

การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน (Beer Game)
เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานในรายวิชา 1503230

The Development of a Learning Innovation Using the Supply Chain
Simulation Game (Beer Game) to Enhance Logistics and
Supply Chain Management Skills in Course 1503230

¹ดนวัต สี่พุตสุข*, ²นภาพร เทพรักษา**, ³กฤตเมธ นพภาชี

¹Donnawat Seeputsuk, ²Napaporn Thepraksa, ³Kritmet Noppasee

First Author's E-mail: Donnawat.s@tsu.ac.th*

Corresponding Author's E-mail: E-mail: napaporn.t@tsu.ac.th**

Received: April 1, 2026 Revised: May 26, 2026 Accepted: June 2, 2026

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้และความเข้าใจเชิงระบบเกี่ยวกับโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน 2) ศึกษาผลต่อการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การตัดสินใจบนฐานข้อมูล และการคิดเชิงระบบของผู้เรียน และ 3) ประเมินระดับความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของผู้เรียนต่อกิจกรรมดังกล่าว การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองร่วมกับการวิจัยในชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตหลักสูตรการจัดการบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสมัยใหม่ วิชาเอกการจัดการโลจิสติกส์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มเทียบโอน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 1503230 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน จำนวน 65 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน แบบประเมินการทำงานเป็นทีมและกระบวนการเรียนรู้ ตารางบันทึกผลการเล่นเกม แบบประเมินสะท้อนคิด และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ร่วมกับการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) การใช้นวัตกรรมเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างชัดเจน โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้งในภาพรวมและรายมิติ โดยเฉพาะด้านความเข้าใจตัวแปรระบบ ความห่วงเวลา สินค้าระหว่างทาง และปรากฏการณ์เส้มน้ำ 2) ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการทำงานเป็นทีม การแบ่งบทบาท ความรับผิดชอบ การสื่อสาร การใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ และการอธิบายสาเหตุเชิงระบบในระดับสูง สะท้อนว่าเกมจำลองช่วยเสริมสร้างการคิดเชิงระบบและการตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดของข้อมูลและเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานโดยรวมอยู่ในระดับสูง เห็นว่าเกมช่วยให้เข้าใจระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานได้ชัดเจนขึ้น และให้คุณค่าอย่างมากต่อช่วงการถอดบทเรียนและการใช้ข้อมูลจากแดชบอร์ดในการวิเคราะห์ผล

คำสำคัญ: โลจิสติกส์; ห่วงโซ่อุปทาน; การคิดเชิงระบบ; การเรียนรู้ผ่านเกม

¹⁻³ อาจารย์ประจำหลักสูตรการจัดการบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสมัยใหม่ วิชาเอกการจัดการโลจิสติกส์ วิทยาลัยการจัดการเพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ; Lecturer in the Bachelor of Management Program in Modern Management, Logistics Management major, Management for Development College, Thaksin University.

³ E-mail: krittamet.n@tsu.ac.th



ABSTRACT

This research article aimed to: 1) examine the effects of an innovative learning approach using the Supply Chain Simulation Game (Beer Game) on students' learning achievement in terms of knowledge and systems understanding of logistics and supply chain management; 2) investigate its effects on the development of students' teamwork skills, data-driven decision-making, and systems thinking; and 3) evaluate students' satisfaction and suggestions regarding the activity. This study employed a quasi-experimental design in combination with classroom action research. The sample consisted of 65 first-year transfer students enrolled in the Bachelor of Management Program in Modern Management, majoring in Logistics Management, who registered for course 1503230 Logistics and Supply Chain Management. The participants were selected through purposive sampling. The research instruments included pre-test and post-test assessments, a rubric for evaluating teamwork and learning processes, game performance record sheets, reflection forms, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics, including mean, standard deviation, and percentage, together with content analysis.

The findings revealed that: 1) the use of the Beer Game markedly improved students' learning achievement, with post-test mean scores higher than pre-test scores in both overall performance and individual dimensions, particularly in understanding system variables, time delays, goods in transit, and the bullwhip effect; 2) students demonstrated strong development in teamwork, role allocation, responsibility, communication, the use of data for decision-making, and the ability to explain systemic causes, indicating that the simulation effectively enhanced systems thinking and decision-making under conditions of limited information and time constraints; and 3) students reported a high level of overall satisfaction with the Beer Game activity, noting that it helped them understand logistics and supply chain systems more clearly and that the debriefing session and the use of dashboard data for result analysis were especially valuable.

Keywords: logistics; supply chain; systems thinking; game-based learning

บทนำ

การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานในปัจจุบันเป็นศาสตร์ที่มีความซับซ้อนสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเนื่องจากเกี่ยวข้องกับการไหลของสินค้า ข้อมูล คำสั่งซื้อ และการตัดสินใจของหลายฝ่ายที่เชื่อมโยงกันตลอดระบบตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ภายใต้อิทธิพลของอุปสงค์ การแข่งขันด้านเวลา ต้นทุน และข้อจำกัดของทรัพยากร ความสามารถในการมองเห็นระบบแบบองค์รวมและการตัดสินใจเชิงระบบจึงเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน โดยเฉพาะในรายวิชาพื้นฐานที่ต้องทำหน้าที่วางรากฐานให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับสถานการณ์จริงได้อย่างมีเหตุผล งานทบทวนวรรณกรรมช่วงหลังยังชี้ว่า การเรียนรู้ในสาขาที่มีความซับซ้อนเชิงระบบเช่นนี้จำเป็นต้องออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจทั้งความสัมพันธ์ของตัวแปร การแลกเปลี่ยนระหว่างต้นทุนกับระดับบริการ และผลกระทบของการตัดสินใจที่ส่งต่อกันเป็นลูกโซ่



มากกว่าการมุ่งถ่ายทอดเนื้อหาแบบแยกส่วนเพียงอย่างเดียว (Deghedi, 2023; Duchatelet และ Donche, 2022)

อย่างไรก็ตามในบริบทของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา 1503230 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน พบว่าผู้เรียนจำนวนมากสามารถอธิบายคำจำกัดความหรือองค์ประกอบพื้นฐานของซัพพลายเชนได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังมีข้อจำกัดในการอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรสำคัญ เช่น สินค้าคงคลัง ยอดค้าส่ง สินค้าระหว่างทาง และผลของความหนาแน่นเวลา/ระยะเวลาที่ ทำให้ระบบเกิดความผันผวนและขาดเสถียรภาพ ผู้เรียนจึงมักเข้าใจเนื้อหาแบบแยกส่วน และยังไม่เห็นชัดว่าการตัดสินใจในระดับหนึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อทั้งระบบได้อย่างไร โดยเฉพาะประเด็นปรากฏการณ์แส้มา หรือ bullwhip effect ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการบริหารห่วงโซ่อุปทาน การเรียนรู้ลักษณะนี้ทำให้ผู้เรียนอาจจดจำแนวคิดได้ แต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงเหตุและผลของระบบในลักษณะพลวัตได้อย่างลึกซึ้ง (Yang, 2024)

