพันธ์และแข่งขันกันสร้างนวัตกรรม หรือประดิษฐ์กรรมทางการศึกษาที่มีคุณภาพ

เครือข่ายความร่วมมือของ ER&D ควรประกอบด้วยผู้บริหารการศึกษา แหล่งทุนจากภาครัฐและเอกชนที่มีความเชื่อมโยงกับสถาบันการศึกษา/สถานศึกษา และนักวิจัย/ผู้ปฏิบัติงาน มีการสื่อสารสองทางร่วมมือกันในสนามวิจัย ในการทำวิจัยถ้าเป็นไปได้ควรผสมผสานความร่วมมือของนักวิจัยภายในและนักวิจัยภายนอก เนื่องจากการวิจัยโดยนักวิจัย



ภายนอกถึงแม้จะมีความเชี่ยวชาญสามารถผลิตงานวิจัยที่น่าเชื่อถือ แต่มักขาดความตรงประเด็นและความเหมาะสมกับสถานการณ์จริง ในขณะที่การวิจัยโดยนักวิจัยภายใน ถึงแม้จะมีความตรงประเด็นตามความต้องการ แต่มักออกแบบการวิจัยที่ขาดความน่าเชื่อถือ แต่ถ้าได้มีการประสานความร่วมมือทั้งสองฝ่าย จะทำให้ ER&D สามารถสร้างนวัตกรรม หรือประดิษฐ์กรรมที่น่าเชื่อถือและมีคุณค่าตรงประเด็นทางการศึกษา

เครือข่าย ER&D ควรมีการประชุมสัมมนากันอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา กับสถานศึกษา ควรร่วมมือกันสนับสนุนความเข้มแข็งของแนวคิด ทฤษฎีทางการวิจัยที่สามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์ทางปฏิบัติได้จริง โดยใช้ระบบการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว เช่น การสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

เครือข่าย ER&D โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาวิจัยแห่งชาติ ควรศึกษาความเชื่อมโยงสอดคล้องระหว่างนโยบายของรัฐ นโยบายทางการศึกษา นโยบายปฏิบัติการในสถานศึกษา และคุณภาพการศึกษา เพื่อระบุปัญหาการศึกษาไทย กำหนดลำดับความสำคัญของ ER&D สำหรับพัฒนาการศึกษาไทยทั้งในระดับชาติ ภูมิภาค ท้องถิ่น เคลเลอร์และสถานศึกษา ทั้งในภาพรวมและเฉพาะสาขาวิชา

เครือข่าย ER&D ควรใช้ผลผลิตของ ER&D เป็นเครื่องมือสำหรับการขับเคลื่อนการปฏิรูปการศึกษาอย่างมีทิศทาง ใช้ ER&D เป็นหลักในการพัฒนาระบบบริหารจัดการศึกษา ตลอดจนการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์และภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นจุดอ่อนของเด็กไทยในปัจจุบัน

3.2 ติดตามผลกระทบของ ER&D ต่อคุณภาพการศึกษา

เครือข่าย ER&D ควรได้วิจัยติดตามผลของ ER&D ที่มีต่อการผลิตนวัตกรรมทางการศึกษา หรือการสร้างประดิษฐ์กรรมทางการศึกษา และผลกระทบต่อคุณภาพการศึกษา

- ประสิทธิภาพของ ER&D

เครือข่าย ER&D ควรวิจัยประสิทธิภาพของ ER&D ในระดับชาติ ภูมิภาค ท้องถิ่น และสถานศึกษา ว่าสามารถสนับสนุนให้เกิดนวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรมทางการศึกษาที่มีคุณภาพ

- ผลกระทบของ ER&D

เครือข่าย ER&D ควรวิจัยถึงรูปแบบความร่วมมือระหว่างศูนย์วิจัยและพัฒนาของสถาบันการศึกษา กับเครือข่ายวิจัยของสถานศึกษา รวมทั้งวิธีการที่จะทำให้ครูสามารถติดตามผลของนวัตกรรม หรือ ประดิษฐ์กรรม ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

เครือข่าย ER&D ควรวิจัยผลกระทบของนวัตกรรมหรือประดิษฐ์กรรมที่พัฒนาขึ้นมาว่าส่งผลอย่างไรต่อผลิตภาพของครู/อาจารย์ ผู้บริหารสถานศึกษา/ผู้บริหารการศึกษา และคุณภาพการศึกษา

สรุป

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (ER&D) เป็นวิถีวิทยาการวิจัยแบบหนึ่งที่อยู่คู่หลักการวิจัยและพัฒนา (R&D) มาใช้ทางการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการวิจัยสำคัญ 6 ขั้นตอน 1) การศึกษาสถานะแวดล้อม วิเคราะห์สภาพปัญหา และประเมินความต้องการจำเป็น 2) การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการพัฒนา 3) การสังเคราะห์องค์ความรู้ การออกแบบนวัตกรรม



เบื้องต้น ทดลองนำร่อง และประเมินผล (D₁&R₁)
 4) ปรับปรุงการออกแบบ ทดลองซ้ำและประเมินผล (D₂&R₂) 5) การสรุปผลและจัดทำรายงานการวิจัย และ 6) การเผยแพร่และขยายผล

การลงทุนทางการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (ER&D) และการสนับสนุน ER&D อย่างมีประสิทธิภาพในระดับชั้นเรียนท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศโดยใช้หลักการวิจัยและพัฒนาจะช่วย

สร้างนวัตกรรมและประดิษฐ์กรรมทางการศึกษาอย่างรอบด้าน ซึ่งจะเป็นทรัพย์สินทางการศึกษาที่มีคุณภาพมากสำหรับอนาคตเพราะว่านวัตกรรมและประดิษฐ์กรรมที่เหมาะสมเหล่านี้จะช่วยเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ของครู ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษา และคุณภาพการศึกษาทั้งในระดับชั้นเรียนท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ อันเป็นการสร้างอนาคตการศึกษาไทยอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

- ทิพย์ศิริ กาญจนวาสี และศิริชัย กาญจนวาสี. (2559). *วิธีวิทยาการวิจัย*. กรุงเทพมหานคร: บริษัททรีบีการพิมพ์และตราขาย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี และคณะ. (2559). *ยุทธศาสตร์การกระจายอำนาจการจัดการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. กระทรวงศึกษาธิการ.
- อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์ และศิริชัย กาญจนวาสี. (2557). “ความคิดเห็นของบุคลากรทางการศึกษาต่อปริมาณการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู คุณภาพของผู้เรียน คุณภาพของระบบการติดตามการศึกษา และแนวทางการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาไทย.” *สารสมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย*. 1(3): 8-15.
- Mahdjoubi, D. (2009). **Four Types of R&D**. Austin, Texas: Research Associate, IC² Institute.
- OECD/CERI. (2004). **Innovation in the Knowledge Economy: Implications for Education and Learning Systems**, Paris.
- _____. (2004). **National Review on Educational R&D: Examiners' Report on Denmark**. Paris.