ການສຶກສາຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານພັນທຸກຳ ຂອງ ແນວພັນເຂົ້າ ລາວ

ໃຈ ບຸນພະນຸໃຊ[1], ເພັດມະນີແສງ ຊ້າງໄຊຍະສານ[1], ພູມີ ອິນທະປັນຍາ[1] ແລະ ຟູກູຕາ ໂຍຊິນິຊິ[2]

ບົດຄັດຫຍໍ້

ການປັບປຸງ ແລະ ພັດທະນາແນວພັນເຂົ້າ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ລັກສະນະທີ່ດີນັ້ນ ຕ້ອງໄດ້ນຳໃຊ້ພໍ່-ແມ່ພັນທີ່ມີຖານພັນທຸກຳທີ່ແຕກຕ່າງກັນ. ຍ້ອນວ່າ ການນຳໃຊ້ພໍ່-ແມ່ພັນທີ່ມີຖານພັນທຸກຳໃກ້ຄຽງກັນ ຈະເຮັດໃຫ້ມີຂໍ້ຈຳກັດໃນການຄັດເລືອກພັນໃຫ້ໄດ້ລັກສະນະທີ່ດີ.

ຜົນຂອງການສຶກສາ ພົບວ່າ ໃນໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງຖານພັນທຸກຳ 15.9 ໄດ້ຈັດແບ່ງແນວພັນທັງໝົດ ອອກເປັນ 3 ກຸ່ມໃຫຍ່ ຄື: ກຸ່ມທີ I ປະກອບມີແນວພັນທັງໝົດ 19 ແນວພັນ ລວມເອົາແນວພັນນິປອນບາເຣ ເຊິ່ງເປັນແນວພັນເຂົ້າ ທີ່ຂຶ້ນກັບເຂົ້າຊະນິດ ຈາໂປນນິກາ (*Japonica* type), ສະນັ້ນ ແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງລາວ ຈຳນວນ 18 ແນວພັນ ທີ່ຂຶ້ນກັບກຸ່ມນີ້ ຈຶ່ງຈັດເປັນເຂົ້າຊະນິດຈາ ໂປນນິກາ. ກຸ່ມທີ II ປະກອບດ້ວຍແນວພັນທັງໝົດ 191 ແນວພັນ ລວມທັງແນວພັນກາຊາຣັດ ເຊິ່ງເປັນແນວພັນທີ່ຈັດຢູ່ໃນເຂົ້າຊະນິດ ອິນດິກາ (*Indica* type). ສະນັ້ນ ແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງລາວ ຈຳນວນ 190 ແນວພັນ ໃນກຸ່ມນີ້ ຈຶ່ງຈັດເປັນຊະນິດອິນດິກາ. ຈາກຂໍ້ມູນນີ້ ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານພັນທຸກຳຂອງເຂົ້າພື້ນເມືອງລາວ ເຊິ່ງໄດ້ຈັດແບງອອກເປັນ 2 ຊະນິດ ຢ່າງຈະແຈ້ງ ຄື: ຊະນິດ ອິນດິກາ (*Indica* type) ແລະ ຊະນິດ ຈາໂປນນິກາ (*Japonica* type). ກຸ່ມທີ III ກໍຈັດເປັນເຂົ້າຊະນິດອິນດິກາ ແລະ ປະກອບດ້ວຍແນວພັນທັງໝົດ 41 ແນວພັນ ແລະ ແນວພັນປັບປຸງທັງໝົດ ຂຶ້ນຢູ່ກັບກຸ່ມນີ້, ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ເຂົ້າແນວພັນປັບປຸງຂອງລາວ ມີຖານພັນທຸກຳແຄບ ຫຼື ມີຖານພັນທຸກຳໃກ້ຄຽງກັນ ທັງນີ້ ກໍຍ້ອນວ່າ ການປັບປຸງ ແລະ ສ້າງແນວພັນເຂົ້າຂອງລາວ ໄດ້ນຳໃຊ້ ພໍ່ແມ່ພັນທີ່ມີຖານພັນທຸກຳທີ່ໃກ້ຄຽງກັນ ເຊິ່ງສ່ວນໃຫຍ່ຈະເປັນແນວພັນທີ່ນຳເຂົ້າຈາກ ສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າສາກົນ. ສະນັ້ນ ການປັບປຸງ ແລະ ພັດທະນາແນວພັນເຂົ້າ ໃນອະນາຄົດ ຄວນຕ້ອງໄດ້ພິຈາລະນາ ແລະ ຊອກຫາແຫຼ່ງພັນທຸກຳໃໝ່ໆ ເພື່ອນຳໃຊ້ເປັນພໍ່-ແມ່ພັນ ໃນການພັດທະນາແນວພັນໃໝ່ ໃນອະນາຄົດ.

ສັບສຳຄັນ: *ຖານພັນທຸກຳແຄບ, ຄວາມຫຼາກຫຼາຍ, ແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງ, ແນວພັນເຂົ້າປັບປຸງ, ແຫຼ່ງເຊື້ອພັນ, ຈາໂປນນິກາ, ອິນດິກາ, ພັນທຸກຳ, ພໍ່ພັນ, ແມ່ພັນ.*

[1]ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພືດເສດຖະກິດ, ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າ ກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ແຫ່ງຊາດ,

[2]Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS), 1-1 Ohwashi, Tsukuba, 305-8686, Japan

* Corresponding author: E-mail address: phetmanisengx@yahoo.com

Study genetic diversity of Lao rice varieties

Chay Bounphanousay[1], Phetmanyseng Xangsayasane[1], Phoumi Inthapanya[1] and Yoshimichi Fukuta[3]

Abstract

Breeding for good quality traits requires selection of parents with a wider genetic diversity. A narrow genetic base in the breeding materials limits genetic gains in breeding. The objective of this study were (i) to analyze Lao traditional and improved varieties for genetic variation using SSR markers and (ii) to determine the genetic diversity of Lao traditional and improved rice cultivars for proper identification and selection of suitable parents for future breeding program.

In this study, 61 SSR primers were used to survey the polymorphisms among 251 varieties, of which, two of them were Japanese varieties used as check. Kaslath variety is belonging to Indica-type while Nipponbare is belonging to Japonica-type. Results show that, 50 SSR polymorphic markers detected with a total of 130 alleles identified across 251 cultivars. The number of alleles ranged from 2 to 5 with a mean of 2.76 per locus. Cluster analysis using molecular genetics distances among the 251 varieties generated 3 mean groups, indicating diversity among the Lao varieties. Almost of Lao traditional varieties belong to groups I and group II, while all Lao improved varieties and some traditional varieties belong to group III. Group I consisted of 19 varieties, including Nipponbare, therefore, 18 traditional Lao varieties are belonging to Japonica-type. Group II consisted of 191 varieties including Kasalath, therefore, 190 Lao traditional varieties are belonging to Indica-type. This information shows diversity among Lao traditional rice varieties which are belong to two rice species "Japonica and Idica species". Interestingly, all Lao improved high yielding varieties (37 varieties) and four traditional rice varieties are belonging to group III, indicating narrow genetic base among these improved high yielding varieties. This is because of almost all improved Lao high yielding varieties bred using IRRI varieties as donors. Therefore, further breeding need to identify new source of genes in order to break limited genetic gain in breeding.

Key words: *rice, diversity, genetic, gene, breeding, SSR marker, traditional, improve, variety, donor*

[1]Rice and Cash Crop Research Center (RCCRC), National Agriculture and Forestry Research Institute (NAFRI), Ministry of Agriculture and Forestry (MAF), Lao PDR. P. O. Box: 7170, Vientiane, Lao PDR.

[2]Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS), 1-1 Ohwashi, Tsukuba, 305-8686, Japan.

* Corresponding author: E-mail address: phetmanisengx@yahoo.com

ບົດນຳ

ສປປ ລາວ ເປັນປະເທດໜຶ່ງ ທີ່ມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານພັນທຸກຳເຂົ້າອັນດັບທີ2ຂອງໂລກ ຮອງຈາກປະເທດອິນເດຍ ເຊິ່ງມີຈຳນວນແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງປະມານ 15,000 ຕົວຢ່າງ ທີ່ໄດ້ເກັບຮັກສາໄວ້ໃນທະນາຄານ ເຊື້ອພັນເຂົ້າ ຂອງລາວ ແລະ ສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າສາກົນ. ແຕ່ແນວພັນເຂົ້າເຫຼົ່ານີ້ ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຖືກຂຸດຄົ້ນ ອອກມານຳໃຊ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງເທື່ອ.

