



ສຶກສາການເກີດພະລັງງານໄຟຟ້າຈາກສິ່ງເສດເຫຼືອຂອງພືດພື້ນບ້ານ

ສົມສັກ ວ່າງຈັງເຢຍ¹, ປາວຊິງ ຊິວດຳ¹, ຈັນເພັງ ວົງວິໄລ¹, ສິວອນ ຈິວລືເຮີ¹, ພອນປະດິດ ແກ້ວມະນີຈັນ², ສຸດາ
ວອນ ພິພັດພົນ², ສົມໃຈ ໄພຍະວົງ¹, ແປະລີ ຈຸມ², ສົມໝາຍ ສິລິວັນ²

ພາກວິຊາ ວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລ ສຸພານຸວົງ, ສປປ ລາວ

ບົດຄັດຫຍໍ້

¹ ຕິດຕໍ່ພົວພັນ: ສົມສັກ ວ່າງຈັງເຢຍ

ພາກວິຊາ ວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ,

ຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລ

ສຸພານຸວົງ, ເບີໂທ: +856 20 9615 9599,

ອີເມວ: schangyia@gmail.com

¹ ຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລ

ສຸພານຸວົງ

² ສຳນັກງານອະທິການບໍດີ,

ມະຫາວິທະຍາໄລ ສຸພານຸວົງ

ຂໍ້ມູນບົດຄວາມ:

ການສົ່ງບົດ: 11 ທັນວາ 2023

ການປັບປຸງ: 07 ມີນາ 2024

ການຕອບຮັບ: 22 ມີນາ 2024

ການທົດລອງຄັ້ງນີ້ທຳມະຊາດໄດ້ສະກັດນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລຈາກພືດພື້ນບ້ານ
ໃນປະລິມານ 300mL ແລະ ຂົ້ວເອໂນດ ແລະ ເຄໂທຣດ ຂະໜາດ 40cm² ເປັນ
ແຊວ, ໃຊ້ເຄື່ອງໂມຕິມິເຕີ ວັດແຮງດັນ ແລະ ກະແສໄຟຟ້າ ທຸກໆ 5 ນາທີ ຈົນ
ຮອດ 30 ນາທີ. ໃນຊ່ວງເລີ່ມຕົ້ນ ນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລຂອງໝາກນາວ, ໝາກມັງ
ຄູດ, ໝາກນ້ຳນົມ ແລະ ນ້ຳໜັກພືດ ສາມາດວັດໄດ້ແຮງດັນ 1V , ສ່ວນໝາກ
ນັດ, ໝາກເຟືອງ ແລະ ໝາກຍົມແມ່ນ 0.9V ແລະ 30 ນາທີສຸດທ້າຍ ວັດໄດ້ ໝ
າກນາວ, ໝາກມັງຄູດ ແລະ ໝາກນ້ຳນົມແມ່ນ 0.9V ແລະ ນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລ
ຂອງໝາກນັດ, ໝາກເຟືອງ, ໝາກຍົມ ແລະ ນ້ຳໜັກພືດ ແມ່ນ 0.8V, 0.8V,
0.6V ແລະ 0.7V. ກະແສໄຟຟ້າໃນຊ່ວງເລີ່ມຕົ້ນຂອງໝາກນັດ, ໝາກນາວ, ໝ
າກມັງຄູດ ສາມາດວັດໄດ້ 50mA, ສ່ວນນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລ ອື່ນ ແມ່ນ 25mA.
ແລະ ກະແສໄຟຟ້າຄ່ອຍໆຫຼຸດລົງຕາມຂະບວນການພັນທະເຄມີຂອງນ້ຳອີເລັກ
ໂທຣໄລກັບແຜ່ນທອງແດງເຮັດໃຫ້ເວລາຜ່ານໄປ 30 ນາທີສຸດທ້າຍ ກະ ແສ
ໄຟຟ້າທີ່ໄດ້ 16mA, 8mA, 11mA, 15mA, 12mA, 14mA ແລະ 11 mA
ຕາມລຳດັບ. ຈາກຄ່າແຮງດັນ ແລະ ກະແສໄຟຟ້າ ສາມາດຄານວນຄ່າກຳລັງໄຟຟ້າ
ຈາກ ໝາກນັດ, ໝາກນາວ, ໝາກມັງຄູດ, ນ້ຳໜັກພືດ ໃນຊ່ວງເວລາເລີ່ມຕົ້ນ
ແມ່ນ 0.045w, 0.05w, 0.05w ແລະ 0.05w ຕາມລຳດັບ, ເມື່ອເວ ລາຜ່ານ
ໄປ 30 ນາທີ ກຳລັງໄຟຟ້າທີ່ຍັງເຫຼືອຂອງໝາກນາວ, ໝາກມັງຄູດ ແລະ ໝາກນ້
ຳນົມແມ່ນ 0.01w, 0.01w ແລະ 0.013w ຕາມລຳດັບ, ສ່ວນໝາກນັດ, ໝາກ
ເຟືອງ, ໝາກຍົມ ແລະ ນ້ຳໜັກພືດແມ່ນ 0.006w ແລະ 0.007w.

