



Producing Biogas from Difference Mixing Ratio of Local Pig's Waste to Produce the Methane Gas in Highest Volume

Dee SOULISOMBOON^{1*}, Bouthamaly SENGPASEUTH², Khamphoungun SIPHAXAY³,
Somphan SISOMPHOU⁴, Nouphe MANIVANH⁵, Amphaphone BINTHAVONE⁶

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Souphanouvong University

* Correspondence:

Dee SOULISOMBOON

*Department of Electrical
Engineering, Faculty of
Engineering, Souphanouvong
University.*

Tel: +856 20 28 668 983,

Email: dee.fen@su.edu.la.

^{5,6}*Faculty of Agriculture and
Forestry Resource,
Souphanouvong University*

Article Info:

Submitted: Jul 13, 2022

Revised: Oct 17, 2022

Accepted: Nov 15, 2022

Abstracts

This research aimed to investigate the appropriate mixing ratio of local pig waste and water to produce biogas. The pigs were fed with a mixture of bran and boiled Colocasia. This research included four mixture samples in each 3 kg in different total solid (TS) mixing ratios as S1 (TS = 5%), S2 (TS = 6%), S3 (TS = 8%), and S4 (TS = 10%). The mixtures were mixed pig waste and water with ratios of 1:2.5, 1:2, 1:1.5, and 1:1. The total retention time was 60 days.

The results showed the PH on average was 7.00-7.15. The appropriate retention time was day 30. The mixture that produced the highest CH₄ were S3, S4, S2, and S1 in 68.5, 61, 37.4, and 23.5%VOL, for the H₂S and CO₂ results varied by the TS. The highest values of H₂S at 1329, 1137, 45, and 21 ppm and the highest value of CO₂ at 33.57%Vol, 30,68, 19,83, and 17,15 %VOL respectively.

Keywords *Biogas, Methane Gas, Mixing Ratio, Total Solid.*

1. ພາກສະເໜີ

ພະລັງງານເປັນປັດໄຈສໍາຄັນຕໍ່ກັບການດໍາລົງຊີວິດ ແລະ ເປັນສິ່ງຈໍາເປັນໃນການປະກອບກິດຈະການໃນການ ພັດທະນາເສດຖະກິດເປັນຕົ້ນແມ່ນ: ໂຮງງານອຸດສາຫະກໍາ, ກະສິກໍາ ແລະ ບໍລິສັດ-ທຸລະກິດຕ່າງໆ. ປັດຈຸບັນນີ້, ຄວາມ ຕ້ອງການຊົມໃຊ້ພະລັງງານນັ້ນນັບມື້ນັບເພີ່ມຂຶ້ນໂດຍ ສະເພາະແມ່ນພະລັງງານໄຟຟ້າ ຍິ່ງໃນເຂດຊົນນະບົດທີ່ຫ່າງ ໄກຈາກຕາຂ່າຍໄຟຟ້າຍິ່ງມີຄວາມຕ້ອງການພະລັງງານໄຟຟ້າ ຫຼາຍ. ລັດຖະບານລາວໄດ້ຖືເອົາວຽກງານການພັດທະນາ ພະລັງງານທົດແທນເປັນອີກວຽກງານໜຶ່ງທີ່ສໍາຄັນໃນການ

ພັດທະນາເສດຖະກິດແຫ່ງຊາດເພື່ອຮັບປະກັນຄວາມໝັ້ນ ຄົງທາງດ້ານພະລັງງານເພື່ອຊຸກຍູ້ການພັດທະນາເສດຖະກິດ- ສັງຄົມຄຽງຄູ່ກັບການພັດທະນາສິ່ງແວດລ້ອມແບບຍືນຍົງ. ໃນນີ້ລັດຖະບານລາວໄດ້ມີການສົ່ງເສີມໃຫ້ລົງທຶນໃນດ້ານ ພະລັງງານທົດແທນໃນລະດັບບ້ານ ແລະ ລະດັບຄອບຄົວ ອີກດ້ວຍ ສົ່ງເສີມໃຫ້ປະຊາຊົນສາມາດເພິ່ງພາຕົນເອງໃນ ການຈັດຫາແຫຼ່ງພະລັງງານ ແລະ ກຸ້ມຕົນເອງໄດ້ ເພື່ອຮັບ ປະກັນການສົ່ງອອກ. ເຊິ່ງໃນປີ 2025 ລັດຖະບານມີຈຸດມຸ່ງ ໝາຍທີ່ຈະເພີ່ມການຜະລິດພະລັງງານທົດແທນໃຫ້ໄດ້ 30% ຂອງພະລັງງານທັງໝົດ, ເພີ່ມການຊົມໃຊ້ພະລັງງານ

