APPLYING ECRS CONCEPTS AND THE PDCA CYCLE TO REDUCE DEFECTS IN STEEL ROOFING PRODUCTION: A CASE STUDY OF CONSTRUCTION MATERIALS BUSINESS IN UDON THANI PROVINCE

Nunthachai PAITOONWONGWEERA[1] and Panutporn RUANGCHOENGCHUM[1*]

1 College of Graduate Study in Management, Khon Kaen University, Thailand; rpanut@kku.ac.th (Corresponding Author)

ARTICLE HISTORY

Received: 9 June 2025 **Revised:** 23 June 2025 **Published:** 7 July 2025

ABSTRACT

This research aimed to study the steel roofing production process of a construction materials business in Udon Thani Province, analyse the root causes of defects, and propose methods to reduce defects in the production process. Data were collected through observation and in-depth interviews with one entrepreneur and four production representatives. Analysis using a Pareto chart indicated that defective items were the primary cause of production waste. Further in-depth analysis with a cause-and-effect diagram revealed that the root causes included a lack of coordination in the production process, unstructured planning, and unclear work sequences. To address these issues, the production process was improved by applying the ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) concept in conjunction with the PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle. After these improvements, waste from defective production was completely eliminated (zero defects), resulting in an average annual waste cost reduction of 55,743 baht. The results of this study demonstrate the effectiveness of systematic waste reduction in enhancing production efficiency and competitiveness. The proposed approach can also be applied to other construction materials businesses and manufacturing enterprises with similar production processes.

Keywords: ECRS Concepts, PDCA Cycle, Defects, Production Process, Construction Materials Business

CITATION INFORMATION: Paitoonwongweera, N., & Ruangchoengchum, P. (2025). Applying ECRS Concepts and the PDCA Cycle to Reduce Defects in Steel Roofing Production: A Case Study of Construction Materials Business in Udon Thani Province. *Procedia of Multidisciplinary Research, 3*(7), 44

การประยุกต์หลักการ ECRS และ วงจร PDCA เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็ก กรณีศึกษาธุรกิจวัสดุก่อสร้างแห่งหนึ่งในจังหวัดอุดรธานี

นันทชัย ไพฑูรย์วงศ์วีระ[1] และ ปณัทพร เรืองเชิงชุม[1*]

1 วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; rpanut@kku.ac.th (ผู้ประพันธ์บรรณกิจ)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้างในจังหวัดอุดรธานี วิเคราะห์สาเหตุของการเกิดของเสีย และเสนอแนวทางการลดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้างในจังหวัดอุดรธานีข้อมูลถูกรวบรวมผ่านการสังเกตและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ประกอบการ 1 ราย และตัวแทนฝ่ายผลิต 4 ราย ผลการวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิพาเรโต ชี้ว่า การผลิตชิ้นงานผิด เป็นสาเหตุหลักของของเสีย การวิเคราะห์เชิงลึกด้วยแผนผังสาเหตุและผล พบว่า สาเหตุรากฐานมาจาก การขาดการประสานงานในกระบวนการผลิต การวางแผนที่ไม่เป็นระบบ และ ลำดับขั้นการทำงานที่ไม่ชัดเจน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยประยุกต์ใช้หลักการ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) ร่วมกับวงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act) หลังการปรับปรุงพบว่าสามารถขจัดของเสียจากการผลิตชิ้นงานผิดได้ทั้งหมด (ของเสียเป็นศูนย์) ส่งผลให้ต้นทุนของเสียลดลงเฉลี่ยปีละ 55,743 บาท ผลการวิจัยสะท้อนถึงประสิทธิผลของการลดของเสียในกระบวนการผลิตอย่างเป็นระบบ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและเสริมความสามารถในการแข่งขัน ทั้งนี้ แนวทางดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้ได้กับธุรกิจวัสดุก่อสร้างและธุรกิจการผลิตอื่นๆ ที่มีลักษณะกระบวนการผลิตใกล้เคียงกัน

คำสำคัญ: หลักการ ECRS, วงจร PDCA, ของเสีย, กระบวนการผลิต, ธุรกิจวัสดุก่อสร้าง

ข้อมูลการอ้างอิง: นันทชัย ไพฑูรย์วงศ์วีระ และ ปณัทพร เรืองเชิงชุม. (2568). การประยุกต์หลักการ ECRS และวงจร PDCA เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็ก กรณีศึกษาธุรกิจวัสดุก่อสร้างแห่งหนึ่งในจังหวัดอุดรธานี. *Procedia of Multidisciplinary Research, 3*(7), 44