ຄຳສັບສຳຄັນ: ນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລ, ພືດພື້ນບ້ານ, ການໃຫ້ອີເລັກຕຣອນ, ການຮັບ
ອີເລັກຕຣອນ

Researcher Electrical Energy Generated from Native Plants Wastes

Somsack VANGCHANGYIA^{*1}, Paoxiong SOUADA², Chanpheng VONGVILAY², Sivone CHOUALUEHER², Phonepadith KEOMANYCANH³, Soudavone PHIPHATPHON³, Somchay PHAIGNAVONG², Yelee CHOUMO³, Sommay SILIVANH³

Department of Natural Science Pedagogy, Faculty of Education, Souphanouvong University, Lao PDR

Abstract

^{*1}Correspondence:

Somsack VANGCHANGTIA,
Department of Natural Science
Pedagogy, Faculty of
Education, Souphanouvong
University,
Tel: +856 20 96159599,

E-mail: schangyia@gmail.com

²Faculty of Education,
Souphanouvong University,
Laos

³Rector's Office,
Souphanouvong University,
Laos

Article Info:

Submitted: Dec 11, 2023

Revised: Mar 07, 2024

Accepted: Mar 22, 2024

In this experiment, the team extracted 300 mL of electrolyte water from local plants and placed the anode and cathode of 40 cm as a cell, using a multimeter to measure the voltage and current every 5 minutes up to 30 minutes. In the beginning, the voltage of the electrolytes of lemons, mangosteen, star apple, and fermented plants can be measured at 1V, while pineapple, star fruit, and star gooseberry were 0.9V, and at the end of 30 minutes, the electrolytes of lemons, mangosteen, and star apple were 0.9V and the electrolytes of pineapple, star fruit, Star gooseberry, and fermented plants were 0.8V, 0.8V, 0.6V and 0.7V respectively. For the current at the beginning, electrolytes of pineapple, lemons, and mangosteen can be measured at 50mA, while other electrolytes were 25mA. The current gradually decreases according to the process of chemical bonding of the electrolytes with the copper plate. After 30 minutes, the final values of current were 16mA, 8mA, 11mA, 15mA, 12mA, 14mA, and 11mA respectively. From the voltage and current values, the electric power from pineapple, lemons, star fruit, and fermented plants can be calculated at the beginning as 0.045 w, 0.05 w, 0.05 w, and 0.05 w respectively. After 30 minutes, the remaining electric power of lemons, star apple, and mangosteen were 0.01w, 0.01w, and 0.013w. While pineapple, star fruit, star gooseberry, and fermented plants were 0,006 W and 0,007 W.

Keywords: *Electrolytes, native plants, Reduction, Oxidation.*

1. ພາກສະເໜີ

ການຄົ້ນພົບໄຟຟ້າທີ່ມີມາຍາວນານເປັນເວລາ 600 ປີ ກ່ອນ ຄ.ສ ໂດຍ ທາລີ (Thales) ນັກປັດຊະຍາ ຂອງຊາວ ກຣີກບູຮານ ເປັນຜູ້ຄົ້ນພົບໄຟຟ້າຄົນທຳອິດຂອງໂລກ ໃນ ປັດ ຈຸບັນນີ້ເຮົາຮູ້ຈັກກັນໃນຊື່ວ່າ ໄຟຟ້າສະຖິດ (Static Electricity) (ຈາວພະຍ໌, 2553), ຈາກວິວັດທະນາການຂອງ ໄຟຟ້າທີ່ນັກວິທະຍາສາດທົ່ວໂລກໄດ້ຄົ້ນພົບຈົນເຖິງ

(Michael Faraday, 1791-1867; ສັນນານຸຍ, 2558) ຊຶ່ງ ນັກວິທະຍາສາດທາງດ້ານໄຟຟ້າຈຶ່ງສັງລວມ ແຫຼ່ງກຳເນີດ ກະແສໄຟຟ້າແບ່ງອອກເປັນ 6 ແຫຼ່ງ (ພຸດທິມານິດພະຍ, 2561) ໂດຍແຫຼ່ງທີ່ມີການພັດທະນາ ແລະ ນຳໃຊ້ຫຼາຍກວ່າ ປະກອບ ມີ 3 ແຫຼ່ງ ຄື: 1) ເກີດຈາກ ແສງສະຫວ່າງ (Light) ແລະ 2) ເກີດຈາກ ສະໜາມແມ່ເຫຼັກ (Magnetism) ແລະ 3) ເກີດ ຈາກ ການປະຕິກິຣິຍາທາງເຄມີ (Chemicals), ຊຶ່ງ 3 ແຫຼ່ງ

