

ວາລະສານວິທະຍາສາດມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ, ຄົ້ນຄວ້າວິໄຈສະຫະສາຂາວິຊາ, ວາລະສານເປີດກວ້າງ
ສະບັບທີ 6, ເຫຼັ້ມທີ 1, ມັງກອນ-ມິຖຸນາ 2020, ເລກທະບຽນ ISSN 2521-0653

ການວິເຄາະຫຼັກສູດ ແລະ ຜົນການຮຽນບົນພື້ນຖານພັດທະນາການຂອງສະໝອງ ດ້ວຍເຕັກນິກການຄົ້ນຫາຫຼັກການຄວາມສຳພັນ¹

ຊ້າງ ຢາງ², ວິນັດ ເມກທະນາວັນ, ອີຢາງ ຈິງຊິງຈາ, ໄຊສະຫວາດ ສຸກຈະເລີນ ແລະ ສຸພິລັກ ໄຊໂກສີ

ພາກວິຊາ ວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ, ຄະນະວິສະວະກຳສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ

ບົດຄັດຫຍໍ້

ບົດວິໄຈນີ້ໄດ້ນຳສະເໜີການວິເຄາະຜົນການຮຽນ ແລະ ຫຼັກສູດບົນພື້ນຖານພັດທະນາການສະໝອງໂດຍການໃຊ້ ເຕັກນິກຄາຕາມາຍນຶ່ງດ້ວຍຫຼັກການຄວາມສຳພັນ ເພື່ອວິເຄາະຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາຂອງແຕ່ລະລາຍວິຊາທີ່ໄດ້ຈັດໝວດຕາມເນື້ອໃນຂອງລາຍວິຊາ ທີ່ກ່ຽວກັບການໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ສະໝອງເບື້ອງຂວາ, ເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນສະໜັບສະໜູນການຕັດສິນໃນການພັດທະນາຫຼັກສູດການຮຽນການສອນເຊິ່ງຊຸດຂໍ້ມູນທີ່ນຳໃຊ້ໃນການວິໄຈຄື: ຂໍ້ມູນຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາໃນຫຼັກສູດ ພາກວິຊາວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ ຄະນະວິສະວະກຳສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ໂດຍໃຊ້ຫຼັກສູດລະ 2 ຮຸ້ນນັກສຶກສາ ເຊິ່ງເຕັກນິກການຈັດກຸ່ມລະດັບຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາຂອງແຕ່ລະລາຍວິຊາໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 3 ລະດັບຄື: ດີ, ປານກາງ ແລະ ອ່ອນ. ສ່ວນການຈັດໝວດວິຊາຕາມເນື້ອໃນຂອງລາຍວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບ ການໃຊ້ສະໝອງໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 2 ກຸ່ມຄື: ກຸ່ມວິຊາທີ່ເປັນການພັດທະນາການຂອງສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ກຸ່ມວິຊາທີ່ເປັນການພັດທະນາການຂອງສະໝອງເບື້ອງຂວາ. ການໃຊ້ເຕັກນິກຫຼັກການຄວາມສຳພັນເພື່ອຄົ້ນຫາຫຼັກການຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ແລະ ຄວາມສົມດຸນຂອງລາຍວິຊາໃນຫຼັກສູດບົນພື້ນຖານພັດທະນາການຂອງສະໝອງ ຜົນການສຶກສາສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ພັດທະນາການຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາທັງສອງຮຸ້ນມີແນວໂນ້ມຄ້າຍຄືກັນ ໃນພາກຮຽນທີ່ຈັດລາຍວິຊາທີ່ເປັນພັດທະນາການຂອງສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ວິຊາທີ່ເປັນພັດທະນາການຂອງສະໝອງເບື້ອງຂວາມີຄວາມສົມດຸນກັນ. ແນວທາງການວິໄຈນີ້ ຍັງສາມາດນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການຮຽນແບບໂມດູນ ແລະ ຊ່ວຍສະໜັບສະໜູນໃນການຕັດສິນໃຈປັບປຸງຫຼັກສູດໃນບາງສຶກສາຮຽນ.

ຄຳສຳຄັນ: ການວິເຄາະຫຼັກສູດ, ພັດທະນາການຂອງສ່ວນສະໝອງ, ຫຼັກການຄວາມສຳພັນ

¹ ການອ້າງອີງພາສາລາວ: ຊ້າງຢາງ ແລະ ຄະນະ. (2020). ການວິເຄາະຫຼັກສູດ ແລະ ຜົນການຮຽນ ບົນພື້ນຖານພັດທະນາການຂອງຊີກສະໝອງດ້ວຍຫຼັກການຄວາມສຳພັນ, ວາລະສານວິທະຍາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລ ສຸພານຸວົງ, ເລກທະບຽນ ISSN 2521-0653, ສະບັບທີ: 6, ເຫຼັ້ມທີ 1, ໜ້າທີ: 185 -197 .

ຕິດຕໍ່ພົວພັນ:

² ວິນັດ ເມກທະນາວັນ, ພາກວິຊາວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ, ຄະນະວິສະວະກຳສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ, ໂທ: 020 55407070, ອີເມວ: vinath.mek@gmail.com

Curriculum and Student's Results Analysis Based on Cerebral Hemisphere Functions Using Association Rule

Xang Yang³, Vinath MEKTHANAVANH, Ueyang CHONGXIONGCHA,
Xaysavath SOUKCHALEUN and Souphilack SAYCOCIE

Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Souphanouvong University, Lao PDR

ABSTRACT

This paper presents the usage of data mining techniques with association rules to analyze students' grades and curriculum based on Cerebral Hemisphere functions. The goal of this investigation was to analyze the relationships between student learning outcomes for each subject grouped in the content of the left brain and the right brain. The information used for decision support to develop the scholarly educational programs is the grades of students from two curriculums there are four and five years of study program. Two batches of students from Souphanouvong University, Lao PDR are utilized in this study. Clustering techniques are applied to students' grades and subjects. Students' grades are divided into 3 types {"Good", "Fair", "Poor"} and subjects are divided into 2 clusters {"Left Hemisphere", "Right Hemisphere"}. The association rule technique is deployed to demonstrate the relationship between students' grades and balancing of subjects in the curriculum based on Cerebral Hemisphere functions. The study results show that demonstrated the improvement of students' grades from both generations have similar pattern in the academic year that the subjects of left hemisphere is balanced with the subjects of right hemisphere. Moreover, the concept of this paper can apply to learning modules and assist improving the curriculum in some academic years.

Keywords: Curriculum Analysis; Cerebral Hemisphere Functions; Association Rule

³**Corresponding Author:**

Vinath Mekthanavanh, Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Souphanouvong University, Tel: 020 55407070, E-mail: vinath.mek@gmail.com

1. ພາກສະເໜີ

ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ (ສປປ ລາວ) ເຮົາໄດ້ໃຫ້ຄວາມສໍາໃນການປະຕິຮູບ ການສຶກສາ ດ້ວຍການປັບປຸງລະບົບການສຶກສາໃນຊັ້ນ ຮຽນລະດັບມັດຖະຍົມຕອນຕົ້ນ ຈາກ 3 ປີເປັນ 4 ປີ ເຮັດໃຫ້ລະບົບການສຶກສາໃນຊັ້ນສາມັນສຶກສາເປັນ 12 ປີ ເຊິ່ງຖືວ່າເປັນສ່ວນສໍາຄັນຢ່າງຍິ່ງຕໍ່ການກຽມ ພື້ນຖານທີ່ດີໃຫ້ກັບນັກຮຽນກ່ອນເຂົ້າສູ່ການສຶກສາ ຂັ້ນສູງຂຶ້ນ. ນອກຈາກນີ້, ຍັງໃຫ້ຄວາມສໍາຄັນໃນການ ສຶກສາລະດັບອະຊີວະສຶກສາຕັ້ງແຕ່ລະດັບວິທະຍາໄລ ເຕັກນິກ ໄປຈົນເຖິງລະດັບມະຫາວິທະຍາໄລ ເນື່ອງ ຈາກຈະເປັນກໍາລັງສໍາຄັນໃນການພັດທະນາປະເທດ ຊາດໃນອານາຄົດ ເຊິ່ງປະຈຸບັນ ສປປ ລາວ ເຮົາມີ ມະຫາວິທະຍາໄລຂອງລັດຖະບານຢູ່ 5 ແຫ່ງຄື: ມະຫາ ວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວ ທີ່ຕັ້ງຢູ່ນະຄອນຫຼວງວຽງ ຈັນ, ມະຫາວິທະຍາໄລສຸຂະພາບ ເປັນມະຫາວິທະຍາໄລ ທີ່ກໍ່ຕັ້ງ ຈາກການແຍກຕົວອອກຈາກມະຫາວິທະຍາໄລ ແຫ່ງຊາດ ລາວ, ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ທີ່ຕັ້ງຢູ່ ແຂວງຫຼວງພະບາງ ເພື່ອຮອງຮັບນັກສຶກສາຈາກ 8 ແຂວງພາກເໜືອ, ມະຫາວິທະຍາໄລສະຫວັນນະເຂດ ທີ່ຕັ້ງຢູ່ພາກກາງ, ມະຫາວິທະຍາໄລຈຳປາສັກ ເພື່ອ ຮອງຮັບນັກສຶກສາຈາກແຂວງພາກໃຕ້