วรรณกรรมด้านการศึกษในช่วงปี 2020–2025 เสนออย่างต่อเนื่องว่า การเรียนรู้ผ่านเกมและการจำลองสถานการณ์เป็นแนวทางที่เหมาะสมต่อการพัฒนาความรู้และทักษะในสาขาที่ต้องอาศัยการตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดของข้อมูลและเวลา Chernikova et al. (2020) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ผ่านเกมในระดับอุดมศึกษามีผลเชิงบวกต่อการพัฒนาทักษะที่ซับซ้อนอย่างมีนัยสำคัญ และให้ผลดีขึ้นเมื่อมีการออกแบบการช่วยเหลือ ขณะเดียวกัน Duchatelet และ Donche (2022) ชี้ว่าการจำลองสถานการณ์มีศักยภาพในการพัฒนาความรู้เฉพาะสาขา การให้เหตุผลเชิงวิชาชีพและการคิดเชิงวิเคราะห์ได้ดี โดยเฉพาะเมื่อการออกแบบกิจกรรมและเครื่องมือประเมินสอดคล้องกับสมรรถนะที่ต้องการพัฒนา ส่วน Delke et al. (2025) ยังรายงานเพิ่มเติมว่า การเรียนรู้ผ่านเกมสามารถให้ผลเชิงบวกต่อทักษะ ความเข้าใจ และความมีส่วนร่วมของผู้เรียนในสาขาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและซัพพลายเชนได้ดีกว่าวิธีสอนแบบบรรยายทั่วไปในหลายมิติ เมื่อพิจารณาเฉพาะด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน งานศึกษาช่วงหลังยืนยันว่าเกมจำลองเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพสูงในการช่วยให้ผู้เรียนเห็นระบบมากกว่าการรับฟังคำอธิบายเชิงทฤษฎีเพียงอย่างเดียว Deghedi (2023) เสนอว่าเกมทางธุรกิจและเกมจำลองในสาขาซัพพลายเชนเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการฝึกอบรมและการสอน เพราะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจระบบที่มีความซับซ้อนผ่านการลงมือทำ และควรเลือกหรือออกแบบเกมให้สอดคล้องกับความซับซ้อนของเนื้อหาและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา ในทำนองเดียวกันงานที่ศึกษาการใช้การจำลองสถานการณ์ในห่วงโซ่อุปทาน (Beer Game) ซึ่งเกมดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจพลวัตของระบบ ความหนาแน่นเวลา และการขยายตัวของความผันผวนของคำสั่งซื้อได้อย่างเป็นรูปธรรม Yang (2024) ได้ให้ความเห็นว่า ผู้เรียนมีการตอบสนองเชิงบวกต่อการใช้เบียร์เกมส์ และมีความเข้าใจพลวัตของซัพพลายเชนดีขึ้น

นวัตกรรมการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา 1503230 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน โดยใช้ เกมจำลองสถานการณ์ห่วงโซ่อุปทาน เป็นฐานของกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้ Beer Game เดิมเป็นแนวคิดเกมจำลองที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการอธิบายพลวัตของห่วงโซ่อุปทานและปรากฏการณ์แส้มา แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มุ่งนำเกมมาใช้โดยตรงเท่านั้น หากได้ ออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนขึ้นใหม่ ให้สอดคล้องกับบริบทของรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และลักษณะของผู้เรียนในชั้นเรียนจริง ซึ่งนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การวางโครงสร้างกิจกรรมเป็นลำดับขั้นตั้งแต่ช่วงเตรียมความพร้อมก่อนเล่น การดำเนินกิจกรรมระหว่างเล่น การถอดบทเรียนหลังเล่น และการมอบหมายงานสรุปผลหลังชั้นเรียน รวมถึงการพัฒนาใบงาน แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล เครื่องมือประเมินผล และการใช้แดชบอร์ดเพื่อช่วยวิเคราะห์ผลการเล่นเกมอย่างเป็นระบบ แนวทางดังกล่าวทำให้ผู้เรียนไม่ได้เพียงเล่นเกมเพื่อรับประสบการณ์ แต่สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์จากสถานการณ์จำลองเข้ากับหลักการทางวิชาการด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานได้อย่างชัดเจน

จากการทบทวนวรรณกรรมและสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน พบว่า แม้งานศึกษาจะชี้ให้เห็นศักยภาพของเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน ในการช่วยอธิบายพลวัตของห่วงโซ่อุปทานและปรากฏการณ์แลมบ้า แต่ยังมีช่องว่างขององค์ความรู้ที่สำคัญ ได้แก่ การขาดหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาอย่างชัดเจน การออกแบบเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานในฐานะวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนอย่างครบวงจรยังมีไม่มาก และบริบทการเรียนรู้ด้านโลจิสติกส์ของไทยยังต้องการองค์ความรู้ที่อธิบายว่าเกมจำลองสามารถพัฒนาความรู้เชิงระบบ ทักษะการทำงานเป็นทีม และการตัดสินใจบนฐานข้อมูลในชั้นเรียนจริงได้อย่างไร ช่องว่างดังกล่าวมีความสำคัญทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ เพราะหากยังขาดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของตัวแปรในระบบซัพพลายเชนอย่างเป็นรูปธรรม ผู้เรียนอาจยังคงเรียนรู้แบบแยกส่วนและไม่สามารถยกระดับไปสู่การวิเคราะห์ การออกแบบ และการตัดสินใจเชิงระบบได้อย่างเพียงพอ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมจำลองห่วงโซ่อุปทานเป็นฐาน และศึกษาผลที่เกิดขึ้นต่อผู้เรียนในรายวิชา 1503230 อย่างเป็นระบบ เพื่อเติมเต็มช่องว่างขององค์ความรู้และเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้และความเข้าใจเชิงระบบเกี่ยวกับโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน
2. เพื่อศึกษาผลต่อการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การตัดสินใจบนฐานข้อมูล และการคิดเชิงระบบของผู้เรียน
3. เพื่อประเมินระดับความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของผู้เรียนต่อกิจกรรมดังกล่าว

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนร่วมกับการวิจัยกึ่งทดลอง โดยใช้วิธีการศึกษาทั้งเชิงเอกสารและการศึกษาภาคสนามในบริบทชั้นเรียนจริง เพื่อพัฒนาและประเมินผลนวัตกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานในรายวิชา 1503230 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน ดังนี้

1. การศึกษาในเชิงเอกสาร

ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำรา บทความวิชาการ งานวิจัย และเอกสารประกอบการสอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านเกม การจำลองสถานการณ์ การคิดเชิงระบบ การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน ตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลตามแนวคิด Outcome-Based Education (OBE) เพื่อใช้เป็นฐานคิดในการออกแบบนวัตกรรม เครื่องมือวิจัย และการวิเคราะห์ผล โดยเอกสารที่ศึกษาสะท้อนความสัมพันธ์ที่แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์กับการพัฒนาทักษะด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน ดังนี้

1.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้ผ่านเกมและการจำลองสถานการณ์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกมและสถานการณ์จำลองช่วยส่งเสริมความเข้าใจเชิงระบบ การตัดสินใจ และการทำงานเป็นทีม

1.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน ปรากฏการณ์แลมบ้า (Bullwhip Effect) ความหน่วงเวลา (Delay/Lead Time) และตัวแปรสำคัญของระบบ เช่น สินค้าคงคลัง, สินค้าค้างส่ง และ สินค้าระหว่างขนส่งซึ่งใช้เป็นฐานในการออกแบบสาระการเรียนรู้และการถอดบทเรียน



1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา การจัดกิจกรรมตามแนว OBE และการพัฒนาเครื่องมือประเมิน เช่น แบบทดสอบก่อน-หลัง รوبرิก แบบสะท้อนคิด และแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อให้สอดคล้องกับ CLO1-CLO4 ของรายวิชา