ແກັສຊີວະພາບທີ່ຜະລິດຈາກມູນສັດ ແລະ ຂີ້ເຫຍື້ອຄົວເຮືອນໃນຊຸມຊົນໃຫ້ໄດ້ 50.000 ຄົວເຮືອນ ແລະ ຜະລິດພະລັງງານໄຟຟ້າຈາກແກັສຊີວະພາບໃຫ້ໄດ້ 51 MW ພາຍໃນປີ ຄສ. 2025 (LIRE, 2011). ຄວາມຕ້ອງການພະລັງງານຊີວະພາບໃນທົ່ວໂລກແມ່ນເພີ່ມຂຶ້ນສູງໃນຊຸມປີຜ່ານມາ ແລະ ຍັງຈະສືບຕໍ່ເພີ່ມຂຶ້ນເລື້ອຍໆຈົນຮອດປີ ຄສ 2040 ເນື່ອງຈາກນະໂຍບາຍຂັບເຄື່ອນການຫຼຸດຜ່ອນມົນລະພິດທາງອາກາດຂອງລັດຖະບານປະເທດຕ່າງໆໃນທົ່ວໂລກ (IEA, 2019). ໂດຍອີງຕາມແຜນນະໂຍບາຍຂອງລັດຖະບານ ພາກວິຊາວິສະວະກຳໄຟຟ້າ ຄະນະວິສະວະກຳສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ຈຶ່ງໄດ້ດຳເນີນການຮຽນ-ການສອນ ທີ່ປະກອບດ້ວຍໝວດວິຊາພະລັງງານ ແລະ ພະລັງງານທົດແທນ ລວມທັງມີແຜນທີ່ຈະເປີດຫຼັກສູດວິສະວະກຳພະລັງງານ ໃນອະນາຄົດອີກດ້ວຍ. ແກັສຊີວະພາບສາມາດຜະລິດໄດ້ຈາກສິ່ງເສດເຫຼືອທີ່ສາມາດຍ່ອຍສະຫຼາຍໄດ້ໂດຍການໝັກແບບບໍ່ມີອາກາດ ເຊິ່ງຈຸລິນຊີທີ່ບໍ່ໃຊ້ອາກາດ (Anaerobic Microorganism) ຈະປ່ຽນສິ່ງເສດເຫຼືອ ຫຼື ສານອິນຊີທີ່ຍ່ອຍສະຫຼາຍໃຫ້ກາຍເປັນພະລັງງານໃນລັກສະນະແກັສ ການຍ່ອຍສະຫຼາຍສານອິນຊີໃນລັກສະນະແກັສປະກອບດ້ວຍແບັກທີເຣຍ 2 ກຸ່ມໄດ້ແກ່: ແບັກທີເຣຍຈຳພວກທີ່ສ້າງກົດ (Acid Forming Bacteria) ແລະ ແບັກທີເຣຍຈຳພວກທີ່ສ້າງແກັສເມເທນ (Methanogenic Bacteria) ແບັກທີເຣຍທີ່ຜະລິດກົດຈະເຮັດໜ້າທີ່ຍ່ອຍສະຫຼາຍສານອິນຊີທີ່ມີໂມເລກຸນໃຫຍ່ຈຳພວກແປງ, ໂປຣຕິນ, ໄຂມັນ... ໃຫ້ເປັນສານອິນຊີທີ່ມີໂມເລກຸນນ້ອຍລົງຈຳພວກ ນ້ຳຕານ, ກົດອາມິໂນ, ກົດໄຂມັນ... ຈາກນັ້ນແບັກທີເຣຍກຸ່ມຜະລິດແກັສເມເທນຈະໃຊ້ສານອິນຊີທີ່ມີໂຄງສ້າງໂມເລກຸນນ້ອຍເປັນອາຫານ ແລະ ຍ່ອຍສະຫຼາຍໃຫ້ເກີດແກັສເມເທນ (ກົມໂຮງງານອຸດສາຫະກຳ, 2010) ເຊິ່ງຫາກມີການປ່ຽນແປງໃນແບັກທີເຣຍກຸ່ມໃດກຸ່ມໜຶ່ງ ຍ່ອມສິ່ງຜິດຕໍ່ປະສິດທິພາບຂອງຖັງໝັກ ອົງປະກອບທີ່ມີຜົນຕໍ່ປະສິດທິພາບຂອງການໝັກໄດ້ແກ່ຄ່າ pH, ອຸນຫະພູມ, ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໃນຖັງໝັກ, ປະລິມານສານອາຫານຂອງແບັກທີເຣຍ ແລະ ສານຜິດເປັນຕົ້ນ, ສຳລັບຊ່ວງອຸນຫະພູມການໝັກແບບບໍ່ໃຊ້ອາກາດຈະມີອຸນຫະພູມທີ່ເໝາະສົມຢູ່ 2 ຊ່ວງຄື: ຊ່ວງ 30-38°C ແລະ ຊ່ວງ 48-57°C ສຳລັບຄ່າ pH ທີ່ເໝາະສົມຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງແບັກທີເຣຍກຸ່ມຜະລິດແກັສເມເທນແມ່ນຢູ່ໃນຊ່ວງ