ນີ້ສັງຄົມມະນຸດກຳລັງນິຍົມໃຊ້ຢ່າງແຜ່ຫຼາຍໃນບັນດາສະຖານທີ່ ແລະ ອຸປະກອນໄຟຟ້າຕ່າງໆ, ເພາະວ່າ ພະລັງງານໄຟຟ້ານັບວ່າເປັນສ່ວນໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນໃນຊີວິດການເປັນຢູ່ຂອງສັງຄົມມະນຸດໃນຍຸກ 4.0 ປະຈຸບັນນີ້, ລວມທັງປະເທດທີ່ພັດທະນາແລ້ວ, ປະເທດທີ່ກຳລັງພັດທະນາ ແລະ ປະເທດໂດຍການພັດທະນາ. ຄຽງຄູ່ກັບການພັດທະນາການຜະລິດພະລັງ ງານໄຟຟ້າ ແຕ່ກໍຕ້ອງປະເຊີນກັບຜົນກະທົບທາງກົງ ແລະ ທາງອ້ອມຈາກ 3 ແຫຼ່ງການເກີດໄຟຟ້າ (Zoski, 2007; Atkins, 2014; Cornelia Breitskopf, 2017; David Linden, 2002; Kai Peter Birke, 2022; & UK Research and Innovation, 2023) ນີ້ ເຊັ່ນ: ຜົນເສຍຂອງການຜະລິດໄຟຟ້າຈາກແສງສະຫວ່າງຍັງມີຂໍ້ຈຳກັດຢູ່ບ່ອນວ່າເມື່ອບໍ່ມີສະຫວ່າງກໍບໍ່ສາມາດສ້າງກະແສໄຟຟ້າຕະຫຼອດ 24 ຊົ່ວໂມງໄດ້ ແລະ ນອກຈາກນີ້, ມັນຈະກາຍເປັນຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ບໍ່ສາມາດນຳມາໃຊ້ຄືນໃໝ່ (recycle) ໄດ້ ເມື່ອ ໝົດອາຍຸການໃຊ້ງານ ແລະ ທັງເຮັດໃຫ້ໂລກຮ້ອນດ້ວຍ. ຜົນເສຍຂອງການຜະລິດໄຟຟ້າທີ່ເກີດຈາກສະໜາມແມ່ເຫຼັກນີ້ ມັນຕ້ອງການພະລັງງານຕົວອື່ນມາຂັບເຄື່ອນຈຶ່ງສາມາດສ້າງກະແສໄຟຟ້າໄດ້ໂດຍສະເພາະຢູ່ປະເທດລາວເຮົາແມ່ນອາໄສພະລັງງານນ້ຳເປັນຫຼັກ ເມື່ອສະພາບອາກາດປ່ຽນແປງກໍຈະສົ່ງຜົນໂດຍກົງເຊັ່ນກັນ ແລະ ການຜະລິດໄຟຟ້າຈາກການປະຕິກິລິຍາເຄມີ ເປັນບໍ່ໄຟຟ້າ (battery) ທຸກປະເພດຈາກຂະໜາດນ້ອຍຫາໃຫຍ່ທີ່ມີການໃຫ້ພະລັງງານເລີ່ມຕົ້ນທີ່ 1.5 ຫາ 24 ໂວນ ແລະ ສາມາດເຄື່ອນຍ້າຍໄດ້ຕາມຄວາມຕ້ອງການ (ຄື້ຈາກກັບ, ສຸນາວາດ, 2550) ແຕ່ກໍມີຂໍ້ຈຳກັດຄື: ຕ້ອງຊາກໄຟຟ້າເຂົ້າຕາມຂະໜາດບັນຈຸໄຟຟ້າກ່ອນໃຊ້ງານທຸກຄັ້ງ ແລະ ພະລັງງານໄຟຟ້າທີ່ໃຊ້ຕາມຂອບເຂດກຳນົດຂອງຜູ້ຜະລິດ ແລະ ລາຄາແພງຕາມຂະໜາດການໃຊ້ງານໂດຍເລີ່ມຈາກ 4,000 ກີບຂຶ້ນໄປ, ອີກປະເດັນໜຶ່ງທີ່ການພັດທະນາເທັກໂນໂລຢີ ເພື່ອສະໜອງພະລັງງານໄຟຟ້າກັບການອຸປະໂພກເກີດຈາກການປະຕິກິລິຍາທາງເຄມີ ແລະ ຫຼັກການການເກີດໄຟຟ້າເຄມີ (Banerjee, 2016), ໂດຍຫຼັກການການກຳເກີດບໍ່ໄຟຟ້າ ກາວານິກ (Galvanic) (Perez,

2016). ຊຶ່ງແບດເຕີລີ ຫຼື ບໍ່ໄຟຟ້າ ແລະ ໄຟຟ້າໂຊລາເຊລກໍອາໄສການປ່ຽນແປງພະລັງ ງານເຄມີເປັນໄຟຟ້າເຊັ່ນກັນແຕ່ບໍ່ໄຟຕ່າງໆຈຳນວນໜຶ່ງ ແລະ ແຜ່ນໂຊລາເຊລທີ່ໝົດອາຍຸການໃຊ້ງານແລ້ວສ່ວນຫຼາຍເປັນຜິດກັບສິ່ງແວດລ້ອມ. ດັ່ງນັ້ນ, ບັນດານັກວິທະຍາສາດທົ່ວໂລກຈຶ່ງທຳການວິໄຈແຫຼ່ງພະລັງງານໄຟຟ້າທົດແທນໂດຍໃຊ້ວິທີການບຳບັດນຳເສຍມາເປັນແຫຼ່ງຜະລິດໄຟຟ້າຊີວະພາບ (Mohammadi a, 2023; Sikder, 2023), ມີການວິໄຈໂດຍໃຊ້ເບດເທິເລຍ *Serratia fonticola* and *Rhotula glutinis* ເປັນເຊວເຊື້ອເພີງໃນການສ້າງແຮງດັນແລະກະແສໄຟຟ້າສາມາດຜະລິດແຮງດັນໄດ້ 0.53 ± 0.01 V and 0.55 ± 0.02 V ແລະ ກະແສ 1.76 ± 0.16 mA and 1.52 ± 0.02 mA (Palacios, 2023), ວິໄຈການເກີດແຮງດັນ ແລະ ກະແສໄຟຟ້າໂດຍໃຊ້ສິ່ງເສດເຫຼືອຂອງພືດຈາກ *Pepper waste* and the microalgae *Spirulina* ສາມາດຜະລິດແຮງດັນ ແລະ ກະແສໄຟຟ້າໄດ້ 0.77328 ± 0.213 V ແລະ 6.04414 ± 0.2145 mA (Villacorta a, 2023). ນອກນີ້ ຍັງນຳເອົານ້ຳມັກຂີ້ເທົາມາສ້າງເປັນບໍ່ໄຟຟ້າ (Vongvilay, 2023).

ສະນັ້ນ, ການຊອກຫາພະລັງງານໄຟຟ້າທີ່ເປັນມິດກັບສິ່ງແວດລ້ອມຖືວ່າເປັນໜ້າທີ່ຂອງນັກວິໄຈຂອງສະຖາບັນການສຶກສາ ມະຫາວິທະຍາໄລ ພາຍໃນປະເທດ, ພາກພື້ນອາຊຽນ ແລະ ສາກົນ ເປັນທາງອອກແບບຍືນຍົງໃຫ້ແກ່ການມະນຸດ ແລະ ໂລກ ໃນອະນາຄົດ.

