



Applied mathematical Modeling to Evaluate Students' Satisfaction with online learning in Savannakhet University

Saysamone SAIYASAND¹, Paxaykhone XAYACOCIE², Kheuavanh PHOMMAKHANH³,
Lattanamany CHOUNLAMOUNTRY⁴ and Sithath Chansamouth⁵

Department of Mathematics, Faculty of Science, Savannakhet University, Lao PDR

¹Correspondence:

Saysamone SAIYASAND,
Department of
Mathematics, Faculty of
Science, Savannakhet
University, Tel: 020
55959925; Email:
neraphone2012@gmail.com

²Personal and inspect
Savannakhet University

³Quality Assurance
Division, Savannakhet
University

⁴Department of Commerce,
Faculty of Business
Administration,
Savannakhet University

⁵Faculty of Food Science,
Savannakhet University

Article Info:

Submitted: Dec 17, 2022

Revised: Mar 04, 2023

Accepted: Mar 12, 2023

Abstract

This study is to study the satisfaction of students' towards online learning in Savannakhet University which has 2 objectives: 1. To evaluate the satisfaction of students towards online learning, 2. To compare the satisfaction of students towards online learning. The sample group is 83 students in Savannakhet University. The study tool is to create a questionnaire from google from assessment in 5 levels by assessment through online system and data analysis in two ways: statistical method and mathematical modeling method Mathematical Modeling (Analytic Hierarchy Process: AHP).

The results of the assessment of the satisfaction of students' towards online learning can be ranked in order of satisfaction of the main factor and secondary factors in order. Overall, it was found that the main aspect of lesson content (A = 1.0768) followed by online learning (D = 1.0345) followed by the understanding of students' in using Google meet (E = 1.0291), online learning activities (B = 0.9842) and student learning (C = 0.8474).

The results of the evaluation matrix can be concluded that the level of satisfaction of students' towards online learning in the analysis of five elements including the main content of lessons, online learning activities, student learning, online learning and students' understanding of using Google meet has a level of satisfaction equal to 3.4969

Key words: Mathematical Modeling, Evaluate, Satisfaction, online

1. ພາກສະໜີ

ພະຍາດຕິດເຊື້ອໄວຣັດໂຄໂຣນາ 2019 (COVID-19) ເປັນພະຍາດເກີດໃໝ່ ເລີ່ມຕົ້ນລະບາດເທື່ອທຳອິດໃນ ນະຄອນອູຣັ້ນ ເມືອງຫຼວງຂອງມົນຖົນຫຼຸເບີຍປະເທດຈີນ ສຳລັບປະເທດໄທພົບຜູ້ປ່ວຍຄົນທຳອິດທີ່ຮັບການຖືກ ຮັກສາໃນປະເທດ ເມື່ອວັນທີ 13 ເດືອນ ມັງກອນ 2020 ໄດ້ແຜ່ລະບາດມາຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ ໂດຍເພີ່ມຄວາມຮຸນແຮງຂຶ້ນ ປາຍປີ 2020 ຈົນເຖິງປີ 2021 ສິ່ງຜົນກະທົບທັງດ້ານ

ເສດຖະກິດ, ສັງຄົມ ສາທາລະນະສຸກ ແລະ ການນຳເທັກ ໂນໂລຢີຂໍ້ມູນ ແລະ ການສື່ສານມາປັບໃຊ້ໃນຊີວິດປະຈຳ ວັນແບບໃໝ່ ທີ່ເອີ້ນວ່າ ແບບ New normal (2019 WHO Corona Virus Outbreak Report , 2020).

ຄວາມກ້າວໜ້າທາງດ້ານເທັກໂນໂລຢີ ແລະ ການສື່ ສານມີການພັດທະນາຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງນັກສຶກສາສາມາດເຂົ້າເຖິງ ເທັກໂນໂລຢີ ເພື່ອການຮຽນຮູ້ໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ ສິ່ງຜົນໃຫ້ການ ສຶກສາຂອງປະເທດລາວເກີດການປັບຕົວຕໍ່ການປ່ຽນແປງ