ພາຍໃຕ້ການຮ່ວມມື ກັບອົງການຈັດຕັ້ງສາກົນ ໂດຍສະເພາະ ແມ່ນໄດ້ຮ່ວມມືກັບສະຖາບັນ **JIRCAS** ປະເທດຍີປຸ່ນ, ນັກວິຊາການ ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ຂອງລາວ ໄດ້ທຳການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ສຶກສາຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ທາງດ້ານ ພັນທຸກຳ ຂອງເຂົ້າລາວ ເຊິ່ງໄດ້ລວມເອົາທັງແນວພັນເຂົ້າ ພື້ນເມືອງທີ່ຊາວນາລາວໄດ້ນຳໃຊ້ເປັນສ່ວນ ໃຫຍ່ ແລະ ແນວພັນເຂົ້າປັບປຸງ ທີ່ໄດ້ພັດທະນາ ຂຶ້ນມາ ໂດຍນັກວິຊາການປັບປຸງແນວພັນເຂົ້າ ຂອງ ລາວ. ຈຸດປະສົງຂອງການຄົ້ນຄວ້ານີ້ (1) ສຶກສາຄວາມແປປວນ ທາງດ້ານພັນທຸກຳ ຂອງ ແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງ ແລະ ແນວພັນປັບປຸງ ຂອງລາວ ໂດຍການນຳໃຊ້ເຕັກນິກທາງດ້ານໂມ ເລກູນ, (2) ສຶກສາຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານ ພັນທຸກຳເຂົ້າພື້ນເມືອງ ແລະ ແນວພັນປັບປຸງເພື່ອ ນຳໃຊ້ເປັນຂໍ້ມູນ ສຳລັບການປັບປຸງແນວພັນເຂົ້າ ໃນ ສປປ ລາວ.

ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

ແນວພັນທີ່ນຳໃຊ້

ແນວພັນທີ່ນຳໃຊ້ໃນການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ມີ ທັງໝົດ 251 ແນວພັນ, ໃນນັ້ນ 249 ແນວພັນ ເປັນແນວພັນເຂົ້າຂອງລາວ ແລະ 2 ແນວພັນ ເປັນ ແນວພັນເຂົ້າຂອງຍີປຸ່ນ ເຊິ່ງນຳໃຊ້ເປັນຕົວຢືນ. ແນວພັນກາຊາລັດ (Kasalath) ໃຊ້ເປັນຕົວຢືນ ສຳລັບແນວພັນຊະນິດ ອິນດິກາ (*Indica*-type variety) ແລະ ນິບປອນບາເຣ (Nipponbare) ໃຊ້ ເປັນຕົວຢືນ ສຳລັບແນວພັນຊະນິດ ຈາໂປນນິກາ (*Japonica*-type variety). ໃນຈຳນວນ 249 ແນວພັນເຂົ້າລາວ, 202 ແນວພັນ ເປັນແນວ ພັນເຂົ້ານາ ແລະ 47 ແນວພັນ ເປັນແນວພັນ ເຂົ້າໄຮ່. ໃນຈຳນວນເຂົ້ານາ 200 ແນວພັນ ເປັນ ເຂົ້າໜຽວ ແລະ 2 ແນວພັນ ເປັນເຂົ້າຈ້າວ. ໃນຈຳ ນວນເຂົ້າໄຮ່ 47 ແນວພັນ ເປັນເຂົ້າໜຽວ 43 ແນວພັນ ແລະ ເຂົ້າຈ້າວ 4 ແນວພັນ (ຕາຕະລາງ 1). ແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງທັງໝົດ ແມ່ນໄດ້ຄັດ ເລືອກ ຈາກທະນາຄານເຊື້ອພັນເຂົ້າ ຂອງລາວ ເຊິ່ງໄດ້ຄັດເລືອກເອົາແນວພັນທີ່ເປັນຕົວແທນ ໃນແຕ່ລະແຂວງ ທີ່ມີທັງໝົດ 17 ແຂວງ ແລະ ບາງແນວພັນ ກໍເປັນແນວພັນທີ່ຊາວນານິຍົມ ນຳໃຊ້ທຳການຜະລິດໃນລະດູຝົນ. ສຳລັບແນວ ພັນປັບປຸງ ແມ່ນໄດ້ເລືອກເອົາແນວພັນເກືອບ ທັງໝົດ ທີ່ພັດທະນາຂຶ້ນມາ ໂດຍນັກປັບປຸງແນວ ພັນເຂົ້າຂອງລາວ ທີ່ຢູ່ຕາມສູນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ແນວ ພັນທ່າດອກຄຳ ທີ່ພັດທະນາຂຶ້ນຢູ່ສູນຄົ້ນຄວ້າ ເຂົ້າ ແລະ ພືດເສດຖະກິດ, ແນວພັນທ່າສະໂນ ພັດທະນາຂຶ້ນຢູ່ສູນຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ຂະຫຍາຍ ພັນພືດທ່າສະໂນ, ແນວພັນ ໂພນງາມ ພັດທະນາ ຂຶ້ນຢູ່ສູນຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ຂະຫຍາຍພັນ ໂພນງາມ ເປັນຕົ້ນ.

ການສະກັດ ດີເອນເອ ອອກຈາກໃບເຂົ້າ (DNA extraction)

ໃນການສະກັດ ດີເອັນເອ ນີ້ ພວກເຮົາ ໄດ້ນຳໃຊ້ວິທີການ ຂອງ ທ່ານ Wang *et al*., (1993) ສຳລັບນຳໃຊ້ໃນເຄື່ອງແຍກ ດີເອັນເອ ອອກຈາກກັນ (PCR analysis). ວິທີການອັນລະ ອຽດໃນການແຍກດີເອັນເອອອກຈາກກັນ ແມ່ນ ໄດ້ປະຕິບັດ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

1. ເກັບຕົວຢ່າງໃບເຂົ້າ ຈາກຕົ້ນເຂົ້າທີ່ມີ ອາຍຸໄດ້ 19 ມື້, ໂດຍຕັດເອົາປາຍ ຂອງໃບອ່ອນທີ່ສຸດ ໃສ່ໃນຫຼອດທີ່ມີ ຂະໜາດບັນຈຸ 2 ມມ.

2. ຕື່ມ NaOH (0.25N) ຈຳນວນ 200 μl ໃສ່ຫຼອດທີ່ບັນຈຸໃບເຂົ້າ.

ຕາຕະລາງ 1: ຈຳນວນແນວພັນ ແລະ ປະເພດເຂົ້າ.

ພັນພື້ນເມືອງ	ເຂົ້າໄຮ່	ເຂົ້ານາ	
		ພັນພື້ນເມືອງ	ພັນປັບປຸງ
ເຂົ້າໜຽວ	43	162	30
ເຂົ້າຈ້າວ	4	6	4
ລວມ	**47**	**168**	**34**

3. ເອົາລູກປີ່ ຈຳນວນ 1 ລູກ ເຂົ້າໃສ່ຫຼອດ ເພື່ອບົດໃບເຂົ້າ.

4. ນຳໃຊ້ເຄື່ອງ vibration mill machine (Retsch type MM300, Retsch GmbH&Co.KG, Germany) by 25[1/s] ເພື່ອບົດໃບເຂົ້າ ໂດຍຕັ້ງເວລາ ໄວ້ 1 ນາທີ.

5. ຕື່ມ 800 μl ຂອງ 100 mM Tris pH 7.5 ໃສ່ໃນຫຼອດ, ປະສົມໃຫ້ເຂົ້າກັນ ດີ ແລ້ວເອົາເຂົ້າເຄື່ອງ centrifuge by 100[x100rpm] ເປັນເວລາ 10 ນາທີ.
6. ດູດເອົາສານລະລາຍສ່ວນທາງເທິງປະ ມານ 400 μl ຈາກ 1,000 μl ແລ້ວ ຖ່າຍໃສ່ຫຼອດໃໝ່.

7. ຕົວຢ່າງດີເອັນເອທີ່ແຍກໄດ້ ຈຳນວນ 400 μl ແມ່ນເກັບຮັກສາໄວ້ ໃນຄວາມ ເຢັນ -20°C.

