

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: **MRG4880161**

ชื่อโครงการ: การศึกษาแบคทีเรีย *Leptospira interrogans* เชิงบูรณาการ โดยอาศัยวิธี ฟิสิกส์
เชิงสถิติ การจำลองแบบทางคณิตศาสตร์ การทดลองเชิงคอมพิวเตอร์ และนาโนศาสตร์: ผลของ
สนามเหล็กและอนุภาคนาโน

(ชื่อนักวิจัย): นาย วรรณพงษ์ เตรียมโพธิ์

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

E-mail Address: scwtr@mahidol.ac.th และ wtriampo@yahoo.com

ระยะเวลาโครงการ: 1 สิงหาคม 2548 ถึง 31 กรกฎาคม 2550

Leptospira interrogans เป็นสายพันธุ์หนึ่งในกลุ่ม *Leptospira* ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคเลปโตสไปโรซิส (leptospirosis) หรือโรคฉี่หนู เนื่องจากงานวิจัยส่วนมากเกี่ยวกับโรคหรือเชื้อโรคชนิดนี้ที่ผ่านมาได้มุ่งเน้นไปที่การรักษาหรือตรวจวินิจฉัยโรคหรือการระบุสายพันธุ์ของเชื้อเป็นสำคัญ ดังนั้นแนวการศึกษาที่ต่างออกไปเพื่อจะนำมาซึ่งความเข้าใจต่อโรคและเชื้อโรคชนิดนี้อย่างสมบูรณ์ที่เน้นมิติแห่งการเชื่อมโยงของการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและการประยุกต์จึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงได้เสนองานวิจัยเชิงบูรณาการในเชิงเทคนิควิธีโดยได้ทำการผสมผสานศาสตร์ทางด้านฟิสิกส์เชิงสถิติ การจำลองแบบเชิงคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ และศาสตร์นาโนเชิงชีวภาพ เข้าด้วยกันเพื่อศึกษาแบคทีเรียชนิดนี้ กรณีศึกษาจำเพาะได้แก่การศึกษาถึงการตอบสนองของแบคทีเรีย *Leptospira* เมื่อได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตเอและอนุภาคนาโน ซึ่งปัจจัยทั้งสองอย่างนี้ถือว่าเป็นบทบาทต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมต่อเราอย่างมาก จากผลการศึกษาทั้งจากการทดลองและทฤษฎีพบว่ามีปรากฏการณ์ใหม่ๆทั้งที่สามารถอธิบายได้และไม่ได้ที่ยังคงเป็นกรณีศึกษาต่อไปจำนวนมาก ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าหากมีการต่อยอดและพัฒนาความรู้ความเข้าใจมากพอจะสามารถทำประโยชน์ต่อชุมชนได้อย่างมาก ยิ่งกว่านั้นวิธีวิจัยที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ได้ถูกนำไปปรับและประยุกต์ใช้กับการศึกษาเกี่ยวกับการเจริญของเซลล์มะเร็งและการตอบสนองของเซลล์มะเร็งต่อตัวกระตุ้นภายนอก ซึ่งถือเป็นการใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัยอย่างเต็มที่

คำหลัก: *Leptospira interrogans*; โรคเลปโตสไปโรซิส; รังสีอัลตราไวโอเล็ต เอ; อนุภาคนาโน;
การจำลองแบบ

Abstract

Project Code : MRG4880161

Project Title: The Integrated Studies of *Leptospira interrogans* using Statistical Physics, Mathematical Modeling, Computer Simulations and Nanoscience: effect of magnetic field and nanoparticles

Investigator: Mr. Wannapong Triampo

Department of Physics, Faculty of Science, Mahidol University

E-mail Address: scwtr@mahidol.ac.th and wtriampo@yahoo.com

Project Period : 1 August , 2005- 31 July, 2007 (2 years)

Leptospira interrogans are pathogenic leptospires that cause leptospirosis, a worldwide zoonotic disease. Since most researches on this disease have been focused on the clinical and diagnostic aspects, to fulfill the spectrum of understanding this disease and to try bridges the gap between medical or clinical facts and basic sciences is of crucially important. Therefore, we propose to use the integrated approach consisting statistical physics, mathematical modeling, computer simulations and biological nano-science as new means to primarily study these bacteria. With these tools, the specific problems namely, the studies of the effects of ultraviolet A and TiO₂ nano-particles on *Leptospira* were performed. These effects currently have such great impacts on our life and environment. Our findings revealed several new information regarding to these bacteria interacting with the imposed stresses. However, the results lead to several unanswered interesting questions and yet to be investigated. We believe that the new findings from these works could be developed and optimized to benefit the community. Moreover, most developed protocols were also applied to study the response of cancer cells to the interested stress to maximize the benefits from the project.

Keywords : *Leptospira interrogans*; leptospirosis; ultraviolet A; nanoparticles; modeling