ເພື່ອໃຫ້ກ້າວຫັນຕໍ່ຄວາມຕ້ອງການໃນການຮຽນຮູ້ທີ່ມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ການຮຽນການສອນແບບອອນລາຍ (Online Learning) ຈຶ່ງໄດ້ເຂົ້າມາມີບົດບາດຕໍ່ການຮຽນການສອນໃນລະດັບມະຫາວິທະຍາໄລທີ່ສອດຄ້ອງກັບກະແສໂລກາ ແລະການສຶກສາແບບຂາດພົມແດນ ລວມທັງການຂະຍາຍໂອກາດໃຫ້ກັບຜູ້ຮຽນເລືອກຮຽນຮູ້ໄດ້ທຸກທີ່ທຸກເວລາ ເພື່ອນຳໄປສູ່ການພັດທະນາຜູ້ຮຽນໃຫ້ເກີດການຮຽນຮູ້ຕະຫຼອດຊີວິດ (Life-Long Learning) ປັບຕົວຕໍ່ການປ່ຽນແປງຂອງສັງຄົມໂລກ ແລະເປັນຝົນລະເມືອງທີ່ສ້າງຄວາມຍິ່ງຍືນໃຫ້ກັບປະເທດ. ຊຶ່ງມີເປົ້າໝາຍສາມາດພັດທະນາທ່າແຮງຂອງນັກສຶກສາທັງດ້ານຄວາມຮູ້, ທັກສະ, ຈະລິທຳ ແລະ ລັກສະນະເພື່ອເປັນຜູ້ນຳການປ່ຽນແປງທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດ ປະໂຫຍດ ຕໍ່ ສັງຄົມ ໃນ ວົງກວ້າງ (Transformative Leader) ໂດຍມີກິນລະຍຸດໃນການພັດທະນາການບໍລິຫານຈັດການສຶກສາ ພັດທະນາການຈັດການຮຽນການສອນ ລວມທັງກິດຈະກຳນັກສຶກສາໃຫ້ສາມາດຕອບສະໜອງຕໍ່ຮູບແບບການຮຽນຮູ້ທັງໃນ ແລະ ນອກຫ້ອງຮຽນ ໂດຍການປະຍຸກໃຊ້ເທັກໂນໂລຢີການສຶກສາທີ່ທັນສະໄໝ ແລະ ສ້າງແຫຼ່ງຮຽນຮູ້ແບບເປີດທີ່ຕອບສະໜອງຕໍ່ຄວາມຕ້ອງການຂອງນັກສຶກສາ (Global Open Access Learning University) ຊຶ່ງນັບວ່າເປັນການພັດທະນາປະສິດທິພາບ ແລະ ປະສິດທິຜົນການຮຽນການສອນທີ່ສຳຄັນຂອງມະຫາວິທະຍາໄລສະຫວັນນະເຂດ. ຈາກຄວາມສຳຄັນດັ່ງກ່າວ ແຕ່ລະຄະນະ ແລະ ພາກວິຊາກໍ່ໄດ້ສອນ ຈຶ່ງໄດ້ຕະໜັກເຖິງຄວາມສຳຄັນຂອງການສ້າງສື່ການຮຽນການສອນອິເລັກໂຕນິກ ຫຼື ບົດຮຽນອອນໄລ ຊຶ່ງຖືເປັນທາງເລືອກໃໝ່ໃນການນຳເທັກໂນໂລຢີການສຶກສາ ແລະ ການຈັດການຮຽນການສອນຍຸກໃໝ່ ໃນທົດສັດຕະວັດທີ 21 ເຊັ່ນ: ຈັດການຮຽນແບບຫ້ອງຮຽນ ຊຶ່ງເນັ້ນໃຫ້ມີການຈັດການຮຽນການສອນອອນລາຍ ຮ່ວມກັບການຮຽນໃນຊັ້ນຮຽນ ຫຼື ຈັດການຮຽນການສອນແບບປະສົມປະສານ (Blended learning) ລວມເຖິງການປັບປ່ຽນຮູບແບບການຮຽນການສອນໃນຊັ້ນຮຽນໂດຍເນັ້ນການເຮັດກິດຈະກຳ ເພີ່ມແບບທົດສອບ ການຮຽນການສອນແບບອອນລາຍເປັນວິທີການຖ່າຍທອດເນື້ອໃນ, ຮູບພາບ ວິດີໂອ

ການໃຊ້ສື່ຫຼາຍໆປະເພດ (Multimedia) ຮ່ວມກັບການສົນທະນາແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນຜ່ານອຸປະກອນອິເລັກໂຕນິກ ແລະ ເທັກໂນໂລຢີສະໄໝໃໝ່ເພື່ອໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ເຂົ້າເຖິງແຫຼ່ງຮຽນຮູ້ທີ່ມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍທັນສະໄໝ ສາມາດຮຽນຮູ້ດ້ວຍຕົນເອງໄດ້ຕາມຄວາມຕ້ອງການຊຶ່ງການຮຽນການສອນແບບອອນລາຍມີຄວາມຈຳເປັນຫຼາຍໃນປັດຈຸບັນເນື່ອງຈາກການຮຽນຮູ້ ໃນທົດສັດຕະວັດທີ 21 ຜູ້ຮຽນຈຳເປັນຕ້ອງມີທັກສະທາງດ້ານການສື່ສານການໃຊ້ຄອມພິວເຕີ ແລະ ເທັກໂນໂລຢີ ການສື່ສານເພື່ອສົ່ງເສີມໃຫ້ເກີດການຮຽນຮູ້ຕະຫຼອດຊີວິດລວມທັງໃນສະຖານນະການປັດຈຸບັນ ມີການແຜ່ລະບາດຂອງພະຍາດຕິດເຊື້ອໄວລັດໂຄໂລນາ 2019 ເຮັດໃຫ້ສະຖາບັນການສຶກສາບໍ່ສາມາດຈັດການຮຽນການສອນໄດ້ຕາມປົກກະຕິ (Atsani Hremcasi, 2018)

ເພື່ອການຄວບຄຸມການແຜ່ກະຈາຍເຊື້ອ COVID-19 ພາຍໃຕ້ສະຖານນະການພາວະສຸກເສີນດ້ານສາທາລະນະສຸກນັ້ນ ວິທີການເວັ້ນລະຍະຫ່າງທາງສັງຄົມ (Social Distancing) ເປັນການເວັ້ນລະຍະຫ່າງໃນການເຮັດກິດຈະກຳຕ່າງໆ ລະຫວ່າງບຸກຄົນເຮັດໃຫ້ເກີດກະແສຂອງການປັບປ່ຽນວິຖີຊີວິດການເຮັດວຽກງານ ແລະ ການສຶກສາຈຳນວນຫຼາຍ ໂດຍໃນສ່ວນຂອງການສຶກສາມີການປັບປ່ຽນຮູບແບບການສອນອອນລາຍເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາໄດ້ຮຽນຮູ້ດ້ວຍຕົນເອງຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ. ມະຫາວິທະຍາໄລສະຫວັນນະເຂດເປັນສະຖາບັນການສຶກສາ ແຫ່ງໜຶ່ງພາກກາງ ເວົ້າລວມອີງໃສ່ການແຈ້ງຂອງກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ ໂດຍສະເພາະກໍ່ຄື ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ທີ່ມີການແຜ່ລະບາດເຊື້ອໄວລັດ ແລະ ເພື່ອປ້ອງກັນການລະບາດ ມະຫາວິທະຍາໄລສະຫວັນນະເຂດ ຈຶ່ງໄດ້ປັບປຸງບົດບາດການສອນຕາມຜົນກະທົບຈາກສະຖານນະການການແຜ່ລະບາດຂອງພະຍາດຕິດເຊື້ອ COVID-19 ເຂົ້າສູ່ລະບົບການສອນຫ້ອງຮຽນອອນໄລໃນປະເດັນອົງປະກອບຮູບແບບ ແລະ ການປະຍຸກໃຊ້ການຮຽນການສອນແບບອອນລາຍ ເພື່ອກຽມຄວາມພ້ອມສຳລັບການຮຽນການສອນ ແລະ ພັດທະນາຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນຮູ້ (Learning Outcomes) ຂອງຜູ້ຮຽນໃຫ້ເປັນໄປຕາມວັດຖຸປະສົງຂອງການຮຽນຮູ້ຕໍ່ໄປ (ຄຳແນະນຳການຈັດການຮຽນ-ການສອນໃນໄລຍະທີ່ມີການແຜ່