ປະເທດ ສປປ ລາວ ເຮົາໄດ້ວາງຍຸດທະສາດ ການພັດທະນາປະເທດ ເພື່ອໃຫ້ຫຼຸດຜົນອອກຈາກ ປະເທດດ້ອຍພັດທະນາ ໂດຍຍຶດຖືເອົາການພັດທະນາ ທາງດ້ານຊັບພະຍາ ກອນມະນຸດ ເປັນປັດໃຈຫຼັກ ເພື່ອ ໃຫ້ບັນລຸເປົ້າໝາຍດັ່ງ ກ່າວ ລັດຖະບານຈຶ່ງໄດ້ ຂະຫຍາຍການສຶກສາໂດຍກໍ່ຕັ້ງ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸ ພານຸວົງ ຂຶ້ນໃນປີ ຄ.ສ. 2003 ແລະ ກໍາໜົດບົດບາດ ໜ້າທີ່ຫຼັກຂອງມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ໃຫ້ເປັນສູນ ກາງການສຶກສາ ແລະ ວັດທະນະທຳ ເພື່ອຂະຫຍາຍ ໂອກາດທາງການສຶກສາ ແລະ ພັດທະນາຄຸນນະພາບ ຊີວິດການເປັນຢູ່ໃຫ້ແກ່ປະຊາຊົນບັນດາເຜົ່າໃນ 8 ແຂວງພາກເໜືອຂອງປະເທດ ໂດຍມີໜ້າທີ່ຈັດການ ຮຽນ-ການສອນ, ພັດທະນາ ແລະ ປ່ຽນແປງຫຼັກສູດ ການສຶກສາໄປຕາມຄວາມຕ້ອງການຂອງການ ພັດທະນາເສດຖະກິດ ແລະ ສັງຄົມ ໃນແຕ່ລະໄລຍະ ເພື່ອສ້າງຊັບພະຍາກອນນຸດໃຫ້ມີສັກກາຍະພາບ, ຄວາມຮູ້ຄວາມສາມາດ, ຄຸນນະທຳ, ຈະລິ ຍາທຳ, ມີ ວິຊາອາຊີບ ແລະ ຄວາມຊຳນານງານ ປະກອບ ສ່ວນ

ໃນການພັດທະນາປະເທດ ໃຫ້ປະຊາຊົນຫຼຸດຜົນອອກ ຈາກຄວາມຍາກຈົນເພື່ອຕອບສະໜອງແຜນຍຸດທະ ສາດ ການພັດທະນາຕາມທີ່ລັດຖະບານກຳໜົດໄວ້ນັ້ນ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ໄດ້ດຳເນີນການຮຽນ-ການ ສອນ ແລະ ພັດທະນາຫຼັກສູດຢ່າງຕໍ່ ເຊິ່ງໃນໄລຍະທຳ ອິດ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ໄດ້ດຳເນີນຈັດການ ຮຽນ-ການສອນຕາມຫຼັກສູດປະລິນຍາຕີລະບົບ 5 ປີ ປະກອບດ້ວຍ 3 ຄະນະວິຊາ ຄື: ຄະນະສຶກສາສາດ, ຄະນະກະເສດສາດ ແລະ ຄະນະເສດຖະສາດ ໂດຍມີ 7 ພາກວິຊາຄື: (1) ພາກວິຊາຄູຄະນິດສາດ, (2) ພາກ ວິຊາຄູພາສາລາວ, (3) ພາກວິຊາຄູພາສາອັງກິດ, (4) ພາກວິຊາວິທະຍາສາດປຸກພືດ, (5) ພາກວິຊາພາກວິຊາ ວິທະຍາສາດລ້ຽງສັດ, (6) ພາກວິຊາວິທະຍາ ເສດຖະສາດ ແລະ (7) ພາກວິຊາບໍລິຫານທຸລະກິດ. ມາໃນປີ 2010 ລັດຖະບານໄດ້ປະຕິຮູບລະບົບການສຶກ ສາແຫ່ງຊາດ ໂດຍປັບປຸງແຜນກາງການສຶກສາ ເພື່ອ ສອດຄ່ອງກັບສະພາບການຂະຫຍາຍ ຕົວທາງດ້ານການ ເມືອງ, ເສດຖະກິດ, ສັງຄົມ ແລະ ສະພາບການຂອງ ໂລກ ເຊິ່ງໄດ້ປັບປຸງຫຼັກສູດການສຶກສາປະລິນຍາຕີ ລະບົບ 5 ປີ ມາເປັນຫຼັກສູດການສຶກສາປະລິນຍາຕີ ລະບົບ 4 ແລະ ປັບປຸງຫຼັກສູດຊັ້ນມັດຖະຍົມສຶກສາ 6 ປີ ມາເປັນ 7 ປີ . ສະນັ້ນ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ກໍ່ໄດ້ດຳເນີນການປັບປຸງຫຼັກສູດການຮຽນ-ການສອນ ມາເປັນລະບົບ 4 ປີ ຕາມແຜນການປະຕິຮູບການສຶກ ສາແຫ່ງຊາດ ເຊິ່ງປະຈຸບັນມະຫາວິທະຍາໄລໄດ້ ຂະຫຍາຍເປັນ 6 ຄະນະວິຊາ ຄື: ຄະນະກະເສດສາດ ແລະ ຊັບພະຍາກອນປ່າໄມ້ (ເດີມເປັນຄະນະ ກະເສດສາດ), ຄະນະສຶກສາສາດ, ຄະນະເສດຖະ ສາດ ແລະ ການທ່ອງທ່ຽວ (ເດີມເປັນຄະນະເສດຖະສາດ), ຄະນະວິສະວະກຳສາດ, ຄະນະສະຖາປັດຕະຍະກຳສາດ ແລະ ຄະນະພາສາ ມີທັງໝົດ ລວມທັງໝົດມີ 26 ສາຂາວິ ຊາ (ຫຼັກສູດ) ໃນນັ້ນຄະນະວິສະວະກຳສາດໄດ້ ເປີດການຮຽນ-ການສອນ 4 ພາກວິຊາຄື: ພາກວິຊາ ວິສະວະກຳໄຟຟ້າ, ພາກວິຊາວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ, ພາກວິຊາວິສະວະກຳໂຍທາ ແລະ ພາກວິຊາວິສະວະກຳ ວັດສະດຸສາດ ປະກອບມີທັງໝົດ 5 ສາຂາວິຊາ ໄດ້ແກ່: ສາຂາວິຊາວິສະວະກຳໄຟຟ້າ, ສາຂາວິຊາ ວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ, ສາຂາວິຊາວິສະວະກຳໂຍທາ, ສາຂາວິຊາວິສະວະກຳໂລຈິກສະຕິກ ແລະ ສາຂາວິຊາ ວິສະວະກຳວັດສະດຸ.

ດັ່ງນັ້ນ ຈຶ່ງນຳເອົາຂໍ້ມູນຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ແລະ ຫຼັກສູດການຮຽນ-ການສອນມາວິເຄາະເພື່ອຫາຂໍ້ສະຫຼຸບ ທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ການປັບປຸງຫຼັກສູດການຮຽນ-ການສອນໃນຕໍ່ໜ້າ ເຊິ່ງຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວນຳມາຈາກພາວີຊາວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ ຄະນະວິສະວະກຳສາດ ມະຫາວິທະຍາ ໄລສຸພານຸວົງ ຈຳນວນ 4 ຊຸດ ຄື: ຫຼັກສູດ 5 ປີ 2 ຊຸດ ແລະ ຫຼັກສູດ 4 ປີ 2 ຊຸດ ແລະ ວິທີການໄດ້ໃຊ້ເຕັກ ນິກດາຕາມາຍນິງ ເຊັ່ນ: ການກຽມຂໍ້ມູນ, ການຈັດກຸ່ມຂໍ້ມູນ, ການນຳໃຊ້ອາກໍຣິທີມ Apriori ແລະ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນ ເພື່ອໃຊ້ເປັນຂະບວນການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະ ຄວາມສົມດຸນຂອງສະໝອງທັງສອງເບື້ອງ ທີ່ຖືກນຳໃຊ້ເປັນພື້ນຖານໃນການໃຊ້ຫຼັກການຄວາມສຳພັນ ເພື່ອວິເຄາະຫາຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງ ຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາກັບ ຄວາມສົມດຸນຂອງລາຍວິຊາທັງ 2 ຫຼັກສູດ. ຜົນໄດ້ຮັບໃນວິໄຈຄັ້ງນີ້ສາມາດນຳໄປໃຊ້ເປັນເຄື່ອງມືໃນການສະໜັບສະໜູນການຕັດສິນໃຈ ໃນການພັດທະນາຫຼັກສູດການຮຽນ-ການສອນໃນອະນາຄົດ.

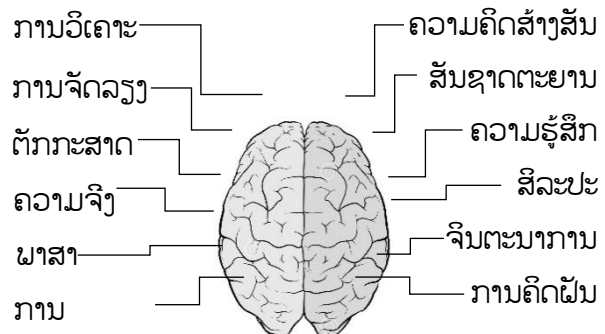
2. ນິຍາມ ແລະ ວິທີການ

2.1. ນິຍາມຂອງສະໝອງ

ສະໝອງ ເປັນສູນລວມຂອງລະບົບປະສາດ, ເປັນສູນກາງ ການຄວບຄຸມການເຮັດວຽກຂອງແຕ່ລະພາກສ່ວນຂອງຮ່າງກາຍ ໂດຍສະໝອງຂອງຄົນເຮົາສາມາດແບ່ງການເຮັດວຽກອອກເປັນ 2 ສ່ວນ ຄື: ສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ສະໝອງເບື້ອງຂວາ [1]. ເຊິ່ງສະໝອງທັງ 2 ສ່ວນມີໜ້າທີ່ການເຮັດວຽກທີ່ແຕກຕ່າງກັນດັ່ງຮູບທີ 1.