2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

ວັດຖຸດິບທີ່ນຳມາວິໄຈໃນຄັ້ງນີ້ ປະກອບແມ່ນ ໝາກນ້ຳນົມ, ມັງກຸດ, ໝາກເຟືອງ, ໝາກນາວ, ໝາກຍົມ, ໝາກນັດ ແລະ ນ້ຳໜັກພືດທີ່ວາຍ ມາສະກັດເອົາສານອີເລັກໂທຣໄລຕາມຈຳນວນທີ່ຕ້ອງການ ແລະ ນຳເອົາຍວກກ້ວຍມາໜັກໃສ່ພາສະນະທີ່ເປັນຢ່າງຈົນກວ່າຍວກກ້ວຍຈະເປືອຍໝົດແລ້ວ ຈຶ່ງສະກັດເອົາສານອີເລັກໂທຣໄລຕາມຄວາມຕ້ອງການ. ກຽມແຜນທອງແດງສິດ ແລະ ແຜນສັງກະສີສິດເພື່ອເປັນຂົວເອໂນດ (anode, +) ແລະ ເຄໂທຣດ (cathode, -), ເຄື່ອງ

ວັດໂວນມິເຕີ ແລະ ແອມມິເຕີ, ບົກເກີທີ່ມີຂະໜາດ 300 ມິລິລິດ.

ການດຳເນີນການທົດລອງຄັ້ງນີ້ ທີມວິໄຈໄດ້ສ້າງເຊວໄຟຟ້າຕາມຫຼັກການຂອງ ເຊວກັນວານິກ (Galvanic cell) ຈຳນວນ 1 ເຊວ, ໂດຍແຕ່ລະເຊວນັ້ນ ປະກອບມີແຜ່ນທອງແດງສີດ 1 ແຜ່ນ ມີຄວາມໜາ 0.1 mm, ຂະໜາດກວາງ, ຍາວ 4x9 cm, ມີເນື້ອທີ່ພື້ນສຳພັດ 36 cm² ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນຂົ້ວບວກ ແລະ ແຜ່ນສັງກະສີ 1 ແຜ່ນ ຄວາມໜາ 0.1 mm, ຂະໜາດກວາງ, ຍາວ 4x9 cm, ມີເນື້ອທີ່ພື້ນສຳພັດ 36 cm² ເຊັນກັນ ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນຂົ້ວລົບ ບັນຈຸໃສ່ໃນຈອກແກ້ວເປັນ 1 ເຊວ ດ້ວຍການວິໄຈຄັ້ງນີ້ຈະກຳນົດໃຫ້ໄດ້ແຮງດັນໄຟຟ້າ 1V ແລະ ກະແສໄຟຟ້າ 100mA ຕໍ່ເຊວ. ນ້ຳລະລາຍພືດທີ່ນຳມາທົດລອງມີ 7 ຕົວຢ່າງ ແລະ ສ້າງໄດ້ 7 ເຊວ ເພື່ອດຳການທົດລອງ ແລະ ວັດຄ່າແຮງດັນ ແລະ ກະແສໄຟຟ້າຈາກເຄື່ອງວັດແອມມິເຕີລຸ້ນ MULTIMETER MODEL 1109S.

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

ຈາກການທົດລອງທີ່ສ້າງເຊວໄຟຟ້າໂດຍໃຊ້ທອງແດງ, ສັງກະສີເປັນຂົ້ວບວກ ແລະ ຂົ້ວລົບຕາມຫຼັກການບໍ່ໄຟຟ້າການວານິກ ແລະ ໃຊ້ສານລະລາຍຈາກພືດພື້ນບ້ານ 7 ຕົວຢ່າງ ດັ່ງຕາຕະລາງລຸ່ມນີ້:

1) ຕະຫຼອດຊ່ວງເຮັດການທົດລອງຫາແຮງດັນໄຟຟ້າຈາກນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລຂອງໝາກໜາວ, ໝາກມັງຄູດ, ໝາກນ້ຳນົມ ແລະ ນ້ຳມັກພືດ ສາມາດສ້າງແຮງດັນໄດ້ 1V, ສ່ວນໝາກນັດ, ໝາກເຟືອງ ແລະ ໝາກຍົມ ແມ່ນ 0.9V ແລະ ຄ່ອຍໆລຸດລົງຈົນຮອດ 30 ນາທີ ສຸດທ້າຍປະກົດວ່າ ນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລ ໝາກໜາວ, ໝາກມັງຄູດ ແລະ ໝາກນ້ຳນົມ ຍັງຮັກສາແຮງດັນຢູ່ລະດັບ 0.9V ແລະ ນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລ ໝາກນັດ, ໝາກເຟືອງ, ໝາກຍົມ ແລະ ນ້ຳມັກພືດ ແມ່ນ 0.84V, 0.8V, 0.6V ແລະ 0.7V. ເມື່ອສະເລ່ຍແຮງດັນໂດຍລວມແມ່ນ 0.82V, 0.82V, 0.77V, 0.91V, 0.91V, 0.94V ແລະ 0.85V.

2). ຈາກນັ້ນ ທຳການວັດກະແສໄຟຟ້າຈາກ ອີເລັກໂທຣໄລພືດ ໂດຍມີກະແສໄຟຟ້າຫຼາຍໃນຊ່ວງເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນໝາກນັດ, ໝາກໜາວ, ໝາກມັງຄູດ ສາມາດວັດໄດ້ 50

mA, ສ່ວນນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລອື່ນແມ່ນ 25mA ແລະ ກະແສໄຟຟ້າຄ່ອຍໆລຸດລົງຕາມຂະບວນການປະຕິກິລິຍາຂອງນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລກັບແຜ່ນທອງແດງເຮັດໃຫ້ເວລາຜ່ານໄປ 30 ນາທີ. ສຸດທ້າຍກະແສໄຟຟ້າທີ່ໄດ້ ຈາກນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລຂອງພືດແມ່ນ 16mA, 8mA, 11mA, 15mA, 12mA, 14mA ແລະ 11mA ຕາມລຳດັບ ແລະ ອັດຕາກະແສສະເລ່ຍແມ່ນ 24V, 14.28, 15.57, 25.42, 19.42, 17.85 ແລະ 20.14 mA. ສັງເກດເຫັນໄດ້ວ່າ ເຮັດການທົດລອງນີ້ແມ່ນນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລ ໝາກໜາວ, ໝາກນັກ ແລະ ໝາກນ້ຳນົມ ມີຄວາມສະຖຽນກວ່າ.