2. การศึกษาในภาคสนาม

เพื่อศึกษาบริบทการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริงในรายวิชา 1503230 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาในชั้นเรียนซึ่งเป็นกรณีศึกษา โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 คัดเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 65 คน จากนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 1503230 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกได้แก่ 1) เป็นนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวในภาคเรียนที่ดำเนินการวิจัย 2) เป็นผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานโดยตรง และ 3) เข้าร่วมกิจกรรมและการเก็บข้อมูลตามกระบวนการวิจัยครบถ้วน

2.2 รวบรวมข้อมูลจากการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การบันทึกผลการเล่นเกม การสะท้อนคิด และการประชุมกลุ่มย่อยร่วมกับผู้เรียน เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านความรู้ การทำงานเป็นทีม การตัดสินใจบนฐานข้อมูล และการคิดเชิงระบบ

2.3 วิเคราะห์รูปแบบการจัดกิจกรรม การใช้เกมจำลอง และการถอดบทเรียน เพื่อสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาการเรียนรู้ด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน

2.4 สรุปและนำเสนอผลการศึกษาจากทั้งข้อมูลเอกสารและภาคสนาม โดยมุ่งอธิบายรูปแบบกิจกรรม ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน และข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนากิจกรรมในครั้งต่อไป

2.5 วิเคราะห์แนวทางการประยุกต์ใช้นวัตกรรมเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน เพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา และการขยายผลไปสู่รายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติสำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนในอนาคต

3. ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

การวิจัยครั้งนี้เก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยกลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 1503230 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน จำนวน 65 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานโดยตรงตลอดกระบวนการวิจัย ส่วนผู้ให้ข้อมูลสำคัญเชิงคุณภาพ ได้แก่ ผู้สอนรายวิชาและผู้ช่วยผู้สอน/ผู้สังเกตการณ์จำนวน 3 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเช่นกัน เนื่องจากเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับการออกแบบการดำเนินกิจกรรม และการสะท้อนผลการเรียนรู้จากการใช้นวัตกรรม โดยใช้การเลือกจากกลุ่มเป้าหมายที่มีคุณสมบัติดังนี้

3.1 เป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมจำลองสถานการณ์ห่วงโซ่อุปทานในรายวิชา 1503230

3.2 มีประสบการณ์ในการเรียน การสอน หรือการดำเนินกิจกรรมด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานอย่างต่อเนื่อง

3.3 สามารถให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ การตัดสินใจ การทำงานเป็นทีม และผลที่เกิดขึ้นจากการใช้นวัตกรรมได้

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือ ได้แก่ แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน RUBRICการทำงานเป็นทีม ตารางบันทึกผลการเล่นเกม แบบประเมินสะท้อนคิด แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบบันทึกการสังเกตของผู้สอน/ผู้ช่วยสอน เครื่องมือทั้งหมดผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 และเครื่องมือประเภทมาตราส่วนประมาณค่าผ่านการตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นโดยแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่า Cronbach's alpha เท่ากับ 0.91 และแบบประเมินสะท้อนคิดมีค่าเท่ากับ 0.87 โดยใช้เพื่อประเมินทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจเชิงระบบ ทักษะการทำงานเป็นทีม การตัดสินใจบนฐานข้อมูล พฤติกรรมระหว่างกิจกรรม และความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมจำลองห่วงโซ่อาหาร

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยเครื่องมือบางส่วนผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากกรอบแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การกำหนดกรอบการสร้างเครื่องมือให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และคำถามวิจัย การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถาม การทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย และการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือก่อนนำไปใช้จริงในชั้นเรียน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างครบถ้วน โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.1 เก็บข้อมูลก่อนการจัดกิจกรรม โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน และการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน เพื่อประเมินระดับความรู้ตั้งต้น

5.2 สังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) ระหว่างการดำเนินกิจกรรมในชั้นเรียน โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม การตัดสินใจ การตอบสนองต่อสถานการณ์ และการใช้ข้อมูลระหว่างเล่นเกม

5.3 เก็บข้อมูลจากการบันทึกผลการเล่นเกมในแต่ละรอบ รวมถึงเหตุผลในการตัดสินใจของแต่ละทีม เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการวิเคราะห์ภายหลัง

5.4 เก็บข้อมูลหลังการเล่นเกม โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินสะท้อนคิด และแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อสะท้อนถึงผลลัพธ์ทางความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

5.5 ดำเนินการประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) ร่วมกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญบางส่วน เพื่อศึกษามุมมองเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรม จุดแข็ง จุดอ่อน และแนวทางการพัฒนานวัตกรรมในอนาคต

5.6 สรุป วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย และนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนาต่อการจัดการเรียนการสอน

6. จริยธรรมการวิจัย (Research Ethics)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ ซึ่งไม่มีการทดลองที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อร่างกายหรือจิตใจของผู้เข้าร่วม และไม่มีการเก็บข้อมูลส่วนบุคคลที่มีความอ่อนไหว ผู้วิจัยจึงดำเนินการตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โดยเคร่งครัด ได้แก่ การแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมทราบล่วงหน้า การขอความยินยอมก่อนเก็บข้อมูล การรักษาความลับของข้อมูล และการนำเสนอผลในลักษณะภาพรวมโดยไม่เปิดเผยตัวตนของผู้เข้าร่วม ทั้งนี้ ข้อมูลทั้งหมดใช้เพื่อประโยชน์ทางวิชาการและการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเท่านั้น

7. การวิเคราะห์ข้อมูล



ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยมาวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน คะแนนรายกิจกรรม รوبرิกการทำงานเป็นทีม แบบสอบถามความพึงพอใจ และผลการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ เพื่ออธิบายพัฒนาการด้านความรู้ ความเข้าใจเชิงระบบ ทักษะการทำงานเป็นทีม การตัดสินใจบนฐานข้อมูล และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกิจกรรม Beer Game

สำหรับคะแนนก่อน-หลังเรียน ผู้วิจัยวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทั้งในภาพรวมและรายมิติ เพื่อสะท้อนพัฒนาการของผู้เรียนภายหลังการใช้นวัตกรรม ส่วนข้อมูลจากคะแนนรายกิจกรรม ชิ้นงาน และรوبرิกการทำงานเป็นทีม วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของผู้ผ่านเกณฑ์ เพื่อพิจารณาระดับผลสัมฤทธิ์และพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริงระหว่างกิจกรรม รวมทั้งวิเคราะห์ผลการบรรลุ CLO โดยพิจารณาจำนวนและร้อยละของผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ในส่วนของคุณภาพเชิงคุณภาพจากแบบสะท้อนคิด คำตอบปลายเปิด และบันทึกการสังเกต ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา โดยจัดหมวดหมู่ประเด็นสำคัญและสังเคราะห์สาระที่สะท้อนพัฒนาการด้านความเข้าใจเชิงระบบ การรับรู้เกี่ยวกับความห่วงใยและปรากฏการณ์แล้งน้ำ การทำงานร่วมกันในทีม และข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงกิจกรรม จากนั้นนำผลเชิงคุณภาพมาประกอบการอธิบายร่วมกับผลเชิงปริมาณ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ครอบคลุมทั้งด้านผลสัมฤทธิ์และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