บทนำ

ในยุคที่ธุรกิจอุตสาหกรรมต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรงและความผันผวนของต้นทุนการผลิต การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตและการลดความสูญเปล่าจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการรักษาความสามารถในการแข่งขันขององค์กร อุตสาหกรรมเหล็กในประเทศไทยมีแนวโน้มปรับตัวลดลง ทั้งในด้านอุปสงค์และราคา (อภิสิทธิ์ สว่างพรม และคณะ, 2567) ส่งผลให้ธุรกิจที่เกี่ยวข้องโดยตรง เช่น ธุรกิจวัสดุก่อสร้าง จำเป็นต้องเร่งปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มความคุ้มค่าในการดำเนินงาน (Chaiyadam & Naipinit, 2025) กระบวนการผลิตหลังคาเหล็กเป็นหนึ่งในกระบวนการที่มีความซับซ้อน และมีโอกาสเกิดของเสียในแต่ละขั้นตอนสูง หากขาดการจัดการที่มีประสิทธิภาพ ของเสียที่เกิดขึ้นจะไม่เพียงแต่เพิ่มต้นทุนการผลิตเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจของลูกค้าอีกด้วย (กำพล สีเสมอ และ อุมาวรรณ วาทกิจ, 2566) จากการศึกษาที่ผ่านมา แม้จะมีการนำแนวคิดการผลิตแบบลีน (Lean Production) มาใช้ในหลายอุตสาหกรรม (ณัชชา ณัฐโชติภคิน, 2567) แต่ยังคงมีข้อจำกัดในการปรับใช้กับธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก (SMEs) โดยเฉพาะในภาคธุรกิจวัสดุก่อสร้าง ในขณะเดียวกัน หลักการ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) และวงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act) เป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต (Tonguthai, 2021; สุภาพร แสนกุล และคณะ, 2568; ศุภลักษณ์ สุวรรณ และ ดาริกา เรือนคำ, 2567) และลดของเสียได้อย่างมีประสิทธิผล (สิริภพ นิธิวัฒนศักดิ์ และ ปณัทพร เรืองเชิงชุม, 2564; Luyster, 2011) อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้หลักการ ECRS และวงจร PDCA ร่วมกันในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็ก ยังคงมีการศึกษาที่จำกัด โดยเฉพาะในบริบทของธุรกิจวัสดุก่อสร้างในจังหวัดอุดรธานี จากช่องว่างดังกล่าว การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้างในจังหวัดอุดรธานี วิเคราะห์สาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสีย และประยุกต์ใช้หลักการ ECRS และวงจร PDCA เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้าง โดยเลือกศึกษาธุรกิจวัสดุก่อสร้างแห่งหนึ่งในจังหวัดอุดรธานี ซึ่งเป็นธุรกิจ SMEs เป็นกรณีศึกษา จากที่ยังมีข้อจำกัดด้านทรัพยากรในกระบวนการผลิตและจังหวัดอุดรธานียังเป็นหนึ่งในจังหวัดที่มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมก่อสร้างอย่างต่อเนื่องในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2568) การศึกษาแนวทางลดของเสียจึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและเสริมความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจกลุ่มนี้ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือเป็นแนวทางในปรับปรุงกระบวนการผลิตในธุรกิจวัสดุก่อสร้างในภูมิภาคอื่นๆ ต่อไปได้

การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดการลดของเสีย เป็นหนึ่งในแนวคิดจากความสูญเปล่าจากของเสียจากข้อบกพร่อง (Defects) ตามหลักการลีน ซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต การลดของเสียจึงเป็นหัวใจสำคัญของการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ โดยเฉพาะในภาคการผลิตที่มีอัตราการเกิดของเสียสูง โดยเฉพาะอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการผลิตที่หลากหลายและมีความซับซ้อนสูง

วงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) โดยเน้นการวางแผน การปฏิบัติจริง การตรวจสอบผล และการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขอย่างเป็นระบบ การใช้วงจร PDCA ในกระบวนการผลิตสามารถแสดงให้เห็นถึงการลดของเสียได้อย่างมีนัยสำคัญ ดังเช่น กรณีศึกษาการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถลดอัตราข้อบกพร่องลงได้กว่า 30% ภายใน 6 เดือน