ຖ້າຫາກບຸກຄົນໃດ ມີການໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍພຽງຢ່າງດຽວ ບຸກຄົນນັ້ນຈະມີຄວາມຮູ້ຄວາມສາມາດໃນດ້ານການຄິດຢ່າງເປັນລະບົບ, ການຄິດມີເຫດມີຜົນ, ມີຄວາມສາມາດໃນດ້ານຄະນິດສາດ ແລະ ການວິເຄາະ ແຕ່ບຸກຄົນເຫຼົ່ານີ້ ຈະມີຈຸດປົກຜ່ອງໃນເລື່ອງການເຂົ້າສັງຄົມ, ການໃຊ້ຊີວິດໃນສັງຄົມ, ບໍ່ມັກຢູ່ຮ່ວມກັບຄົນອື່ນ, ຄວາມເປັນສ່ວນຕົວສູງ, ມັກຢູ່ໂດດດ່ຽວ, ເຮັດວຽກງານຫຍັງກໍ່ມັກເຮັດໂດດດ່ຽວ ຫຼາຍກວ່າ ການເຮັດວຽກເປັນໝູ່ຄະນະ ແລະ ອາດເປັນຜົນກໍ່ໃຫ້ເກີດໂລກຊົມເສົ້າໃນເມື່ອມີອາຍຸຫຼາຍຂຶ້ນ ຫຼືຊ່ວງປາຍຊີວິດ [2]. ແຕ່ກົງກັນຂ້າມ ຖ້າຫາກບຸກຄົນໃດມີການໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຂວາພຽງຢ່າງດຽວ ຈະເຮັດ

ໃຫ້ບຸກຄົນນັ້ນມີຄວາມຮູ້ຄວາມສາມາດຊຳນານໃນດ້ານສິລະປະ, ດົນຕີ, ກິລາ ແລະ ມີມະນຸດສຳພັນດີ ແຕ່ບຸກຄົນນີ້ຂາດຄວາມຮູ້ຄວາມສາມາດ ໃນດ້ານການຄິດການວິເຄາະ, ແນວຄວາມຄິດບໍ່ຄ່ອຍມີເຫດຜົນ ແລະ ໂອກາດໃນການຕັດສິນໃຈຜິດພາດມີຫຼາຍກວ່າບຸກຄົນທີ່ໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ [3-7].



ຮູບທີ 1. ການເຮັດວຽກຂອງສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ຂວາ

2.2. ວິທີການ

ຊຸດຂໍ້ມູນທີ່ໃຊ້ ເປັນຊຸດຂໍ້ມູນຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ 181 ຄົນ ຈາກພາວີຊາວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ ຄະນະວິສະວະກຳສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ເຊິ່ງນອນຢູ່ໃນ 2 ຫຼັກສູດຄື: ຫຼັກສູດ 5 ປີ ມີຈຳນວນ 56 ວິຊາ ແລະ ຫຼັກສູດ 4 ປີ ມີຈຳນວນ 48 ວິຊາ. ໂດຍໃຊ້ຫຼັກສູດລະ 2 ຮຸ້ນນັກສຶກສາ ຫຼັກສູດ 5 ປີ ຮຸ້ນທີ 1 ແຕ່ປີ 2008 - 2013 ແລະ ຮຸ້ນທີ 2 ແຕ່ປີ 2009 - 2014 ສ່ວນຫຼັກສູດ 4 ປີ ຮຸ້ນທີ 1 ແຕ່ປີ 2011 - 2015 ແລະ ຮຸ້ນທີ 2 ແຕ່ປີ 2012 - 2016 ໃນເບື້ອງຕົ້ນຊຸດຂໍ້ມູນທີ່ນຳມາໃຊ້ ແມ່ນຍັງບໍ່ສາມາດນຳໄປວິເຄາະໄດ້ ສະນັ້ນ ຕ້ອງໄດ້ມີການກະກຽມປະມວນຜົນຂໍ້ມູນກ່ອນໂດຍການຕັດບາງຖັນ ແລະ ບາງແຖວທີ່ບໍ່ຈຳເປັນອອກໄປ ເຊັ່ນ: ລະຫັດນັກສຶກສາ, ຊື່, ນາມສະກຸນ, ເພດ ແລະ ນັກສຶກສາທີ່ໝົດສະຖານະພາບເປັນນັກສຶກສາ ຫຼັງຈາກຕັດຂໍ້ມູນສ່ວນທີ່ບໍ່ຈຳເປັນອອກໄປແລ້ວ ຍັງເຫຼືອ ນັກສຶກສາຈຳນວນ 175 ຄົນທີ່ຈະນຳໄປວິເຄາະຫາຄວາມສຳພັນ ເຊິ່ງມີຂັ້ນຕອນດັ່ງລຸ່ມນີ້.

2.2.1. ການຈັດກຸ່ມຂໍ້ມູນ

ການຈັດກຸ່ມຂໍ້ມູນເປັນການກະຈາຍຂໍ້ມູນເນື່ອງຈາກລະດັບຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາມີທັງໝົດ 7 ລະດັບ ຄື: A, B+, B, C+, C, D+ ແລະ D (ຫຼື

4, 3.5, 3, 2.5, 2, 1.5 ແລະ 1) ເຊິ່ງມີຄວາມລະອຽດຫຼາຍ ຈະເຮັດໃຫ້ຂໍ້ມູນມີການກະຈາຍສູງຂຶ້ນ ສະນັ້ນຈຶ່ງຈັດກຸ່ມລະດັບຜົນການຮຽນໃໝ່ ເຊິ່ງສາມາດຊອກຫາຄວາມກວ້າງ (Width) ຂອງແຕ່ລະກຸ່ມໄດ້ຈາກສົມຜົນ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

$$Width = \frac{(Max - Min)}{m} \quad (1)$$

ໂດຍຕົວລັບຄຳສູງສຸດ (Max) ເທົ່າ 4, ຄຳໜ້ອຍສຸດ (Min) ເທົ່າ 1 ແລະ m ເທົ່າ 3 ເປັນຈຳນວນກຸ່ມທີ່ຕ້ອງການແບ່ງ ເຊິ່ງແຕ່ລະກຸ່ມມີລາຍລະອຽດ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ກຸ່ມທີ 1 { A, B+, B} ໝາຍເຖິງ “Good”
- ກຸ່ມທີ 2 { C+, C} ໝາຍເຖິງ “Fair”
- ກຸ່ມທີ 3 { D+, D} ໝາຍເຖິງ “Poor”

ຕາຕະລາງທີ 1. ຕົວຢ່າງຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາທີ່ໄດ້ຈາກການຈັດກຸ່ມ

	Subj 1	Subj 2	Subj 3	Subj 4	..
St u 1	“Good”	“Good”	“Fair”	“Fair”	..
St u 2	“Fair”	“Poor”	“Fair”	“Fair”	..
St u 3	“Good”	“Poor”	“Good”	“Fair”	..
...	...	...	...	...	..

2.2.2. ການປ່ຽນຮູບແບບຂໍ້ມູນ

ເພື່ອຄວາມສະດວກໃຫ້ໂປຣແກຣມຈະຕ້ອງໄດ້ປ່ຽນຮູບແບບຂໍ້ມູນໃນຕາຕະລາງທີ 1 ໂດຍແຕ່ລະຖັນຈະແທນດ້ວຍລະຫັດວິຊາ ຄື: Subj 1, Subj 2, Subj 3 ແລະ Subj 4 ແທນດ້ວຍ 1101, 1102, 1103 ແລະ 1104 ຕາມລຳດັບ ແລະ ລະດັບຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ “Good”, “Fair” ແລະ “Poor” ແທນດ້ວຍ 1, 2 ແລະ 3 ຕາມລຳດັບ ໂດຍຄຳຂໍ້ມູນໜຶ່ງ (ຫຼື Itemset ໜຶ່ງ) ຈະປະກອບມີສອງພາກສ່ວນທີ່ສຳຄັນ ໄດ້ແກ່: ພາກສ່ວນທີ່ເປັນລະຫັດວິຊາ ແລະ ພາກສ່ວນທີ່ເປັນລະດັບຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ໂດຍຄຳຂໍ້ມູນທຳອິດຂອງຕາຕະລາງທີ 2 ແມ່ນ 11011 ທີ່ປະກອບມີຕົວເລກຢູ່ 5 ຫຼັກ ແລະ ມີສ່ວນປະກອບທີ່ສຳຄັນ ຄື: 1101 (ຕົວເລກ 4 ຫຼັກທາງດ້ານໜ້າ) ໝາຍເຖິງລະຫັດວິຊາຂອງວິຊາຈິກຕະວິທະຍາ ແລະ 1 (ຕົວເລກ 1 ຫຼັກທາງດ້ານຫຼັງ) ໝາຍເຖິງລະດັບຜົນ

ການຮຽນດີ ຂອງນັກສຶກສາຜູ້ທີ່ 1 ເຊິ່ງຈະໄດ້ດັ່ງຕາຕະລາງທີ 2.

ຕາຕະລາງທີ 2. ຕົວຢ່າງຕາຕະລາງການປ່ຽນຮູບແບບຂໍ້ມູນຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາໃນແຕ່ລະວິຊາ

ຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ					
Stu 1	11011	11021	11032	11042	...
Stu 2	11012	11023	11032	11042	...
Stu 3	11011	11023	11031	11042	...
...	...	...	...	...	...

ການຈັດໝວດລາຍວິຊາຕາມເນື້ອໃນການຮຽນ-ການສອນ ຂອງລາຍວິຊາກ່ຽວກັບການໃຊ້ເບື້ອງສະໝອງ ໂດຍວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບ ການໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍຈະແທນດ້ວຍ 1 ແລະ ວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບການໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຂວາຈະແທນດ້ວຍ 2. ການຈັດໝວດລາຍວິຊາຕາມເນື້ອໃນຂອງລາຍວິຊາວ່າ ເປັນວິຊາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ຫຼື ເບື້ອງຂວາ ພວກເຮົາໄດ້ສ້າງວັດຈະນານຸກົມຂໍ້ມູນ (Data dictionary) ຂຶ້ນມາ ເພື່ອໃຊ້ໃນການຈັດໝວດລາຍວິຊາຕາມເນື້ອໃນ ການຮຽນ-ການສອນຂອງລາຍວິຊາ ດັ່ງຕາຕະລາງທີ 3 ແລະ ສາມາດໃຊ້ສົມຜົນ (2) ແລະ ສົມຜົນ (3) ໃນການຈັດໝວດວິຊາ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

$$P(L) = \frac{Count(L)}{N} \quad (2)$$

$$P(R) = \frac{Count(R)}{N} \quad (3)$$

$P(L)$ ແມ່ນຄ່າຄວາມເປັນໄປໄດ້ຂອງວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບສະໝອງສ່ວນຊ້າຍ, $Count(L)$ ແມ່ນຈຳນວນຄຳສັບທີ່ກ່ຽວກັບການໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ, $P(R)$ ແມ່ນຄ່າຄວາມເປັນໄປໄດ້ຂອງວິຊາ ທີ່ກ່ຽວກັບສະໝອງເບື້ອງຂວາ, $Count(R)$ ແມ່ນຈຳນວນຄຳສັບທີ່ກ່ຽວກັບການໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຂວາ ແລະ N ແມ່ນຈຳນວນຄຳສັບທີ່ກ່ຽວກັບການໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ຈຳນວນຄຳສັບທີ່ກ່ຽວກັບການໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຂວາ ທັງໝົດໃນເນື້ອໃນຂອງວິຊານັ້ນ. ເມື່ອຊອກຫາຄ່າ $P(L)$ ແລະ $P(R)$ ແລ້ວ ນຳມາປຽບທຽບກັນ ຖ້າ $P(L) > P(R)$ ໝາຍຄວາມວ່າວິຊານັ້ນແມ່ນໝວດວິຊາທີ່ໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ເຊິ່ງຈະແທນດ້ວຍ 1 .