ລະບາດຂອງພະຍາດໂຄວິດ 19 ສຶກຮຽນ 2021-2022, ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ 2021). ຈຸດປະສົງໃນການຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດປະກອບມີ: 1. ເພື່ອປະເມີນຄວາມເພິ່ງໃຈຂອງນັກສຶກສາຕໍ່ການຮຽນແບບອອນລາຍ, 2. ເພື່ອຈັດລະດັບຄວາມເພິ່ງໃຈຂອງນັກສຶກສາຕໍ່ການຮຽນແບບອອນລາຍ (Ministry of Education and Sports, 2021).

2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

ກຸ່ມປະຊາກອນທີ່ສຶກສາຄັ້ງນີ້ ແມ່ນນັກສຶກສາມະຫາວິທະຍາໄລສະຫວັນນະເຂດ ໂດຍກຳນົດຕາມສູດຂອງ Taro Yamane 1973 ທີ່ມງານພວກເຮົາສຶກສາທາງດ້ານປະລິມານ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຂໍ້ມູນທີ່ແທ້ຈິງ ແລະ ເປັນຂໍ້ມູນມືໜຶ່ງ ແມ່ນສຳພາດນັກສຶກສາທີ່ກຳລັງຮຽນອອນລາຍໂດຍຜ່ານລະບົບທາງໄກທີ່ໄດ້ມາຈາກການສ້າງແບບສອບຖາມຈາກ Google form ແລ້ວສົ່ງລິ້ງໃຫ້ນັກສຶກສາແຕ່ຄົນຕອບຜ່ານລະບົບອອນລາຍ.

2.1 ກຸ່ມຕົວຢ່າງ

ກຸ່ມຕົວຢ່າງທີ່ນຳມາສຶກສາ ແມ່ນໄດ້ມາຈາກກຸ່ມປະຊາກອນຂອງນັກສຶກສາມະຫາວິທະຍາໄລສະຫວັນນະເຂດ ທີ່ກຳລັງສຶກສາ ສຶກສາ 2020-2021 ຈຳນວນທັງ

ໝົດ 83 ຄົນ ນັກສຶກສາໃນແຕ່ລະຄະນະ ໂດຍການສຸ່ມແບບສັດສ່ວນຂອງ ທ່ານ ວາໂຣ ເພິ່ງສະຫວັດດີ (2008).

2.2 ເຄື່ອງມືທີ່ນຳໃຊ້ໃນການເກັບຂໍ້ມູນ

ຜູ້ສຶກສາໄດ້ສ້າງແບບສອບຖາມຈາກ Google form ເປັນເຄື່ອງມືໃນການເກັບຂໍ້ມູນເພື່ອໄປສອບຖາມນັກສຶກສາທີ່ກຳລັງຮຽນອອນລາຍ.

2.3 ວິທີການເກັບຂໍ້ມູນ

ວິທີການເກັບຂໍ້ມູນ ເພື່ອນຳມາຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ ແມ່ນໃຊ້ແບບສອບຖາມ Google form ໃນການສອບຖາມສິ່ງລົງຜ່ານລະບົບອອນລາຍໃຫ້ນັກສຶກສາຕອບແບບສອບຖາມຕາມຄວາມເປັນຈິງໃນການຮຽນອອນລາຍ

2.4 ວິທີເກັບຮວບຮວມຂໍ້ມູນ

ການເກັບຮວບຮວມຂໍ້ມູນ ຫຼັງຈາກສາມອາທິດທີ່ສົ່ງໃຫ້ນັກສຶກສາຕອບແລ້ວຜູ້ສຶກສາກໍໄດ້ເຂົ້າໄປກວດເບິ່ງຢູ່ໃນ Google Drive ເຫັນວ່າໄດ້ຂໍ້ມູນຕາມທີ່ຕ້ອງການແລ້ວດາວໂຫຼດອອກເພື່ອຈັດຂໍ້ມູນໃຫ້ເປັນລະບົບແລ້ວນຳໄປວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະ ແປຜົນອອກມາ.

2.5 ຕາຕະລາງຂໍ້ມູນຂອງມາຕຣິດ

2.5.1 ການສ້າງຕາຕະລາງມາຕຣິດໃນການກຳນົດຂໍ້ມູນ

ປັດໄຈ ຄະແນນ	a ₁	a ₂	a ₃	...	a _n	
ຫຼາຍສຸດ (5)	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	...	a _{1n}	$\sum_{j=1}^n a_{1j}$
ຫຼາຍ (4)	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	...	a _{2n}	$\sum_{j=1}^n a_{2j}$
ປານກາງ (3)	a ₃₁	a ₃₂	a ₃₃	...	a _{3n}	$\sum_{j=1}^n a_{3j}$
ໜ້ອຍ (2)	a ₄₁	a ₄₂	a ₄₃	...	a _{4n}	$\sum_{j=1}^n a_{4j}$
ໜ້ອຍສຸດ (1)	a ₅₁	a ₅₂	a ₅₃	...	a _{5n}	$\sum_{j=1}^n a_{5j}$
	$\sum_{i=1}^5 a_{1i}$	$\sum_{i=1}^5 a_{2i}$	$\sum_{i=1}^5 a_{3i}$	...	$\sum_{i=1}^5 a_{ni}$	

ຈາກຕາຕະລາງທີ(3.2), ມີ 5 ແຖວ ແລະ n ຖັນ.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{3n} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{4n} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{5n} \end{bmatrix}_{5 \times n}$$

$$A = (a_{ij}), 1 \leq i \leq 5, 1 \leq j \leq n$$

a_{1n} : ແມ່ນປັດໄຈຕ່າງໆ.

a_{ij} : ແມ່ນປັດໄຈຄະແນນຄວາມຄິດເຫັນຂອງຜູ້ຕອບ ແບບສອບຖາມຂອງແຖວທີ i ແລະ ຖັນທີ j ເຫັນວ່າ ລະດັບ ກາງຢູ່ໃນຕາຕະລາງ.