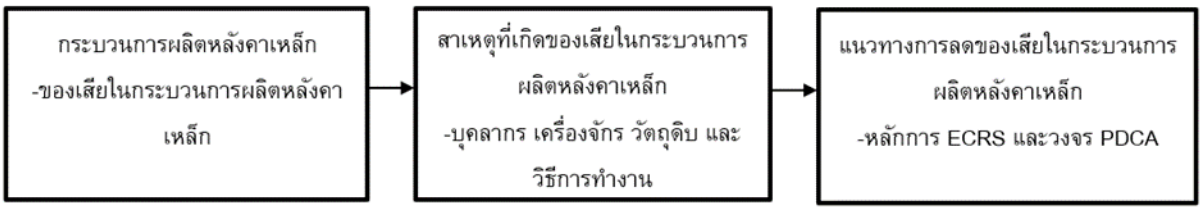
หลักการ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) เป็นแนวคิดสำคัญที่ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (สิริภพ นิธิวัฒนศักดิ์ และ ปณัทพร เรืองเชิงชุม, 2564) ซึ่งประกอบด้วย Eliminate: การกำจัดขั้นตอนหรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า Combine: การรวมขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนหรือดำเนินการร่วมกันได้ Rearrange: การจัดลำดับขั้นตอนใหม่ ให้กระบวนการไหลลื่นมากขึ้น Simplify: การทำให้ขั้นตอนต่างๆ ง่ายขึ้นและลดความซับซ้อน จากงานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่า หลักการ ECRS สามารถลดเวลาในกระบวนการผลิตได้ถึง 20-40% ใน

อุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ (สุรศักดิ์ ชุบไธสง และ ระพี กาญจนะ, 2563) นอกจากนี้ การใช้วงจร PDCA ควบคู่กับหลักการ ECRS ยังสามารถช่วยเพิ่มปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตาม การนำหลักการ ECRS ไปใช้ในบริบทธุรกิจ SMEs โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างยังมีข้อจำกัด อาทิ ความเข้าใจที่ไม่ครบถ้วนของพนักงานเกี่ยวกับกระบวนการทั้งหมด (ลักษณา ฤกษ์เกษม, 2562)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดของเสียในอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง โดยเฉพาะการผลิตหลังคาเหล็ก พบว่า ส่วนใหญ่มุ่งเน้นการลดต้นทุนด้านวัตถุดิบและการจัดการสินค้าคงคลัง มากกว่าการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยตรง ขณะที่การใช้หลักการ ECRS ร่วมกับ วงจร PDCA ในบริบท SMEs ไทย ยังไม่ปรากฏอย่างแพร่หลาย ทำให้ยังขาดองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทนี้ จึงเป็นช่องว่างขององค์ความรู้ (Research Gap) แม้ว่าจะมีการศึกษาการประยุกต์ใช้หลักการ ECRS และวงจร PDCA ในอุตสาหกรรมการผลิตหลากหลายประเภท แต่ การศึกษาการนำหลักการ ECRS และวงจร PDCA มาประยุกต์ใช้อย่างบูรณาการในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้างในระดับ SMEs โดยเฉพาะในจังหวัดอุดรธานี ยังมีอยู่อย่างจำกัด ส่งผลให้ขาดแนวทางเชิงปฏิบัติที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริง งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยนำเสนอแนวทางที่เป็นรูปธรรมในการลดของเสียและยกระดับประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเป้าหมาย

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้พัฒนากรอบแนวคิดการวิจัย โดยพิจารณาจาก กระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้างในจังหวัดอุดรธานี ซึ่งเป็นบริบทที่มีแนวโน้มเกิดของเสียในระดับสูงจากข้อบกพร่องในกระบวนการทำงาน กระบวนการวิจัยมุ่งวิเคราะห์ สาเหตุของการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็ก ทั้งนี้ การออกแบบแนวทางการลดของเสีย จะประยุกต์ใช้หลักการ ECRS เพื่อปรับโครงสร้างและลำดับขั้นของกระบวนการผลิต และนำวงจร PDCA เข้ามาเสริมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง จากการทบทวนวรรณกรรมและบริบทของปัญหาในอุตสาหกรรมเป้าหมาย กรอบแนวคิดของการวิจัยฉบับนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ตั้งแต่กระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้าง โดยศึกษาของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต รวมทั้งวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดของเสียจาก บุคลากร (Man), เครื่องจักร (Machine) วัตถุดิบ (Material) และ วิธีการทำงาน (Method) และ เสนอแนวทางการลดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็ก โดยประยุกต์ใช้หลักการ ECRS และวงจร PDCA ดังแสดงในกรอบแนวคิด (ภาพที่ 1) ที่สะท้อนความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่าง กระบวนการผลิต สาเหตุของของเสีย และแนวทางการลดของเสียโดยประยุกต์ใช้หลักการ ECRS และ วงจร PDCA เป็นกลไกสำคัญในการปรับปรุงกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้างในจังหวัดอุดรธานี