8. การนำเสนอผลการศึกษาวิจัย

การนำเสนอข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้อยู่ในลักษณะ การพรรณนาความร่วมกับการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณในรูปของตาราง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสะท้อนคิด การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะของผู้เรียน ตลอดจน ภาพถ่ายกิจกรรมการเรียนรู้ แผนภาพกระบวนการเล่นเกม ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูล และภาพแดชบอร์ดสรุปผล เพื่อประกอบการบรรยายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน ให้เห็นพัฒนาการของผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจเชิงระบบ การทำงานเป็นทีม การตัดสินใจบนฐานข้อมูล และการสรุปบทเรียนเชิงระบบอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนระดับรายวิชา การออกแบบนวัตกรรมในระดับหลักสูตร การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในระดับองค์กร การศึกษา และการต่อยอดสู่การพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนในระดับปัจเจกบุคคลได้อย่างเหมาะสม

ผลการวิจัย

1. ผลของการใช้วัตกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้และความเข้าใจเชิงระบบ



ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน (n = 65)

ตัวชี้วัด	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ค่าเฉลี่ย เพิ่มขึ้น
	Mean	SD	Mean	SD	
คะแนนรวม	56.20	12.40	78.50	10.10	22.30
ความเข้าใจตัวแปรระบบ	54.00	14.00	79.00	11.50	25.00
ความเข้าใจเรื่องความหน่วงเวลาและ สินค้าระหว่างทาง	58.00	13.00	80.50	10.80	22.50
ความเข้าใจเกี่ยวกับ Bullwhip Effect และตรรกะต้นทุน	56.50	15.20	76.00	12.00	19.50

ผลการวิจัยพบว่า การใช้วัตกรรมการจำลองสถานการณ์ส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความรู้และความเข้าใจเชิงระบบเกี่ยวกับโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยเมื่อพิจารณาจากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกมิติ ทั้งคะแนนรวมและคะแนนรายด้าน สะท้อนว่าผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเชิงระบบได้ดีขึ้นภายหลังจากจัดกิจกรรม

ในภาพรวม คะแนนเฉลี่ยรวมของผู้เรียนเพิ่มจาก 56.20 คะแนน (SD = 12.40) ในช่วงก่อนเรียน เป็น 78.50 คะแนน (SD = 10.10) ในช่วงหลังเรียน หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 22.30 คะแนน แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาของรายวิชาในระดับที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะความเข้าใจในเรื่องตัวแปรหลักของระบบซัพพลายเชน ได้แก่ สินค้าคงคลัง (inventory), ยอดค้างส่ง (backlog) และสินค้าระหว่างทาง (pipeline) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการอธิบายการไหลของสินค้าและข้อมูลในห่วงโซ่อุปทาน ผู้เรียนสามารถแยกแยะความแตกต่างของตัวแปรแต่ละตัว และเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้ได้ชัดเจนกว่าก่อนการจัดกิจกรรม

เมื่อพิจารณารายมิติ พบว่า มิติที่มีพัฒนาการเด่นที่สุด คือ ความเข้าใจตัวแปรระบบ โดยคะแนนเฉลี่ยเพิ่มจาก 54.00 คะแนน (SD = 14.00) เป็น 79.00 คะแนน (SD = 11.50) หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 25.00 คะแนน สะท้อนว่าผู้เรียนเข้าใจภาษาเชิงระบบของโลจิสติกส์และซัพพลายเชนมากขึ้น

มิติที่สอง คือ ความเข้าใจเรื่องความหน่วงเวลาในการสั่งซื้อและส่งมอบ มีพัฒนาการเด่นชัดเช่นกัน โดยคะแนนเฉลี่ยเพิ่มจาก 58.00 คะแนน (SD = 13.00) เป็น 80.50 คะแนน (SD = 10.80) หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 22.50 คะแนน แสดงว่าผู้เรียนเริ่มเข้าใจบทบาทของความหน่วงเวลาในระบบมากขึ้น แสดงว่าผู้เรียนเริ่มเข้าใจบทบาทของความหน่วงเวลาในระบบมากขึ้น ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าการตัดสินใจในวันนี้ไม่ได้ส่งผลทันที แต่จะส่งผลเมื่อเวลาผ่านไป และการไม่คำนึงถึงสินค้าที่อยู่ระหว่างทางอาจทำให้เกิดการสั่งซื้อเกิน จนนำไปสู่ปัญหาสต็อกเกินในอนาคต ข้อค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่า เกมจำลองสถานการณ์ช่วยเปลี่ยนแนวคตินามธรรมเรื่องความล่าช้าและข้อมูลส่งกลับให้กลายเป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนเห็นและสัมผัสได้จริง

สำหรับมิติที่สาม คือ ปรากฏการณ์แส้ม้า (Bullwhip Effect) และตรรกะต้นทุน (Cost Logic) ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มจาก 56.50 คะแนน (SD = 15.20) เป็น 76.00 คะแนน (SD = 12.00) หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 19.50 คะแนน แม้จะเป็นมิติที่มีความซับซ้อนสูงที่สุด แต่ผู้เรียนก็ยังมีพัฒนาการที่ชัดเจน แม้จะเป็นมิติที่มีความซับซ้อนสูงที่สุด แต่ผู้เรียนก็ยังมีพัฒนาการที่ชัดเจน แสดงว่าผู้เรียนสามารถอธิบายได้มากขึ้นว่า เหตุใดความผันผวนเพียงเล็กน้อยของอุปสงค์ปลายน้ำจึงสามารถขยายตัวเป็นความผันผวนขนาดใหญ่ในต้นน้ำ และ



เหตุใดการตัดสินใจสั่งซื้อที่ไม่เสถียรจึงส่งผลให้เกิดต้นทุนรวมสูงขึ้น ทั้งในรูปของต้นทุนสินค้าคงคลังและต้นทุนยอดค้างส่ง

โดยสรุปวัตถุประสงค์ที่ 1 แสดงให้เห็นว่าเกมส์จำลองสถานการณ์เป็นนวัตกรรมที่ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้จริง โดยเฉพาะในด้านความเข้าใจเชิงระบบ ซึ่งเป็นหัวใจของรายวิชาโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน และช่วยลดช่องว่างระหว่างการเรียนรู้เชิงทฤษฎีกับการเห็นกลไกของระบบในสถานการณ์จำลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.ผลของนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการวิจัยพบว่า การใช้นวัตกรรมเกมส์จำลองสถานการณ์ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนในหลายด้าน โดยเฉพาะทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การแบ่งบทบาท ความรับผิดชอบ การใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ และการคิดเชิงระบบ ทั้งนี้ผลการประเมินจากรูบrikและหลักฐานเชิงกระบวนการสะท้อนว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการในระดับสูง

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินทักษะกระบวนการเรียนรู้จากรูบrik

ด้านที่ประเมิน	Mean	SD	ระดับ
การแบ่งบทบาทและความรับผิดชอบ	4.21	0.58	สูง
การสื่อสารและการแก้ปัญหา	4.05	0.62	สูง
การตัดสินใจบนฐานข้อมูล	3.66	0.71	สูง