ຄະແນນ: ແມ່ນລະດັບຄະແນນຄິດເຫັນແຕ່ 1 ຫາ 5 ແມ່ນຄ່າທີ່ກຳນົດຂາດຕົວ.

2.5.2 ກຳນົດຂໍ້ມູນຂອງເມຕຣິດ

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{3n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n}$$

(3.1)

$$A = (a_{ij})_{m \times n}, 1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$$

2.5.3 ການຄິດໄລ່ແບບສ່ວນຮ້ອຍມີ 2 ກໍລະນີຄື:

ກໍລະນີ 1: ຖ້າວ່າ ການບວກຕາມຖັນ ຂອງແຕ່ລະ ຖັນມີຄ່າເທົ່າກັນໝົດ.

$$\sum_{i=1}^m a_{i1} = \sum_{i=1}^m a_{i2} = \dots = \sum_{i=1}^m a_{in} \text{ ຖ້າວ່າມີ 5 ແຖວ}$$

$$\sum_{i=1}^5 a_{i1} = \sum_{i=1}^5 a_{i2} = \dots = \sum_{i=1}^5 a_{in}$$

ຈະໄດ້ $A = (a_{ij})$ ເອົາຂໍ້ມູນຄິດໄລ່ຜົນສ່ວນຮ້ອຍ ຫຼື ບໍ່ ຄິດໄລ່ກໍໄດ້ສາມາດສ້າງມາຕຣິດໄດ້ເລີຍ.

$$A = (a_{ij}), 1 \leq i \leq 5, 1 \leq j \leq n.$$

ກໍລະນີ 2: ຖ້າວ່າການບວກຕາມຖັນຂອງແຕ່ລະຖັນ ມີບາງຄ່າບໍ່ເທົ່າກັນ ຫຼື ຕ່າງກັນ

$$\sum_{i=1}^5 a_{i1} = \sum_{i=1}^5 a_{i2} \neq \sum_{i=1}^5 a_{i3} = \dots \neq \sum_{i=1}^5 a_{in}$$

ຈະໄດ້ $A' = (a'_{ij})$ ໃຊ້ຮູບຮ່າງສ່ວນຮ້ອຍໄດ້.

$$A = (a_{ij}), a_{ij} = \frac{N \times a'_{ij}}{\sum_{i=1}^5 a_i} \quad (3.2)$$

4. ສ້າງມາຕຣິດຂຶ້ນມາຈາກການຄິດໄລ່ຄ່າຂອງຮູບແບບ ສ່ວນຮ້ອຍ ໃນສູດ (3.2) ແລ້ວຈະໄດ້ຮູບແບບມາຕຣິດ A.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{3n} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{4n} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{5n} \end{bmatrix}_{5 \times n}$$

2.6 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ໃຊ້ Program Microsoft Office Excel 2010 ເຂົ້າຊ່ວຍໃນການຄິດໄລ່ຄື:

1). ການວິເຄາະຂໍ້ມູນທາງດ້ານສະຖິຕິຜັນລະນາ ຄິດໄລ່ເບີເຊັນ.

2). ວິທີວິເຄາະທາງດ້ານແບບຈຳລອງທາງຄະນິດ ສາດ ຄື: ທິດສະດີຂະບວນການວິເຄາະເປັນຂັ້ນ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ແລະ ທິດສະດີສັບສິນ (Fuzzy Modeling).

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

3.1 ຜົນການສຶກສາກ່ຽວກັບເພດ

ຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນທົ່ວໄປເຫັນວ່າຜູ້ຕອບແບບ ສອບຖາມເບີເຊັນສູງສຸດແມ່ນເພດຍິງມີຈຳນວນ 62 ຄົນ ເທົ່າກັບ 75% ແລະ ເບີເຊັນຕໍ່າສຸດແມ່ນເພດຊາຍມີ ຈຳນວນ 21 ຄົນ ເທົ່າກັບ 25%.

3.2 ຜົນການສຶກສາກ່ຽວກັບແຂວງ

ເຫັນວ່າ ເບີເຊັນສູງສຸດແມ່ນນັກສຶກສາສະຫວັນນະ ເຂດ ມີຈຳນວນ 52 ຄົນ ເທົ່າກັບ 63% ຮອງລົງມານັກສຶກ ສາຄຳມ່ວນ 25 ຄົນ ເທົ່າກັບ 31% ແລະ ເບີເຊັນຕໍ່າສຸດ ແມ່ນແຂວງອື່ນໆມີຈຳນວນນັກສຶກສາ 4 ຄົນ ເທົ່າກັບ 6%.

3.3 ຜົນການສຶກສາກ່ຽວກັບລະບົບເຄືອຂາຍໄຟຟ້າ

ພົບວ່າເບີເຊັນສູງສຸດມີໄຟຟ້າໃຊ້ມີຈຳນວນນັກສຶກສາ 79 ຄົນ ເທົ່າກັບ 95% ແລະ ບໍ່ມີໄຟຟ້າມີຈຳນວນ 4 ຄົນ ເທົ່າກັບ 5%.

3.4 ຜົນການສຶກສາກ່ຽວກັບລະບົບສັນຍານອິນເຕີເນັດ

ໂດຍພາບລວມພົບວ່າມີລະບົບສັນຍານອິນເຕີເນັດມີ ຈຳນວນນັກສຶກສາ 75 ຄົນ ເທົ່າກັບ 90% ແລະ ບໍ່ມີລະບົບ

ສັນຍານອິນເຕີເນັດມີຈຳນວນ 8 ຄົນ ເທົ່າກັບ 10%.

