



**การบริหารจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืนด้วยกลยุทธ์เสถียรเชิงวิวัฒนาการแบบผสม
 เพื่อแก้ปัญหาโศกนาฏกรรมแห่งส่วนรวมจากแบบจำลองทฤษฎีเกม**

ปรวิวัฒน์ เกตุแก้ว¹, ชนกกันต์ ฤทธิกา¹, อีระภัทร คูทองทุ่ง¹, ภัททิยะ จันทร์อุดม^{1*}, ษิราณีย์ บุญเกิด^{1*} และ เกียรติศักดิ์ ประถม²

¹โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช, ตำบลบางจาก, อำเภอเมือง, จังหวัดนครศรีธรรมราช 80330, ประเทศไทย

²มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 222 ตำบลไทยบุรี, อำเภอท่าศาลา, จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160, ประเทศไทย

*E-mail: 6405658@pccnst.ac.th

บทคัดย่อ

ในการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืนมักเผชิญความท้าทายจากปัญหาโศกนาฏกรรมแห่งส่วนรวม (Tragedy of the Commons) โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างแบบจำลองสภาพแวดล้อมสำหรับการคัดเลือกกลยุทธ์ 2) ทดสอบ 4 กลยุทธ์ตัวแทนภายใต้ 3 สถานการณ์ที่ปริมาณทรัพยากรเริ่มต้นแตกต่างกัน 3) ค้นหากลยุทธ์ที่เข้าสู่สมดุลเสถียรเชิงวิวัฒนาการ (ESS) ซึ่งดำเนินการวิจัยผ่านแบบจำลองทฤษฎีเกมเชิงวิวัฒนาการ (EGT) โดยประยุกต์ใช้สมการ Replicator Dynamics ร่วมกับฟังก์ชันอัตราประโยชน์พหุวัตถุประสงค์ (MOUT) เป็นจำนวน 5,000 เจเนอเรชัน ผลการทดลองและอภิปรายผลพบว่า ระบบเข้าสู่สภาวะสมดุลแบบผสม (Mixed ESS) ในทุกสถานการณ์ โดยกลยุทธ์ BalancedGrowth (BG) ครองประชากรหลักที่ร้อยละ 92-93 เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อทำงานร่วมกับกลยุทธ์ EcoSavior (ES) ซึ่งครองสัดส่วนที่ร้อยละ 6-7 ทำหน้าที่เป็นกลไกป้องกันการล่มสลายของระบบจากการอนุรักษ์ทรัพยากรบางส่วน ในขณะที่กลยุทธ์ IndustryGiant (IG) ที่มุ่งตักตวงผลประโยชน์ระยะสั้นจะมีค่าสัดส่วนเข้าใกล้ 0% อีกทั้ง BG ยังสามารถเอาชนะกลยุทธ์ BasicRandom (BR) ที่ไร้รูปแบบได้ สรุปผลได้ว่า การออกแบบนโยบายสาธารณะเพื่อความยั่งยืน ควรเน้นการเติบโตแบบสมดุล (BG) เป็นหลักควบคู่ไปกับการสนับสนุนด้านอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (ES) เพื่อสร้างความยืดหยุ่นและเสถียรภาพให้กับระบบนิเวศในระยะยาว

คำสำคัญ: ทฤษฎีเกมเชิงวิวัฒนาการ, สมดุลเสถียรเชิงวิวัฒนาการ, สมดุลแบบผสม, โศกนาฏกรรมแห่งส่วนรวม, การจำลองเชิงคำนวณ