



**ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា**  
**វិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាភ្នំពេញ**



**ដេប៉ាតឺម៉ង់ ទេពកោសល្យ អគ្គិសនី និងថាមពល**

**គម្រោងសញ្ញាបត្រវិស្វកម្ម**

**ឈ្មោះគម្រោង**

( Name of the project )

**និស្សិត** : **លីម រិទ្ធី**  
**ឯកទេស** : **អគ្គិសនី និងថាមពល**  
**សាស្ត្រាចារ្យទទួលបន្ទុក** :  
**ឆ្នាំសិក្សា** : **២០២៤ – ២០២៥**

**MINISTERE DE L'EDUCATION,  
DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS**

**INSTITUT DE TECHNOLOGIE DU CAMBODGE  
DEPARTEMENT DE GENIE ELECTRIQUE ET ENERGETIQUE  
MEMOIRE DE FIN D'ETUDES INGENIEUR**

**Nom de projet**

**Etudiant** : **LIM Rithy**  
**Spécialité** : **Electrique et Energétique**  
**Maître de stage** :  
**Année scolaire** : **2024-2025**



**រាជធានីភ្នំពេញ ឆ្នាំ២០២៥**



**MINISTRE DE L'EDUCATION,  
DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS**



**INSTITUT DE TECHNOLOGIE DU CAMBODGE  
DEPARTEMENT DE GENIE ELECTRIQUE ET ENERGETIQUE**

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES INGENIEUR  
DE M. LIM Rithy**

**Date de soutenance : le 04 juillet 2025**

**« Autorise la soutenance du mémoire »**

**Directeur de l'Institut : \_\_\_\_\_**

**Phnom Penh, le ..... 2025**

**Nom de projet**

**Etablissement du stage : Institut de Technologie du Cambodge**

**Chef du département : \_\_\_\_\_**

**Maître de stage : \_\_\_\_\_**

**Tuteur de stage : \_\_\_\_\_**

**PHNOM PENH, 2025**

## **ACKNOWLEDGEMENTS**

First and most importantly, I would like to take this opportunity to express my deepest thanks to my family for their endless love, support, and encouragement. Words cannot express how grateful I am to my parents for their sacrifices that they have made on me. I have to thank my sisters and brother for their excellent advice, and encouragement for the past 5 years I studied in ITC. I would like to express my sincere thanks to Dr. OM Romny, general director of ITC, for his good management and good cooperation with partnership universities inside the country and abroad, and for reinforcement of quality of engineer and high-level technician. I am also grateful to Dr. BUN Long, head of Electrical and Energy Department, and Mr. CHY Cheapok, former head of Electrical and Energy Department for his good management and their taking part in teaching. I would like to express my thanks to Mr. SUON Sovann, president of Electrical Engineering Student Club (EESC) for providing me the fund to complete my project. I wish to express my special appreciation and thanks to my adviser Dr. BUN Long who has been a very good mentor for me. I would like to thank him for his explanation, guidance, and suggestions during the time I conducted my thesis project. Without his guidance, this work would not have been completed. At the end, I would like to express my gratitude to all lectures in the Department of Electrical and Energy Engineering for their teaching and sharing experience during my time at ITC. I also thanks to all of my friends, especially to Mr. NGET Chandara, Mr. NEANG Seanghakk, Mr. PHON Phanit and my other juniors whose names I didn't mention. They have a big impact for helping me finishing my final year thesis successfully.

