ลัทธวัฒน์ จรูญรัตนา : แบบจำลองการสำรวจของมดแดงในสภาพแวดล้อมที่เรียบง่ายและไม่คุ้นชิน (MODELING THE NAVIGATION OF A WEAVER ANT IN A SIMPLE, UNFAMILIAR ENVIRONMENT). อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไมเคิล เอฟ สมิธ, 47 หน้า

คำสำคัญ: การเคลื่อนที่แบบบราวน์/ สมการแลงเจวิน/ การเคลื่อนที่ของสัตว์หนึ่งตัว

มดสายพันธุ์ *Oecophylla smaragdina* หรือรู้จักกันโดยทั่วไปว่ามดแดง มดแดงเป็นมดพื้นเมืองในแทบทวีปเอเชียและแอฟริกา มดเป็นที่รู้จักกันว่าเป็นสัตว์ที่มีความสามารถในการทำงานร่วมกันสูง โดนเฉพาะมดแดงจะปรับตัวให้ทำงานร่วมกันเป็นจำนวนมากในการทำงานที่มีขนาดใหญ่ให้สำเร็จ เมื่อมองในมุมมองของระบบที่มีจำนวนมากมดแดงได้ถูกนำมาศึกษาโดยนักวิจัยในหลายด้านเพื่อเป็นก้าวแรกในการทำความเข้าการคลื่อนที่อย่างสอดคล้องกันของมดแดงงานวิจัยนี้จึงต้องการที่จะหารูปแบบการเคลื่อนที่ของมดแดงหนึ่งตัว จากการข้อมูลการติดตามตำแหน่งของมดหนึ่งตัวในพื้นที่ปิดขนาดเล็กที่มีอยู่ นำไปสู่การเสนอแบบจำลองทางทฤษฎีอย่างง่ายที่ใช้ในการอธิบายการเคลื่อนที่ของมดแดงหนึ่งตัว การสำรวจของมดแดงหนึ่งตัวสามารถอธิบายได้อย่างเหมาะสมด้วยจำลองแบบการเคลื่อนที่แบบบราวน์ หรือก็คือการเปลี่ยนแปลงความเร็วของมดเป็นผลมาจากแรงดลที่ได้รับการสุ่มอย่างอิสระจากฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นที่แน่นอน ด้วยการใช้จำลองการเคลื่อนที่แบบบราวน์ แนวโน้มของมดแดงที่จะอยู่บริเวณขอบสามารถอธิบายว่าเป็นผมมาจากการสุ่มเท่านั้น โดยที่มดมีการหยุดที่ขอบของพื้นที่ซึ่งในการเคลื่อนไหวแบบสุ่มเป็นไปได้ยากที่จะนำมดกลับมายังบริเวณภายในของพื้นที่ จากมุมมองในด้านคุณภาพการเคลื่อนที่ของมดแดงสามารถอธิยายด้วยแบบจำลองดังกล่าว ด้วยจำนวนพารามิเตอร์ในแบบจำลองเพียงเล็กน้อยและปราศจากข้อสมมติฐานเรื่องจุดมุ่งหมายของมด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาฟิสิกส์ ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2564 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

LATTAWAT CHAROONRATANA : MODELING THE NAVIGATION OF A WEAVER ANT IN A SIMPLE, UNFAMILIAR ENVIRONMENT. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. MICHAEL F. SMITH, 47 PP.

Keyword: Brownian motion/ Langevin equation/ Individual animal movement

The ant species *Oecophylla smaragdina*, commonly known as the weaver ant, is native to tropical Asia and Africa. All ants are known for highly-organized, co-operative behavior and weaver ants are particularly adept at working together, in numbers, to accomplish large-scale tasks. Considered an example of a many-body system, weaver ants have been studied by researchers in various fields. As a first step towards understanding weaver ant coordinated motion, this work want to find the algorithm that a single ant employs. Having previously tracked the motion of individual ants within a small, bounded arena, a simple theoretical model, which can describe this motion is presented. The navigation of a single ant can be adequately modeled as Brownian motion: the ant velocity changes by random impulses drawn independently from a robust probability distribution. Using established Brownian motion theory, the ant's tendency to remain near boundaries can be explained as a result of pure chance: having been stopped at the boundary, random motion is unlikely to bring the ant back to the arena interior. All qualitative aspects of ant motion are captured by a model with few parameters and without any assumptions about the ant's intent.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Physics
Academic Year 2021

Student's Signature _____
Advisor's Signature _____