ด้านการทำงานเป็นทีม พบว่าผู้เรียนสามารถแบ่งบทบาทและหน้าที่ภายในทีมได้อย่างเหมาะสมมากขึ้น เช่น ผู้รับผิดชอบการบันทึกข้อมูล ผู้ตรวจสอบตัวเลข ผู้คุมเวลา และผู้ร่วมตัดสินใจ ทำให้การดำเนินเกมเป็นระบบและลดความสับสนในระหว่างเล่น โดยคะแนนเฉลี่ยด้านการแบ่งบทบาทและความรับผิดชอบอยู่ที่ 4.21 คะแนน (SD = 0.58) จากคะแนนเต็ม 5.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูง สะท้อนว่าผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นภายใต้สถานการณ์ที่มีแรงกดดันและข้อจำกัดของเวลา

ด้านการสื่อสารและการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.05 คะแนน (SD = 0.62) จากคะแนนเต็ม 5.00 อยู่ในระดับสูงเช่นกัน โดยพบว่าในระหว่างเล่นเกม ผู้เรียนเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของการประสานงานภายในทีมมากขึ้น หลายทีมมีการพูดคุย ตรวจสอบข้อมูล และช่วยกันวิเคราะห์สถานการณ์ก่อนตัดสินใจสั่งซื้อ ซึ่งสะท้อนว่ากิจกรรมช่วยสร้างพื้นที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสารเชิงระบบ ไม่ใช่เพียงการทำงานร่วมกันเชิงกลไก

ด้านการตัดสินใจบนฐานข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.66 คะแนน (SD = 0.71) จากคะแนนเต็ม 5.00 ซึ่งแม้จะเป็นคะแนนต่ำสุดในกลุ่มตัวแปรกระบวนการแต่ยังอยู่ในระดับสูงและถือเป็นประเด็นที่น่าสนใจอย่างยิ่ง เพราะสะท้อนพัฒนาการของผู้เรียนจากการเริ่มต้นตัดสินใจแบบใช้อารมณ์และความกังวลเป็นหลัก ไปสู่การตัดสินใจที่อ้างอิงข้อมูลจากสินค้าคงคลัง, ยอดค้างส่ง, สินค้าอยู่ระหว่างการขนส่งและแนวโน้มคำสั่งซื้อในรอบที่ผ่านมา ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสังเกตพบว่า ผู้เรียนหลายทีมในช่วงแรกมีพฤติกรรม panic ordering คือ สั่งซื้อเพิ่มมากขึ้นเมื่อเห็นยอดค้างส่งสูง แต่เมื่อผ่านรอบการเล่นและการถอดบทเรียน ผู้เรียนเริ่มตระหนักว่าการสั่งซื้อเกินจะทำให้ระบบแอ่งมากขึ้น จึงค่อย ๆ ปรับไปสู่การตัดสินใจที่มีเหตุผลมากขึ้น

ในด้านการคิดเชิงระบบ พบว่า เกมส์จำลองสถานการณ์มีบทบาทชัดเจนในการทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของเหตุและผลภายในระบบ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้ว่าปัญหาในเกมไม่ได้เกิดจากการตัดสินใจ



ในรอบใดรอบหนึ่งเท่านั้น แต่เกิดจากโครงสร้างของระบบ ความหนาแน่นเวลา และการมองข้อมูลไม่ครบ การอธิบายเชิงระบบดังกล่าวสะท้อนผ่านคะแนนรายงานวิเคราะห์ผลเกมและรายงานอธิบายสาเหตุเชิงระบบ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 8.10 คะแนน (SD = 1.12) และ 7.20 คะแนน (SD = 1.28) จากคะแนนเต็ม 10.00 ตามลำดับ โดยมีร้อยละผ่านเกณฑ์สูงกว่า 84% ทั้งสองรายการ แสดงว่าผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถอธิบายทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นและสาเหตุเชิงระบบได้ดี

อย่างไรก็ตาม เมื่อยกระดับไปสู่การออกแบบข้อเสนอเชิงนโยบายหรือแนวทางปรับปรุงระบบ ผลการวิจัยพบว่า แม้ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังผ่านเกณฑ์แต่คะแนนเฉลี่ยลดลงมาอยู่ที่ 6.80 จาก 10.00 และร้อยละผ่านเกณฑ์อยู่ที่ 78.50% สะท้อนว่าการออกแบบเชิงระบบยังเป็นที่ท้าทายที่ต้องการการนำเข้าเพิ่มเติม เช่น การสอนให้ผู้เรียนเชื่อมข้อมูลจากเกมไปสู่แนวทางลดปรากฏการณ์การขยายความผันผวนของคำสั่งซื้อในห่วงโซ่อุปทานอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การใช้สถานะสินค้าคงคลัง การสั่งซื้อแบบการสั่งซื้อแบบปรับอย่างค่อยเป็นค่อยไป การแบ่งปันข้อมูล

โดยสรุปวัตถุประสงค์ที่ 2 แสดงให้เห็นว่าเกมส์จำลองสถานการณ์ไม่ได้พัฒนาเฉพาะความรู้ แต่ยังช่วยพัฒนาทักษะสำคัญของผู้เรียนในด้านการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ และการคิดเชิงระบบ ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักที่จำเป็นต่อการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานในโลกจริง

3.ผลการประเมินความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของผู้เรียน

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อกิจกรรม เกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน

รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับ
เกมช่วยให้เข้าใจระบบ SCM มากขึ้น	4.62	0.49	สูงมาก
คุณภาพของการอภิปรายหลังสถานการณ์	4.52	0.54	สูงมาก
แดชบอร์ดช่วยการวิเคราะห์และถอดบทเรียน	4.46	0.58	สูง
ความเชื่อมั่นในการนำไปใช้จริง	4.33	0.63	สูง
ความชัดเจนของการบรรยายสรุป	4.18	0.67	สูง
ความเหมาะสมของเวลาและภาระงาน	3.74	0.81	สูง
รวม	4.31	0.56	สูง

(n = 65)

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานโดยรวมอยู่ในระดับสูง และมองว่ากิจกรรมนี้ช่วยให้การเรียนรู้ในรายวิชาโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานมีความชัดเจนและมีความหมายมากขึ้น โดยเฉพาะในด้านการทำให้เข้าใจระบบซัพพลายเชนอย่างเป็นรูปธรรม

ผลจากแบบสอบถามมาตรฐานค่า 5 ระดับ พบว่า คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.31 คะแนน (SD = 0.56) จากคะแนนเต็ม 5.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูง มิติที่ได้คะแนนสูงที่สุดคือ เกมช่วยให้เข้าใจระบบการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (SCM) มากขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ย 4.62 คะแนน (SD = 0.49) และ คุณภาพของการอภิปรายหลังสถานการณ์ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.52 คะแนน (SD = 0.54) รองลงมาคือ แดชบอร์ดช่วยการวิเคราะห์และถอดบทเรียน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.46 คะแนน (SD = 0.58) และ ความเชื่อมั่นในการนำไปใช้จริง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.33 คะแนน (SD = 0.63) สะท้อนว่าผู้เรียนไม่ได้มองเกมเป็นเพียงกิจกรรมสร้างความสนุก แต่รับรู้ว่าการเรียนรู้ช่วยให้ตนเข้าใจเนื้อหาได้ลึกและสามารถเชื่อมโยงไปสู่การประยุกต์ใช้ได้



