

Title : The Effects of Gravitational Waves on a Diatomic Molecular

Author(s) : 1. Atikan Srithip

Student ID : 640510366

2.

Student ID :

3.

Student ID :

Major : Physics

Advisor(s) : 1. Assistant Professor Suwicha Wannawichian

2. Dr. Nontapat Wanwieng

3. Dr. Apimook Watcharangkool

Type of presentation\* (choose 1) :  Oral Presentation (เฉพาะ ตัวแทนศ.ที่สาขาเลือกให้นำเสนอแบบบรรยาย)  
 Poster (กรณี นำเสนอผลงานปัญหาพิเศษ/การค้นคว้าอิสระ)  
 Cooperative Education (กรณี นำเสนอผลงานสหกิจศึกษา)

## ABSTRACT

Gravitational waves (GWs) are ripples in spacetime caused by the gravitational acceleration of massive objects, propagating away from their gravitational field boundary or host. Since its discovery 10 years ago, GWs have opened new window for astronomical observations, enabling the study of objects whose emitted electromagnetic waves (EMWs) cannot probe, such as binary black holes. However, there are other GW sources that have not been detected because they emit GWs at lower or higher frequencies than the frequencies detectable by current technology. In this study, we explore the application of GWs in astronomical observations by investigating their effects on the vibrational spectra of diatomic molecules. We employ perturbation theory, treating GWs as perturbative Hamiltonians acting on a system of diatomic molecules modeled by a Morse oscillator. This allows us to determine the eigenenergy shifts and spectral changes induced by GWs. Here, hydrogen (H<sub>2</sub>), carbon monoxide (CO), nitric oxide (NO) and oxygen (O<sub>2</sub>) are used as examples of diatomic molecules, since they are the most commonly found diatomic molecules in space. We found that the resulting eigenenergy, or energy levels, and

\*Type of presentation must be matched with an option you choosing on student upload system.

\*\*The abstract can be more than one page and must be approved by project advisor before upload.

spectrum of this sample of diatomic molecules changed when perturbed by GWs at frequencies higher than  $10^5$  kHz.

*\*Type of presentation must be matched with an option you choosing on student upload system.*

*\*\*The abstract can be more than one page and must be approved by project advisor before upload.*

## Title name guide.

ADVISOR title name / แปลไทย	
Professor Dr.	ศาสตราจารย์ ดร.
Professor	ศาสตราจารย์
Associate Professor Dr.	รองศาสตราจารย์ ดร.
Associate Professor	รองศาสตราจารย์
Assistant Professor Dr.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
Assistant Professor	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
Dr.	ดร.
Lecturer	อาจารย์
Mrs.	นาง
Ms.	นางสาว
Mr.	นาย

## Major name guide.

SCIENCE MAJOR name / แปล	
Biology	ชีววิทยา
Microbiology	จุลชีววิทยา
Zoology	สัตววิทยา
Biochemistry and Biochemical Technology or Biochemistry and Biochemical Innovation	ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี หรือ ชีวเคมีและชีวเคมีนวัตกรรม
Chemistry	เคมี
Industrial Chemistry	เคมีอุตสาหกรรม
Materials Science	วัสดุศาสตร์
Physics	ฟิสิกส์
Computer Science	วิทยาการคอมพิวเตอร์
Data Science	วิทยาการข้อมูล
Mathematics	คณิตศาสตร์
Statistics	สถิติ

*\*Type of presentation must be matched with an option you choosing on student upload system.*

*\*\*The abstract can be more than one page and must be approved by project advisor before upload.*

Gemology	อัญมณีวิทยา
Geology	ธรณีวิทยา
Environmental Science	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

*\*Type of presentation must be matched with an option you choosing on student upload system.*

*\*\*The abstract can be more than one page and must be approved by project advisor before upload.*