3.5 ຜົນການສຶກສາກ່ຽວກັບເຄື່ອງຂາຍອິນເຕີເນັດ

ເຫັນວ່າ ຜູ້ຕອບແບບສອບຖາມເປີເຊັນສູງສຸດແມ່ນ ໃຊ້ເບີ Beline ມີນັກສຶກສາຈຳນວນ 39 ຄົນ ເທົ່າກັບ 47% ຮອງລົງມາແມ່ນເບີ Unitel ນັກສຶກສາໃຊ້ 33 ຄົນ ເທົ່າກັບ 40% ຕໍ່ມານັກສຶກສາໃຊ້ເບີ M-phone ຈຳນວນ 6 ຄົນ ເທົ່າກັບ 7% ແລະ ເປີເຊັນຕໍ່າສຸດແມ່ນເບີ ETL ມີຈຳນວນນັກສຶກສາ 5 ຄົນ ເທົ່າກັບ 6%.

3.6 ຜົນການວິເຄາະປະລິມານຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຕໍ່ ກັບການຮຽນອອນລາຍ

ຜົນການປະເມີນຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຕໍ່ກັບ ການຮຽນອອນລາຍຈາກຜົນຄຸນຂອງເມຕຣິດ ສາມາດຈັດລຳ ດັບຄວາມເພິ່ງພໍໃຈປັດໄຈຫຼັກ - ປັດໄຈສຳຮອງຕາມລຳດັບ ໂດຍພາບລວມພົບວ່າ ປັດໄຈດ້ານຫຼັກເນື້ອໃນບົດຮຽນ ($A = 1.0768$) ຮອງລົງມາແມ່ນປັດໄຈດ້ານການຮຽນອອນ ລາຍ ($D = 1.0345$) ຖັດມາປັດໄຈດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈຂອງ ນັກສຶກສາໃນການໃຊ້ Google meet ($E = 1.0291$) ແລະ ປັດໄຈດ້ານກິດຈະກຳການຮຽນອອນລາຍ ($B = 0.9842$) ປັດໄຈດ້ານການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ($C = 0.8474$).

3.7 ຜົນການຈັດລຳດັບຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຕໍ່ກັບ ການຮຽນອອນລາຍ

ຜົນການຄຸນມາຕຣິດປະເມີນ ຈຶ່ງສະຫຼຸບໄດ້ວ່າລະດັບ ຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຕໍ່ກັບການຮຽນອອນລາຍ ໃນວິເຄາະອົງປະກອບລວມທ້າວດ້ານດ້ານຫຼັກເນື້ອໃນບົດ ຮຽນ, ດ້ານກິດຈະກຳການຮຽນອອນລາຍ, ດ້ານການຮຽນ ຂອງນັກສຶກສາ, ດ້ານການຮຽນອອນລາຍ ແລະ ດ້ານ ຄວາມເຂົ້າໃຈຂອງນັກສຶກສາໃນການໃຊ້ Google meet ມີລະດັບຄວາມເພິ່ງພໍໃຈເທົ່າກັບ (3.4969).

4. ວິພາກຜົນ

ຈາກຜົນການປະເມີນຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາ ຕໍ່ກັບການຮຽນອອນລາຍ ໃນມະຫາວິທະຍາໄລສະຫວັນນະ ເຂດ ພົບວ່າ ເນື້ອໃນບົດຮຽນມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຫຼາຍຮອງ ລົງມາດ້ານກິດຈະກຳການຮຽນອອນລາຍມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈ ຫຼາຍຂຶ້ນຕໍ່ມາດ້ານການຮຽນຂອງນັກສຶກສາມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈ ປານກາງ ສ່ວນຂ້າໄປ ດ້ານການຮຽນອອນລາຍມີຄວາມເພິ່ງ

ພໍໃຈປານກາງ ແລະ ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈຂອງນັກສຶກສາໃນ ການໃຊ້ Google meet ມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈປານກາງ. ເຊິ່ງ ສອດຄ່ອງກັບ Sengdao Pacidtisouk (2020) ສຶກສາ ປັດໄຈທີ່ມີຜົນຕໍ່ຄວາມເພິ່ງພໍໃຈໃນການຮຽນຮຽນບົບອນ ລາຍຈາກການວິໄຈ ພົບວ່າ ພະນັກງານທະນາຄານອອມສິນ ເຂດສຸຣາດທານີ ມີການຮຽນຮູ້ແບບອອນລາຍ (e-learning) ໃນພາບລວມຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ ແລະ ດ້ານທີ່ ມີຄ່າສະເລ່ຍຫຼາຍທີ່ສຸດ ຄື ດ້ານໂຄງສ້າງແລະອຸປະກອນ ແລະ ຍັງພົບວ່າ ພະນັກງານທະນາຄານອອມສິນ ເຂດສຸຣາສ ທານີ ມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈໃນການຮຽນຮູ້ແບບອອນລາຍ (e-learning) ຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍສຸດ ແລະດ້ານທີ່ມີຄ່າສະເລ່ຍ ຫຼາຍທີ່ສຸດ ຄື ສະຖານທີ່ທີ່ໃຊ້ໃນການບໍລິການການຮຽນຮູ້ ແບບອອນລາຍ e-learning ມີຄວາມເໝາະສົມ ຮອງລົງ ມາ ຄື ປະລິມານຂອງເຄື່ອງຄອມພິວເຕີໃນການພັດທະນາ ການຮຽນຮູ້ແບບອອນລາຍ (e-learning) ມີປະລິມານທີ່ ພຽງພໍ ສ່ວນດ້ານທີ່ມີຄະແນນສະເລ່ຍໜ້ອຍສຸດຄື ການ ຮຽນຮູ້ແບບອອນລາຍ (e-learning) ມີຮູບແບບການຈັດ ກິດຈະກຳທີ່ຫຼາກຫຼາຍ ເໝາະສົມກັບການຮຽນຮູ້ ການສຶກ- ສາ ເພດ ລະດັບການສຶກສາ ແລະ ແຜນການທີ່ປະຕິບັດງານ ປັດຈຸບັນ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂອງຜູ້ຕອບແບບສອບຖາມ ມີ ຄວາມເພິ່ງພໍໃຈໃນການຮຽນຮູ້ແບບອອນລາຍ (e-learning) ບໍ່ແຕກຕ່າງກັນ ໃນຂະນະທີ່ຜູ້ຕອບແບບສອບ ຖາມທີ່ມີອາຍຸການ ແລະ ຕຳແໜ່ງໜ້າທີ່ປະຈຸບັນ ທີ່ແຕກ ຕ່າງກັນ ມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈໃນການຮຽນຮູ້ແບບອອນລາຍ (e-learning) ແຕກຕ່າງກັນ ໃນຂະນະທີ່ການຮຽນຮູ້ແບບ ອອນລາຍ (e-learning) ດ້ານຜູ້ຮຽນ ດ້ານເນື້ອໃນ ແລະ ດ້ານເທັກໂນໂລຢີ ມີຄວາມສຳພັນທາງບວກໃນລະດັບຕໍ່າ ກັບຄວາມເພິ່ງພໍໃຈໃນການຮຽນຮູ້ແບບອອນລາຍ (e-learning) ຂອງພະນັກງານທະນາຄານອອມສິນ ເຂດສຸ ຣາສທານີ ໃນຂະນະທີ່ການຮຽນຮູ້ແບບອອນລາຍ (e-learning) ດ້ານການອອກແບບ, ດ້ານເວລາ ແລະ ສະ- ຖານທີ່ ແລະ ດ້ານໂຄງສ້າງ ແລະ ອຸປະກອນມີຄວາມສຳພັນ ທາງບວກໃນລະດັບປານກາງ ກັບ ຄວາມເພິ່ງພໍໃຈໃນການ ຮຽນຮູ້ແບບອອນລາຍ (e-learning) ຂອງພະນັກງານທະ ນາຄານອອມສິນ ເຂດສຸຣາສທານີ ; Atsani Hremcasi