3). ຕະຫຼອດຊ່ວງ 30 ນາທີ ທີ່ທຳການທົດລອງເຫັນວ່າ ນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລ ໝາກນັດ, ໝາກໜາວ, ໝາກມັງຄູດ ນ້ຳມັກພືດ ສາມາດສ້າງກຳລັງໄຟຟ້າໃນຊ່ວງເວລາເລີ່ມຕົ້ນ 0.045w, 0.05w, 0.05w ແລະ 0.05w ຕາມລຳດັບ. ເວລາຜ່ານໄປ 30 ນາທີ ກຳລັງໄຟຟ້າທີ່ມີຫຼາຍກວ່າແມ່ນ ໝາກໜາວ, ໝາກມັງຄູດ ແລະ ໝາກນ້ຳນົມ 0.01w, 0.01w ແລະ 0.013w ຕາມລຳດັບ, ຖ້າປຽບທຽບໂດຍສະເລ່ຍແມ່ນ ໝາກນັດ, ໝາກໜາວ ແລະ ໝາກມັງຄູດມີກຳລັງໄຟຟ້າແມ່ນ 0.02w. ເມື່ອປຽບທຽບກຳລັງໄຟຟ້າທີ່ໄດ້ຈາກ ຕົວຢ່າງຂອງພືດທີ່ນຳມາທົດລອງຄັ້ງນີ້ ແມ່ນ ໝາກເຟືອງ ແລະ ໝາກຍົມ ໃຫ້ກຳລັງໄຟຟ້າຕ່ຳກວ່າ, ເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 0.022w ແລະ 30 ນາທີສຸດທ້າຍແມ່ນ 0.006w.

4. ວິພາກຜົນ

ແຮງດັນທີ່ນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລຂອງພືດທີ່ນຳມາທົດລອງໄດ້ທຳການປະຕິກິລິຍາກັບໄອອ່ອນ ຫຼື ພັນທະເຄມີຂອງທອງແດງ ແລະ ສັງກະສີ ຊຶ່ງສາມາດສ້າງແຮງດັນໄຟຟ້າໃນຊ່ວງເລີ່ມຕົ້ນ ແມ່ນນ້ຳອີເລັກໂທຣໄລຂອງ ໝາກໜາວ, ໝາກມັງຄູດ, ໝາກນ້ຳນົມ ແລະ ນ້ຳມັກພືດ ສາມາດສ້າງແຮງດັນໄດ້ 100%, ສ່ວນ ໝາກນັດ, ໝາກເຟືອງ ແລະ ໝາກຍົມ ແມ່ນຕ່ຳກວ່າ 90% ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບການຄົ້ນຄວ້າຂອງ Rojas-Villacorta (2023) ທີ່ຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບ ທຳແຮງການນຳໃຊ້ສິ່ງເສດເຫຼືອ pepper ແລະ microalgae Spirulina sp ສຳລັບ ການຜະລິດໄຟຟ້າຊີວະພາບ ແລະ ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ ຄ່າສູງສຸດຂອງ ກະແສ (6.04414 ± 0.2145 mA)

ແລະ ແຮງດັນ (0.77328 ± 0.213 V). ເວລາ 5 ນາທີຕໍ່ມາ ເຫັນວ່ານໍ້າອີເລັກໂທຣໄລໝາກນໍ້ານົມຍັງຮັກສາແຮງດັນຍັງ ຮັກສາແຮງດັນໃນລະດັບເດີມ. ເວລາຜ່ານໄປ 10 ນາທີ ເຫັນ ວ່ານໍ້າອີເລັກໂທຣໄລ ໝາກນໍ້ານົມ ຍັງຮັກສາແຮງດັນຢູ່ລະດັບ ເດີມ ແລະ ນໍ້າອີເລັກໂທຣໄລໝາກໜາວ, ໝາກມັງຄຸດ ແລະ ນໍ້າມັກພືດ ແມ່ນຫຼຸດລົງເຫຼືອ 90% ຈາກເດີມ, ສ່ວນໝາກ ນັດ, ໝາກເຟືອງ ແລະ ໝາກຍົມ ແມ່ນຫຼຸດລົງເຫຼືອ 80% ຈາກເດີມເຊັ່ນກັນ. ເວລາຜ່ານໄປ 15 ນາທີ ນໍ້າອີເລັກໂທຣໄລ ໝາກໜາວ, ໝາກມັງຄຸດ, ໝາກນໍ້ານົມ ແລະ ນໍ້າມັກພືດ ຍັງ ຮັກສາແຮງດັນຢູ່ 90%, ສ່ວນໝາກນັດ, ໝາກເຟືອງ ແລະ ໝາກຍົມ ແມ່ນ ຫຼຸດລົງເຫຼືອ 70%. ໃນຊ່ວງເວລາ 10 ນາທີ ປະກົດວ່າ ນໍ້າອີເລັກໂທຣໄລ ໝາກໜາວ, ໝາກມັງຄຸດ ແລະ ໝາກນໍ້ານົມ ຍັງຮັກສາແຮງດັນຢູ່ລະດັບ 90%, ສ່ວນນໍ້າອີ ເລັກໂທຣໄລອື່ນແມ່ນລຸດລົງເຫຼືອ 80%-60%ເປັນການປ່ຽນ ຈາກສິ່ງເສດເຫຼືອຂອງໝາກໄມ້ມາເປັນແຮງດັນໄຟຟ້າ (Rojas-Flores, 2020).