6,6-7,4 (Yi et al., 2014), ໄບໂອແກັສມີອົງປະກອບເປັນແກັສຊະນິດຕ່າງໆຫຼາຍຊະນິດເຊັ່ນ: ແກັສເມເທນ (Methane, CH₄), ແກັສຄາບອນໄດອອກໄຊ (Carbon dioxide, CO₂), ແກັສໄຮໂດຣເຈນຊັນໄຟ (Hydrogen sulfide, H₂S), ໄນໂຕຣເຈນ (Nitrogen, N₂), ໄຮໂດຣເຈນ (Hydrogen, H₂) ແລະ ອອກຊີເຈນ (Oxygen, O₂) (Sutarut et al., 2011) ໂດຍປະກອບມີແກັສເມເທນ (CH₄) ປະມານ 50-70%, ຄາບອນໄດອອກໄຊ (CO₂) ປະມານ 25-45%, ໄຮໂດຣເຈນຊັນໄຟ ປະມານ 0-2000 ppm (0-0.2%), ອອກຊີເຈນ ປະມານ 0-5%, ແລະ ແກັສອື່ນໆ ປະມານ 2% (Thongsan et al., 2013). ການຜະລິດໄບໂອແກັສຈາກມູນສັດຈຳນວນ 1 kg ຈະສາມາດຜະລິດແກັສຊີວະພາບໄດ້ປະມານ 30-70 ລິດ (NB Pruthviraj, 2015). ໄບໂອແກັສ 1 m³ ມີຄຸນຄ່າເທົ່າກັບຫຼອດໄຟຟ້າທີ່ໃຫ້ແສງສະຫວ່າງຂະໜາດ 60-100 W ເປັນເວລາ 6 ຊົ່ວໂມງ ຫຼື ໃຊ້ປຸງແຕ່ງອາຫານສຳລັບຄອບຄົວ 5-6 ຄົນໄດ້ 3 ຄາບ, ສາມາດທົດແທນນ້ຳມັນແອັດຊັງໄດ້ 0,7 ລິດ ຫຼື ຂັບເຂື່ອນມໍເຕີຂະໜາດ 1 hp ໄດ້ເປັນເວລາ 2 ຊົ່ວໂມງ ແລະ ສາມາດຜະລິດກະແສໄຟຟ້າໄດ້ 1,25 kWh, ສາມາດໃຫ້ພະລັງງານຄວາມຮ້ອນ ປະມານ 21-23,5 MJ/m³, ທຽບເທົ່າກັບແກັສທຸງຕົ້ມ 0,46kg, ທຽບເທົ່າກັບຝົນ 1.5kg (DAEDE, 2013). ແກັສໄຮໂດຣເຈນຊັນໄຟ ຫຼື ແກັສໄຂ່ເນົ້າ (H₂S) ເປັນແກັສທີ່ມີຜິດ ມີຄຸນສົມບັດໃນການກັດໂລຫະ ແລະ ມີກິ່ນເໝັນ ການກຳຈັດແກັສໄຮໂດຣເຈນໄຊໄຟສາມາດເຮັດໄດ້ຫຼາຍວິທີ ສຳລັບການປັບປຸງຄຸນນະພາບໄບໂອແກັສເພື່ອນຳໄປໃຊ້ກັບເຄື່ອງຈັກທີ່ນຳໃຊ້ແກັສໄຊລິນຕ້ອງມີ CO₂ ໜ້ອຍກວ່າ 20% ຊັນເຟື້ໜ້ອຍກວ່າ 23 mg/Nm³, ຝຸ່ນລະອອງໜ້ອຍກວ່າ 1 µm ມີນ້ຳໜ້ອຍກວ່າ 32 mg/Nm³, ອອກຊີເຈນຕ່ຳກວ່າ 1% ແລະ ຕ້ອງມີ CH₄ ຫຼາຍກວ່າ 92% (Tangtaweewipat et al. 2020).

ເຖິງແມ່ນວ່າໃນໄລຍະຜ່ານມາຈະມີການຄົ້ນຄວ້າຈຳນວນຫຼາຍກ່ຽວກັບການຜະລິດໄບໂອແກັສຈາກມູນໝູ ແຕ່ເນື່ອງຈາກລັກສະນະຂອງໝູ ແລະ ຄວາມແຕກຕ່າງຈາກການໃຫ້ອາຫານ ແລະ ການລ້ຽງດູ ມັນຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ປະລິມານການເກີດແກັສເມເທນໃນປະລິມານທີ່ແຕກຕ່າງກັນ. ໃນການຄົ້ນຄວ້າວິໄຈຄັ້ງນີ້ແມ່ນເພື່ອເປັນການທົດສອບຫາອັດຕາສ່ວນທີ່ເໝາະສົມຂອງມູນໝູລາດທີ່ລ້ຽງດ້ວຍວິທີທຳ

ມະຊາດໂດຍໃຫ້ອາຫານດ້ວຍຮ່າເຂົ້າປະສົມບອນຕົ້ມ ໃນການຜະລິດແກັສຊີວະພາບເພື່ອໃຫ້ໄດ້ປະລິມານແກັສເມເທນໃນປະລິສູງທີ່ສຸດເພື່ອໃຫ້ສາມາດນຳແກັສຊີວະພາບທີ່ຜະລິດໄດ້ໄປກັ່ນຕອງ ແລະ ຜະລິດເປັນພະລັງງານໄຟຟ້າເພື່ອຮັບໃຊ້ໃຫ້ແກ່ຝາມໝູ ບ້ານຫາດປາງ ເມືອງປາກອູແຂວງຫຼວງພະບາງ.