ຖ້າ $P(L) < P(R)$ ໝາຍຄວາມວ່າວິຊານັ້ນແມ່ນໝວດວິຊາທີ່ໃຊ້ສະໜອງເບື້ອງຂວາ ເຊິ່ງຈະແທນດ້ວຍ 2. ຕາຕະລາງທີ 3. ດາຕ່າດິດ (Data dictionary)

ໝວດ	ຕົວຢ່າງຂອງຄຳສັບ
ສະໜອງ	ການປະມວນຜົນ, ການຄິດ, ການ
ເບື້ອງ	ວິເຄາະ, ການພິຈາລະນາ, ເຫດຜົນ,
ຊ້າຍ	ຕັກກະສາດ, ການແປ, ພາສາ, ຄະນິດສາດ, ການຕັດສິນໃຈ, ການນັບຈຳນວນ, ການເວົ້າຈາ, ການຈຳແນກ, ການພັດທະນາຕົນເອງ, ວິທະຍາສາດ, ການຄຳນວນ, ການຂຽນ, ຂັ້ນຕອນວິທີຄິດເປັນຂັ້ນເປັນຕອນ...
ສະໜອງ	ຄວາມຄິດສ້າງສັນ, ຄວາມສວຍງາມ,
ເບື້ອງ	ຄວາມຮູ້ສຶກໜ້າສິນໃຈ, ອາລົມ, ແຮງ
ຂວາ	ຈູງໃຈ, ພຶດຕິກຳ, ສິລະປະການແຕ່ງ, ບົດກະວີ, ກາບກອນ, ການສະແດງ, ການແກະສະລັກ, ການແຕ້ມ, ລະດັບສຽງ, ຈັງວະ, ຄຸນນະພາບສຽງ, ການເຕັ້ນ, ການຄິດເໝືອນທຳມະຊາດ, ການຮັບຮູ້ແບບກວມລວມ, ຄວາມຈິຈຳ, ການຮັບຮູ້ພາບລວມ, ການຮັບຮູ້ສຶກສຳພັນ, ສະຕິປັນຍາ, ການກໍ່ໃຫ້ເກີດສິ່ງໃໝ່ຂຶ້ນເປັນ ຄວາມຮູ້ໃໝ່...

ລະຫັດວິຊາ 1101 ເປັນວິຊາຈິດຕະວິທະຍາໃຊ້ເປັນຕົວຢ່າງສາທິດ ໃນການໃຊ້ຂະບວນການຈັດໝວດເຊິ່ງຄຳສັບໃນເນື້ອໃນຂອງລາຍວິຊາ ຈະຖືກຈຳແນກແລະ ນັບຈຳນວນຄຳສັບ ແມ່ນຂຶ້ນກັບວັດຈະນານຸກົມຂໍ້ມູນ ແລ້ວຜົນໄດ້ຮັບມີຮູບແບບ ຄື: {ຄຳສັບ, ໝວດ, ຈຳນວນ} ສະແດງດັ່ງລຸ່ມນີ້:

{ຈິດຕະວິທະຍາ, ຂວາ, 1},
{ຄວາມໝາຍ, ຊ້າຍ, 1},
{ພຶດຕິກຳ, ຂວາ, 1},
{ການສຳພັນ, ຂວາ, 1},
{ການຮັບຮູ້ແຮງຈູງໃຈ, ຂວາ, 1},
{ການຮັບຮູ້ບຸກຂະລິກກະພາບ, ຂວາ, 1},
{ຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງບຸກຄົນ, ຊ້າຍ, 1},
{ພັດທະນາການດ້ານອາລົມ, ຂວາ, 1},
{ສະຕິປັນຍາ, ຂວາ, 1},
{ການພັດທະນາສຸຂະພາບຈິດ, ຂວາ, 1},
{ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນການພັດທະນາຕົນເອງ, ຊ້າຍ, 1}

ຈາກຂະບວນການຈັດໝວດເຫັນວ່າ N ເທົ່າກັບ 11, $Count(L)$ ເທົ່າກັບ 3, $Count(R)$ ເທົ່າກັບ 8 ແລ້ວຈະໄດ້ $P(L)$ ເທົ່າກັບ 0.27 ແລະ $P(R)$ ເທົ່າກັບ 0.72 ສະນັ້ນ ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ ວິຊາຈິດຕະວິທະຍາເປັນວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບການໃຊ້ສະໜອງເບື້ອງຂວາ ເນື່ອງຈາກ $P(L) < P(R)$. ໃນຂະບວນການວິເຄາະຫາ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນຄັ້ງນີ້ມີ 2 ລະດັບຄື:

(1) ຫຼັກການຄວາມສຳພັນລະດັບຕ່ຳເປັນຫຼັກການຄວາມສຳພັນ ທີ່ແຕ່ລະ Itemset ປະກອບມີ: ລະຫັດວິຊາ, ເບື້ອງສະໜອງ ແລະ ລະດັບຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກ ເຊິ່ງຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບນີ້ຈະສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.

(2) ຫຼັກການຄວາມສຳພັນລະດັບສູງເປັນຫຼັກການຄວາມສຳພັນ ທີ່ແຕ່ລະ Itemset ປະກອບມີ: ເບື້ອງສະໜອງ ແລະ ລະດັບຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກ ສາ ໂດຍທີ່ບໍ່ສິນໃຈວ່າເປັນວິຊາຫຍັງ ສິນໃຈພຽງວ່າເປັນວິຊາທີ່ມີເນື້ອໃນກ່ຽວກັບສະໜອງເບື້ອງຊ້າຍ ຫຼື ສະໜອງເບື້ອງຂວາເທົ່ານັ້ນ ຈະໄດ້ດັ່ງຕາຕະລາງທີ 5. ຕາຕະລາງທີ 4. ຕົວຢ່າງຊຸດຂໍ້ມູນທີ່ໃຊ້ໃນການຊອກຫາຫຼັກການຄວາມສຳພັນລະດັບຕ່ຳ

ຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ					
St	11012	11022	11031	11042	..
u 1	1	1	2	2	.
St	11012	11022	11031	11042	..
u 2	2	3	2	2	.
St	11012	11022	11031	11042	..
u 3	1	3	1	2	.
...	...	...	...	...	..

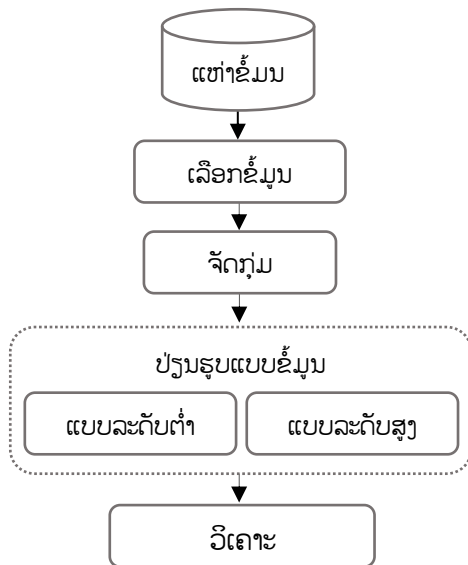
ຕາຕະລາງທີ 5. ຕົວຢ່າງຊຸດຂໍ້ມູນທີ່ໃຊ້ໃນການຊອກຫາຫຼັກການຄວາມສຳພັນລະດັບສູງ

ຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ					
Stu 1	21	21	12	22	...
Stu 2	22	23	12	22	...
Stu 3	21	23	11	22	...
...	...	...	...	...	...

3. ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແມ່ນໄດ້ນຳໃຊ້ເຕັກນິກດາຕາມາຍນິງເພື່ອວິເຄາະຫຼັກການຄວາມສຳພັນຂອງຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາໃນແຕ່ລະລາຍວິຊາທີ່ໄດ້ຈັດໝວດຕາມເນື້ອໃນລາຍວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບການໃຊ້ສະໜອງ.

ໂດຍໃຊ້ເຕັກນິກຄາຕາມາຍນິງດ້ວຍຫຼັກການຄວາມສຳພັນ ເຊິ່ງມີຂະບວນການດຳເນີນງານດັ່ງນີ້:



ຮູບທີ່ 2. ຂະບວນການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

3.1. ຫຼັກການຄວາມສຳພັນ

ເຕັກນິກໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ມີຫຼາຍຮູບແບບ ເຊັ່ນ: ການຈັດກຸ່ມຂໍ້ມູນ (Clustering), ການຈຳແນກຂໍ້ມູນ (Classification) ແລະ ການຄົ້ນຫາຫຼັກການຄວາມສຳພັນ (Association Rules) [8-10]. ໃນການພັດທະນາຫຼັກສູດ ສຳລັບການວິໄຈໃນຄັ້ງນີ້ ພວກເຮົາໄດ້ນຳໃຊ້ເຕັກນິກການວິເຄາະຂໍ້ມູນດ້ວຍເຕັກນິກການຄົ້ນຫາຫຼັກການຄວາມສຳພັນ [11-13] ເພື່ອວິເຄາະຜົນການຮຽນ ແລະ ຫຼັກສູດ ໂດຍພື້ນຖານພັດທະນາການຂອງສະໜອງ. ໃນລະບົບຖານຂໍ້ມູນຂະໜາດໃຫຍ່ ການວິເຄາະຫຼັກການຄວາມສຳພັນນີ້ ຍັງໄດ້ໃຊ້ Apriori ອັນກໍຮີບໄວ ແລະ ການວິເຄາະຫຼັກການຄວາມສຳພັນຂອງກຸ່ມຂໍ້ມູນ ໃນແອັດທຣີບິວໜຶ່ງມີຄວາມສຳພັນກັບ ຂໍ້ມູນໃນແອັດທຣີບິວອື່ນ ໃນຮູບແບບຂອງຫຼັກການຄວາມສຳພັນ ໂດຍອາໄສຄ່າສະໜັບສະໜູນ ແລະ ຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ ໃນການວັດຄວາມເຊື່ອໝັ້ນຂອງແຕ່ລະຫຼັກການ [8] [14-19].