ในมิติความชัดเจนของการบรรยายสรุปผู้เรียนให้คะแนนเฉลี่ย 4.18 คะแนน (SD = 0.67) อยู่ในระดับสูง แสดงว่าผู้เรียนส่วนใหญ่รับรู้ว่าการชี้แจงกติกาและตัวแปรระบบก่อนเล่นมีความชัดเจนพอสมควร อย่างไรก็ตามเมื่อตรวจสอบกับคำตอบปลายเปิดพบว่า ผู้เรียนยังต้องการให้มีการอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหมายของสินค้าคงคลัง, ยอดค้างส่ง และของที่อยู่ระหว่างทาง รวมถึงต้องการตัวอย่างการเดินเกมซ้ำ ๆ ก่อนเริ่มเล่นจริง เพื่อให้เข้าใจลำดับขั้นตอนรายสัปดาห์มากยิ่งขึ้น

มิติที่ได้คะแนนต่ำสุด คือ ความเหมาะสมของเวลาและภาระงาน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3.74 คะแนน (SD = 0.81) แม้ยังอยู่ในระดับสูง แต่สะท้อนว่า ผู้เรียนบางส่วนรู้สึกว่าการใช้เวลาระหว่างเล่นค่อนข้างแรง ทำให้ต้องรีบบันทึกข้อมูลและตัดสินใจในเวลาเดียวกัน โดยเฉพาะเมื่อระบบเริ่มแกว่งและของค้างส่งสูงขึ้น ผู้เรียนจำนวนหนึ่งจึงเสนอว่า ควรเพิ่มเวลาในช่วง การบรรยายสรุปและอาจแบ่งกิจกรรมเป็น 2 คาบ เพื่อให้มีเวลาวิเคราะห์และสรุปบทเรียนมากขึ้น

จากคำตอบปลายเปิด ผู้เรียนให้ข้อเสนอแนะสำคัญหลายประการ ได้แก่

1. ต้องการให้ช่วงการบรรยายสรุปชัดเจนขึ้น โดยเฉพาะการอธิบายตัวแปรระบบและการสาธิตตัวอย่างการเล่น
2. ต้องการให้ใบงาน ใช้งานง่ายขึ้น และลดความเสี่ยงต่อการกรอกผิด
3. เห็นว่าแดชบอร์ดช่วยให้เห็นปรากฏการณ์แฮมมัวร์ (Bullwhip Effect) ชัดเจน แต่ต้องการคำอธิบายการอ่านกราฟเพิ่มเติม
4. ต้องการให้เชื่อมโยงกรณีศึกษาจริงกับบทเรียนจากเกมมากขึ้น เพื่อเห็นความสำคัญของสิ่งที่เรียนในบริบทการทำงานจริง

โดยสรุปวัตถุประสงค์ที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมเกมจำลองสถานการณ์ในระดับสูง และรับรู้ว่าการมีคุณค่าอย่างมากต่อการเรียนรู้ในรายวิชา ขณะเดียวกันข้อเสนอแนะของผู้เรียนก็สะท้อนประเด็นสำคัญสำหรับการพัฒนานวัตกรรมในรุ่นถัดไป ได้แก่ การยกระดับคุณภาพของการบรรยายสรุป การปรับปรุงแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล การเพิ่มคำอธิบายแดชบอร์ดและการเพิ่มเวลาการบรรยายสรุป ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่จะช่วยยกระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ในอนาคต

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่าการใช้วัตกรรมการจำลองห่วงโซ่อุปทาน (Beer Game) ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้และความเข้าใจเชิงระบบเกี่ยวกับโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานดีขึ้นอย่างชัดเจน ทั้งคะแนนรวมและคะแนนรายมิติ โดยผู้เรียนเข้าใจเรื่องตัวแปรระบบ ความหน่วงเวลา สินค้าระหว่างทาง และปรากฏการณ์แฮมมัวร์มากขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน (Beer Game) ทำให้ผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้จากการฟังคำอธิบายเชิงทฤษฎีเพียงอย่างเดียว แต่ได้เผชิญกับประสบการณ์ของระบบจริงในสถานการณ์จำลอง ได้ตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดของข้อมูลและเวลา และได้เห็นผลของการตัดสินใจจากข้อมูลของทีมตนเองอย่างต่อเนื่อง จึงช่วยเปลี่ยนแนวคิดที่เป็นนามธรรม เช่น ความล่าช้าและปรากฏการณ์แฮมมัวร์ให้กลายเป็นสิ่งที่มองเห็นและอธิบายได้ง่ายขึ้น ผลดังกล่าวสอดคล้องกับ Chernikova และคณะ (2020) ที่พบว่าการเรียนรู้ด้วยการจำลองสถานการณ์ในระดับอุดมศึกษามีผลเชิงบวกขนาดใหญ่ต่อการพัฒนาทักษะที่ซับซ้อนและการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ และยังสอดคล้องกับ Delke Delke et al. (2025) ที่รายงานว่าแนวทางการเรียนรู้ผ่านเกม สามารถพัฒนาทักษะและผลลัพธ์การเรียนรู้ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและซัพพลายเชนได้ดีกว่าการสอนแบบบรรยายทั่วไปในหลายมิติ



อีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจคือ ผู้เรียนมีพัฒนาการสูงในมิติความเข้าใจตัวแปรระบบและความห่วงเวลา มากกว่ามิติ bullwhip และตรรกะต้นทุนเล็กน้อย ซึ่งสะท้อนว่าเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน (Beer Game) มีพลังอย่างมากในการทำให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างของระบบ ก่อนที่จะยกระดับไปสู่การตีความผลกระทบเชิงนโยบายและเชิงต้นทุนที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับข้อสังเกตจาก Duchatelet et al. (2022) ที่ชี้ว่าการเรียนรู้ด้วยการจำลองสถานการณ์มักช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจเชิงสถานการณ์และการให้เหตุผลเชิงวิชาชีพได้ดี โดยเฉพาะเมื่อมีการจัดกิจกรรมสะท้อนคิดและประเมินผลที่สอดคล้องกับสมรรถนะที่ต้องการวัด

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า การใช้วัตกรรมการเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน (Beer Game) ช่วยพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การตัดสินใจบนฐานข้อมูล และการคิดเชิงระบบของผู้เรียนในระดับสูง โดยผู้เรียนสามารถแบ่งบทบาท รับผิดชอบหน้าที่ สื่อสารภายในทีม และใช้ข้อมูลจากเกมเพื่ออธิบายสาเหตุของปัญหาได้ดีขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะลักษณะของเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน (Beer Game) บังคับให้ผู้เรียนต้องทำงานร่วมกันภายใต้สถานการณ์เดียวกัน ทุกคนต้องเผชิญกับข้อมูลไม่สมบูรณ์ ความห่วงเวลา และแรงกดดันจากสินค้าค้างส่งและ สินค้าคงคลังพร้อมกัน จึงเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมของทีม และค่อย ๆ เปลี่ยนจากการตัดสินใจแบบ การตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือหวั่นวิตกต่อคำสั่งซื้อ ไปสู่การตัดสินใจที่ใช้หลักฐานจากข้อมูลมากขึ้น เช่น การพิจารณาสถานะสินค้าคงคลัง สินค้าระหว่างทาง และแนวโน้มคำสั่งซื้อย้อนหลัง ผลดังกล่าวสอดคล้องกับ Yang (2024) ซึ่งรายงานว่าผู้เรียนมีทัศนคติเชิงบวกและมีส่วนร่วมสูงต่อเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน (Beer Game) ในการเรียนรู้พลวัตของซัพพลายเชน

ผลการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า ผู้เรียนสามารถอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นและสาเหตุเชิงระบบได้ดีกว่าข้อเสนอเชิงออกแบบ ซึ่งสะท้อนว่าพัฒนาทักษะจากระดับการวิเคราะห์ไปสู่ระดับการออกแบบนโยบายยังต้องอาศัยการสนับสนุนเชิงการสอนเพิ่มเติม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการคิดเชิงระบบในระดับการออกแบบต้องการการสังเคราะห์ข้อมูลและการเชื่อมโยงหลายมิติพร้อมกันมากกว่าการอธิบายเหตุการณ์ย้อนหลัง ประเด็นนี้สอดคล้องกับข้อเสนอจาก Duchatelet et al. (2022) ที่ชี้ว่า การประเมินผลของการจำลองสถานการณ์ไม่ควรดูเพียงผลลัพธ์ปลายทาง แต่ควรพิจารณาหลักฐานเชิงกระบวนการและการออกแบบกิจกรรมที่ช่วยพาผู้เรียนจากประสบการณ์ไปสู่การให้เหตุผลและการประยุกต์ใช้ในระดับสูงขึ้นด้วย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน (Beer Game) โดยรวมอยู่ในระดับสูง และให้คุณค่าอย่างมากต่อช่วงการถอดบทเรียนและการใช้แดชบอร์ดประกอบการวิเคราะห์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกิจกรรมทำให้ผู้เรียนเห็นระบบซัพพลายเชนอย่างเป็นรูปธรรม ไม่ได้เรียนรู้แบบแยกส่วนหรือจากคำอธิบายเชิงทฤษฎีเพียงอย่างเดียว แต่สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ของตนเองกับข้อมูลจริงของทีมและหลักการทางวิชาการได้ ผู้เรียนจึงรู้สึกว่าการเรียนมีความหมาย เข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนขึ้น และมองเห็นโอกาสในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จริง ผลดังกล่าวสอดคล้องกับ Yang (2024) ที่พบว่าผู้เรียนมีการตอบสนองเชิงบวกและมีทัศนคติการมีส่วนร่วมสูงต่อเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน (Beer Game)

อย่างไรก็ตาม ผลจากคำถามปลายเปิดของงานวิจัยครั้งนี้ยังสะท้อนว่า ผู้เรียนต้องการให้มีการชี้แจงกติกาและตัวแปรระบบให้ชัดเจน ต้องการแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลที่ใช้ง่ายขึ้น และต้องการเวลาในช่วงการสรุปบทเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะเพื่อช่วยให้การเรียนรู้เชิงลึกเกิดขึ้นอย่างเต็มที่ ประเด็นนี้อาจอธิบายได้ว่า แม้เกมจะสร้างแรงจูงใจและประสบการณ์ที่ดี แต่คุณภาพของการถอดบทเรียนยังคงเป็นหัวใจที่ทำให้ประสบการณ์นั้นกลายเป็นความรู้ที่อธิบายและประยุกต์ใช้ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับ Fegran et al. (2023) กล่าวว่า การสรุปบทเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ผ่านเกม เพราะช่วยให้ผู้เรียนสะท้อน วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างความหมายจากสิ่งที่ตนคิด รู้สึก และทำระหว่างสถานการณ์จำลองได้อย่างเป็นระบบ ดังนั้นข้อเสนอแนะ

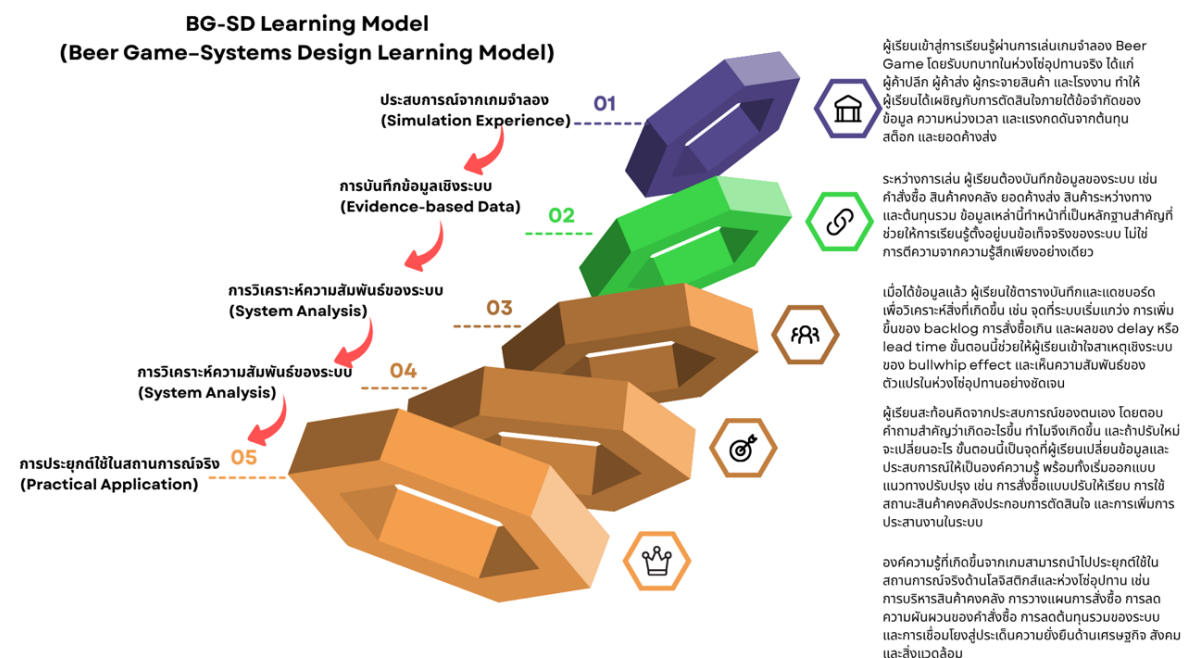
ของผู้เรียนในงานวิจัยครั้งนี้จึงไม่ได้เป็นเพียงความต้องการด้านความสะดวก แต่เป็นข้อมูลสำคัญที่สะท้อนทิศทางการพัฒนานวัตกรรมในรอบถัดไปให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดบางประการที่ควรพิจารณา ได้แก่ การใช้รูปแบบกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดก่อน-หลัง ซึ่งยังไม่สามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนหรือเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมได้อย่างสมบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตจากรายวิชาและสถาบันเดียว จึงมีข้อจำกัดในการอ้างอิงผลไปยังบริบทอื่น อีกทั้งการประเมินผลบางส่วนอาศัยการสุ่มแบบสะท้อนคิด และแบบสอบถาม ซึ่งอาจมีความเป็นอัตวิสัยอยู่บ้าง นอกจากนี้ งานวิจัยมุ่งประเมินผลในระยะสั้น จึงยังไม่สามารถยืนยันความคงทนของการเรียนรู้ในระยะยาวได้

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ คือ รูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้เชิงระบบด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานผ่านเกมจำลอง แบบประสบการณ์ ข้อมูล วิเคราะห์ ออกแบบ และประยุกต์ใช้ ซึ่งเป็นกรอบการจัดการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นจากผลการดำเนินงานกิจกรรมจริง หลักฐานเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงคุณภาพจากผู้เรียน โดยชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้เรื่องโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานจะเกิดผลอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้จากการบรรยายเพียงอย่างเดียว แต่ได้เผชิญกับสถานการณ์จำลองที่ต้องตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดของข้อมูล ความหนาแน่น และผลสะท้อนกลับของระบบ แล้วนำข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงมาใช้วิเคราะห์สรุปบทเรียน และออกแบบแนวทางปรับปรุงอย่างเป็นระบบ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์เป็นโมเดลการเรียนรู้เชิงระบบด้วยเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน เพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้