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกรณีศึกษา โดยใช้ระเบียบวิธีเชิงคุณภาพ เพื่อวิเคราะห์กระบวนการผลิตหลังคาเหล็ก รวมถึงศึกษาสาเหตุของการเกิดของเสีย และเสนอแนวทางการลดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้างแห่งหนึ่งในจังหวัดอุดรธานี เป็นกรณีศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Observation participant) ในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็ก เพื่อบันทึกขั้นตอนการทำงาน รูปแบบการสื่อสารภายในทีม และวิธีการควบคุมคุณภาพ นอกจากนี้ ยังสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) สอบถามกับผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 5 คน ประกอบด้วยเจ้าของกิจการ 1 คน และตัวแทนฝ่ายผลิตหลังคาเหล็ก 4 คน โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการผลิตและคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจากบทบาทหน้าที่และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กอย่างน้อย 1 ปี เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ ดำเนินการสัมภาษณ์กลุ่มย่อยกับตัวแทนพนักงานฝ่ายผลิตรวม 5 คน เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดของเสีย และร่วมออกแบบเสนอแนวทางลดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็ก ส่วนการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังเกี่ยวกับมูลค่าของเสียในกระบวนการผลิตเป็นระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2565 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2567 โดยใช้ข้อมูลจากรายงานภายในของธุรกิจซึ่งเป็นกรณีศึกษา ได้แก่ บันทึกประเภทของของเสีย เช่น การผลิตผิดขนาด การใช้วัสดุผิดประเภท การผลิตเกินจำนวน รวมถึงมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหาที่เกิดของเสีย โดยพิจารณาจากผลกระทบทางต้นทุน เพื่อเลือกปัญหาหลักที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์หาสาเหตุเชิงลึก โดยใช้แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ซึ่งจัดทำในกรอบ 4M ได้แก่ บุคลากร เครื่องจักร วัตถุดิบ และ วิธีการทำงาน โดยนำผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มย่อยมาใช้ในการวิเคราะห์ดังกล่าว และเสนอแนวทางการลดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้างแห่งหนึ่ง เป็นกรณีศึกษา โดยประยุกต์ใช้หลักการ ECRS เพื่อออกแบบและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ร่วมกับ วงจร PDCA เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะและความเข้าใจในกระบวนการทำงานของพนักงานและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

การติดตามและประเมินผล

การติดตามและประเมินผล โดยเปรียบเทียบข้อมูลของเสียก่อนและหลังปรับปรุง โดยเก็บข้อมูลในช่วงระยะเวลาการประเมินผล 1 เดือนภายหลังการปรับปรุง ทั้งนี้ข้อมูลผลการดำเนินงานยังได้รับการตรวจสอบความถูกต้องร่วมกับรายงานการเงินของธุรกิจกรณีศึกษา และได้รับการยืนยันความถูกต้องจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อให้มั่นใจในความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

ผลการวิจัย

ของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็ก

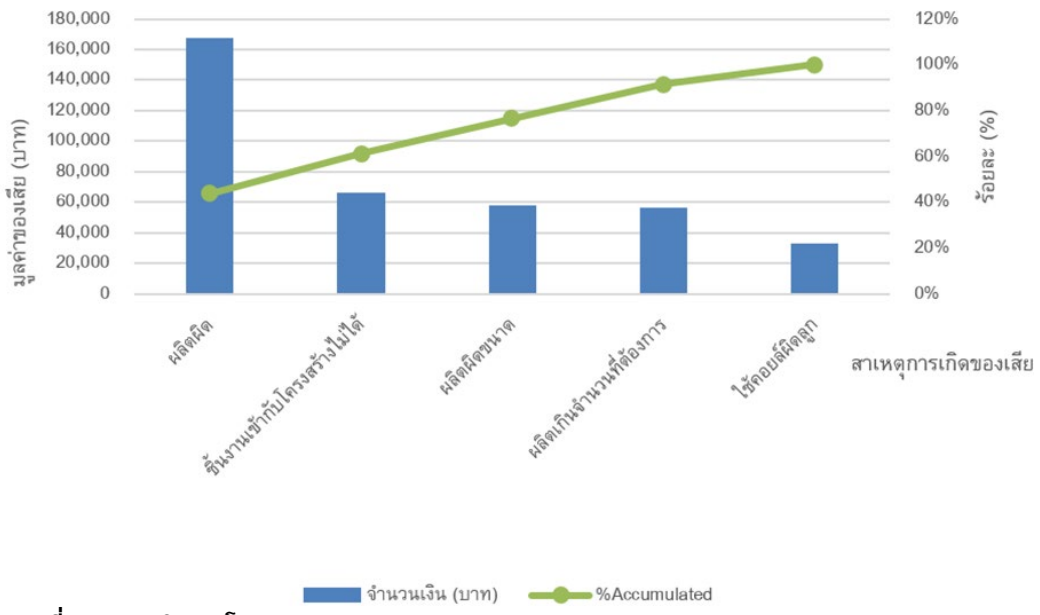
ผลการวิเคราะห์กระบวนการผลิตพบว่า ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 8 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรม 1) รับคำสั่งการผลิต 2) ตรวจสอบความถูกต้องของคำสั่งการผลิต 3) ตรวจสอบคุณภาพ และปริมาณคอยล์ 4) ป้อนวัตถุดิบคอยล์ เข้าสู่เครื่องจักร 5) ขึ้นรูปหลังคาเหล็ก 6) ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างการขึ้นรูป 7) ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ภายหลังผลิต และ 8) ประทับตราและจัดเก็บในคลังสินค้า เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลของเสียในกระบวนการผลิตพบว่า ส่วนใหญ่เกิดในกิจกรรมตรวจสอบความถูกต้องของคำสั่งผลิต เมื่อศึกษาข้อมูลของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กย้อนหลัง 3 ปี (ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ.2565 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2567) พบว่า ของเสียที่เกิดขึ้นแบ่งเป็น 5 ประเภทหลัก ได้แก่ การผลิตชิ้นงานผิด (คิดเป็นร้อยละ 45 ของมูลค่ารวมของเสีย) การใช้คอยล์ผิดรุ่น (ร้อยละ 9) การผลิตผิดขนาด (ร้อยละ 15) การผลิตเกินจำนวนที่ต้องการ (ร้อยละ 14) และการผลิตชิ้นงานที่ไม่สามารถประกอบกับโครงสร้างได้ (ร้อยละ 17) โดยมูลค่ารวมของของเสียทั้งหมดในช่วงเวลาดังกล่าวอยู่ที่ 381,218 บาท (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 มูลค่าการเกิดของเสียจากกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้างแห่งหนึ่ง ในจังหวัดอุดรธานี ระหว่างปี 2565 ถึง ปี 2567