ຫຼັກການ $A \Rightarrow B(s, c)$ ແມ່ນຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງສອງເຫດການ “ ຖ້າວ່າເຫດການ A ເກີດຂຶ້ນ ຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ເຫດການ B ເກີດຂຶ້ນຕາມມາ”. ຄ່າສະໜັບສະໜູນ (s) ຄືຄ່າຄວາມເປັນໄປໄດ້ທີ່ເກີດເຫດການ A ແລ້ວສິ່ງຜົນກໍ່ໃຫ້ເກີດເຫດການ B ຕາມມາຕໍ່ເຫດການທີ່ເກີດຂຶ້ນທັງໝົດ ສ່ວນຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ

(c) ຄືຄ່າຄວາມເປັນໄປໄດ້ທີ່ເກີດເຫດການ A ແລ້ວສິ່ງຜົນກໍ່ໃຫ້ເກີດເຫດການ B ຕາມມາຕໍ່ ເຫດການ A ເຊິ່ງສາມາດຊອກຫາຄ່າສະໜັບສະໜູນ ດັ່ງສົມຜົນ (4).

$$\text{Support}(A \Rightarrow B) = \frac{P(A \cup B)}{m} \quad (4)$$

m ແມ່ນເຫດການທີ່ເກີດຂຶ້ນທັງໝົດ ແລະ ສາມາດຊອກຫາຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ ດັ່ງສົມຜົນ (5).

$$\text{Confidence}(A \Rightarrow B) = \frac{P(A \cup B)}{P(A)}$$

(5)

ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນທີ່ສົນໃຈ ເປັນຫຼັກການທີ່ຈະຕ້ອງຜ່ານຄ່າສະໜັບສະໜູນ ແລະ ຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນຂຶ້ນຕໍ່ສູດ [8] [20-21].

3.2. ການທົດລອງ

ໃນເບື້ອງຕົ້ນ ພວກເຮົາໄດ້ກຳນົດຄ່າສະໜັບສະໜູນຕໍ່າສຸດ ເທົ່າກັບ 0.1 ແລະ ຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນຕໍ່າສຸດ ເທົ່າກັບ 0.5 ໂດຍໄດ້ເຮັດການທົດລອງກັບຊຸດຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ກຽມໄວ້ເປັນແຕ່ລະພາກຮຽນ ຂອງແຕ່ລະຫຼັກສູດ. ຕົວຢ່າງ: ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບຕ່ຳທີ່ໄດ້ຈາກ ຊຸດຂໍ້ມູນແບບລະດັບຕ່ຳ ຫຼື ຫຼັກການຄວາມສຳພັນ ທີ່ຖືເອົາລະຫັດວິຊາເປັນຫຼັກດັ່ງນີ້:

'1207(R) = Fair' $\Rightarrow$ '1107(L) = Fair' (0.73, 0.96)

'1103(L) = Good' $\Rightarrow$ '1107(L) = Fair' (0.67, 0.95)

'1105(R) = Fair, 1207(R) = Fair' $\Rightarrow$ '1107(L) = Fair' (0.60, 0.95)

'1203(L) = Poor, 1207(R) = Fair' $\Rightarrow$ '1107(L) = Fair' (0.57, 0.94)

'11012(R) = Fair' $\Rightarrow$ '1103(L) = Good' (0.53, 0.94)

ຕົວຢ່າງ: ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບສູງທີ່ໄດ້ຈາກຊຸດຂໍ້ມູນແບບລະດັບສູງ ຫຼື ທີ່ຖືເອົາການໃຊ້ສະໜອງເປັນຫຼັກ ດັ່ງນີ້:

'(L) = Good' $\Rightarrow$ '(R) = Fair' (0.76, 1.00)

'(R) = Good' $\Rightarrow$ '(L) = Fair' (0.76, 1.00)

'(L) = Fair' $\Rightarrow$ '(R) = Fair' (0.97, 1.00)

'(R) = Poor' $\Rightarrow$ '(L) = Fair' (0.60, 1.00)

'(L) = Poor' $\Rightarrow$ '(R) = Fair' (0.83, 1.00)

ຫຼັກການຂ້າງເທິງ ເປັນຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບຕ່ຳ ແລະ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບສູງ. ເຊິ່ງຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບສູງໜຶ່ງຫຼັກການ ຈະປະກອບດ້ວຍຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບຕ່ຳຫຼາຍກ່ວາໜຶ່ງຫຼັກການ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບສູງ

'(L) = Good' $\Rightarrow$ '(R) = Good' (0.53, 0.69)

ຈະປະກອບມີຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບຕໍ່າ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

'1203(L) = Good' $\Rightarrow$ '1101(R) = Good' (0.06, 1.00)

'1103(L) = Good' $\Rightarrow$ '1105(R) = Good' (0.06, 0.50)

'1103(L) = Good' $\Rightarrow$ '1101(R) = Good' (0.06, 0.50)

ແລະ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບສູງ

'(R) = Good' $\Rightarrow$ '(L) = Good' (0.53, 0.69)

ຈະປະກອບມີຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບຕໍ່າ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

'1101(R) = Good' $\Rightarrow$ '1103(L) = Good' (0.33, 0.62)

'1104(R) = Good' $\Rightarrow$ '1103(L) = Good' (0.20, 0.85)

'1105(R) = Good' $\Rightarrow$ '1103(L) = Good' (0.13, 0.57)

ຜົນການທົດລອງເບື້ອງຕົ້ນ ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງຄວາມສຳພັນ ໃນການສະໜັບສະໜູນກ່ຽວກັບຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ຄື: ຖ້າຫາກນັກສຶກສາທີ່ໄດ້ຜົນການຮຽນລະດັບດີ ໃນວິຊາທີ່ມີເນື້ອໃນກ່ຽວກັບສະໜອງເບື້ອງຊ້າຍ ຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ນັກສຶກສາຄົນນັ້ນໄດ້ຜົນການຮຽນລະດັບດີ ໃນວິຊາທີ່ມີເນື້ອໃນກ່ຽວກັບສະໜອງເບື້ອງຂວາ. ການທົດລອງໄດ້ຖືກນຳໄປຂະຫຍາຍ ເພື່ອນຳໄປໃຊ້ກັບ 2 ຫຼັກສູດ ຄື: ຊຸດຂໍ້ມູນ 2 ຊຸດຂອງຫຼັກສູດ 5 ປີ ແລະ ຊຸດຂໍ້ມູນ 2 ຊຸດຂອງຫຼັກສູດ 4 ປີ.

4. ຜົນການທົດລອງ

ຜົນການທົດລອງໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 3 ຮູບແບບ ຄື: ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຜົນການຮຽນ ຂອງນັກສຶກສາກັບວິຊາທີ່ມີເນື້ອໃນກ່ຽວກັບການໃຊ້ສະໜອງ, ຮູບແບບຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາໃນແຕ່ລະຫຼັກສູດ ແລະ ເພື່ອວິເຄາະຫຼັກສູດການສຶກສາຂອງພາກວິຊາວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ ຄະນະວິສະວະກຳສາດມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ.

4.1. ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາກັບວິຊາທີ່ມີເນື້ອໃນກ່ຽວກັບການໃຊ້ສະໜອງ

ເປົ້າໝາຍຂອງການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ເພື່ອປັບປຸງສົມມຸດຖານການຈັດການຄວາມສົມດຸນ ຂອງສະໜອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ສະໜອງເບື້ອງຂວາ. ເຊິ່ງຫຼັກການຄວາມສຳພັນທີ່ນຳມາພິຈາລະນາຈະເປັນແບບໜຶ່ງຕໍ່ໜຶ່ງ ເຊັ່ນ: $L=Good \Rightarrow R=Good$ ຫຼື $R=Good \Rightarrow L=Good$ ແລະ $L=Poor \Rightarrow R=Poor$ ຫຼື $R=Poor \Rightarrow L=Poor$. ສ່ວນຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບ $L=Fair \Rightarrow R=Fair$ ຫຼື $R=Fair \Rightarrow L=Fair$ ຈະບໍ່ໄດ້ນຳມາພິຈາລະນາ ເນື່ອງຈາກ

ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບນີ້ ບໍ່ສາມາດສະແດງແນວໂນ້ມຂອງຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາທີ່ຈະນຳມາພິຈາລະນາເພື່ອປັບປຸງຫຼັກສູດການຮຽນ-ການສອນໄດ້.

ຈາກການທົດລອງໄດ້ກຳນົດຄ່າສະໜັບສະໜູນຕໍ່າສຸດທີ່ 0.01 ແລະ 0.05 ເນື່ອງຈາກນັກສຶກສາທີ່ໄດ້ຜົນການຮຽນໃນລະດັບດີ ໂດຍສ່ວນຫຼາຍແມ່ນມີໜ້ອຍຄົນ.

4.1.1. ຜົນການວິເຄາະຫຼັກສູດ 5 ປີ

ຫຼັກການຄວາມສຳພັນຕໍ່ໄປນີ້ ແມ່ນໃຊ້ຊຸດຂໍ້ມູນທີ່ 1 ຂອງນັກສຶກສາປີທີ 1.

ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບສູງ

'(L) = Good' $\Rightarrow$ '(R) = Good' (0.27, 0.32)

ກ່ຽວຂ້ອງກັບຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບຕໍ່າ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

'131(L) = Good' $\Rightarrow$ '122(R) = Good' (0.07, 0.66)

'132(L) = Good' $\Rightarrow$ '122(R) = Good' (0.22, 0.28)

ແລະ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບສູງ

'(R) = Good' $\Rightarrow$ '(L) = Good' (0.53, 0.69)

ກ່ຽວຂ້ອງກັບຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບຕໍ່າ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

'122(R) = Good' $\Rightarrow$ '132(L) = Good' (0.22, 0.75)

'122(R) = Good' $\Rightarrow$ '136(L) = Good' (0.22, 0.75)

'122(R) = Good' $\Rightarrow$ '131(L) = Good' (0.07, 0.25)

4.1.2. ຜົນການວິເຄາະຫຼັກສູດ 4 ປີ

ຫຼັກການຄວາມສຳພັນລຸ່ມນີ້ ແມ່ນໃຊ້ຊຸດຂໍ້ມູນທີ່ 1 ຂອງນັກສຶກສາປີທີ 1.

ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບສູງ

'(L) = Good' $\Rightarrow$ '(R) = Good' (0.53, 0.69)

ກ່ຽວຂ້ອງກັບຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບຕໍ່າ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

'1203(L) = Good' $\Rightarrow$ '1101(R) = Good' (0.06, 1.00)

'1103(L) = Good' $\Rightarrow$ '1105(R) = Good' (0.06, 0.50)

'1103(L) = Good' $\Rightarrow$ '1101(R) = Good' (0.06, 0.50)

ແລະ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບສູງ

'(R) = Good' $\Rightarrow$ '(L) = Good' (0.53, 0.69)

ກ່ຽວຂ້ອງກັບຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບຕໍ່າ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

'1101(R) = Good' $\Rightarrow$ '1103(L) = Good' (0.33, 0.62)

'1104(R) = Good' $\Rightarrow$ '1103(L) = Good' (0.20, 0.85)

'1105(R) = Good' $\Rightarrow$ '1103(L) = Good' (0.13, 0.57)

ຈາກຜົນຂອງການທົດລອງ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຈາກຜົນການຮຽນຂອງທັງສອງຫຼັກສູດ ຖ້ານັກສຶກສາ

ທີ່ໄດ້ຜົນການຮຽນດີໃນວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບສະໜອງເບື້ອງຊ້າຍ ຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ນັກສຶກສາຄົນນັ້ນໄດ້ຜົນການຮຽນດີ ໃນວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບສະໜອງເບື້ອງຂວາ ແລະ ພ້ອມກັນນັ້ນ ຖ້ານັກສຶກສາທີ່ໄດ້ຜົນການຮຽນດີ ໃນວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບສະໜອງເບື້ອງຂວາ ຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ນັກສຶກສາຄົນນັ້ນໄດ້ຜົນການຮຽນດີ ໃນວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບສະໜອງເບື້ອງຊ້າຍ.

ຈາກຜົນການທົດລອງເຫັນວ່າ ມີຫຼັກການຄວາມສຳພັນ ທີ່ກ່ຽວກັບການພັດທະນາສະໜອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ເບື້ອງຂວາ ໃນຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບສູງທຳອິດຂ້າງເທິງມີຄວາມໝາຍຄື: ຖ້ານັກສຶກສາທີ່ໄດ້ຜົນການຮຽນດີ ໃນວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບສະໜອງເບື້ອງຊ້າຍແລ້ວ ຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ນັກສຶກສາຄົນນັ້ນໄດ້ຜົນການຮຽນດີ ໃນວິຊາທີ່ກ່ຽວກັບສະໜອງເບື້ອງຂວາ ແລະ ມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນຄື: ຄ່າສະໜັບສະໜູນ 27.78 % ແລະ ຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 32.61% . ຈາກຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບຕໍ່າ ເຫັນວ່າ: ຖ້ານັກສຶກສາ ໄດ້ຜົນການຮຽນລະດັບດີໃນວິຊາພາສາລາວ ເຊິ່ງເປັນວິຊາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສະໜອງເບື້ອງຊ້າຍ ຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ນັກສຶກສາຄົນນັ້ນໄດ້ຜົນການຮຽນລະດັບດີ ໃນວິຊາສິ່ງແວດລ້ອມ ເຊິ່ງເປັນວິຊາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສະໜອງເບື້ອງຂວາ ແລະ ມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນຄື: ຄ່າສະໜັບສະໜູນ 7.41% ດ້ວຍຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 66.67%. ຈາກຜົນຂອງການທົດລອງທີ່ກ່າວມານັ້ນ ສາມາດຕີຄວາມໝາຍໄດ້ວ່າ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບສູງ ແລະ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນແບບລະດັບຕໍ່າແມ່ນມີຮູບແບບທີ່ຄ້າຍຄືກັນ.

4.2. ຮູບແບບຜົນການຮຽນຂອງແຕ່ລະຫຼັກສູດ

ເປັນການວິເຄາະຮູບແບບຜົນການຮຽນ ຂອງນັກສຶກສາໃນແຕ່ລະຫຼັກສູດທີ່ມີຜົນກ່ຽວຂ້ອງກັບ 4.1 ໂດຍນຳເອົາຄ່າສະໜັບສະໜູນ ຫຼື ເປີເຊັນຄ່າຄວາມເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນມາວິເຄາະຜົນອີກເທື່ອໜຶ່ງ.

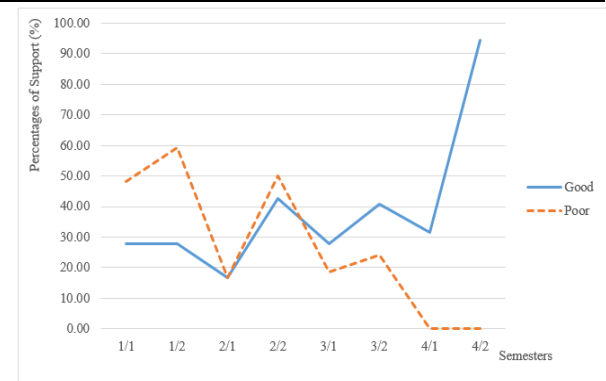
4.2.1. ຜົນການວິເຄາະຈາກຊຸດຂໍ້ມູນຂອງຫຼັກສູດ 5 ປີ

ໃນຕາຕະລາງທີ 6 ແມ່ນເປີເຊັນຂອງຄວາມເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນ ຂອງຫຼັກການຄວາມສຳພັນທີ່ມີຜົນການຮຽນລະດັບດີ ແລະ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນທີ່ມີຜົນການຮຽນລະດັບອ່ອນ ເຊິ່ງແຕ່ລະຖັນປະກອບມີແຕ່ພາກຮຽນຕາມລຳດັບ ແຖວທີ 1 ຈະເປັນເປີເຊັນຂອງນັກສຶກສາທີ່ຈະໄດ້ຜົນການຮຽນໃນຮູບແບບ ຂອງ

ຫຼັກການຄວາມສຳພັນ $L=Good \Rightarrow R=Good$ ແລະ $R=Good \Rightarrow L=Good$. ແຖວທີ 2 ເປັນເປີເຊັນຂອງນັກສຶກສາທີ່ຈະໄດ້ຜົນການຮຽນ ໃນຮູບແບບຂອງຫຼັກການຄວາມສຳພັນ $L=Poor \Rightarrow R=Poor$ ແລະ $R=Poor \Rightarrow L=Poor$ ຂອງແຕ່ລະພາກຮຽນ. ໃນຕາຕະລາງທີ 6 ມີຂໍ້ມູນພຽງແຕ່ 4 ປີ ຫຼື 8 ພາກຮຽນ ເນື່ອງຈາກວ່າປີທີ 5 ຫຼື ພາກຮຽນທີ 9 ແລະ ທີ່ 10 ບໍ່ມີລາຍວິຊາທີ່ມີການພົວພັນລະຫວ່າງສະໜອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ສະໜອງເບື້ອງຂວາ.

ຕາຕະລາງທີ 6. ເປັນເປີເຊັນຂອງຄ່າສະໜັບສະໜູນຂອງຊຸດຂໍ້ມູນທີ່ໜຶ່ງຂອງຫຼັກສູດ 5 ປີ

	1/1	1/2	2/1	2/2	3/1	3/2	4/1	4/2
Good	27 .7 8	27 .7 8	16 .6 7	42 .5 9	27 .7 8	40 .7 4	31 .4 8	94 .4 4
Poor	48 .1 5	59 .2 6	16 .6 7	50 .0 0	18 .5 2	24 .0 7	0 0.00	0 0.00



ຮູບທີ 3. ເສັ້ນສະແດງແນວໂນ້ມໃນການພັດທະນາສະໜອງສ່ວນຊ້າຍ ແລະ ສ່ວນຂວາຂອງນັກສຶກສາຮຸ້ນທີ 1 ຫຼັກສູດ 5 ປີ.

ຈາກຮູບທີ 3 ເຫັນວ່າ ເປັນເຊັ່ນຂອງຫຼັກການຄວາມສຳພັນ $L=Good \Rightarrow R=Good$ ຫຼື $R=Good \Rightarrow L=Good$ ຫຼຸດລົງຕໍ່າສຸດ 16.67 % ໃນພາກຮຽນທີ 1 ຂອງປີທີ 2 ແລະ ເພີ່ມຂຶ້ນສູງສຸດ 94.44% ໃນພາກຮຽນທີ 2 ຂອງປີທີ 4. ສ່ວນເປີເຊັນຂອງຫຼັກການຄວາມສຳພັນ $L=Poor \Rightarrow R=Poor$ ຫຼື $R=Poor \Rightarrow L=Poor$ ມີແນວໂນ້ມຫຼຸດລົງຕັ້ງແຕ່ພາກຮຽນທີ 2 ຂອງປີ 1 ທີ່ 59.26% ຈົນເຖິງ 0% ໃນພາກຮຽນທີ 1 ແລະ ທີ່ 2 ຂອງປີ 4 ຈາກຜົນການວິເຄາະສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ນັກສຶກສາມີພັດທະນາສະໜອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ເບື້ອງຂວາທີ່ດີຂຶ້ນ ເນື່ອງຈາກນັກສຶກສາໄດ້ລະດັບຜົນການຮຽນທີ່ດີເພີ່ມຂຶ້ນ.