(2018) ຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຕໍ່ການຮຽນບົດ ຮຽນອອນລາຍ ນັກສຶກສາມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈບົດຮຽນອອນ ລາຍ ບົດປະຕິບັດການຊີວະວິທະຍາ ພາກວິຊາຊີວະວິທະຍາ ຄະນະວິທະຍາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລມະຫິດົນ ດ້ານສື່ບົດ ຮຽນອອນລາຍ ໂດຍທັງໝົດຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ ເມື່ອພິຈາ ລະນາເປັນລາຍດ້ານພວກດ້ານ ທຸກດ້ານ ຄື ສ່ວນບົດຮຽນອອນ ລາຍ, ສ່ວນເນື້ອໃນ, ສ່ວນແບບທົດສອບ ແລະ ສ່ວນພາ ບລວມ ຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ, ນັກສຶກສາມີຄວາມພິ່ງພໍໃຈດ້ານ ຜົນສຳເລັດການຮຽນບົດຮຽນອອນລາຍ ໃນລະດັບຫລາຍ ແລະ ນັກສຶກສາມີພຶດຕິກຳໃນການຮຽນຮູ້ໃນລະດັບຫຼາຍ, ດ້ານທີ່ມີຄ່າສະເລ່ຍສູງທີ່ສຸດຄື ດ້ານການໃຊ້ສື່ບົດຮຽນອອນ ລາຍ, ຮອງລົງມາ ຄື ດ້ານພຶດຕິກຳການຮຽນ ແລະ ດ້ານຜົນ ສຳເລັດການຮຽນບົດຮຽນອອນລາຍ; Atsani Hremcasi (2018) ຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຕໍ່ການຮຽນບົດ ຮຽນອອນລາຍ ນັກສຶກສາມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈບົດຮຽນອອນ ລາຍບົດປະຕິບັດການຊີວະວິທະຍາພາກວິຊາຊີວະວິທະຍາ ຄະນະວິທະຍາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລມະຫິດົນ ດ້ານສື່ບົດ ຮຽນອອນລາຍໂດຍທັງໝົດຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ ເມື່ອພິຈາລະ ນາເປັນລາຍດ້ານພວກດ້ານ ທຸກດ້ານ ຄື ສ່ວນບົດຮຽນອອນ ລາຍ, ສ່ວນເນື້ອໃນ, ສ່ວນແບບທົດສອບ ແລະສ່ວນພາ ບລວມ ຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ, ນັກສຶກສາມີຄວາມພິ່ງພໍໃຈດ້ານ ຜົນສຳເລັດການຮຽນບົດຮຽນອອນລາຍ ໃນລະດັບຫຼາຍ ແລະ ນັກສຶກສາມີພຶດຕິກຳໃນການຮຽນຮູ້ໃນລະດັບຫຼາຍ, ດ້ານທີ່ມີຄ່າສະເລ່ຍສູງທີ່ສຸດຄື ດ້ານການໃຊ້ສື່ບົດຮຽນອອນ ລາຍ, ຮອງລົງມາ ຄື ດ້ານພຶດຕິກຳການຮຽນ ແລະ ດ້ານຜົນ ສຳເລັດການຮຽນບົດຮຽນອອນລາຍ; Sukanid Sangkasuth (2021) ເພື່ອສຳຫຼວດຄວາມຄິດເຫັນຂອງ ນັກສຶກສາທີ່ມີຕໍ່ການຮຽນການສອນອອນລາຍແລະ ຄື້ນ ຫາບັນຫາ ແລະ ອຸປະສັກຂອງການສອນການຮຽນອອນ ລາຍເໝາະສຳລັບນັກສຶກສາໃນໄລຍະການລະບາດຂອງ COVID-19 ຂອງມະຫາວິທະຍາໄລ ຮັງສິດ. ການຄົ້ນຄວ້າ ນີ້ໄດ້ດຳເນີນການໂດຍການນຳໃຊ້ວິທີການຄົ້ນຄວ້າແບບອະ ທິບາຍ, ດ້ວຍການສຳຫຼວດແບບສອບຖາມຂອງນັກສຶກສາ 400 ຄົນ, ແລະ ວິທີການເກັບຕົວຢ່າງທີ່ສະດວກ. ຂໍ້ມູນໄດ້ ຖືກວິເຄາະໂດຍສະຖິຕິການອະທິບາຍ, ລວມທັງການ ແຈກ