ການແຍກ ດີເອັນເອກ່ຽວຄູ່ ອອກຈາກກັນ ແລະ ເພີ້ມຈຳນວນສາຍໃໝ່/Polymerase chain reaction "PCR"

ເພື່ອຄວາມຊັດເຈນ ໃນການຈຳແນກ ຄວາມແຕກຕ່າງກັນຂອງດີເອັນເອ ຂອງເຂົ້າແຕ່ ລະແນວພັນ ດັ່ງນັ້ນ ຈຶ່ງໄດ້ນຳໃຊ້ມາກເກີ ຈຳ ນວນທັງໝົດ 61 ອັນ (SSR markers) ເຊິ່ງໄດ້ ຄັດເລືອກມາ ຈາກຊຸດດີເອັນເອ ມາກເກີທີ່ພັດ ທະນາໂດຍ McCouch *et al*., (2002) (ຕາຕະ ລາງ 2). ການປຸງແຕ່ງສ່ວນປະກອບ ເພື່ອແຍກ ດີເອັນເອ ອອກຈາກກັນ ແມ່ນໄດ້ເຮັດໃນຫຼອດ ທີ່ບັນຈຸສ່ວນປະສົມ PCR ຂະໜາດ 15 μl, ໃນນັ້ນ ປະກອບດ້ວຍ DNA 5 μl ທີ່ລະລາຍໃນ 5 ng/ μl; 5.05 μl ນ້ຳກັ່ນບໍລິສຸດ (sterile H_2O); 1.5 μl 10xPCR ບັບເฟີ້ (buffer) ເຊິ່ງປຸງຈາກ 15 mM $MgCl_2$; 1.5 ໄພເມີ້ (primer) ເຊິ່ງປຸງແຕ່ງຈາກ (0.75 μl primer-F, 0.75 μl primer-R); 0.3 μl dNTP (2.5 mM); 0.15 μl Taq polymerase (5 units/ μl) (Takara Bio Inc, Japan), ແລະ 1.5 μl ສີຍ້ອມ (dye).

ການຕິດຕັ້ງເຄື່ອງ PCR ເລີ່ມຈາກ ຄວາມຮ້ອນ 94°C ເປັນເວລາ 5 ນາທີ, ສືບຕໍ່ ໃຫ້ຄວາມຮ້ອນ 95°C ເປັນເວລາ 10 ນາທີ ຈຳ ນວນທັງໝົດ 35 ຮອບວຽນ ເພື່ອປ່ຽນແປງໂຄງ ສ້າງຂອງດີເອັນເອ,ຈາກນັ້ນສືບຕໍ່ໃຫ້ຄວາມຮ້ອນ ໃນອຸນຫະພູມ 55°C ເປັນເວລາ 20 ນາທີ, ຈາກ ນັ້ນ ພັກໄວ້ໃນອຸນຫະພູມ 72°C ເປັນເວລາ 20 ນາທີ.

ຜົນ PCR ສາມາດເບິ່ງໄດ້ ດ້ວຍຕາເປົ່າ ຜ່ານທາງ gel electrophoresis ໃນຄວາມ ເຂັ້ມຂຸ້ນ 3.3% (w/v) ຂອງ agarose ທີ່ປະສົມ ຂຶ້ນມາຈາກ 300 ml 1xTAE buffer, 10g agarose and 15 μl EtBr. ລັກສະນະຮູບຮ່າງ ທີ່ ແຕກຕ່າງກັນຂອງດີເອັນເອຂອງແຕ່ລະແນວພັນ ເຂົ້າ (polymorphic bands) ໄດ້ມີການບັນທຶກ ເພື່ອປຽບທຽບກັບຮູບຮ່າງຂອງດີເອເອຂອງ

ແນວພັນຕົວຢືນ ນິປອນບາເຣ (Nipponbare variety) ແລະ ກາຊາລາດ (Kasalath variety). ການວິເຄາະແຍກກຸ່ມ (Cluster analysis) ເພື່ອ ຈຳແນກຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານພັນທຸກຳ ແມ່ນໄດ້ນຳໃຊ້ວິທີການ ຂອງ ທ່ານ Ward, 1963.

ການປະຕິບັດ ເຈວເອເລັກໂຕຼໂປເລສິດສ (Agaros gel electrophoresis) ສຳລັບ ກວດສອບຮູບຮ່າງດີເອັນເອ

ຜົນຜະລິດທີ່ໄດ້ ຫຼັງຈາກເຮັດ PCR ສຳເລັດແລ້ວ ແມ່ນໄດ້ເອົາເຂົ້າໃສ່ເຄື່ອງເອເລັກ ໂຕຼໂປເຣສິດສ (electrophoresis) ໂດຍການ ຢອດໃສ່ສານລະລາຍດີເອັນເອ ໃສ່ໃນອາກາ ໂຣດເຈວ 2% (agaros gel) ທີ່ແຊ່ໃນນ້ຳເປື່ອຍ 1 XTAE buffer ແລ້ວແລ່ນໃນຄວາມຮ້ອນ 100 volts ເປັນເວລາ 80-90 ນາທີ, ເຊິ່ງຂຶ້ນກັບ ຂະໜາດຂອງ ເຄື່ອງໝາຍໂມລິກຸນ (RM) ທີ່ ໄດ້ຮັບຈາກການແລ່ນ PCR.

ຮູບຮ່າງຂອງດີເອັນເອ ສາມາດ ເບິ່ງ ໄດ້ ດ້ວຍຕາເປົ່າ ຜ່ານທາງເຄື່ອງ Variable Mode Imager Typhoon 9410. ນ້ຳໜັກຂອງ ໂມເລກຸນ ຂອງຜົນຜະລິດຈາກ PCR ສາມາດຕີລາຄາ ໄດ້ ໂດຍການສົມທຽບກັບ 1-kb ladder ທີ່ນຳໃຊ້ ເປັນຂະໜາດມາດຕະຖານ.

ຜົນໄດ້ຮັບ ແລະ ສົນທະນາ

ຈາກຈຳນວນແນວພັນທັງໝົດ 251 ແນວ ພັນ ສາມາດຄົ້ນພົບຈຳນວນອັນລີນ (alleles) ທັງໝົດ 136 ອັນລີນ ຈາກ 50 SSR ມາກເກີ. ໃນນັ້ນ 11 SSR ມາກເກີ ບໍ່ສາມາດໃຫ້ຄະແນນ ໄດ້ ຍ້ອນວ່າ ຮູບຮ່າງດີເອັນເອ (DNA bands) ບໍ່ແຈ້ງ (ຕາຕະລາງ 3). ຈຳນວນອາລີນ ຕໍ່ຕຳ ແໜ່ງຍີນ ມີການປ່ຽນແປງ ລະຫວ່າງ SSR ມາກ ເກີ ຈາກ 2 ຫາ 5 ອັນລີນ ຕໍ່ຕຳແໜງ ເຊິ່ງມີຄ່າ ສະ ເລ່ຍ 2.76 ອັນລີນ/ຕຳແໜ່ງຍີນ.

ການຈັດກຸ່ມຂອງແນວພັນ ໂດຍວິທີຂອງ hierarchical Ward method ສາມາດຈັດຈຳແນກ ແນວພັນທີ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານພັນທຸ ກຳໃຫ້ຢູ່ແຕ່ລະກຸ່ມ ແລະ ຈັດແນວພັນທີ່ມີຖານ ພັນທຸກຳໃກ້ຄຽງກັນເຂົ້າຢູ່ກຸ່ມດຽວກັນ ເຊິ່ງແນວ ພັນໃດທີ່ມີຄວາມໃກ້ຄຽງກັນທາງດ້ານພັນທຸກຳ ຫຼາຍຈະຖືກຈັດຍໃກ້ຄຽງກັນ, ແນວພັນທີ່ມີຖານ ພັນທຸກຳໃກ້ຄຽງກັນໜ້ອຍກໍຈະຖືກຈັດໃຫ້ຢູ່ຫ່າງ ກັນອອກໄປ ແລະ ແນວພັນທີ່ມີຖານພັນທຸກຳຕ່າງ ກັນກໍຈະຖືກຈັດໃຫ້ຢູ່ອັນລະກຸ່ມທີ່ແຕກຕ່າງກັນ. ໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງພັນທຸກຳຂອງແນວພັນ ທີ່ສຶກສາໃນຊຸດນີ້ ມີໄລຍະຫ່າງທາງດ້ານພັນທຸ ກຳແຕ່ 1.22 ຫາ 22.63 (ແຜນວາດ 1). ໃນໄລ ຍະຫ່າງທາງດ້ານພັນທຸກຳ 15.9 ສາມາດຈັດຈຳ ແນກແນວພັນຕ່າງໆອອກເປັນ 3 ກຸ່ມໃຫຍ່ ຄື: ກຸ່ມ I, ກຸ່ມ II ແລະ ກຸ່ມ III, ຂໍ້ມູນນີ້ ສະແດງໃຫ້ ເຫັນເຖິງຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານພັນທຸກຳ ເຂົ້າຂອງລາວ.