2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

ຖັງໝັກສຳລັບທົດສອບແມ່ນນຳໃຊ້ຖັງໝັກທີ່ມີຂະໜາດບໍລິມາດ 5 ລິດ ຈຳນວນ 4 ຊຸດ ເພື່ອບັນຈຸສ່ວນປະສົມຂອງມູນໝູລາດທີ່ມີອັດຕາສ່ວນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນແຕກຕ່າງກັນ, ຖັງໝັກທີ່ໃຊ້ເປັນຖັງໝັກທີ່ປະກອບຂຶ້ນມາເອງແຕ່ລະຖັງໝັກຈະມີທໍ່ ແລະ ວາວເປີດ-ປິດເພື່ອໃຊ້ສຳລັບວັດ ແລະ ວິເຄາະຄຸນນະພາບຂອງແກັສຊີວະພາບ. ວັດຖຸດິບ ຫຼື ມູນໝູລາດທີ່ນຳມາໃຊ້ໃນການວິໄຈຄັ້ງນີ້ແມ່ນໄດ້ມາຈາກຝາມໝູຂອງ ຄະນະກະເສດສາດ ແລະ ຊັບພະຍາກອນປ່າໄມ້ ເຊິ່ງເປັນໝູທີ່ລ້ຽງດ້ວຍຮ່າເຂົ້າປະສົມບອນຕົ້ມ.

ການທົດລອງຄັ້ງນີ້ໄດ້ນຳໃຊ້ສ່ວນປະສົມມູນໝູລາດ 4 ຕົວຢ່າງ ສ່ວນປະສົມທີ່ປະສົມສຳເລັດຈະມີນ້ຳໜັກ 3kg ຕໍ່ຕົວຢ່າງ ໃນອັດຕາສ່ວນປະສົມທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດແຂງໃນຖັງໝັກແຕກຕ່າງກັນຄື: S1 ມີຄ່າ TS = 5%, S2 ມີຄ່າ TS = 6%, S3 ມີຄ່າ TS = 8% ແລະ S4 ມີຄ່າ TS = 10% ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າຈະຕ້ອງໄດ້ນຳມູນໝູມາປະສົມກັບນ້ຳໃນອັດຕາສ່ວນ 1:2.5, 1:2, 1:1.5 ແລະ 1:1 ຕາມນ້ຳໜັກ ຫຼັງຈາກນັ້ນວັດຄ່າ PH ຂອງແຕ່ລະຕົວຢ່າງ ແລ້ວນຳໄປໃສ່ໃນຖັງໝັກປິດຝາໃຫ້ແໜ້ນບໍ່ໃຫ້ອາກາດພາຍນອກສາມາດເຂົ້າ ຫຼື ອອກຖັງໝັກໄດ້, ການໝັກແມ່ນໝັກໃນອຸນຫະພູມແສງແດດປົກກະຕິ ໂດຍມີອຸນຫະພູມສູງສຸດສະເລ່ຍ 34.6-45.8 ອົງສາ ໃຊ້ເວລາໃນການໝັກເປັນເວລາ 60 ວັນ. ການວັດ ແລະ ວິເຄາະປະລິມານແກັສຕ່າງໆ ທີ່ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງໄບໂອແກັສແມ່ນນຳໃຊ້ເຄື່ອງວັດ Multi Gas Analyzer ລຸ້ນ SKY8000 ເຊິ່ງສາມາດວັດ ແລະ ວິເຄາະແກັສ 4 ຊະນິດຄື: ແກັສເມເທນ (0-100%VOL), ແກັສຄາບອນໄດອອກໄຊ (0-100%VOL), ແກັສໄຮໂດຣເຈນຊັນໄຟ (0-5000ppm) ແລະ ແກັສອອກຊີເຈນ (0-100%VOL) ວັດ ແລະ ວິເຄາະປະລິມານແກັສຕ່າງໆທຸກວັນ ເພື່ອສັງເກດການເກີດແກັສໃນຖັງໝັກ.