## សេចក្តីសង្ខេប

និក្ខេបបទនេះត្រូវបានសរសេរឡើងក្នុងគោលបំណងសិក្សាលើម៉ូដែលគណិតវិទ្យា និង ប្រព័ន្ធបញ្ជាបស់យន្តហោះគ្មានមនុស្សបើកមួយប្រភេទហៅថាជ្រុងដើម្បីជំនួយដល់ការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យាជ្រុងក្នុងការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។ ការសិក្សានេះផ្ដោតសំខាន់ទៅលើចំណុចធំៗចំនួនបី ដែលទី១សិក្សាអំពីការធ្វើម៉ូដែលរបស់ជ្រុង ទី២សិក្សាទៅលើការបង្កើតប្រព័ន្ធបញ្ជាសាមញ្ញមួយដើម្បីអោយជ្រុងមានលំនឹងនៅលើលំហអាកាស និង ចំណុចចុងក្រោយគឺ ការធ្វើតេស្តម៉ូដែលគណិតវិទ្យាក្នុងកុំព្យូទ័រដោយប្រើកម្មវិធីជំនួយ (Simulation) មុននឹងធ្វើពិសោធន៍ទៅលើជ្រុងជាក់ស្តែង។ ម៉ូដែលគណិតវិទ្យានេះត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយការសិក្សាស៊ីជម្រៅទៅលើឌីណាមិចរបស់ប្រព័ន្ធជ្រុង។ បន្ទាប់មក គេធ្វើពិសោធន៍មួយចំនួនដើម្បីទាញយកប៉ារ៉ាម៉ែត្រសំខាន់ៗសម្រាប់គណនារកសមីការឌីណាមិចខាងលើ។ ក្រោយមកយើងធ្វើ Simulation ដោយប្រើប្រាស់ "Matlab/ Simulink Blockset"។ ក្រោយមកទៀត ប្រព័ន្ធបញ្ជា PID មួយក្រុមត្រូវបានរចនាឡើងក្នុងគោលបំណងបញ្ជាមុំរបស់ជ្រុងឲ្យមានលំនឹង។ ប្រភេទបញ្ជាដែលបានស្នើឡើងមានឈ្មោះ "ប្រភេទបញ្ជា Acrobatic"។ ការសិក្សានេះមិនបានផ្ដោតទៅលើការបញ្ជាទីតាំង និងស៊ីនេម៉ាទិចរបស់ប្រព័ន្ធជ្រុងឡើយ។ ជាចុងក្រោយ ម៉ូដែលគណិតវិទ្យា និងប្រព័ន្ធបញ្ជាត្រូវបានតេស្តដោយប្រើប្រាស់កម្មវិធី Matlab/Simulink ហើយប្រព័ន្ធបញ្ជាដែលបានតេស្តត្រូវបានយកទៅធ្វើពិសោធន៍លើជ្រុងជាក់ស្តែងដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់លទ្ធផល។ លទ្ធផលដែលទទួលបាន បានបញ្ជាក់ឲ្យឃើញថា ជ្រុងត្រូវបានបញ្ជាប្រកបដោយភាពសុក្រិតតាមវិធីសាស្ត្រដែលបានលើកមកសិក្សាខាងលើ។

## RESUME

## ABSTRACT

## **ABBREVIATIONS AND SYMBOLS**



## TABLE OF CONTENTS

ACKNOWLEDGEMENTS.....	i
<b>សេចក្តីសង្ខេប.....</b>	<b>ii</b>
RESUME.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ABBREVIATIONS AND SYMBOLS .....	v
LIST OF FIGURES .....	vii
LIST OF TABLES .....	viii
1. INTRODUCTION .....	1
1.1. Background .....	1
1.2. Project Overview .....	1
1.3. Scope of Works .....	1
1.4. Thesis Outline .....	1
2. LITERATURE REVIEW .....	2
3. METHODOLOGY .....	3
4. RESULTS AND DISCUSSION .....	4
5. CONCLUSION.....	5
References .....	6
APPENDICES .....	7
Appendix A: freeRTOS code.....	8

## LIST OF FIGURES

Figure 1.1. ESP-IDF . . . . .	1
-------------------------------	---

## LIST OF TABLES

Table 1.1. Hello . . . . .	1
----------------------------	---

## 1. INTRODUCTION

Hello [1]

### 1.1. Background

### 1.2. Project Overview

### 1.3. Scope of Works

### 1.4. Thesis Outline



**Figure 1.1.** ESP-IDF

**Table 1.1.** Hello

q		q
q		q

## **2. LITERATURE REVIEW**

### **3. METHODOLOGY**

## **4. RESULTS AND DISCUSSION**

## **5. CONCLUSION**



## References

- [1] Maciej Haras and Thomas Skotnicki. Thermoelectricity for iot—a review. *Nano Energy*, 54:461–476, 2018.

## APPENDICES

## Appendix A: freeRTOS code

main.c

```
#include <stdio.h> //testing
#include <stdbool.h>
#include <unistd.h>
#include "freertos/FreeRTOS.h"
#include "freertos/task.h"

void task1(void * param){
    for(;;){
        printf("Hello form %s \n", (char *) param);
        vTaskDelay(1000/portTICK_PERIOD_MS);
    }
}

void task2(void * param){
    for(;;){
        printf("Bye from %s \n", (char *) param);
        vTaskDelay(2000/portTICK_PERIOD_MS);
    }
}

void app_main(void)
{
    xTaskCreate(&task1, "Welcoming", 2048, "task1", 2, NULL);
    xTaskCreatePinnedToCore(&task2, "Leaving", 2048, "task2", 2, NULL, 1);
}

}
```