แผนภาพที่ 1 การเรียนรู้เชิงระบบด้วยเกมจำลองห่วงโซ่อุปทาน เพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน



องค์ความรู้ใหม่นี้มีคุณค่าใน 3 ระดับสำคัญ

ระดับที่หนึ่ง ด้านการจัดการเรียนการสอน โมเดลนี้ช่วยให้ผู้สอนมีกรอบการออกแบบกิจกรรมที่ชัดเจน ไม่มองเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานเป็นเพียงเกมประกอบการสอน แต่เป็นระบบการเรียนรู้ที่ต้องมีทั้งการเตรียมความพร้อม การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ และการสรุปทบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ทำให้การเรียนรู้มีโครงสร้างและตรวจสอบผลได้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

ระดับที่สอง ด้านการพัฒนาผู้เรียน โมเดลนี้ช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะการทำงานเป็นทีม การตัดสินใจบนฐานข้อมูล และการคิดเชิงระบบ ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านโลจิสติกส์ และห่วงโซ่อุปทานในโลกจริง ผู้เรียนไม่ได้เพียงรู้ว่า bullwhip effect คืออะไร แต่สามารถอธิบายได้ว่าเกิดขึ้นอย่างไร และจะลดผลกระทบได้ด้วยแนวทางใด

ระดับที่สาม ด้านการประยุกต์ใช้และขยายผล โมเดลนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการสินค้าคงคลัง การจัดการคลังสินค้า การวางแผนการผลิต การจัดการขนส่ง หรือ e-logistics รวมถึงสามารถใช้เป็นต้นแบบของการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ในศาสตร์อื่นที่ต้องการพัฒนาการคิดเชิงระบบและการตัดสินใจบนฐานข้อมูล

สรุป

การวิจัยเรื่องการพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานสำหรับรายวิชา 1503230 แสดงให้เห็นว่า วัตกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นประสบการณ์ตรงและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนสามารถช่วยยกระดับการเรียนรู้ในรายวิชาที่มีความซับซ้อนเชิงระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของตัวแปรสำคัญในห่วงโซ่อุปทานได้ชัดเจนขึ้น ผลการวิจัยชี้ว่า การใช้วัตกรรมการเกมจำลองห่วงโซ่อุปทานช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น โดยเฉพาะด้านความเข้าใจเชิงระบบเกี่ยวกับการไหลของสินค้าและข้อมูล ความหน่วงเวลา และปรากฏการณ์แล้ม้า นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ และการคิดเชิงระบบ ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญของการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน

ในด้านการประเมินผล ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมในระดับสูง และสะท้อนว่าการถอดบทเรียนหลังเล่นเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง ขณะเดียวกัน ข้อเสนอแนะของผู้เรียนยังชี้ให้เห็นแนวทางพัฒนานวัตกรรมในอนาคต เช่น การเพิ่มความชัดเจนของการชี้แจงก่อนเล่น การปรับแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล และการเพิ่มเวลาในการสรุปทบทเรียน

โดยสรุป งานวิจัยนี้สะท้อนว่า เกมจำลองห่วงโซ่อุปทานสามารถใช้เป็นฐานของวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะที่สำคัญของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม และมีนัยสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนการสอนตามแนว Outcome-Based Education รวมทั้งการประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 ควรเพิ่มความชัดเจนของการชี้แจงกติกา ตัวแปรระบบ และลำดับขั้นตอนการเล่นก่อนเริ่มกิจกรรมจริง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของสินค้าคงคลัง ยอดค้างส่ง สินค้าระหว่างทาง และ



ความหน่วงเวลาได้ชัดเจนมากขึ้น ซึ่งจะช่วยลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลและยกระดับคุณภาพของการเรียนรู้เชิงระบบ

1.2 ควรเพิ่มเวลาในช่วงการถอดบทเรียนและการสะท้อนคิดภายหลังการเล่นเกมนี เนื่องจากเป็นช่วงสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์จากเกมเข้ากับหลักการทางวิชาการ อธิบายสาเหตุของปัญหาเชิงระบบ และพัฒนาไปสู่การเสนอแนวทางปรับปรุงที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

1.3 ในระดับหลักสูตร ควรส่งเสริมให้นำนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนที่ใช้เกมจำลองสถานการณ์ไปบูรณาการกับรายวิชาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะรายวิชาที่ต้องการพัฒนาการคิดเชิงระบบ การตัดสินใจบนฐานข้อมูล และการทำงานร่วมกัน เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนตลอดหลักสูตร

1.4 ในระดับสถาบัน ควรสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนการสอนลักษณะนี้ ผ่านการจัดสรรทรัพยากร สื่อ อุปกรณ์ พื้นที่เรียนรู้ และการพัฒนาศักยภาพอาจารย์ผู้สอน รวมทั้งส่งเสริมให้มีระบบแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเผยแพร่แนวปฏิบัติที่ดี เพื่อขยายผลนวัตกรรมสู่รายวิชาและสาขาอื่นอย่างเป็นรูปธรรม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาการเปรียบเทียบผลของการใช้เกมจำลองสถานการณ์ห่วงโซ่อุปทานในรูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น รูปแบบกระดานและแบบดิจิทัล เพื่อให้เห็นความแตกต่างด้านผลสัมฤทธิ์ ความสะดวกในการจัดกิจกรรม และระดับการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างชัดเจน

2.2 ควรขยายการศึกษาไปยังรายวิชาหรือกลุ่มผู้เรียนอื่นที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน เพื่อประเมินศักยภาพของนวัตกรรมในการพัฒนาสมรรถนะด้านการคิดเชิงระบบ การตัดสินใจ และการออกแบบกระบวนการในบริบทที่หลากหลายมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). Simulation- based learning in higher education: A meta- analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499–541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>
- Deghedi, G. A. (2023). Game-based learning for supply chain management: Assessing the complexity of games. *International Journal of Game-Based Learning*, 13(1), 1–20. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.319715>
- Delke, V., Vos, F. G. S., & Schiele, H. (2025). Experimental game-based learning: A serious game experiment in purchasing and supply management. *Journal of Purchasing and Supply Management*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2025.101077>
- Duchatelet, D., & Donche, V. (2022). Assessing student learning during simulations in education: Methodological opportunities and challenges when applying a longitudinal case study design. *Studies in Educational Evaluation*, 72, Article 101129. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2022.101129>
- Duchatelet, D., Jossberger, H., & Rausch, A. (2022). Assessment and evaluation of simulation-based learning in higher education and professional training: An introduction. *Studies*



in *Educational Evaluation*, 75, Article 101210.
<https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2022.101210>

- Fegran, L., ten Ham-Baloyi, W., Fossum, M., Hovland, O. J., Naidoo, J. R., van Rooyen, D. R. M., Sejersted, E., & Robstad, N. (2023). Simulation debriefing as part of simulation for clinical teaching and learning in nursing education: A scoping review. *Nursing Open*, 10(3), 1217–1233. <https://doi.org/10.1002/nop2.1426>
- Yang, A. (2024). Enhance supply chain dynamics education: Evaluate insights from beer game simulations. *Supply Chain and Sustainability Research*, 2(1), 38–49. <https://doi.org/10.14456/scsr.2024.3>