สาเหตุการเกิดของเสีย	จำนวนเงิน (บาท)	ร้อยละ (%)
ผลิตชิ้นงานผิด	167,227	45.0
ใช้คอยล์ผิดลูก	33,153	17.0
ผลิตผิดขนาด	57,870	15.0
ผลิตเกินจำนวนที่ต้องการ	56,520	14.0
ชิ้นงานเข้ากับโครงสร้างไม่ได้	66,448	9.0
ภาพรวม	381,218	100.0

การจัดลำดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดของเสีย

จากตารางที่ 1 ข้างต้น จึงนำมาจัดลำดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดของเสีย จึงใช้ แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เพื่อระบุสาเหตุที่มีความสำคัญสูงสุดและควรได้รับการแก้ไขเป็นลำดับแรก พบว่า การผลิตชิ้นงานผิด เป็นสาเหตุหลักของการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กมากที่สุด (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แผนภูมิพาเรโต

การวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็ก

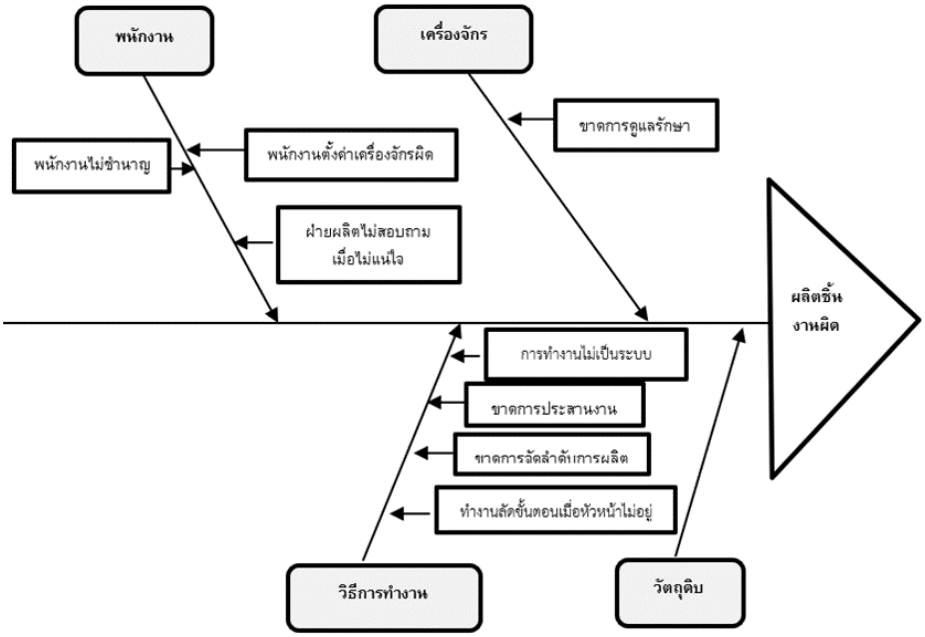
ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดของเสียจากการผลิตชิ้นงานผิด โดยใช้แผนภาพแสดงเหตุและผล (ภาพที่ 3) ผลการวิเคราะห์พบว่า สาเหตุของการเกิดของเสียแบ่งเป็น 3 ด้านหลัก ดังนี้

