

|                                 |                                                                                                       |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หัวข้อการค้นคว้าอิสระ           | การประยุกต์ใช้การเรียนรู้แบบเสริมกำลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการค่าใช้จ่ายในการใช้งานระบบคลาวด์ |
| ชื่อผู้เขียน                    | ณัฐกุล อาษาเทวัญ                                                                                      |
| ชื่อปริญญา                      | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ)                                                      |
| สาขาวิชา                        | ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ                                                                            |
| คณะ                             | พาณิชยศาสตร์และการบัญชี                                                                               |
| มหาวิทยาลัย                     | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                                                                                 |
| อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพณิษฐ์ โชติสาร                                                                 |
| ปีการศึกษา                      | 2567                                                                                                  |

## บทคัดย่อ

ระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักขององค์กรหลายแห่งเนื่องจากสามารถปรับเปลี่ยนการจัดสรรทรัพยากรได้อย่างยืดหยุ่นโดยไม่ต้องลงทุนล่วงหน้ากับฮาร์ดแวร์จริง อย่างไรก็ตาม การจัดสรรทรัพยากรยังคงเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลให้เกิดการสูญเสียงบประมาณโดยไม่จำเป็น วิธีการที่มีอยู่ในปัจจุบันมักพึ่งพาแผนการประหยัดของผู้ให้บริการคลาวด์ซึ่งแลกความยืดหยุ่นกับค่าใช้จ่ายที่ถูกลงโดยต้องมีการผูกมัดการใช้งาน หรืออาศัยการจัดตารางด้วยตนเอง ซึ่งไม่เหมาะสมในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนและมีเครื่องจำนวนมาก งานค้นคว้าอิสระนี้นำเสนอการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเสริมกำลัง (Reinforcement Learning) เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวโดยให้ตัวแทน (agent) ทำหน้าที่แทนมนุษย์ในการเรียนรู้และตัดสินใจจัดสรร ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ความต้องการใช้งานของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ออกแบบสภาพแวดล้อม (environment) และฟังก์ชันรางวัล (reward function) หลายรูปแบบเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์การใช้งานที่หลากหลาย โดยพิจารณาจากการใช้งานหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ราคาการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนต่อชั่วโมง และค่าจ้างแรงงานต่อชั่วโมง ผลการจำลองการใช้งานโมเดลในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า ตัวแทนที่ฝึกในสภาพแวดล้อมแบบที่ 6: Saving Gap Reward สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพเทียบเท่า หรือดีกว่าการใช้แผนการกำหนดราคาตามการใช้งานจริง (On demand pricing) งานวิจัยนี้สรุปด้วยการอภิปรายถึงความเป็นไปได้ในการนำระบบดังกล่าวไปใช้งานจริง เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ ในขณะที่ยังคงความยืดหยุ่นในการใช้งานแบบไม่ผูกมัด

**คำสำคัญ:** ระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง, การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง, การจัดสรรทรัพยากรระบบคลาวด์



|                           |                                                                       |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Independent Study Title   | APPLICATION OF REINFORCEMENT LEARNING<br>ON CLOUD RESOURCE MANAGEMENT |
| Author                    | NUTTAKUL ARCHATEWAN                                                   |
| Degree                    | Master of Science<br>(Management Information Systems)                 |
| Major Field               | Management Information Systems                                        |
| Faculty                   | Commerce and Accountancy                                              |
| University                | Thammasat University                                                  |
| Independent Study Advisor | Assistant Professor Noptanit Chotisarn, Ph.D.                         |
| Academic Year             | 2024                                                                  |

## ABSTRACT

Cloud computing has become a core infrastructure for many organizations due to its ability to dynamically allocate resources without the need for upfront investment in physical hardware. However, resource allocation remains a major challenge, often leading to unnecessary budget losses. Existing approaches typically rely on cloud provider savings plans, which trade flexibility for lower costs through usage commitments, or on manual scheduling, which is unsuitable for complex environments with numerous virtual machines. This independent study proposes the application of Reinforcement Learning (RL) techniques to address this issue by allowing an agent to autonomously learn and make resource allocation decisions based on user demand. The researcher designed multiple environments and reward functions to reflect various operational scenarios, considering factors such as CPU utilization, virtual machine hourly pricing, and labor costs. Simulation results across different settings indicate that the agent trained in Environment 6: Saving Gap Reward performs as effectively as, or better than, traditional on-demand pricing schemes. This study concludes by discussing the feasibility of implementing such a system in real-world settings to reduce cloud infrastructure costs while preserving operational flexibility without long-term commitments.

**Keywords:** AWS Cloud Management, Reinforcement learning, PPO