ກຸ່ມ I: ມີທັງໝົດ 19 ແນວພັນ ລວມເອົາ ທັງແນວພັນ ນິປອນບາເຣ ຂອງຍີ່ປຸ່ນ ທີ່ຂຶ້ນກັບ ຊະນິດເຂົ້າ ຈາໂປນນິກາ (Japonica type), ສະ ແດງວ່າ ແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງລາວ ຈຳນວນ 18 ແນວພັນ ຈັດເປັນເຂົ້າຊະນິດ ຈາໂປນນິກາ (ຕາຕະລາງ 4). ຂໍ້ມູນນີ້ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງລາວ ຈຳນວນໜຶ່ງຈັດເປັນ ເຂົ້າຊະນິດຈາໂປນນິກາ. ແນວພັນເຂົ້າທັງໝົດນີ້ ເປັນເຂົ້າໜຽວທີ່ປູກຢູ່ໃນເຂດນານ້ຳຝົນ ແລະ ມີ ຖິ່ນກຳເນີດມາຈາກຫຼາຍແຂວງ ເຊັ່ນ: ແຂວງວຽ ຈັນ, ແຂວງເຊກອງ, ແຂວງສາລະວັນ, ແຂວງຈຳ ປາສັກ ແລະ ແຂວງອັດຕະປື. ແນວພັນຊະນິດນີ້ ເຫັນວ່າ ສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວມີການກະຈາຍ ຢູ່ທາງ ພາກໃຕ້ຂອງລາວ ເຊິ່ງອາດມີຕົ້ນກຳເນີດມາຈາກ ບັນພະບຸລຸດດຽວກັນ.

ກຸ່ມ II: ຈັດເປັນກຸ່ມທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດ ປະກອບ ດ້ວຍ 191 ແນວພັນ ລວມທັງແນວພັນກາຊາລັດ ເຊິ່ງເປັນແນວພັນຂອງຍີ່ປຸ່ນ ທີ່ຂຶ້ນກັບຊະນິດອິນ ດີກາ (Indica type) ສະນັ້ນ ຈຶ່ງສະແດງວ່າ ແນວ

ພັນເຂົ້າລາວທີ່ຢູ່ໃນກຸ່ມນີ້ ຈຶ່ງເປັນເຂົ້າຊະນິດອິນ ດີກາ (ຕາຕະລາງ 5). ແນວພັນເຂົ້າລາວ ທີ່ຢູ່ໃນ ກຸ່ມນີ້ ເປັນກຸ່ມທີ່ມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ທາງດ້ານນິ ເວດວິທະຍາ ເພາະກວມເອົາທັງເຂົ້ານາ ແລະ ເຂົ້າໄຮ່, ມີທັງເຂົ້າໜຽວ ແລະ ເຂົ້າຈ້າວ ແລະ ມີ ແຫຼ່ງກຳເນີດ ຈາກທຸກພາກຂອງປະເທດ ແລະ ທຸກແຂວງ ຄື: ແຂວງຫຼວງນ້ຳທາ, ບໍ່ແກ້ວ, ຫົວພັນ, ອຸດົມໄຊ, ຜົ້ງສາລີ, ຊຽງຂວາງ, ຫຼວງພະບາງ, ໄຊຍະບູລີ, ແຂວງວຽງຈັນ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ສະຫວັນນະເຂດ, ຄຳມ່ວນ, ບໍລິຄຳໄຊ, ສາລະ ວັນ, ເຊກອງ, ຈຳປາສັກ ແລະ ອັດຕະປື. ຈາກ ຂໍ້ມູນນີ້ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ແນວພັນເຂົ້າພື້ນ ເມືອງລາວ ສ່ວນໃຫຍ່ເປັນແນວພັນເຂົ້າທີ່ຂຶ້ນກັບ ຊະນິດອິນດີກາ ເຊິ່ງໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ສປປ ລາວ ເປັນສູນກາງຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານພັນ ທຸກຳເຂົ້າຊະນິດອິນດີກາ.

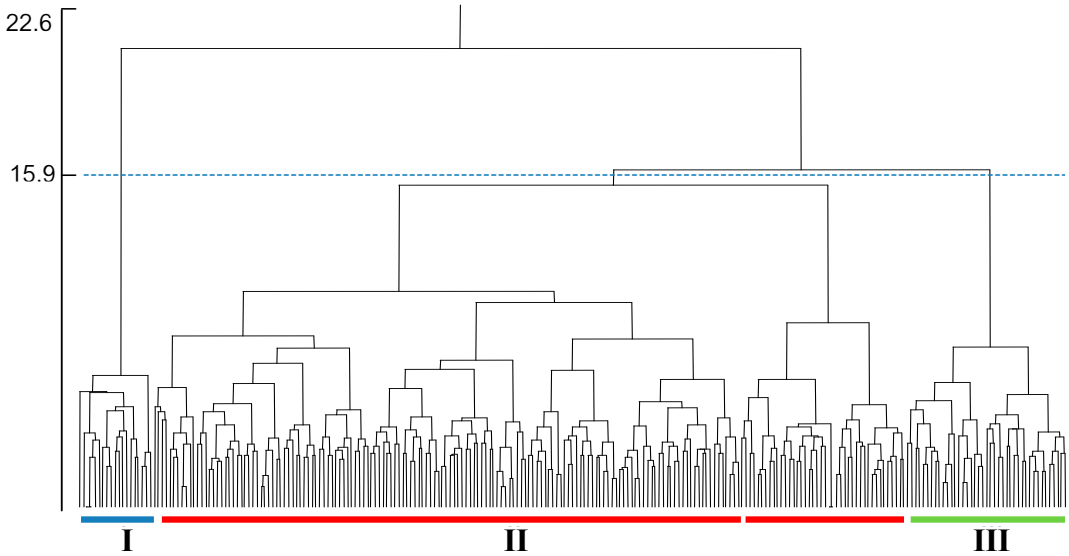
ກຸ່ມ III. ເປັນກຸ່ມທີ່ປະກອບດ້ວຍ 42 ແນວພັນເຊິ່ງຈັດເປັນເຂົ້າຊະນິດ ອິນດີກາເໝືອນ ກັບກຸ່ມ II, ແຕ່ສິ່ງທີ່ໜ້າສົນໃຈກຳຄື ແນວພັນ ປັບປຸງທັງໝົດນອນຢູ່ໃນກຸ່ມນີ້ (ຕາຕະລາງ 6). ຈາກຂໍ້ມູນນີ້ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ເຂົ້າແນວພັນ ເຂົ້າປັບປຸງຂອງລາວ ມີຖານພັນທຸກຳແຄບ ຫຼື ມີຖານພັນທຸກຳໃກ້ຄຽງກັນ ທັງນີ້ ກໍຍ້ອນວ່າ ການປັບປຸງ ແລະ ສ້າງແນວພັນເຂົ້າ ຂອງລາວ ໃນອະດີດ ໄດ້ນຳໃຊ້ພໍ່-ແມ່ພັນ ທີ່ມີຖານພັນທຸ ກຳທີ່ໃກ້ຄຽງກັນ ເຊິ່ງສ່ວນໃຫຍ່ຈະເປັນແນວພັນ ທີ່ນຳເຂົ້າ ຈາກສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າສາກົນ. ສະນັ້ນ ການປັບປຸງ ແລະ ພັດທະນາແນວພັນເຂົ້າ ໃນອະນາຄົດ ຄວນຕ້ອງໄດ້ພິຈາລະນາ ແລະ ຊອກຫາແຫຼ່ງພັນທຸກຳໃໝ່ໆ ເພື່ອນຳໃຊ້ເປັນ ພໍ່-ແມ່ພັນ ໃນການພັດທະນາ ແນວພັນໃໝ່ໃນ ອະນາຄົດ. ເພາະວ່າ ເຂົ້າທີ່ມີຖານພັນທຸກຳແຄບ ຈະມີຄວາມອ່ອນແອຕໍ່ກັບການລະບາດ ຂອງພະ ยาດ ແລະ ແມງໄມ້ ແລະ ອ່ອນແອຕໍ່ກັບຜົນຜະ ທົບ ຈາກສະພາບແວດລ້ອມ ເຊັ່ນ: ນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ໄພແຫ້ງແລ້ງ.

ຕາຕະລາງ 2: SSR primers ນຳໃຊ້ເຄື່ອງຫມາຍໂມເລກຸນໃນການສຶກສາ.