ຢາຍຄວາມຖີ່, ເປີເຊັນ, ຄ່າສະເລ່ຍ ແລະ ຄ່າຜັນປ່ຽນ ມາດຕະຖານ. ຜົນໄດ້ຮັບສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ, ຕົວຢ່າງສ່ວນ ໃຫຍ່ແມ່ນເພດຍິງ, ໃນອາຍຸ 20-25 ປີ ແລະ ກຳລັງສຶກສາຢູ່ ພາກພື້ນ. ລະດັບປະລິນຍາຕີ ຄວາມຄິດເຫັນຂອງພວກເຂົາ ກ່ຽວກັບຄວາມເໝາະສົມຂອງຮູບແບບການສອນອອນລາຍ ໂດຍລວມແມ່ນຢູ່ໃນລະດັບສູງ, ເຊິ່ງລັກສະນະທີ່ເໝາະສົມ ທີ່ສຸດແມ່ນປັດໃຈສະໜັບສະໜູນ. ປັດໃຈຂອງນັກສຶກສາ ແມ່ນເໝາະສົມໜ້ອຍທີ່ສຸດ ພວກເຂົາເຈົ້າພໍໃຈກັບຄວາມ ພໍໃຈໂດຍລວມຂອງການຮຽນ-ການສອນອອນລາຍຢູ່ ຮັງ ສິດ ມະຫາວິທະຍາໄລໃນລະດັບສູງ, ມີຄວາມພໍໃຈສູງສຸດ ໃນຫຼັກສູດ/ເນື້ອໃນ. ການວັດແທກ ແລະ ການປະເມີນຜົນ ມີຄວາມພໍໃຈໜ້ອຍທີ່ສຸດ. ອີງຕາມຄວາມຄິດເຫັນຂອງ ນັກສຶກສາຕໍ່ກັບວິທະຍາໄລອອນລາຍລະບົບການສອນ, ພົບ ວ່າ ບັນຫາຂອງນັກສຶກສາລວມມີສຳມະຊິກໃນການຮຽນ, ການຂັດຂວາງທີ່ເກີດຈາກສະພາບແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງໃນ ຂະນະທີ່ຮຽນ, ເປື້ອ, ແລະ ວຽກ/ວຽກບ້ານຫຼາຍເກີນໄປ. ເພີ່ມເຕີມ. ຈັດການກັບດ້ວຍບັນຫາເຫຼົ່ານີ້, ຜູ້ສອນຄວນຕັ້ງ ຄຳຖາມກັບນັກຮຽນ, ແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນກັບເຂົາເຈົ້າ ແລະ ວາງແຜນການຮຽນນຳເຂົາເຈົ້າ ແລະ Arocha Thonglao (2021) ຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບຄວາມພໍໃຈຂອງນັກ ຮຽນຕໍ່ການຮຽນຮູ້ອອນລາຍ: ມະຫາວິທະຍາໄລກະເສດ ສາດ, ວິທະຍາເຂດກຳແພງແສນ ໃນພາກຮຽນທີ 1 ຂອງ ສຶກສາຮຽນ 2020, ເຊິ່ງເປັນການຄົ້ນຄວ້າສຳຫຼວດ ໂດຍມີຈຸດ ປະສົງດັ່ງນີ້: 1) ເພື່ອສຶກສາປັດໃຈສ່ວນບຸກຄົນຜົນກະທົບຕໍ່ ຄວາມພໍໃຈຂອງການຈັດການການຮຽນຮູ້ອອນລາຍ; 2) ການສຶກສາໄລຍະເວລາທີ່ເໝາະສົມສຳລັບການອອນລາຍ ການຈັດການການຮຽນຮູ້; 3) ເພື່ອສຶກສາເວລາ ແລະ ໄລ ຍະເວລາທີ່ເໝາະສົມໃນການຈັດການຮຽນອອນລາຍ; 4) ສຶກສາຮູບແບບ ແລະ ແຜນງານທີ່ເໝາະສົມໃນການຈັດ ການຮຽນອອນລາຍ; 5) ເພື່ອສຶກສາຄວາມພໍໃຈຂອງນັກ ສຶກສາປະລິນຍາຕີທີ່ຮຽນອອນລາຍ ວິທະຍາໄລກະເສດສາດ , ກຳແພງຫົນວິທະຍາເຂດແສນ ແລະ 6) ເພື່ອສຶກສາ ແລະ ປຽບທຽບຕົວປ່ຽນຕ່າງໆ ທາງດ້ານເພດ, ອາຍຸ, ປີ, ຄະນະວິ ຊາ; ໄລຍະເວລາຂອງການສຶກສາ, ໄລຍະເວລາຂອງລະບົບ ການສຶກສາທີ່ມີຜົນກະທົບຕໍ່ລະດັບຄວາມພໍໃຈໃນການ