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

ຜົນການທົດສອບໃນຄັ້ງນີ້ເຫັນວ່າຄ່າ pH ໃນສ່ວນປະສົມກ່ອນປ່ອນລົງຖັງໝັກແມ່ນມີຄ່າ 7.91, 7.94, 7.96, 8.13 ໃນຖັງໝັກ S1, S2, S3 ແລະ S4 ຕາມລຳດັບເມື່ອໝັກໄປໄລຍະໜຶ່ງຄ່າ pH ຈະຫຼຸດລົງເນື່ອງຈາກການເກີດແບັກທີເຣຍຈຳພວກສ້າງກົດ ແລະ ຈະຄ່ອຍມີຄ່າເພີ່ມຂຶ້ນເຊິ່ງຄ່າ pH ສະເລ່ຍຢູ່ທີ່ 7.00-7.15. ສ່ວນໄລຍະເວລາໃນການໝັກທີ່ໃຫ້ຜົນຜະລິດແກັສເມເທນຫຼາຍທີ່ສຸດແມ່ນ 30 ວັນ ໂດຍສ່ວນປະສົມທີ່ຜະລິດແກັສເມເທນໄວ ແລະ ຫຼາຍກວ່າໝູ່ແມ່ນສ່ວນປະສົມທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໃນຖັງໝັກ S3, S4, S2 ແລະ S1 ຕາມລຳດັບ ໂດຍໃຫ້ແກັສເມເທນໃນປະລິມານ 68.5, 61, 37.4 ແລະ 23.5% VOL ຕາມລຳດັບ (ຮູບທີ 1) ເຊິ່ງແກັສເມເທນທີ່ໄດ້ຈະມີສັດສ່ວນປ່ຽນແປງຕາມອັດຕາສ່ວນປະສົມ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໃນຖັງໝັກ (ຮູບທີ 2), ເຊິ່ງນອກຈາກແກັສ CH₄ ຍັງພົບວ່າປະລິມານແກັສໄຮໂດຣເຈນຊັນໄຟແມ່ນຈະເກີດຂຶ້ນຫຼາຍຢູ່ໃນຊ່ວງໄລຍະການໝັກແຕ່ 1-7 ວັນ ໂດຍມີຄ່າສູງສຸດຢູ່ທີ່ 1329 ppm (S4), 1137 ppm (S3), 45 ppm (S2), 21 ppm (S1) ຕາມລຳດັບ, ສ່ວນແກັສຄາບອນໄດອອກໄຊ ມີຄ່າສູງສຸດຢູ່ທີ່ 33.57%VOL (S4), 30.68%VOL (S3), 19.83%VOL (S2) ແລະ 17.15 %VOL (S1), ສຳລັບແກັສອອກຊີເຈນໃນຖັງໝັກ S3 ແລະ S4 ມີຄ່າຕ່ຳສຸດເທົ່າ 0 ສ່ວນຖັງໝັກ S1 ແລະ S2 ມີຄ່າຕ່ຳສຸດທີ່ 2.76 ແລະ 1.92%VOL ຕາມລຳດັບ.

4. ວິພາກຜົນ

ຈາກຜົນການທົດສອບການຜະລິດໄບໂອແກັສໃນອັດຕາສ່ວນປະສົມທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂອງມູນໝູລາດທີ່ລ້ຽງດ້ວຍຮ່າເຂົ້າປະສົມກັບບອນຕົ້ມ ຄ່າ pH ແມ່ນມີຄ່າເພີ່ມຂຶ້ນຕາມຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຖັງໝັກຈະມີຄ່າຫຼຸດລົງໃນຊ່ວງເລີ່ມຕົ້ນຂອງການໝັກເນື່ອງຈາກການເກີດແບັກທີເຣຍຈຳພວກສ້າງກົດພາຍຫຼັງການໝັກໄປໄລຍະໜຶ່ງຄ່າ pH ຈະຄ່ອຍໆເພີ່ມຂຶ້ນ ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບການວິໄຈຂອງ (Yi et al., 2014). ສຳລັບປະລິມານແກັສໄຮໂດຣເຈນຊັນໄຟ ແລະ ແກັສຄາບອນໄດອອກໄຊ ຈະມີປະລິມານປ່ຽນແປງຕາມຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໃນຖັງໝັກເຊັ່ນກັນໂດຍຖ້າຄ່າ %TS ເພີ່ມຂຶ້ນ ປະລິມານແກັສໄຮໂດຣເຈນຊັນໄຟ ແລະ ແກັສຄາບອນໄດອອກໄຊກໍ່ຈະເພີ່ມຂຶ້ນນຳ. ແກັສຄາບອນໄດອອກໄຊທີ່