ເຄື່ອງໝາຍ ໂມເລກຸນ	ທີ່ຕັ້ງຂອງ ສີໂສມ	ເຄື່ອງໝາຍ ໂມເລກຸນ	ທີ່ຕັ້ງຂອງ ສີໂສມ	ເຄື່ອງໝາຍ ໂມເລກຸນ	ທີ່ຕັ້ງຂອງ ສີໂສມ	ເຄື່ອງໝາຍ ໂມເລກຸນ	ທີ່ຕັ້ງຂອງ ສີໂສມ
RM495	1	RM168	3	RM6313	5	RM3153	8
RM1	1	RM8203	3	RM508	6	RM7356	8
RM3640	1	RM7389	3	RM510	6	RM1328	9
RM259	1	RM8213	4	RM276	6	RM3700	9
RM6840	1	RM5586	4	RM8225	6	RM7048	9
RM3865	2	RM3524	4	RM162	6	RM3164	9
RM6378	2	RM3367	4	RM3138	7	RM6370	10
RM324	2	RM3836	4	RM1134	7	RM8201	10
RM262	2	RM413	5	RM7121	7	RM258	10
RM3874	2	RM267	5	RM11	7	RM3133	11
RM1367	2	RM421	5	RM234	7	RM21	11
RM240	2	RM405	5	RM8261	7	RM330	11
RM406	2	RM1089	5	RM408	8	RM247	12
RM5474	3	RM3663	5	RM152	8	RM7619	12
RM6959	3	RM3790	5	RM3395	8	RM17	12
RM8208	3						

ຕາຕະລາງ 3: ຈຳນວນອັນລິນທີ່ຄົ້ນພົບ SSR ມາກເກີ ແລະ ທີ່ຕັ້ງຂອງໂຄຼໂມໂຊມ (ສີໂສມ)

ເຄື່ອງໝາຍ ໂມເລກູນ	ທີ່ຕັ້ງຂອງ ສີໂສມ	ຈ/ນ ອາລີວ	ເຄື່ອງໝາຍ ໂມເລກູນ	ທີ່ຕັ້ງຂອງ ສີໂສມ	ຈ/ນ ອາລີວ	ເຄື່ອງໝາຍ ໂມເລກູນ	ທີ່ຕັ້ງຂອງ ສີໂສມ	ຈ/ນ ອາລີວ
RM495	1	3	RM3524	4		RM234	7	2
RM1	1	4	RM3367	4	3	RM8261	7	2
RM3604	1	2	RM3836	4	2	RM408	8	2
RM259	1		RM413	5	3	RM152	8	3
RM6840	1	3	RM267	5	3	RM3395	8	4
RM3865	2	3	RM421	5		RM3153	8	2
RM6378	2	4	RM405	5		RM7356	8	5
RM324	2	4	RM1089	5	3	RM1328	9	2
RM262	2	3	RM3663	5	3	RM3700	9	2
RM3874	2	4	RM3790	5	2	RM7048	9	2
RM1367	2	3	RM6313	5	2	RM3164	9	4
RM240	2	2	RM508	6		RM6370	10	2
RM406	2	2	RM510	6		RM8201	10	
RM5474	3	2	RM276	6	2	RM258	10	3
RM6959	3	2	RM8225	6	2	RM3303	11	
RM8208	3	3	RM162	6	2	RM21	11	
RM168	3	2	RM3138	7	3	RM330	11	3
RM8203	3		RM1134	7	2	RM247	12	3
RM7389	3	3	RM7121	7	2	RM7619	12	3
RM8213	4		RM11	7	2	RM17	12	3
RM5586	4	4						



ຮູບສະແດງ 1: ສະແດງການຈັດແບ່ງກຸ່ມຂອງແນວພັນເຂົ້າຈຳນວນ 251 ແນວພັນ ດ້ວຍວິທີ hierarchical Ward method ເຊິ່ງໄດ້ແບ່ງແນວພັນເຂົ້າທັງໝົດອອກເປັນ 3 ກຸ່ມໃຫຍ່ (ກຸ່ມ I, ກຸ່ມ II ແລະ ກຸ່ມ III) ໂດຍອີງໃສ່ການຈັດຈຳແນກ ຈາກ 50 ມາກເກີ.

ຕາຕະລາງ 4: ຈຳນວນແນວພັນທີ່ຂຶ້ນກັບກຸ່ມ I.

ລ/ດ	ຊື່ແນວພັນ	ລະຫັດທະນາຄານເຊື້ອພັນ LG No	ລະບົບນິເວດ	ໜຽວ/ຈ້າວ	ທີ່ມາ	ພາກ
1	Niponbare	-	L	NG	ຍີປຸ່ນ	-
2	ລີ້ນົກ	2068	L	G	ວຽງຈັນ	C
3	ອ່າງດໍ	61	L	G	ອັດຕະປື	S
4	ປາລາດ	88	L	G	ອັດຕະປື	S
5	ປາເຂັ້ງ	472	L	G	ຈຳປາສັກ	S
6	ເມັດງາ	547	L	G	ເຊກອງ	S
7	ຈ້າວຂາວ	212	L	G	ຈຳປາສັກ	S
8	ກະປ່ອງ	568	L	G	ເຊກອງ	S
9	ອີ່ຫຸບໃຫຍ່	606	L	G	ເຊກອງ	S
10	ປ່ອງແຊງ	632	L	G	ສາລະວັນ	S
11	ວຽງຈັນ	2227	L	G	ອັດຕະປື	S
12	ເປີດນ້ຳ	12819	L	G	ສາລະວັນ	S
13	ອີ່ອ່າງ	13892	L	G	ສາລະວັນ	S
14	ອີ່ໂພນ	711	L	G	ສາລະວັນ	S
15	ໝາກໝ້ອຍໃຫຍ່	2239	L	G	ອັດຕະປື	S
16	ເປີດນ້ຳ	12785	L	G	ສາລະວັນ	S
17	ລູກປາ	2080	L	G	ວຽງຈັນ	C
18	ດໍແດງ	2060	L	G	ວຽງຈັນ	C
19	ປັ້ນນາ	2096	L	G	ວຽງຈັນ	C

ໝາຍເຫດ: C: ພາກກາງ, S: ພາກໃຕ້, N: ພາກເໜືອ, G: ໜຽວ, NG: ຈ້າວ, L: ເຂົ້ານາ, UL: ເຂົ້າໄຮ່

ຕາຕະລາງ 5: ຈຳນວນແນວພັນທີ່ຂຶ້ນກັບກຸ່ມ II.

ລ/ດ	ຊື່ແນວພັນ	ລະຫັດທະນາຄານເຊື້ອພັນ LG No	ລະບົບນິເວດ	ໜຽວ/ຈ້າວ	ທີ່ມາ	ພາກ
1	Kasalath	-	L	NG	JAPAN	-
2	ປາຊິວ	13493	L	G	ບໍລິຄຳໄຊ	C
3	ປາຫູາດ	707	L	G	ສາລະວັນ	S
4	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	-	L	G	-	-
5	ຫອມໜຶ່ງ	-	L	G	-	-
7	ໝາກຂາມ	-	L	G	ສາລະວັນ	S
8	I lub	-	L	G	-	
8	Phong At	-	L	G	-	-
9	ຍວນດຳ	-	L	G	-	-
10	ຫອມແກ່ນຈັນ	-	L	G	-	-
11	ອ່າງດຳ	-	L	G	-	-
12	Pon	2285	L	G	ບໍ່ແກ້ວ	N
13	ເຫຼືອງ	13694	L	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
14	ຫາງຍີ	10933	L	G	ວຽງຈັນ	C
15	ລານ	2342	L	G	ຫົວພັນ	N
16	Song	1280	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
17	Gni	1328	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
18	ເກັດເຕ່ຳ	914	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
19	Po (kho xonh kanh)	13726	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
20	ອີ່ຂາວ	948	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
21	Chao phoua	1799	L	G	ວຽງຈັນ	C
22	ດຳແດງ	13885	U	NG	ສາລະວັນ	S
23	TDK27-21-1-1-B-SK-B		L	G	ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ	-
24	ແມ່ເຜີ້ງ	2030	L	G	ວຽງຈັນ	C
25	ຂາວຕາກ	2036	L	G	ວຽງຈັນ	C
26	ດອກຕົ້ວ	2021	L	G	ວຽງຈັນ	C
27	ອີ່ຫຼູບ	2056	L	G	ວຽງຈັນ	C
28	ຂາວດຳ	1228	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
29	ກາງນ້ອຍ	966	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
30	ດຳນວນ	1394	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
31	ຕຸ່ມເຕັ້ຍ	1027	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
32	ຈ້າວຂີ້ຄວາຍ	1342	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
33	ດຳແດງ	12782	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
34	ປ້ອງແຊງ	632	L	G	ສາລະວັນ	S
35	ນຳເບີ 5	512	L	G	ຈຳປາສັກ	S
36	ອີ່ໂພນ	631	L	G	ສາລະວັນ	S
37	ສັນປາຕອງດຳຫອມ	2055	L	G	ວຽງຈັນ	C
38	ດຳບົ້ງ	14	L	G	ອັດຕະປື	S
39	ແພ່ແດງ	13960	U	G	ວຽງຈັນ	C
40	ຈ້າວພົ້ວ	13952	U	NG	ວຽງຈັນ	C