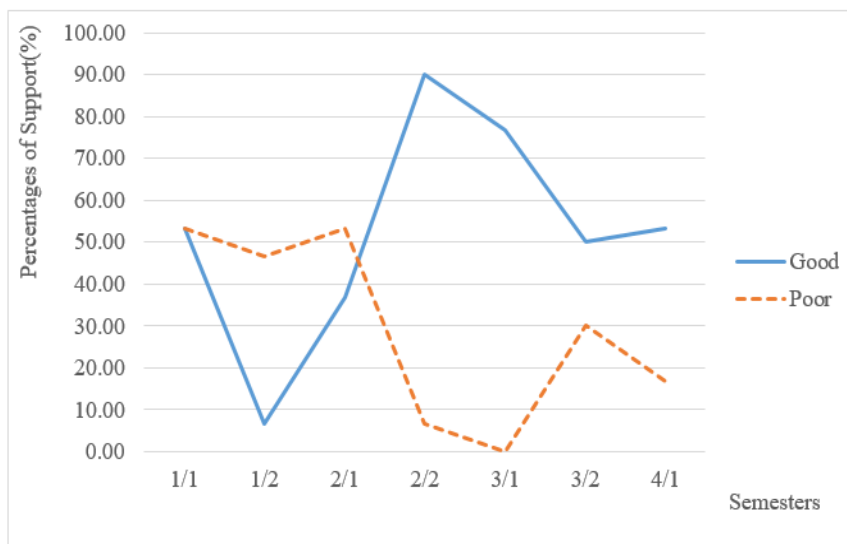
4.2.2. ຜົນການວິເຄາະຈາກຊຸດຂໍ້ມູນຂອງຫຼັກສູດ 4 ປີ

ໃນຕາຕະລາງທີ່ 7 ແມ່ນເປັນເຊັ່ນຂອງຄວາມເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນ ຂອງຫຼັກການຄວາມສຳພັນທີ່ມີຜົນການຮຽນລະດັບດີ ແລະ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນທີ່ມີຜົນການຮຽນລະດັບອ່ອນ ເຊິ່ງແຕ່ລະຖັນປະກອບມີແຕ່ພາກຮຽນຕາມລຳດັບ ແຖວທີ່ 1 ຈະເປັນເປີເຊັນຂອງນັກສຶກສາ ທີ່ຈະໄດ້ຜົນການຮຽນໃນຮູບແບບຂອງຫຼັກການ $L=Good \Rightarrow R=Good$ ແລະ

$(R=Good \Rightarrow L=Good)$. ແຖວທີ່ 2 ເປັນເປີເຊັນຂອງນັກສຶກສາທີ່ຈະໄດ້ຜົນການຮຽນໃນຮູບແບບຂອງຫຼັກການ $L=Good \Rightarrow R=Good$ ແລະ $R=Good \Rightarrow L=Good$ ຂອງແຕ່ລະພາກຮຽນ. ໃນຕາຕະລາງມີຂໍ້ມູນພຽງ 7 ພາກຮຽນ ເນື່ອງຈາກວ່າພາກຮຽນທີ່ 8 ບໍ່ມີລາຍວິຊາທີ່ມີການພົວພັນລະຫວ່າງສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ສະໝອງເບື້ອງຂວາ ດັ່ງລຸ່ມນີ້.

ຕາຕະລາງທີ່ 7. ເປັນເປີເຊັນຂອງຄຳສະໜັບສະໜູນຂອງຊຸດຂໍ້ມູນທີ່ໜຶ່ງຂອງຫຼັກສູດ 4 ປີ

	1/1	1/2	2/1	2/2	3/1	3/2	4/1
Good	53.33	6.67	36.67	90.00	76.67	50.00	53.33
Poor	53.33	46.67	53.33	6.67	0.00	30.00	16.67



ຮູບທີ່ 4. ເສັ້ນສະແດງແນວໂນ້ມໃນການພັດທະນາສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ເບື້ອງຂວາ ຂອງນັກສຶກສາຮຸ້ນທີ່ 1 ຫຼັກສູດ 4 ປີ.

ຈາກຮູບທີ່ 4 ເຫັນວ່າ ເປັນເຊັ່ນຂອງຫຼັກການຄວາມສຳພັນ $L=Good \Rightarrow R=Good$ ຫຼື $R=Good \Rightarrow L=Good$ ຫຼຸດລົງຕໍ່າສຸດ 6.67% ໃນພາກຮຽນທີ່ 2 ຂອງປີທີ່ 1 ແລະ ເພີ່ມຂຶ້ນສູງສຸດ 90% ໃນພາກຮຽນທີ່ 2 ຂອງປີທີ່ 2. ສ່ວນເປີເຊັນຂອງຫຼັກການຄວາມສຳພັນ $L=Good \Rightarrow R=Good$ ຫຼື $R=Good \Rightarrow L=Good$ ມີແນວໂນ້ມຫຼຸດລົງຕັ້ງແຕ່ພາກຮຽນທີ່ 1 ຂອງປີທີ່ 1 ທີ່ 53.33% ຈົນເຖິງລະດັບຕໍ່າສຸດທີ່ 0% ໃນພາກຮຽນທີ່ 1 ຂອງປີ 3. ຈາກຜົນການວິເຄາະສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ນັກສຶກສາມີພັດທະນາສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ເບື້ອງຂວາທີ່ດີຂຶ້ນເນື່ອງຈາກນັກສຶກສາໄດ້ລະດັບຜົນການຮຽນດີເພີ່ມ

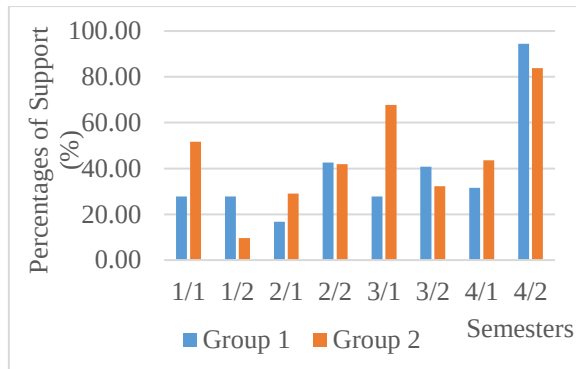
ຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ນັກສຶກສາທີ່ໄດ້ລະດັບຜົນການຮຽນອ່ອນກໍ່ມີໜ້ອຍລົງ.

4.3. ວິເຄາະຫຼັກສູດການສຶກສາຂອງ ພາກວິຊາວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ

ເປັນການວິເຄາະຫຼັກສູດການຮຽນ - ການສອນຂອງພາກວິຊາ ວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ ຄະນະວິສະວະກຳສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ວ່ານັກສຶກສາມີການພັດທະນາສະໝອງ ທີ່ສົມດຸນກັນລະຫວ່າງສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ເບື້ອງຂວາ. ໂດຍນຳເອົາຈຳນວນເປີເຊັນ ຂອງນັກສຶກສາແຕ່ລະຮຸ້ນຂອງທັງສອງຫຼັກສູດ ທີ່ໄດ້ຈາກຫຼັກການຄວາມສຳພັນ $L=Good \Rightarrow R=Good$ ຫຼື $R=Good \Rightarrow L=Good$ ມາວິເຄາະຜົນ ເຊິ່ງມີລາຍລະອຽດດັ່ງລຸ່ມນີ້.

4.3.1. ຜົນການວິເຄາະຫຼັກສູດ 5 ປີ

ຊຸດຂໍ້ມູນຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ຂອງ ຫຼັກສູດ 5 ປີ ຮຸ້ນທີ 1 ແຕ່ປີ 2008 - 2013 ແທນ ດ້ວຍ ກຸ່ມທີ 1 (Group 1) ແລະ ຮຸ້ນທີ 2 ແຕ່ປີ 2009 - 2014 ແທນດ້ວຍ ກຸ່ມທີ 2 (Group 2) ພວກເຮົານຳເອົາຈຳນວນເປີເຊັນ ຂອງນັກສຶກສາແຕ່ລະ ຮຸ້ນ ທີ່ໄດ້ຈາກຫຼັກການຄວາມສຳພັນ $L=Good \Rightarrow R=Good$ ຫຼື $R=Good \Rightarrow L=Good$ ມາວິເຄາະ ຜົນ ດັ່ງນີ້:



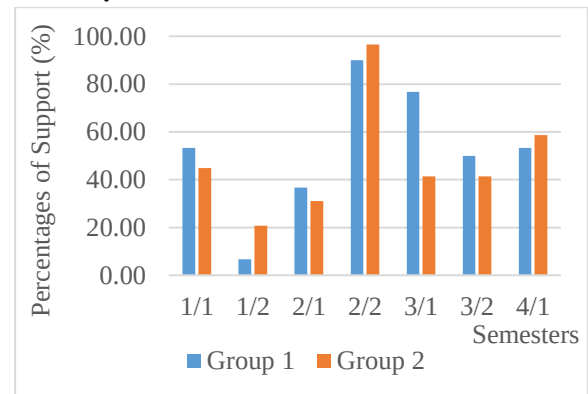
ຮູບທີ 5. ເສັ້ນສະແດງການພັດທະນາສະໝອງເບື້ອງ ຊ້າຍ ແລະ ເບື້ອງຂວາ ຂອງນັກສຶກສາທັງສອງຮຸ້ນຂອງ ຫຼັກສູດ 5 ປີ.

ຈາກຮູບທີ 5 ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງການ ພັດທະນາສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ເບື້ອງຂວາ ຂອງ ນັກສຶກສາທັງສອງຮຸ້ນຂອງຫຼັກສູດ 5 ປີ ເຫັນວ່າ ນັກສຶກສາທັງ 2 ກຸ່ມ ມີແນວໂນ້ມທີ່ຄ້າຍຄືກັນ ນັກສຶກສາກຸ່ມທີ 1 ມີຜົນການຮຽນດີ ໃນວິຊາທີ່ ກ່ຽວຂ້ອງກັບສະໝອງທັງສອງເບື້ອງຕ່ຳສຸດ 16.67% ໃນພາກຮຽນທີ 1 ຂອງປີທີ 2 ແລະ ມີຜົນການຮຽນດີ ໃນວິຊາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສະໝອງທັງສອງເບື້ອງສູງສຸດ 99.44%. ສ່ວນນັກສຶກສາກຸ່ມທີ 2 ມີຜົນການຮຽນດີ ຂອງວິຊາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສະໝອງທັງສອງເບື້ອງຕ່ຳສຸດ 9.68% ໃນພາກຮຽນທີ 2 ຂອງປີທີ 1 ແລະ ມີຜົນ ການຮຽນດີ ຂອງວິຊາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສະໝອງທັງສອງ ເບື້ອງສູງສຸດ 83.87%. ແຕ່ໂດຍລວມແລ້ວເຫັນວ່າ ນັກສຶກສາທັງ 2 ກຸ່ມມີການພັດທະນາສະໝອງທັງສອງ ເບື້ອງດີຂຶ້ນ.