ໄດ້ຈາກການຜະລິດໄບໂອແກັສແມ່ນບໍ່ສາມາດນຳໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ ຫາກມີປະລິມານສູງຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ສັດສ່ວນຂອງແກັສເມເທນຕຳຈົນເຮັດໃຫ້ຈຸດຕິດໄຟຍາກເຊິ່ງຈະມີຜົນຕໍ່ການເຜົາໄໝ້ໃນເຄື່ອງຈັກຜະລິດໄຟຟ້າ ເຊິ່ງຈາກການທົດສອບເຫັນວ່າແມ່ນຢູ່ໃນລະດັບທີ່ບໍ່ສູງເກີນໄປ ແຕ່ກໍ່ຈຳເປັນຈະຕ້ອງໄດ້ມີການກັ່ນຕອງແກັສຊະນິດນີ້ອອກເສຍກ່ອນ ກ່ອນທີ່ຈະນຳໄປໃຊ້ສຳລັບຜະລິດໄຟຟ້າ. ສຳລັບປະລິມານແກັສໄຮໂດຣເຈນຊັ້ນໄຟແມ່ນຈະເກີດຂຶ້ນຫຼາຍຢູ່ໃນໄລຍະຊ່ວງຕົ້ນຂອງການໝັກ ແລະ ຈະມີປະລິມານຄ່ອຍໆຫຼຸດລົງ ແກັສໄຮໂດຣເຈນຊັ້ນໄຟ ຫຼື ແກັສໄຂ່ເນົ່າ ເມື່ອລວມຕົວກັບນ້ຳ ແລະ ຄວາມຊື່ນ ຈະເກີດເປັນກົດຊຸນເຟີລິກ (Hydrosulfuric Acid) ມີລິດໃນການກັດໂລຫະຮຸນແຮງ ແລະ ເມື່ອມີການຍ່ອຍສະຫຼາຍຈາກຈຸລິນຊີຈະເກີດເປັນຄາບເມືອກອຸດຕັນທີ່ສົ່ງແກັສ (ກົມໂຮງງານອຸດສາຫະກຳ, 2013) ດັ່ງນັ້ນ, ຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີການກັ່ນຕອງອອກໃຫ້ໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດ, ສ່ວນປະລິມານແກັສເມເທນທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນຖັງໝັກ ແມ່ນສອດຄ້ອງກັບງານວິໄຈຂອງ (Liu & Lv., 2016) ແລະ (Barasa et al., 2020) ເຊິ່ງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດແຂງໃນຖັງໝັກ S₃ ຈະໃຫ້ຜົນລະລິດ ຫຼື ກໍ່ໃຫ້ເກີດແກັສ CH₄ ໄດ້ດີ ແລະ ສູງກວ່າໝູ່ ເນື່ອງຈາກທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນດັ່ງກ່າວແມ່ນມີອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງ Carbon ຕໍ່ Nitrogen (C/N ratio) ໃນປະລິມານທີ່ເໝາະສົມ ແລະ ພຽງພໍຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງແບັກທີເຣຍຈຳພວກສ້າງແກັສເມເທນ (Pongsak et al., 2020) ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວໄບໂອແກັສທີ່ມີປະລິມານແກັສເມເທນຫຼາຍກວ່າ 45% ສາມາດຈຸດຕິດໄຟສຳລັບການຫຼຸດຖິ້ມໄດ້ (Chompoo et al., 2017), ແຕ່ປະລິມານແກັສເມເທນໃນໄບໂອແກັສທີ່ຍອມຮັບໄດ້ສຳລັບໂຮງງານອຸດສາຫະກຳຄວນຢູ່ໃນຊ່ວງ 55-60% ຂຶ້ນໄປ (ກົມໂຮງງານອຸດສາຫະກຳ, 2013) ເຊິ່ງຈາກຜົນການທົດສອບເຫັນວ່າຢູ່ໃນເກນທີ່ຍອມຮັບໄດ້ ແລະ ຫາກຕ້ອງການນຳໄປໃຊ້ເປັນເຊື້ອໄຟສຳລັບຜະລິດກະແສໄຟຟ້າ ຈະຕ້ອງປັບປຸງຄຸນນະພາບ ຫຼື ກັ່ນຕອງໃຫ້ມີປະລິມານແກັສເມເທນເພີ່ມສູງຂຶ້ນ ເຊິ່ງຈາກການປັບປຸງຄຸນນະພາບຂອງໄບໂອແກັສໃນເບື້ອງຕົ້ນພົບວ່າສາມາດເພີ່ມປະລິມານແກັສ CH₄ ເພີ່ມຂຶ້ນສູງສຸດເປັນ 100% ແລະ ສາມາດນຳໄປໃຊ້ຜະລິດເປັນພະລັງງານໄຟຟ້າໄດ້ສ່ວນລາຍລະອຽດການກັ່ນຕອງ ແລະ ການຜະລິດໄຟຟ້າ

ແມ່ນຈະໄດ້ເຮັດການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງເພີ່ມຕື່ມໃນລຳດັບຕໍ່ໄປ.