1) ด้านพนักงาน พบว่า พนักงานฝ่ายผลิตมีความชำนาญในกระบวนการผลิตไม่เพียงพอ ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการตั้งค่าเครื่องจักร ซึ่งนำไปสู่การผลิตชิ้นงานที่ไม่ได้คุณภาพตามข้อกำหนด

2) ด้านเครื่องจักร พบว่า การผลิตหลังคาเหล็กในโรงงานแห่งนี้ไม่ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การดูแลรักษาเครื่องจักรไม่สม่ำเสมอ เครื่องจักรจึงเกิดความคลาดเคลื่อนทางเทคนิค ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิต

3) ด้านวิธีการทำงาน พบว่า กระบวนการทำงานขาดการประสานงานอย่างเป็นลำดับขั้น ไม่มีการจัดลำดับความสำคัญของงานและขาดระบบการควบคุมคุณภาพที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ยังคงอาศัยการตรวจสอบด้วยสายตาเป็นหลัก ซึ่งไม่สามารถรับรองคุณภาพได้อย่างแม่นยำ

จากสาเหตุข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่า ความไม่เป็นระบบของกระบวนการผลิตทั้งในมิติของบุคลากร เครื่องจักร และวิธีการทำงาน เป็นสาเหตุสำคัญที่นำไปสู่การเกิดของเสียจากการผลิตชิ้นงานผิดอย่างมีนัยสำคัญ



ภาพที่ 3 แผนผังแสดงสาเหตุและผล

แนวทางการลดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กของธุรกิจวัสดุก่อสร้างในจังหวัดอุดรธานี

จากการวิเคราะห์สาเหตุข้างต้น ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์กลุ่มย่อย ร่วมกับผู้ให้ข้อมูลหลัก จึงได้ข้อสรุปเป็นแนวทางการปรับปรุง 2 แนวทางตามหลักการ ECRS และวงจร PDCA ดังนี้

แนวทางที่ 1 การปรับปรุงระบบการทำงานของพนักงานด้วยหลักการ ECRS ช่วยให้กระบวนการทำงานมีความชัดเจนเป็นระบบมากขึ้น โดยสามารถขจัดขั้นตอนการตรวจสอบซ้ำซ้อน (E) รวมขั้นตอนวางแผนและตรวจสอบร่วมกับฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (C) จัดลำดับการผลิตให้สอดคล้องกับคำสั่งผลิตแบบ FIRST IN FIRST OUT (R) และใช้ใบตรวจสอบ (Checklist) มาตรฐานแทนการตรวจด้วยสายตา ทำให้ขั้นตอนการทำงานง่ายขึ้น (S) แนวทางนี้ทำให้สามารถลดความผิดพลาดได้อย่างมีประสิทธิผล จากการเก็บข้อมูลในระยะเวลา 1 เดือน (กุมภาพันธ์-มีนาคม 2568) พบว่า ไม่ปรากฏการเกิดของเสียจากการผลิตชิ้นงานผิดเลย จึงสามารถสรุปได้ว่า การปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานตามหลักการ ECRS มีประสิทธิผลอย่างยิ่งในการลดของเสียในกระบวนการผลิต และสามารถนำไปขยายผลเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตในส่วนอื่นๆ ได้ต่อไป

แนวทางที่ 2 การพัฒนาศักยภาพพนักงานผ่านการใช้วงจร PDCA แนวทางนี้ มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของพนักงานด้วยการประยุกต์ใช้วงจร PDCA ซึ่งช่วยยกระดับมาตรฐานการทำงาน เสริมสร้างความเข้าใจในกระบวนการผลิตอย่างเป็นระบบ และสร้างวัฒนธรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

Plan: วางแผนการฝึกอบรม เพื่อเสริมสร้างความชำนาญและทักษะที่จำเป็นให้แก่พนักงาน พร้อมกำหนดบทบาทและหน้าที่ของแต่ละบุคคลอย่างชัดเจน รวมถึงเน้นย้ำความสำคัญของความใส่ใจในรายละเอียดระหว่างการผลิต

Do: ดำเนินการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ควบคู่กับการให้คำปรึกษาและสนับสนุนในระหว่างการปฏิบัติงานจริง เพื่อให้พนักงานสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Check: ตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อติดตามความก้าวหน้า และตรวจสอบว่าการทำงานสอดคล้องกับแผนและมาตรฐานที่กำหนด