ກະແສໄຟຟ້າທີ່ນໍ້າອີເລັກໂທຣໄລຂອງພືດທີ່ນໍາມາທົດ ລອງໄດ້ທໍາການປະຕິກິລິຍາກັບຂອງທອງແດງ ແລະ ສັງກະສີ ຊຶ່ງສາມາດປົດປ່ອຍໄອອ່ອນທອງແດງຂົບວກເຄື່ອນໄປຫາ ຂົວລົບສັງກະສີ ໃນຊ່ວງເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ ນໍ້າອີເລັກໂທຣໄລຂອງ ໝາກນັດ, ໝາກໜາວ, ໝາກມັງຄຸດ ແລະ ນໍ້າມັກພືດສາມາດ ເຮັດໃຫ້ໄອອ່ອນໄຫຼຜ່ານເຄື່ອງວັດກະແສໄຟຟ້າສູງສຸດ 50% ທີ່ກໍານົດໄວ້, ສ່ວນນໍ້າອີເລັກໂທຣໄລອື່ນແມ່ນໄດ້ກະແສ ໄຟຟ້າພຽງແຕ່ 25% ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບການຄົ້ນຄວ້າຂອງ Rojas-Villacorta (2023) & Rojas-Flores (2020) ທີ່ ຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບ ການຜະລິດໄຟຟ້າຊີວະພາບຈາກສິ່ງເສດ ເຫຼືອຈາກຫມາກໄມ້ ແລະ ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ ຄ່າແຮງ ດັນ ແລະ ກະແສ 1.17 ± 0.12 V ແລະ 25.78 ± 0.89 mA. ປະລິມານກະແສໄຟຟ້າຄ່ອຍຫຼຸດລົງຕາມລໍາດັບ ຊຶ່ງ ຊ່ວງເວລາສຸດທ້າຍຂອງການທົດລອງ ປາກົດວ່າ ປະລິມານ ກະແສໄຟຟ້າທີ່ຍັງເຫຼືອສູງສຸດແມ່ນ 16% ແລະ ຕໍ່າສຸດແມ່ນ 11%. ສັງລວມແລ້ວຕະຫຼອດຊ່ວງເວລາທີ່ທໍາການທົດລອງນີ້

ແມ່ນ ນໍ້າອີເລັກໂທຣໄລ ໝາກນັກ, ໝາກໜາວ ແລະ ໝາກ ນໍ້ານົມ ມີຄວາມສະຖຽນກວ່າ.

ການຄຳນວນກຳລັງໄຟຟ້າຕາມຫຼັກການການພົວພັນ ລະຫວ່າງແຮງດັນໄຟຟ້າ ແລະ ກະແສໄຟຟ້າ ຊຶ່ງຜົນທີ່ການິດ ໄວ້ແມ່ນ 0.1w ແຕ່ຜົນການທົດລອງຕົວຈິງ ໃນຊ່ວງເວລາ ທີ່ທໍາການທົດລອງເຫັນວ່າ ໄດ້ກຳລັງສູງສຸດແມ່ນ 50% ແລະ ຕໍ່າສຸດແມ່ນ 8% ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບການຄົ້ນຄວ້າຂອງ Rojas-Villacorta (2023) & Rojas-Flores (2020) ທີ່ ຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບ ທ່າແຮງການນໍາໃຊ້ສິ່ງເສດເຫຼືອ pepper ແລະ microalgae *Spirulina* sp ສໍາລັບ ການຜະລິດໄຟຟ້າ ຊີວະພາບ ແລະ ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ ຄ່າສູງສຸດຂອງ ກະ ແສ (6.04414 ± 0.2145 mA) ແລະ ແຮງດັນ (0.77328 ± 0.213 V). ເມື່ອສັງລວມຜົນການທົດລອງ ເຫັນວ່າ ພືດ ທີ່ນໍາມາທົດລອງແລ້ວໃຫ້ພະລັງງານໄຟຟ້ານ້ອຍກວ່າໝູ່ແມ່ນ ໝາກເຟືອງ ແລະ ໝາກຍົມ.

5. ສະຫຼຸບ

ຕະຫຼອດຊ່ວງເຮັດການທົດລອງຫາແຮງດັນໄຟຟ້າຈາກ ນໍ້າລະລາຍ (ອີເລັກໂທຣໄລ) ຂອງໝາກໜາວ, ໝາກມັງຄຸດ, ໝາກນໍ້ານົມ ແລະ ນໍ້າມັກພືດ ສາມາດສ້າງແຮງດັນໄດ້ 1V ຫຼັງຈາກຄ່ອຍໆລຸດລົງຈົນຮອດ 30ນາທີ ສຸດທ້າຍປະກົດວ່າ ຍັງຮັກສາແຮງດັນຢູ່ລະດັບ $0.9(\pm 5)$ V. ກະແສໄຟຟ້າ ຈາກນໍ້າລະລາຍ (ອີເລັກໂທຣໄລ) ຂອງ ໝາກນັດ, ໝາກໜ າວ, ໝາກມັງຄຸດ ໃນຊ່ວງເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນສາມາດວັດໄດ້ $50 (\pm 5)$ mA ສ່ວນນໍ້າອີເລັກໂທຣໄລອື່ນແມ່ນ $25(\pm 5)$ mA ແລະ ກະແສໄຟຟ້າຄ່ອຍໆລຸດລົງເວລາຜ່ານໄປ 30 ນາທີສຸດ ທ້າຍ ສັງເກດເຫັນໄດ້ວ່າ ເຮັດການທົດລອງນີ້ແມ່ນນໍ້າອີເລັກ ໂທຣໄລ ໝາກໜາວ, ໝາກນັກ ແລະ ໝາກນໍ້ານົມ ມີຄວາມ ສະຖຽນກວ່າ ມີຄ່າ ຜິດບຽງ (± 5) . ຜ່ານຄຳນວນຕະຫຼອດ ຊ່ວງ 30 ນາທີ ທີ່ທໍາການທົດລອງເຫັນວ່າ ນໍ້າລະລາຍອີເລັກ ໂທຣໄລໃນ 7 ຕົວຢ່າງ ສາມາດໃຫ້ກຳລັງໄຟຟ້າ 0.05w ຫາ 0.008w ຕາມລາດັບ.

6. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ຂ້າພະເຈົ້າໃນນາມຜູ້ຄົນຄວ້າວິທະຍາສາດ ຂໍປະຕິບານ ຕົນວ່າ ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີໃນບົດຄວາມວິຊາການດັ່ງກ່າວນີ້

ແມ່ນບໍ່ມີຂັດແຍ່ງທາງຜົນປະໂຫຍດກັບພາກສ່ວນໃດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ເອື້ອປະໂຫຍດໃຫ້ກັບພາກສ່ວນໃດພາກສ່ວນໜຶ່ງ, ກໍລະນີມີການລະເມີດ ໃນຮູບການໃດໜຶ່ງ ຂ້າພະເຈົ້າມີຄວາມ ຍິນດີ ທີ່ຈະຮັບຜິດຊອບແຕ່ພຽງຜູ້ດຽວ.

6. ຄໍາຂອບໃຈ

ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ ແລະ ຂອບໃຈເປັນຢ່າງສູງ ມາຍັງ ມະຫາວິທະຍາໄລ ສຸພານຸວົງ ທີ່ໄດ້ສະໜັບສະໜູນທຶນ ການຄົ້ນຄວ້າ ໃນປີ 2021 ໃຫ້ກັບທີມງານພວກຂ້າພະເຈົ້າ ຈົນເຮັດໃຫ້ການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ ສໍາເລັດສົມບູນໄປດ້ວຍດີ.

7. ເອກະສານອ້າງອີງ

Atkins, P. (2014). *PHYSICAL CHEMISTRY*. Madison Avenue: Madison.

Cornelia Breitskopf, K. S.-L. (2017). *Handbook of Electrochemical Energy*. Verlag Berlin Heidelberg: Heidelberg.

David Linden, T. B. (2002). *HANDBOOK OF BATTERIES*. New York: Chicago.

Farzaneh Mohammadi - N. (2023). Microbial electrochemical systems for bioelectricity generation: Current . *Results in Engineering*, 101619.

Jay, K., & Banerjee, P. P. (2016). *Electrochemistry and Corrosion Science*. University of Puerto Rico at Mayaguez (UPRM) : Mayaguez, Puerto Rico, USA.

Kai Peter Birke, D. K. (2022). *Battery Systems and Energy Storage beyond 2020*. St. Alban-Anlage 66: 4052 Basel, Switzerland.

Mohammadi, F. (2023). Microbial electrochemical systems for bioelectricity generation: Current . *Results in Engineering* , 101619.

Perez, N. (2016). Electrochemical Cells. In *Electrochemistry, Electrochemistry and Corrosion Science* (pp. 31-42). University of Puerto Rico: Mayaguez, Puerto Rico USA.

Rojas-Flores, S. (2020). Generation of bioelectricity from fruit waste. *Energy Reports*, 37-42.

Rojas- Villacorta, W. (2023). Potential use of pepper waste and microalgae *Spirulina* sp. for. *Energy Reports*, 253-261.

Science, E. a. (2016). Electrochemical Cells. In *Electrochemistry, Electrochemistry and Corrosion Science* (pp. 31-42). University of Puerto Rico at Mayaguez (UPRM) : Mayaguez, Puerto Rico, USA.

Sikder, S. (2023). Efficiency of microbial fuel cell in wastewater (municipal, textile and . *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 100421.

Silva- Palacios, F. (2023). Bioelectricity generation through Microbial Fuel Cells using *Serratia*. *Energy Reports*, 295-301.

UK Research and Innovation. (2023). *Faraday Battery Challenge Projects*. England: Coventry, West Midlands.

Vongvilay, C. (2023). Creation of the Simple Galvanic Cell Experiment Equipment by Using Ashes as . *SUJournal*, 277-285.

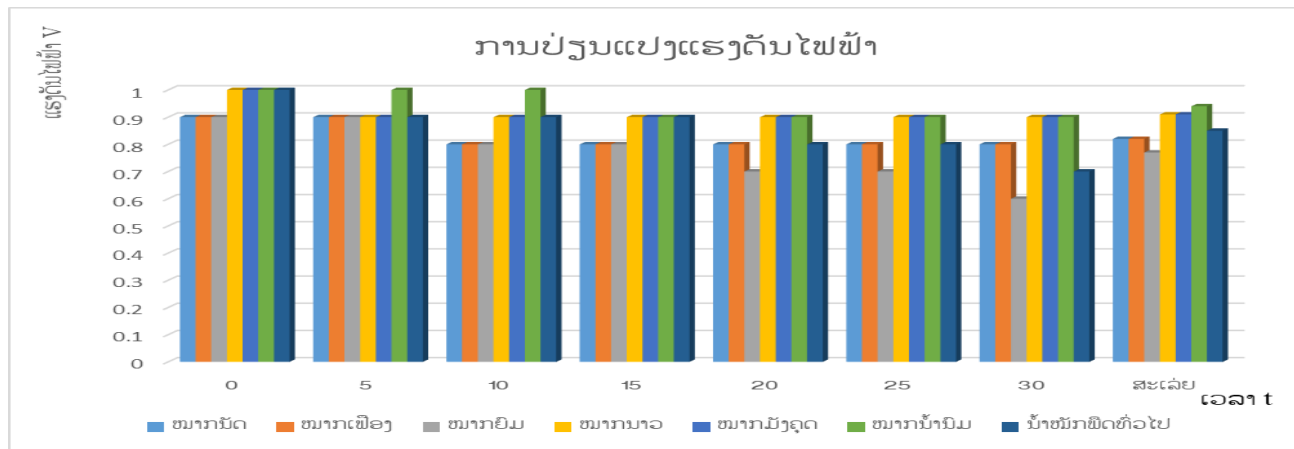
Zoski, C. G. (2007). *Handbook of Electrochemistry*. Elsevier B. V. All rights reserved: Elsevier.