4.3.2. ຜົນການວິເຄາະຫຼັກສູດ 4 ປີ

ຊຸດຂໍ້ມູນຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ຂອງ ຫຼັກສູດ 4 ປີ ຮຸ້ນທີ 1 ແຕ່ປີ 2011 - 2015 ແທນ ດ້ວຍ ກຸ່ມທີ 1 (Group 1) ແລະ ຮຸ້ນທີ 2 ແຕ່ປີ 2012 - 2016 ແທນດ້ວຍ ກຸ່ມທີ 2 (Group 2) ພວກເຮົານຳເອົາຈຳນວນເປີເຊັນຂອງນັກສຶກສາແຕ່ລະຮຸ້ນ

ທີ່ໄດ້ຈາກຫຼັກການຄວາມສຳພັນ $L=Good \Rightarrow R=Good$ ຫຼື $R=Good \Rightarrow L=Good$ ມາວິເຄາະ ຜົນ ດັ່ງຮູບທີ 6.



ຮູບທີ 6. ເສັ້ນສະແດງການພັດທະນາສະໝອງເບື້ອງ ຊ້າຍ ແລະ ເບື້ອງຂວາ ຂອງນັກສຶກສາທັງສອງຮຸ້ນຂອງ ຫຼັກສູດ 4 ປີ.

ຈາກຮູບທີ 6 ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງການ ພັດທະນາສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ເບື້ອງຂວາ ຂອງ ນັກສຶກສາທັງສອງຮຸ້ນຂອງຫຼັກສູດ 4 ປີ ເຫັນວ່າມີ ແນວໂນ້ມທີ່ຄ້າຍຄືກັນ ແລະ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່ານັກ ສຶກສາກຸ່ມທີ 1 ມີຜົນການຮຽນດີ ໃນວິຊາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ກັບສະໝອງທັງສອງເບື້ອງຕ່ຳສຸດ 6.67% ໃນ ພາກຮຽນທີ 2 ຂອງປີທີ 1, ນັກສຶກສາກຸ່ມທີ 2 ມີ ຜົນການຮຽນດີ ໃນວິຊາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສະໝອງທັງ ສອງເບື້ອງຕ່ຳສຸດ 20.69% ໃນພາກຮຽນທີ 2 ຂອງປີ ທີ່ 1 ແລະ ນັກສຶກສາກຸ່ມທີ 1 ແລະ ກຸ່ມທີ 2 ມີຜົນ ການຮຽນດີ ໃນວິຊາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສະໝອງທັງສອງ ເບື້ອງສູງສຸດ 90% ແລະ 96.55% ຕາມລຳດັບ.

5. ສະຫຼຸບ

ຈາກຜົນການວິເຄາະ ຫຼັກການຄວາມສຳພັນ ລະຫວ່າງຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ໃນແຕ່ລະລາຍ ວິຊາທີ່ໄດ້ຈັດໝວດຕາມເນື້ອໃນການຮຽນ - ການ ສອນ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການໃຊ້ສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ສະໝອງເບື້ອງຂວາ ໂດຍໃຊ້ຂໍ້ມູນຜົນການຮຽນ ຂອງນັກສຶກສາ ພາກວິຊາ ວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ ຄະນະວິສະວະກຳສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ 2 ຫຼັກສູດ ຄື: ຫຼັກສູດ 5 ປີ ຈຳນວນ 65 ວິຊາ ແລະ ຫຼັກສູດ 4 ປີ ຈຳນວນ 48 ວິຊາ ໂດຍໃຊ້ນັກສຶກສາ 2 ຮຸ້ນ/ຫຼັກສູດ ມີນັກສຶກສາທັງໝົດ 181 ຄົນ.

ຜົນການທົດລອງທີ່ໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 3 ສ່ວນ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ການຈັດຫຼັກສູດໃນວິຊາທີ່ກ່ຽວ ຂ້ອງກັບພັດທະນາການສະໝອງເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ສະໝ

ອງເບື້ອງຂວາ ເພື່ອໃຫ້ມີຄວາມສົມດຸນຂອງສະໜອງ
ນັ້ນ ຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ນັກສຶກສາໄດ້ຜົນການຮຽນໃນ
ລະດັບທີ່ດີຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງ
ແນວທາງການພັດທະນາຫຼັກສູດ ຫຼື ການປັບປຸງ
ຫຼັກສູດຂອງ ພາກວິຊາ ວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ ຄະນະ
ວິສະວະກຳສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ຄວນຈະ
ຕ້ອງໄດ້ປັບປຸງຫຼັກສູດ ການຮຽນ-ການສອນ ໃນພາກ
ຮຽນທີ່ 2 ຂອງປີທີ່ 1 ແລະ ພາກຮຽນທີ່ 1 ຂອງປີທີ່ 2
ຂອງທັງສອງຫຼັກສູດ ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາໄດ້ຜົນການ
ຮຽນທີ່ດີໃນສອງພາກຮຽນນີ້.

6. ຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ

ຂ້າພະເຈົ້າ ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ ຂອບໃຈ
ມາຍັງ ພະແນກ ວິຊາການ ແລະ ພາກວິຊາ ວິສະວະກຳ
ຄອມພິວເຕີ ຄະນະວິສະວະກຳສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸ
ພານຸວົງ ທີ່ສະໜອງຂໍ້ມູນໃຫ້ເພື່ອການເຮັດຄົ້ນຄວ້າ
ວິໄຈໃນຄັ້ງນີ້ສໍາເລັດໄປດ້ວຍດີ.

7. ເອກະສານອ້າງອີງ

- [1] Parsons, L. M., & Osherson, D. (2001). New evidence for distinct right and left brain systems for deductive versus probabilistic reasoning. *Cerebral Cortex*, (pp. 954-965).
- [2] Lee, R. R. W., Hsu, C. H., Lin, S. K., Wu, D. H., & Tzeng, O. J. L. (2017). Learning transforms functional organization for Mandarin lexical tone discrimination in the brain: Evidence from a MEG experiment on second language learning. *Journal of Neurolinguistics*, (pp. 124-139).
- [3] Kirk, Kirk, W. M., & Mulligan, D. (1996). Teaching right-brain thinking in a construction curriculum. *Journal of Construction Education*, (pp.11-22).
- [4] Planton, S., Longcamp, M., Péran, P., Demonet, J. F., & Jucla, M. (2017). How specialized are writing-specific brain regions? An fMRI study of writing, drawing and oral spelling. *Cortex*, (pp. 66-80).
- [5] Stewart, G. (2015). Actual minds of two halves: measurement, metaphor and the message. *Educational Philosophy and Theory*, (pp.1227-1233).
- [6] Corballis, M. C. (2014). Left brain, right brain: facts and fantasies. *PLoS biology*, 12(1).
- [7] Wassmann, C. (2011). Evaluating Threat Solving Mazes and Having the Blues. *Gender and the Science of Difference: Cultural Politics of Contemporary Science and Medicine*, 67.
- [8] Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier.
- [9] Danubianu, M. (2016). First steps towards curriculum development decisions from raw educational data. In *2016 International Conference on Development and Application Systems (DAS)*, (pp. 281-286).
- [10] Ming, J., Zhang, L., Sun, J., & Zhang, Y. (2018, April). Analysis models of technical and economic data of mining enterprises based on big data analysis. In *2018 IEEE 3rd International Conference on Cloud Computing and Big Data Analysis (ICCCBDA)*, (pp. 224-227).
- [11] Naredi, S., & Deshmukh, R. A. (2015). Improved extraction of quantitative rules using best M positive negative association rules algorithm. In *2015 IEEE International Conference on Electronics, Computing and Communication Technologies (CONECCT)*, (pp. 1-5).
- [12] Jingjing, F., Qingfei, Z., & Zhonglin, Z. (2010). A Method of Mining the Meta-association Rules for Dynamic Association Rule Based on the Model of AR-Markov. In *2010 Second International Conference on Networks Security, Wireless Communications and Trusted Computing* (Vol. 2, pp. 210-214).
- [13] Shen, Y., Liu, J., & Shen, J. (2010). The further development of weka base on positive and negative association rules. In *2010 International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation* (Vol. 3, pp. 811-814).

- [14] Yamada, S., Funayama, T., & Yamamoto, Y. (2015). Visualization of relations of stores by using Association Rule mining. In *2015 13th International Conference on ICT and Knowledge Engineering (ICT & Knowledge Engineering 2015)* (pp. 11-14).
- [15] Rameshkumar, K., Sambath, M., & Ravi, S. (2013). Relevant association rule mining from medical dataset using new irrelevant rule elimination technique. In *2013 International Conference on Information Communication and Embedded Systems (ICICES)* (pp. 300-304).
- [16] Hammami, H., Turki, S. Y., & Faiz, S. (2012). Classification and projection of spatial association rules. In *2012 6th International Conference on Sciences of Electronics, Technologies of Information and Telecommunications (SETIT)* (pp. 982-986).
- [17] Yan, F., Watters, P. A., & Wang, W. (2011). Determining the influence of visual training on EEG activity patterns using association rule mining. In *2011 First International Workshop on Complexity and Data Mining* (pp. 64-67).
- [18] Gu, B., & Guo, H. (2014). The intrusion detection system based on a novel association rule. In *2014 International Conference on Information Science, Electronics and Electrical Engineering* (Vol. 2, pp. 1313-1316).
- [19] Mistry, B. R., & Desai, A. (2015, March). Privacy preserving heuristic approach for association rule mining in distributed database. In *2015 International Conference on Innovations in Information, Embedded and Communication Systems (ICIIECS)* (pp. 1-7).
- [20] Dhanalakshmi, P., & Porkodi, R. (2018, March). Extraction of Association Rules from Tobacco Smoke Effect on the Placenta Microarray Dataset using Gene Ontology Based Optimized Association Rule Mining. In *2018 International Conference on Current Trends towards Converging Technologies (ICCTCT)* (pp. 1-9).