Act: นำข้อค้นพบและข้อเสนอแนะที่ได้จากการตรวจสอบมาปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดียิ่งขึ้น โดยภายหลังการดำเนินการ พบว่าพนักงานสามารถแบ่งงานตามความถนัดได้อย่างเหมาะสม มีการเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมืออย่างเป็นระบบ อาทิ ไมโครมิเตอร์และตลับเมตร สำหรับการตรวจสอบขนาดที่แม่นยำ แทนการตรวจสอบด้วยสายตาเพียงอย่างเดียว จากการเก็บข้อมูลในช่วงระยะเวลา 1 เดือนหลังการดำเนินการ พบว่า ปริมาณของเสียลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า การพัฒนาศักยภาพพนักงานผ่านการใช้วงจร PDCA เป็นอีกหนึ่งแนวทางที่มีประสิทธิผลในการลดของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็กอย่างยั่งยืน

การติดตามและประเมินผล

จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตหลังคาเหล็ก ของธุรกิจวัสดุก่อสร้างในจังหวัดอุดรธานี พบว่าสาเหตุหลักของการเกิดของเสีย คือ การผลิตชิ้นงานผิดรูปแบบ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้บริหารและตัวแทนฝ่ายผลิตชี้ให้เห็นว่า ปัญหาดังกล่าวเกิดจาก ขาดการประสานงานอย่างเป็นระบบ ขอบเขตการทำงานไม่ชัดเจน รวมถึงพนักงานขาดประสบการณ์และความเข้าใจในกระบวนการผลิตอย่างแท้จริง ส่งผลให้เกิดของเสียสะสมในกระบวนการ เพื่อแก้ไขปัญหานี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบและดำเนินการ ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ สำหรับพนักงานและหัวหน้างานในทุกฝ่าย โดยมุ่งเน้นการวางแผนร่วมกันก่อนเริ่มงาน และกำหนดกระบวนการสั่งงานให้มีความสอดคล้องและเป็นทิศทางเดียวกัน ผลจากการติดตามหลังดำเนินการฝึกอบรมเป็นเวลา 1 เดือน พบว่า พนักงานมีความเข้าใจในขอบเขตหน้าที่ของตนเองเพิ่มขึ้น สามารถประสานงานระหว่างหน่วยงานได้ราบรื่นขึ้น และที่สำคัญ ไม่มีการเกิดของเสียจากการผลิตชิ้นงานผิด อีกต่อไป จากการประเมินมูลค่าความเสียหายที่ลดลง คิดเป็นมูลค่าประมาณ 55,743 บาทต่อปี ซึ่งสะท้อนว่าแนวทางที่นำมาใช้นั้น มีประสิทธิผลจริง

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า กระบวนการผลิต ประกอบด้วย 8 ขั้นตอนสำคัญ ตั้งแต่การรับคำสั่งผลิตไปจนถึงการจัดเก็บสินค้า ผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรศักดิ์ ชุบไธสง และ ระพี กาญจนะ (2563) ที่ชี้ว่า การจัดการกระบวนการผลิตอย่างมีระบบ เป็นปัจจัยสำคัญต่อการลดของเสีย นอกจากนี้เมื่อศึกษาสาเหตุของของเสียพบว่าการผลิตชิ้นงานผิดเป็นสาเหตุของปัญหาที่มีสัดส่วนสูงสุด (167,227 บาท) จึงนำมาวิเคราะห์ด้วยแผนผังแสดงเหตุและผล พบสาเหตุหลักได้แก่ การขาดการประสานงาน การทำงานไม่เป็นระบบ และขาดการจัดลำดับการผลิต สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัชชา ณัฐโชติภคิน (2567) ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการลดของเสีย โดยใช้หลักการ ECRS ร่วมกับการฝึกอบรมตามวงจร PDCA ผลการดำเนินงานแสดงให้เห็นว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงพฤติกรรมการทำงาน พนักงานสามารถประสานงานได้อย่างราบรื่น มีความเข้าใจขอบเขตงานมากขึ้น และสามารถลดของเสียจากการผลิตชิ้นงานผิดลงได้อย่างสมบูรณ์ ภายใน 1 เดือนแรก ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรายุทธ ทองอุทัย (2564), Chaiyadam and Naipinit (2025), Murugaiah et al. (2010) ซึ่งพบว่า หลักการ ECRS และ การใช้วงจร PDCA สามารถลดของเสียและสร้างกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพได้อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการวิจัย

1) การประชุมวางแผนการผลิต หัวหน้างานฝ่ายบัญชี ฝ่ายขาย และฝ่ายผลิต ควรจัดการประชุมสั้นเพื่อวางแผนร่วมกันก่อนเริ่มกระบวนการผลิต โดยเน้น การยืนยันข้อมูลที่สำคัญ และ คำศัพท์เฉพาะ เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน

2) การผลิตชิ้นงานให้สอดคล้องกับโครงสร้าง เน้นการควบคุมคุณภาพในขั้นตอน การย้ำโค้ง เพื่อป้องกันปัญหาชิ้นงานไม่สามารถเข้ากับโครงสร้างได้ ซึ่งเป็นสาเหตุรองของการเกิดของเสีย