5. ສະຫຼຸບ

ຜົນການທົດສອບອັດຕາສ່ວນທີ່ເໝາະສົມຂອງມູນໝູລາດໃນການຜະລິດແກັສຊີວະພາບໃຫ້ໄດ້ປະລິມານແກັສເມເທນສູງສຸດ ຈາກການທົດສອບເຫັນວ່າ ອັດຕາສ່ວນປະສົມ 1:1.5 ທີ່ມີຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທາດແຂງ 8% TS ເປັນອັດຕາສ່ວນທີ່ມີຄວາມເໝາະສົມ, ສາມາດໃຫ້ຜົນຜະລິດແກັສເມເທນໃນປະລິມານຫຼາຍກວ່າໝູ່ເນື່ອງຈາກມີປະລິມານສານອາຫານທີ່ພຽງພໍ ແລະ ມີປະລິມານ C/N ທີ່ເໝາະສົມກັບແບັກທີເຣຍ ເຮັດໃຫ້ແບັກທີເຣຍສາມາດຍ່ອຍສະຫຼາຍສານອາຫານໄດ້ດີຈຶ່ງກໍ່ໃຫ້ເກີດມີແກັສເມເທນໃນປະລິມານສູງກວ່າໝູ່. ນອກຈາກນີ້ ໃນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 8% TS ຍັງກໍ່ໃຫ້ເກີດປະລິມານແກັສຄາບອນໄດອອກໄຊ ແລະ ແກັສໄຮໂດຣເຈນຊັ້ນໄຟທີ່ຕ່ຳກວ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 10% TS ອີກດ້ວຍ.

6. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ຂ້າພະເຈົ້າໃນນາມຜູ້ຄົນຄວ້າວິທະຍາສາດ ຂໍປະຕິຍານຕົນວ່າ ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີໃນບົດຄວາມວິຊາການດັ່ງກ່າວນີ້ ແມ່ນບໍ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງທາງຜົນປະໂຫຍດກັບພາກສ່ວນໃດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ເອື້ອປະໂຫຍດໃຫ້ກັບພາກສ່ວນໃດພາກສ່ວນໜຶ່ງ ກໍລະນີມີການລະເມີດໃນຮູບການໃດໜຶ່ງ ຂ້າພະເຈົ້າມີຄວາມຍິນດີ ທີ່ຈະຮັບຜິດຊອບແຕ່ພຽງຜູ້ດຽວ.

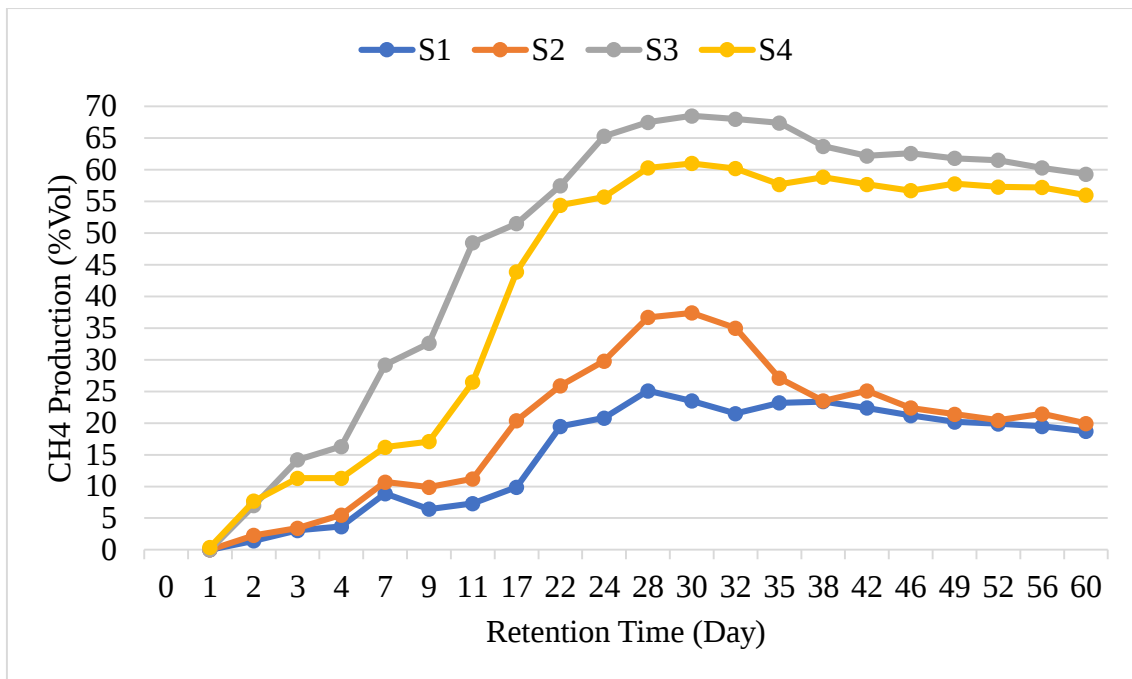
7. ຄຳຂອບໃຈ

This research was supported by ADB Grant No. 0500-Lao (SF): Second Strength Higher Education Project (SSHEP) Competitive Research Fund (CRF). This research was carried out under the project Producing Biogas from Food and Animal Wastes to Electricity. ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈຢ່າງສູງມາຍັງ PIU-SU ແລະ ຄະນະວິສະວະກຳສາດ ທີ່ໄດ້ໃຫ້ການຊີ້ນຳ ແລະ ຄຳປຶກສາ ພ້ອມທັງໃຫ້ການຕິດຕາມຢ່າງໃກ້ສິດໃນການດຳເນີນການຄົ້ນຄວ້າວິໄຈໃນຄັ້ງນີ້ຈົນສຳເລັດ.