ໝາຍເຫດ: C: ພາກກາງ, S: ພາກໃຕ້, N: ພາກເໜືອ, G: ໜຽວ, NG: ຈ້າວ, L: ເຂົ້ານາ, UL: ເຂົ້າໄຮ່

ຕາຕະລາງ 5: ຈຳນວນແນວພັນທີ່ຂຶ້ນກັບກຸ່ມ II. (ຕໍ່)

ລ/ດ	ຊື່ແນວພັນ	ລະຫັດທະນາຄານ ເຊື້ອພັນ LG No	ລະບົບ ນິເວດ	ໜຽວ/ ຈ້າວ	ທີ່ມາ	ພາກ
41	ໝາແຍງ	2062	L	G	ວຽງຈັນ	C
42	ຫອມນວນຈັນ	2024	L	G	ວຽງຈັນ	C
43	ຈ້າວແດງ	2023	L	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
44	ຈ້າວ	2076	L	G	ວຽງຈັນ	C
45	ແພ່ຊິວ	13953	U	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
46	ຂີ້ຕົມຫາງນາກ	2081	L	G	ວຽງຈັນ	C
47	ອີ່ພວນ	743	L	G	ຫົວພັນ	N
48	ກາບຍາງ	2183	L	G	ອັດຕະປື	S
49	ຂີ້ຄວາຍ	2228	L	G	ອັດຕະປື	S
50	ອີ່ມູນ	2220	L	G	ອັດຕະປື	S
51	ກ່ຳກະເສດ	2174	L	G	ອັດຕະປື	S
52	ສັນປາຕອງ	2082	U	G	ວຽງຈັນ	C
53	ນົກແກ້ວ	37	L	G	ອັດຕະປື	C
54	ພັນແພ່	100	U	G	ອັດຕະປື	S
55	ຊາງ	552	L	G	ເຊກອງ	S
56	ຈ້າວແດງ	2356	L	NG	ຫົວພັນ	N
57	ຫອມສາມເຮືອນ	12997	L	G	ບໍ່ແກ້ວ	N
58	ໝາກຂາມນ້ອຍ	1976	L	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
59	ເຈີ	13692	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	C
60	ງັນແດງ	1066	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
61	ໂຄກເທເລະ	1925	L	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
62	ປີກຈ່າງ	1230	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
63	ປ້ອງແອ້ວ	1052	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
64	ມັນຕົ້ນ	1486	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
65	ປ້ອງແອ້ວ	1084	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
66	ອີຮີແດງ	1971	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
67	ແດງໃຫຍ່	1072	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
68	ໝາກຍົມ	1042	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
69	ແດງນ້ອຍ	1949	L	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
70	ພັນເຕ້ຍ	1029	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
71	ຫອມນ້ອຍ	1053	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
72	ນາງນ້ອຍ	1045	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
73	ປ້ອມຂາວ	1900	U	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
74	ຊິວເມືອງຜາ	13737	L	G	-	-
75	ປາເຂັງ	947	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
76	ເຫຼືອງແກ້ວ	906	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
77	ຜົວເມຍ	885	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
78	ສັນປາຕອງງັນ	954	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
79	ອີ່ຂາວ	956	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
80	ດຳກາງ	13752	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N

ໝາຍເຫດ: C: ພາກກາງ, S: ພາກໃຕ້, N: ພາກເໜືອ, G: ໜຽວ, NG: ຈ້າວ, L: ເຂົ້ານາ, UL: ເຂົ້າໄຮ່

ຕາຕະລາງ 5: ຈຳນວນແນວພັນທີ່ຂຶ້ນກັບກຸ່ມ II. (ຕໍ່)

ລ/ດ	ຊື່ແນວພັນ	ລະຫັດທະນາຄານເຊື້ອພັນ LG No	ລະບົບນິເວດ	ໝາວ/ຈ້າວ	ທີ່ມາ	ພາກ
81	ຮາກໃຜ່	13483	L	G	ບໍລິຄຳໄຊ	C
82	ອີ່ຕຸກ	1948	L	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
83	ໝາກນ້ຳ	1879	U	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
84	ແພ່	1260	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
85	ໝາກຂາມດຳ	970	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
86	ໝາກຂາມ	900	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
87	ລາຍແກ້ວ	1036	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
88	ຈ້າວ	13738	U	G	ຫລວງນ້ຳທາ	N
89	ລາຍນົກທາ	1516	L	G	ບໍລິຄຳໄຊ	C
90	ອີ່ມູນ	892	U	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
91	ກາງແດງ	950	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
92	ອີ່ພວນ	936	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
93	ບອງເຫຼືອງ	14046	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
94	ໝາກກອກ	2044	L	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
95	ປານ້ອຍ	422	U	G	ຈຳປາສັກ	S
96	ເນື້ອຍນ້ອງ	11299	U	G	ໄຊຍະບູລີ	N
97	ເປືອກເຫຼືອງ	13636	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
98	ນົກໜວກ	13657	L	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
99	ແພ່	13684	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
100	ຂາວໃຫຍ່	13743	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
101	ຄາແພະ	13673	L	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
102	ໝາກຫີນ	13688	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
103	ກາງ	13734	L	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
104	ດອກເງິນ	13735	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
105	ຫ່ຳ	13763	L	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
106	ບລາວ	14041	L	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
107	ໝາແຍງ	938	U	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
108	ໝາກອີປີກ	919	U	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
109	ພະລາຫູ	13764	L	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
110	ເມືອງງາດຳ	14078	U	G	ອຸດົມໄຊ	N
111	ແດງ	13980	L	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
112	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14033	L	G	ຊຽງຂວາງ	N
113	Hom luang	13789	U	G	ຜົ້ງສາລີ	N
114	ເມືອງງາ	14089	L	G	ອຸດົມໄຊ	N
115	ເລີ	1705	L	G	ບໍລິຄຳໄຊ	C
116	ຮາວຂາວ	13498	L	G	ບໍລິຄຳໄຊ	C
117	ຈ້າວຂາວ	13965	L	G	ຊຽງຂວາງ	N
118	ໄກ່ນ້ອຍ	14045	L	G	ອຸດົມໄຊ	N
119	ໜອນ	13108	L	G	ບໍລິຄຳໄຊ	C
120	ກ່ຳ	1284	L	G	ຄຳມ່ວນ	C

ໝາຍເຫດ: C: ພາກກາງ, S: ພາກໃຕ້, N: ພາກເໜືອ, G: ໝາວ, NG: ຈ້າວ, L: ເຂົ້ານາ, UL: ເຂົ້າໄຮ່

ຕາຕະລາງ 5: ຈຳນວນແນວພັນທີ່ຂຶ້ນກັບກຸ່ມ II. (ຕໍ່)

ລ/ດ	ຊື່ແນວພັນ	ລະຫັດທະນາຄານເຊື້ອພັນ	ລະບົບນິເວດ	ໜຽວ/ຈ້າວ	ທີ່ມາ	ພາກ
121	ຫ້ອມນ້ອຍ	1343	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
122	ໝາກເຂືອຂາວ	13651	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
123	ກາງແດງ	961	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
124	ອີ່ຂາວດຳ	952	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
125	ດຳ	13187	L	G	ບໍລິຄຳໄຊ	C
126	Kon beung	967	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
127	ພັນແພ່	975	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
128	ອີ່ໂພນ	945	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
129	ຂາວ	13758	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
130	ໝາກໂພ	893	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
131	ຕາແຮດດຳ	14048	L	G	ອຸດົມໄຊ	N
132	ເລີ	1705	L	G	ບໍລິຄຳໄຊ	C
133	ໝາກຍົມ	13488	L	G	ບໍລິຄຳໄຊ	C
134	ຫາງນາກ	894	L	G	ສະຫວັນະເຂດ	C
135	ໜໍ່ຄຳ	13765	U	G	ຫລວງນ້ຳທາ	N
136	ເມືອງງາ	14088	L	G	ອຸດົມໄຊ	N
137	ຫອມເສດຖີ	1667	L	G	ບໍລິຄຳໄຊ	N
138	ໝາກຜາງ	1224	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
139	ໝາກຜາງ	1354	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
140	ຫອມລາຍ	1460	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
141	ໝາກຍົມ	1255	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
142	ອີ່ເຕ້ຍ	973	L	G	ສາລະວັນ	C
143	ຈ້າວ	13759	U	G	ຫລວງນ້ຳທາ	N
144	ຫອກ	13788	U	G	ຜົ້ງສາລີ	N
145	ສັນປາຈອງດຳ	1951	L	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
146	ອີ່ຂາວ	1026	L	G	ສະຫວັນະເຂດ	C
147	ບໍ່ຮູ້ຊື່	1919	L	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
148	ເກັດເຕ່ຳ	1932	L	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
149	Nag xaang	722	L	G	ສາລະວັນ	S
150	ອິນຈີກ	1337	L	G	ຄຳມ່ວນ	C
151	ດາ	13899	U	G	ສາລະວັນ	S
152	ຫອມ	13536	U	G	ຈຳປາສັກ	S
153	ໜອນ	13870	U	G	ສາລະວັນ	S
153	ກວາງ	13516	U	G	ຈຳປາສັກ	S
155	ອີ່ຕ່ຳ	13532	U	G	ຈຳປາສັກ	S
156	ໜອນ	13520	U	G	ຈຳປາສັກ	S
157	ໝາກໄຟແດງ	13543	U	G	ຈຳປາສັກ	S
158	ປ້ອງແອ້ວ	13882	U	G	ສາລະວັນ	S
159	ສາມເດືອນ	13547	U	G	ຈຳປາສັກ	S
160	ໝາກຂາມຂາວ	2234	L	G	ບໍ່ແກ້ວ	N