พงษ์ศักดิ์ ชันนานุญ. (2558). *ฟิสิกส์ มหาวิทยาลัย 2 เล่ม 1*. แขวง
บางชัน: บริษัทพิมพ์ดีการพิมพ์ จำกัด.

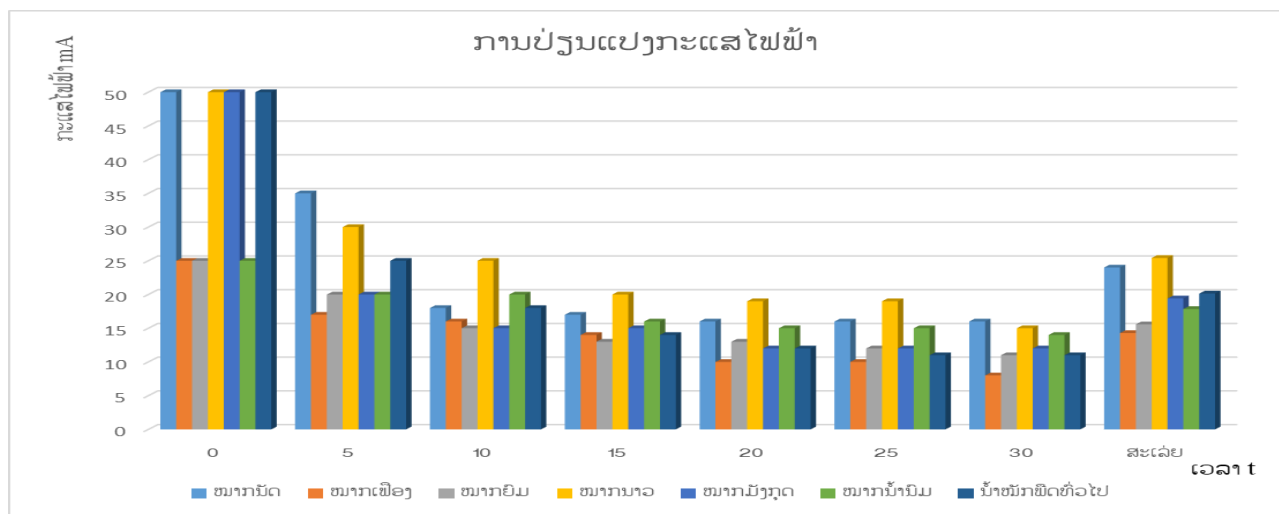
พันศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์. (2561). *งานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์*.
กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด .

ยอดยิ่ง ชาวพงษ์. (2553). *ฟิสิกส์ 2*. คณะวิทยาศาสตร์: มหาวิทยาลัย
ราชภัฏอุดรธานี.

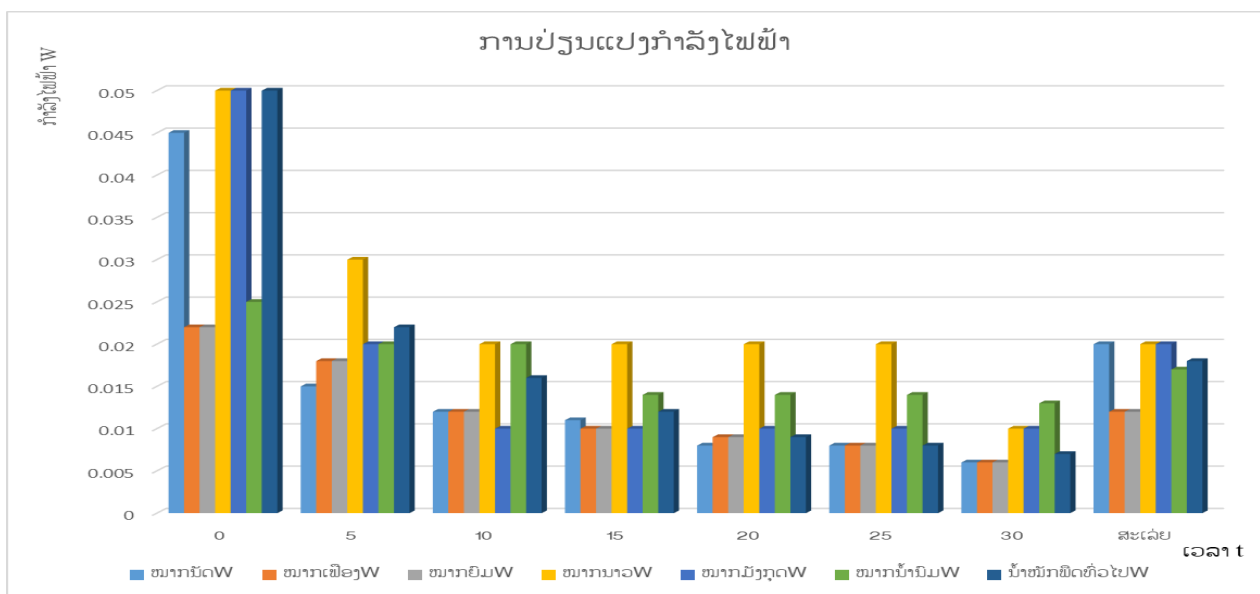
ลีจากภัย, ธนาดี. (2550). *Material Evolution* . อุทยาน
วิทยาศาสตร์ประเทศไทย 114 ถนนพหลโยธิน คลองหนึ่ง:
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะ และวัสดุแห่งชาติ.



ຮູບທີ່ 4.1: ສະແດງເຖິງການປ່ຽນແປງແຮງດັນໄຟຟ້າຕາມເວລາ.



ຮູບທີ່ 4.2: ສະແດງເຖິງການປ່ຽນແປງກະແສໄຟຟ້າຕາມເວລາ.



ຮູບທີ່ 4.3 ສະແດງເຖິງການປ່ຽນແປງພະລັງງານໄຟຟ້າໃນຊ່ວງເວລາເຮັດການທົດ