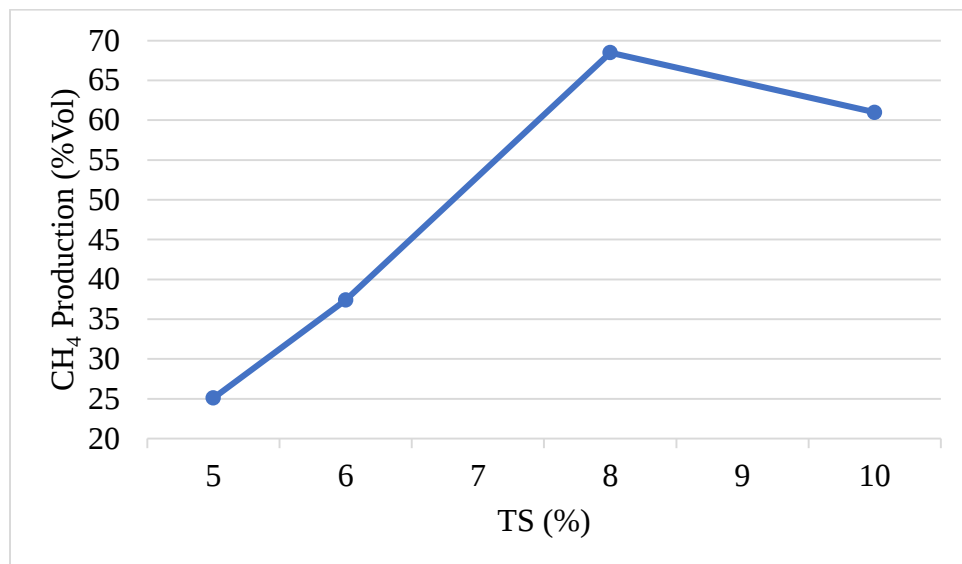
8. ເອກະສານອ້າງອີງ

ກົມໂຮງງານອຸດສາຫະກຳ, (2010). ຄູ່ມືການປະຕິບັດວຽກກ່ຽວກັບການອອກແບບການຜະລິດ, ການຄວບຄຸມຄຸນນະພາບ ແລະ ການນຳໃຊ້ແກັສຊີວະພາບ.

- Barasa H., Daudi M., Musa R., & Joseph W. (2020). Effect of Total Solids on Biogas Production in a Fixed Dome Laboratory Digester under Mesophilic Temperature. *Annals of Advanced Agricultural Sciences*, 4(2).
- Chompoo J., Chaiyasit S., & Suebsaiprom, W., (2017). Utilization of Aquatic Weeds as Co-digestion with Swine Manure for Biogas Production, *King Mongkut's Agricultural Journal*, 35(3): 9-18.
- DAEDE, (2013). Biogas safety, Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy, Thailand.
- IEA, (2019). Energy World Outlook, International Energy Agency.
- LIRE, (2011). Renewable Energy Development Strategy in Lao PDR, Lao Institute for Renewable Energy.
- Liu Z. & Lv J., (2016) The effect of total solids concentration and temperature on biogas production by anaerobic digestion, *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 38(23): 3534-3541.
- Pruthviraj, N. B., (2016). Introduction to Biogas & Applications, *International Journal of Advanced Research in Mechanical Engineering & Technology (IJARMET)*, 2(4).
- Pongsak, S., Piasai C., Porndon T., Boontian N., & Padri M., (2019) Food per Microorganism (F/M ratio) to Pig Manure Wastewater Biogas Production at Suranaree University of Technology Farm. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*, 20(4).
- Sutarut P. et al., (2011). The Development of Biogas Generating Tank from Organic Waste (final report).
- Thongsan S., & Prasit B., (2013). Study of biogas production from food waste with animal dung and organic waste in Naresuan University (final report).
- Tangtaweewipat S., Songsi O., Cheva-Isarakul B., & Puakchareon K., (2020). Use of Biogas from Swine Manure as a Renewable Energy to Produce Electricity in Community of Highland Development Project Using the Royal Project Model. *Journal of Agriculture* 36(3): 365 – 375.
- Yi, J., Dong, B., Jin, J., Dai, X., (2014). Effect of increasing total solids contents on anaerobic digestion of food waste under mesophilic conditions: performance and microbial characteristics analysis. *PLoS One* 9 (7), e102548.



ຮູບທີ 1. ຜົນການເກີດແກ້ສ CH_4 ຂອງແຕ່ລະຕົວຢ່າງໃນແຕ່ລະວັນ



ຮູບທີ 2. ປະລິມານການເກີດແກ້ສ CH_4 ຕໍ່ເປີເຊັນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ TS