ຮຽນຮ້ອນລາຍການຄຸ້ມຄອງ. ຜົນການວິໄຈມີດັ່ງນີ້: 1) ຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານເພດ, ອາຍຸ, ປີ ແລະ ຄະນະວິຊາບໍ່ມີຜົນຕໍ່ລະດັບຄວາມພໍໃຈ ແລະ ປັດໃຈທີ່ສິ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຄວາມພໍໃຈລວມເຖິງການສຶກສາໄລຍະເວລາ ແລະ ຮູບແບບຂອງການຈັດການການຮຽນຮ້ອນລາຍ; 2) ໄລຍະເວລາທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບການອອນລາຍການຮຽນແມ່ນ ຕອນປ່າຍ 1:00 ໂມງ ຫາ 16:00 ໂມງແລງ. 3) ໄລຍະເວລາທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບການອອນລາຍການຮຽນຮ້ອນແມ່ນ 1.5 ຊົ່ວໂມງຕໍ່ຫຼັກສູດ. 4) ໂຄງການທີ່ເໝາະສົມ ແລະ ເປັນປະໂຫຍດທີ່ສຸດສໍາລັບການຮຽນຮ້ອນລາຍແມ່ນ Google Classroom. 5) ຮູບແບບທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບການຮຽນອອນລາຍແມ່ນການສຶກສາຜ່ານ Clip Video ແລະ ຮູບແບບສົດອອນລາຍ (Live) ລວມທັງວິດີໂອສໍາຮອງຂໍ້ມູນ, ນອກຈາກນັ້ນ, ນັກຮຽນໃຊ້ຄອມພິວເຕີໂນດບຸກ (ຄອມພິວເຕີໂນດບຸກ) ສໍາລັບການຮຽນຮ້ອນລາຍ.

5. ສະຫຼຸບຜົນ

ຜົນການປະເມີນຄວາມເຝິງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຕໍ່ກັບການຮຽນອອນລາຍ ໃນມະຫາວິທະຍາໄລສະຫວັນນະເຂດທັງໝົດມີ 5 ດ້ານຈາກຄ່າທີ່ໄດ້ຂອງເມຕຣິດ ມີລັກສະນະສະໜ້າສະເໝີຕອບສະໜອງຕາມທິດສະດີ ແລະ ສາມາດນໍາໃຊ້ໄດ້ໂດຍລວມ ພົບວ່າ ປັດໄຈຫຼັກດ້ານຫຼັກເນື້ອໃນບົດຮຽນນັກສຶກສາມີຄວາມເຝິງພໍໃຈຫຼາຍຮອງລົງມາຄືປັດໄຈດ້ານການຮຽນອອນລາຍນັກສຶກສາມີຄວາມເຝິງພໍໃຈຫຼາຍເຊັ່ນກັນ ແລະ ປັດໄຈປັດໄຈດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈຂອງນັກສຶກສາໃນການໃຊ້ Google meet, ປັດໄຈດ້ານກິດຈະກຳການຮຽນອອນລາຍ ແລະ ປັດໄຈແມ່ນດ້ານການຮຽນຂອງນັກສຶກສາມີຄວາມເຝິງພໍໃຈປານກາງ.

ຜົນການປະເມີນລະດັບຄວາມເຝິງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຕໍ່ກັບການຮຽນອອນລາຍໃນວິເຄາະອົງປະກອບລວມໃນ 5 ດ້ານ ພົບວ່າ ນັກສຶກສາມີຄວາມເຝິງພໍໃຈຫຼາຍ.

6. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ຂ້າພະເຈົ້າໃນນາມຜູ້ຄົນຄວ້າວິທະຍາສາດ ຂໍປະຕິຢາຍຕົນວ່າ ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີໃນບົດຄວາມວິຊາການດັ່ງກ່າວນີ້ ແມ່ນບໍ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງທາງຜົນປະໂຫຍດກັບພາກສ່ວນໃດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ເອື້ອປະໂຫຍດໃຫ້ກັບພາກສ່ວນໃດພາກສ່ວນໜຶ່ງ, ກໍລະກໍລະນີມີການລະເມີດໃນຮູບການໃດໜຶ່ງ

ຂ້າພະເຈົ້າມີຄວາມຍິນດີ ທີ່ຈະຮັບຜິດຊອບແຕ່ພຽງຜູ້ດຽວ.

7. ເອກກະສານອ້າງອີງ

- Atsani Hremcasi. (2018). The satisfaction of E-Learning Lessons of Biology Laboratory Courses of Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University (Thai).
- Arocha Thonglao. (2021). The study of Students' satisfaction towards online learning management: Kasetsart University, Kaphaeng Saen Campus in First Semester of Academic Year 2020.
- Bill and Hardgrave. (1962). Let the mathematical model mean the representation or explanation of the world of sincerity. Washington: Washington Publishing House.
- Danis McQuail and svan windahl. (1997). Models are simple explanations of the style of writing, this fact model illustrates the essence of the structure. USA
- Dean C.Barnlund. (1920). A model is an attempt to create or make an object of significance or voltage under study in a picture or image. Finnish: USA.
- Lisatteur LILIANOU. (2016). Mathematics modeling. Vientiane: National University.
- Ministry of Education and Sports. (2021). Guidelines for the management of teaching and learning during the spread of the Covid-19 disease in the 2021-2022 school year. Vientiane: Ministry of Education and Sports.
- Monthicha Thonghattha. (2019). The situation of online learning management during the COVID-19. Pandemic of Foreign Languages Department Teachers at Pakphanang School in Nakhon Si Thammarat Province (Thai).
- Phong Keomixay and Bouaphan Phongkapang. (2020). Application on Mathematical modeling to analyze the Factors effecting of the Effective to teaching of Faculty of Natural Sciences. Savannakhet: Savannakhet University.

- Sengdao Pacidtisouk. (2020) Studying factors that affect satisfaction in online learning , Suratani (Thai).
- Sukanid Sangkasuth. (2021). Students' satisfaction towards appropriate online teaching and learning models in the epidemic of COVID-19 of Rangsit University (Thai).
- Thanutcha Sookong. (2021). A study of learning and teaching management during the Covid-19 pandemic and the Covid-19 Relief of Phra Nakhon Si Ayutthaya Special Education Center (Thai).
- Thammarat Sae-Tan. (2021). Readiness for undergraduate online learning during the COVID-19 pandemic: A case study of the Prince of Songkla University Phuket campus (Thai).
- Witat Fakcharoenphol. (2020). Readiness to implement online learning management under the Covid-19 pandemics (Thai).
- Tomas L.Saaty. (1969). Table comparison. United States of America: Wharton School of the University.
- 2019 WHO Corona Virus Outbreak Report. (2020). Infectious Diseases Academic Development Group