3) การขยายผลหลักการ ECRS และวงจร PDCA ผู้ประกอบการควรพิจารณานำหลักการ ECRS และวงจร PDCA ไปปรับใช้กับกระบวนการผลิตอื่นๆ เพื่อ ลดของเสียในภาพรวมของธุรกิจ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในอนาคตควรขยายขอบเขตไปสู่ การศึกษาปัจจัยที่ช่วยเพิ่มยอดขาย ควบคู่กับแนวทางการลดต้นทุน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจวัสดุก่อสร้างอย่างรอบด้าน

เอกสารอ้างอิง

กำพล สีเสมอ และ อุมาวรรณ วาทกิจ. (2566). แนวทางการดำเนินงานของธุรกิจโรงรีดหลังคาเหล็ก กรณีศึกษา : บริษัท สตาร์เทคสตีล จำกัด. *Journal of Modern Learning Development, 8*(7), 233-251.

ณัชชา ณัฐโชติภคิน. (2567). แนวทางการประยุกต์หลักการ Leanในการบริหารงานพัสดุ. *วารสารส่งเสริมและพัฒนาวิชาการสมัยใหม่, 2*(1), 15-24.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2568). *ประมาณการผลิตภัณฑ์มวลรวมภูมิภาค (GRP) ภาคอีสาน ปี 67-68*. ส่วนเศรษฐกิจการเงิน สำนักงานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

ศรายุทธ ทองอุทัย, สมศักดิ์ บุณโพธิ์, สุมิต ภู่เกิด, ทิพวรรณ พูลสวัสดิ์ และ ปรรณวัฒน์ ทองสวัสดิ์. (2564). กระบวนการลดของเสียการผลิต Spool กรณีศึกษา บริษัท ไลท์อีเลคทริค จำกัด. *วารสารการอาชีวะศึกษา, 1*(1), 28-38.

ศุภลักษณ์ สุวรรณ และ ดาริกา เรือนคำ. (2567). การลดความเสียหายของกำไลในกระบวนการผลิตด้วยหลักการ ECRS. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย,* (2), 12-21.

สุรศักดิ์ ชุบไธสง และ ระพี กาญจนะ. (2563). การลดของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติกของชิ้นส่วนโทรศัพท์โดยการออกแบบการทดลอง. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 15*(3), 17-31.

สิริภพ นิธิวัฒนศักดิ์ และ ปณัทพร เรืองเชิงชุม. (2564). การลดความสูญเปล่าในกระบวนการไหลเวียนสินค้าสำเร็จรูปด้วยหลักการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังแบบ เอบีซี ร่วมกับ ECRS กรณีศึกษาธุรกิจร้านค้าวัสดุก่อสร้าง. *Journal of Humanities and Social Sciences Nakhon Phanom University, 11*(3), 100-114.

สุภาพร แสนกุล, ณัฏฐ์ดนัย สุพัฒน์ธนานนท์, เจษฎา แจ่มแสง, วัชรพล แสงดานุช, เตวิช รุ่งนภากานต์ และ นราธิป สุพัฒน์ธนานนท์. (2568). การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยหลักการลดความสูญเปล่า ECRS:กรณีศึกษากระบวนการผลิตขาธงญี่ปุ่นตั้งป้ายไวนิล. *วารสารวิศวกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, 3*(1), 58-70.

อภิสิทธิ์ สว่างพรม, วรรณวิภา ไตลังคะ และ ชัยวุฒิ จันมา. (2567). แนวทางการจัดการเพื่อเพิ่มสมรรถนะของแรงงานก่อสร้างระบบราง ในประเทศไทย. *วารสารศิลปะการจัดการ, 8*(1), 1-17.

Chaiyadam, C., & Naipinit, A. (2025). Waste Reduction in Wood Chip Production Process: A Case Study of a Factory in Roi Et Province. *MBA-KKU Journal, 18*(1), 25-47.

Murugaiah, U., Jebaraj Benjamin, S., Srikamaladevi Marathamuthu, M., & Muthaiyah, S. (2010). Scrap loss reduction using the 5‐whys analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management, 27*(5), 527-540.

Tuitemwong, S., Pinchaimoon, A., Sirirak, W., Sirirak, N., & Jinachai, K. (2024). Efficiency Improvement of Cooking Stove Process Using Waste Reduction by ECRS Principle. *Thai Industrial Engineering Network Journal, 10*(1), 67-77.

Tonguthai, S., Boonpho, S., Phookerd, S., Pullsawat, T., & Thongsawat, P. (2021). Waste Reduction Process Spool Production Case Study Light Electric Co., Ltd. *Vocational Education Central Region Journal, 5*(2), 28-38.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.

Copyright: © 2025 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).