ໝາຍເຫດ: C: ພາກກາງ, S: ພາກໃຕ້, N: ພາກເໜືອ, G: ໜຽວ, NG: ຈ້າວ, L: ເຂົ້ານາ, UL: ເຂົ້າໄຮ່

ຕາຕະລາງ 5: ຈຳນວນແນວພັນທີ່ຂຶ້ນກັບກຸ່ມ II. (ຕໍ່)

ລ/ດ	ຊື່ແນວພັນ	ລະຫັດທະນາຄານເຊື້ອພັນ LG No	ລະບົບນິເວດ	ໜຽວ/ຈ້າວ	ທີ່ມາ	ພາກ
161	ໝາກບວບ	13558	U	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
162	ມາເອງ	13515	L	G	ຈຳປາສັກ	S
163	ກ່ຳໄຮ່	13537	U	G	ຈຳປາສັກ	S
164	ໝາກບວບ	13519	U	G	ຈຳປາສັກ	S
165	ພັນແພ່	13876	L	G	ສາລະວັນ	S
166	ອີ່ຂາວເຕ້ຍ	13559	U	G	ຈຳປາສັກ	S
167	ໜວດປາດຸກ	13528	U	G	ຈຳປາສັກ	S
168	ສັງ	13868	U	G	ສາລະວັນ	S
169	ອີ່ເຫຼືອງ	13881	U	G	ສາລະວັນ	S
170	ນ້ຳເຜົ້ງ	13538	U	G	ຈຳປາສັກ	S
171	ໝາກແງວ	13551	U	G	ຈຳປາສັກ	S
172	ອີ່ລາຍ	13539	U	G	ຈຳປາສັກ	S
173	ຈ້າວເມັດແລບ	13878	L	G	ສາລະວັນ	S
174	ເຈັກນ້ອຍ	2115	L	G	ອັດຕະປື	S
175	ໝາກບິດ	2090	L	G	ວຽງຈັນ	C
176	ອີ່ຫູບ	12776	L	G	ວຽງຈັນ	C
177	ມັນເປັດ	2123	L	G	ວຽງຈັນ	C
178	ຈ້າວ	2074	L	G	ວຽງຈັນ	C
179	ຂາວດໍ	731	L	NG	ສາລະວັນ	S
180	ຕາຟານ	2192	L	G	ອັດຕະປື	S
181	ປູນາ-1		L	G		
182	ອີ່ຫູບ	12859	L	G	ຫຼວງພະບາງ	N
183	ອີ່ຂາວ	118	L	G	ອັດຕະປື	C
184	ປີກດຳ	131	L	G	ອັດຕະປື	S
185	ລອຍ	431	L	G	ຈຳປາສັກ	S
186	ຈ້າວ	195	L	G	ອັດຕະປື	S
187	ອີ່ປວກ	473	L	G	ຈຳປາສັກ	S
188	ອີ່ປວກ	761	L	G	ສາລະວັນ	S
189	ໝາກທິງ	727	L	G	ສາລະວັນ	S
190	ນ້ອຍ	594	L	G	ເຊກອງ	S
191	ແດງ	2628	L	G	ໄຊຍະບູລີ	N

ໝາຍເຫດ: C: ພາກກາງ, S: ພາກໃຕ້, N: ພາກເໜືອ, G: ໜຽວ, NG: ຈ້າວ, L: ເຂົ້ານາ, UL: ເຂົ້າໄຮ່

ຕາຕະລາງ 6: ຈຳນວນແນວພັນທີ່ຂຶ້ນກັບກຸ່ມ III.

ລ/ດ	ຊື່ແນວພັນ	ລະຫັດທະນາຄານເຂົ້າ	ລະບົບນິເວດ	ໜຽວ/ຈ້າວ	ທີ່ມາ	ພາກ
207	ງັນແດງ	-	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
208	ໝາກຂາມຂາວ	2234	L	G	ອັດຕະປື	S
209	ທ່າດອກຄຳ 1	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
210	ທ່າດອກຄຳ 4	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
211	ທ່າດອກຄຳ 11	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
212	ທ່າດອກຄຳ 49	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
213	TDK27-67-1-1-B	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
214	TDK10160-B-101	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
215	TDK47-B-2-1-3-B	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
216	TDK8	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
217	TDK37-B-2-1-2	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
218	TDK21-B-24-19-1-B	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
219	TDK33-9	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
220	ທ່າດອກຄຳ 5	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
221	ທ່າດອກຄຳ 6	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
222	ທ່າດອກຄຳ 7	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
223	ໂພນງາມ 5	-	L	G	ໂພນງາມ	S
224	ທ່າດອກຄຳ 10	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
225	ທ່າດອກຄຳ 25	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
226	ທ່າດອກຄຳ 12	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
227	ດອກໄມ້	1923	L	G	ວຽງຈັນ	C
228	TDK34-B-51	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
229	ຫອມສັງທອງ	-	L	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
230	TDK27-9-2-2-B	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
231	TDK37-B-21-1-2-1	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
232	ທ່າສະໂນ 3	-	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
233	ຫອມສະຫວັນ	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
234	Hompainam	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
235	ຫອມສະຫງ່ຽມ	-	L	G	ແຂວງວຽງຈັນ	C
236	ທ່າສະໂນ 7	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
237	ໂພນງາມ 3	-	L	G	ວຽງຈັນ	S
238	ຫຼວງນ້ຳທາ 1	-	L	G	ຫຼວງນ້ຳທາ	N
239	TDK21-B-20-12-1-B	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
240	ທ່າສະໂນ 4	-	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
241	TDK37-B-3-2-1	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
242	ຫອມ 5	-	L	G	-	-
207	TDK21-B-6-2-1-B	-	L	G	ວຽງຈັນ	C
208	ທ່າສະໂນ 2	-	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
209	ທ່າສະໂນ 6	-	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
210	ທ່າສະໂນ 5	-	L	G	ສະຫວັນນະເຂດ	C
211	ໂພນງາມ 1	-	L	G	ຈຳປາສັກ	S

ໝາຍເຫດ: C: ພາກກາງ, S: ພາກໃຕ້, N: ພາກເໜືອ, G: ໜຽວ, NG: ຈ້າວ, L: ເຂົ້ານາ, UL: ເຂົ້າໄຮ່

ສະຫຼຸບ ແລະ ຄຳແນະນຳ

ຜົນຂອງການສຶກສາ ແລະ ຈັດຈຳແນກ ຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານພັນທຸກຳຂອງແນວພັນເຂົ້າລາວ ເຊິ່ງລວມເອົາທັງເຂົ້າແນວພັນພື້ນເມືອງ ແລະ ແນວພັນປັບປຸງ ທີ່ພັດທະນາຂຶ້ນມາ ໂດຍນັກປັບປຸງແນວພັນເຂົ້າ ຂອງລາວ ພົບວ່າ ຈາກຈຳນວນ 251 ແນວພັນເຂົ້າ ມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງດ້ານພັນທຸກຳ ເຊິ່ງມີອັນລີນ (ຍີນ) ທີ່ຄົ້ນພົບທັງໝົດ ຈຳນວນ 136 ອັນລີນ ຈາກ 50 ມາກເກີ. ໃນນັ້ນ ຈຳນວນອັນລີນ ທີ່ພົບຕໍ່ກັບຕຳແໜ່ງຍີນໜຶ່ງຕຳແໜ່ງ ເຫັນວ່າ ມີການປ່ຽນແປງ ແຕ່ 2 ຫາ 5 ອັນລີນ ແລະ ມີຄ່າສະເລັ່ຍ 2.72 ອັນລີນ ຕໍ່ໜຶ່ງຕຳແໜ່ງຍີນ.

ການວິເຄາະ ການຈັດກຸ່ມພົບວ່າ ຖານພັນທຸກຳຂອງແນວພັນເຂົ້າລາວ ມີຄວາມແປປ່ວນ ແລະ ການປ່ຽນແປງ ເຊິ່ງມີໄລຍະຫ່າງ ລະຫວ່າງ ຖານພັນທຸກຳແຕ່ 1.22 ຫາ 22.63. ໃນໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງຖານພັນທຸກຳ 15.9 ໄດ້ຈັດແບ່ງ ແນວພັນທັງໝົດ ອອກເປັນ 3 ກຸ່ມໃຫຍ່ ຄື: ກຸ່ມ ທີ I, II, ແລະ ກຸ່ມທີ III. ໃນນັ້ນ ກຸ່ມທີ I ປະກອບມີ ແນວພັນທັງໝົດ 19 ແນວພັນ ເຊິ່ງໃນກຸ່ມນີ້ ໄດ້ລວມເອົາແນວພັນ ນິປອນບາເຣ ຊຶ່ງເປັນແນວພັນເຂົ້າຂອງຍີ່ປຸ່ນ ທີ່ໃຊ້ເປັນຕົວຢືນ ເພາະວ່າ ແນວພັນຊະນິດນີ້ ຂຶ້ນກັບເຂົ້າຊະນິດ ຈາໂປນນິກາ (*Japonica* type). ສະນັ້ນ ຈຶ່ງສະແດງໄດ້ວ່າ ແນວພັນເຂົ້າທີ່ຂຶ້ນກັບກຸ່ມນີ້ລວມທັງ ແນວພັນເຂົ້າ ຂອງລາວ ຈຳນວນ 18 ແນວພັນ ຈຶ່ງຈັດເປັນເຂົ້າຊະນິດ ຈາໂປນນິກາ ເຊິ່ງທັງໝົດ ມີຖິ່ນກຳເນີດຢູ່ທາງພາກໃຕ້ ຂອງ ສປປ ລາວ ແລະ ແຂວງວຽງຈັນ. ກຸ່ມທີ II ຈັດເປັນກຸ່ມທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດ ປະກອບດ້ວຍແນວພັນທັງໝົດ 191 ແນວພັນ, ໃນນັ້ນ ແນວພັນກາຊາລັດ ເຊິ່ງເປັນ ແນວພັນຍີ່ປຸ່ນ ທີ່ຈັດຢູ່ໃນເຂົ້າຊະນິດ ອິນດິກາ (*Indica* type) ໄດ້ຈັດເຂົ້າໃນກຸ່ມນີ້ ສະນັ້ນ ຈຶ່ງສະແດງໄດ້ວ່າ ແນວພັນເຂົ້າທີ່ຢູ່ໃນກຸ່ມນີ້ ລວມທັງ ແນວພັນເຂົ້າລາວ ຈຶ່ງຂຶ້ນກັບເຂົ້າຊະນິດ ອິນດິກາ. ແນວພັນເຂົ້າທີ່ຢູ່ໃນກຸ່ມນີ້ ຖືວ່າ ເປັນກຸ່ມທີ່ມີ ຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ທາງດ້ານພັນທຸກຳ, ປະເພດ ເຂົ້າ (ເຂົ້າໜຽວ ແລະ ເຂົ້າຈ້າວ), ລະບົບນິເວດ ການປູກ (ເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ເຂົ້ານາ) ແລະ ມີການກະຈາຍຕົວ ໃນທຸກແຂວງ ຂອງ ປະເທດລາວ ເຊິ່ງ ອາດມີຖິ່ນກຳເນີດຮ່ວມກັນ ຫຼື ອາດແຕກຕ່າງ ກັນ. ສິ່ງທີ່ໜ້າສົນໃຈອີກອັນໜຶ່ງ ຄື ແນວພັນປັບ ປຸງຂອງ ລາວທັງໝົດ ຖືກຈັດເຂົ້າໃນກຸ່ມທີ III ເຊິ່ງ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ເຂົ້າແນວພັນປັບປຸງ ຂອງ ລາວ ມີຖານພັນທຸກຳແຄບ ຫຼື ມີຖານພັນທຸກຳ ໃກ້ຄຽງກັນ ລະຫວ່າງ ແນວພັນຊະນິດຕ່າງໆ ທັງ ນີ້ ກໍ່ຍ້ອນວ່າ ການປັບປຸງ ແລະ ສ້າງແນວພັນ ເຂົ້າຊະນິດໃໝ່ ມີການນຳໃຊ້ພໍ່ແມ່ພັນທີ່ມີຖານ ພັນທຸກຳທີ່ໃກ້ຄຽງກັນ ເຊິ່ງສ່ວນໃຫຍ່ ຈະເປັນ ແນວພັນທີ່ນຳເຂົ້າ ຈາກສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ສາກົນ ມາເປັນພໍ່-ແມ່ພັນ ໃນການປັບປຸງ ແລະ ພັດທະນາແນວພັນເຂົ້າ ຂອງ ລາວ. ການທີ່ເຂົ້າ ແນວພັນປັບປຸງຂຶ້ນມາໃໝ່ນີ້ ມີຖານພັນທຸກຳ ແຄບ ຫຼື ມີຖານພັນທຸກຳໃກ້ຄຽງກັນ ອາດສົ່ງ ຜົນເຮັດໃຫ້ແນວພັນເຫຼົ່ານັ້ນ ບໍ່ສາມາດທົນທານ ຕໍ່ກັບພະຍາດ ແລະ ແມງໄມ້ ຫຼື ການປ່ຽນແປງ ຂອງສະພາບແວດລ້ອມ ເຊັ່ນ: ນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ໄພແລ້ງ ທີ່ມີທ່າອຽງໃນການລະບາດ ຮ້າຍແຮງ ແລະ ເກີດຂຶ້ນຖີ່ກວ່າເກົ່າ.

ສະນັ້ນ ການປັບປຸງ ແລະ ພັດທະນາ ແນວພັນເຂົ້າຊະນິດໃໝ່ໃນອະນາຄົດ ຄວນຕ້ອງ ໄດ້ພິຈາລະນາ ແລະ ຊອກຫາແຫຼ່ງພັນທຸກຳ ໃໝ່ໆ ເພື່ອນຳໃຊ້ເປັນພໍ່ ແລະ ແມ່ພັນ ໂດຍສະ ເພາະ ອາດນຳໃຊ້ແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງ ຂອງ ລາວ ທີ່ມີຄວາມນິຍົມຈາກຊາວນາ ມາເປັນແຫຼ່ງ ເຊື້ອພັນ ເພື່ອປະສົມພັນກັບແນວພັນປັບປຸງທີ່ມີ ແລ້ວໃນປະຈຸບັນ ຫຼື ປະສົມພັນກັບແນວພັນທີ່ນຳ ເຂົ້າຈາກຕ່າງປະເທດ.

ຄຳຂອບໃຈ

ໃນນາມຜູ້ຂຽນ ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈ ຕໍ່ທຸກໆທ່ານ ທີ່ໄດ້ສະແດງຄວາມຄິດຄວາມເຫັນ, ໃຫ້ການປຶກສາແນະນຳ ແລະ ປະກອບສ່ວນເຂົ້າ

ໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້. ຖ້າປາສະຈາກ ພວກທ່ານເຫຼົ່ານີ້ ການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ຄົງບໍ່ສາ ມາດບັນລຸຜົນສຳເລັດໄດ້.

ຜູ້ຂຽນຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈອັນສຸດ ຊຶ້ງຕໍ່ໂຄງການ Lao Agriculture Research Fund (LARF) ທີ່ໄດ້ໃຫ້ທຶນໃນການສຶກສາ ຄົ້ນຄວ້າ ທົດລອງນີ້ ຈົນສາມາດຂຽນຂໍ້ແນະນຳໃນການນຳ ໃຊ້ແນວພັນ ເພື່ອລຸດຜ່ອນການລະບາດຂອງພະ ยาดไฟ.

ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈຢ່າງສູງ ຕໍ່ Japan International Research Center for Agricultural Science (JIRCAS) ທີ່ໄດ້ໃຫ້ທຶນ ແກ່ນັກວິຊາການລາວ ໄດ້ໄປນຳໃຊ້ຫ້ອງທົດລອງ ເພື່ອທຳການຄົ້ນຄວ້າວຽກງານນີ້.

ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນຕໍ່ການນຳຂອງ ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າ ກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ແຫ່ງ ຊາດ ທີ່ໄດ້ເອົາໃຈໃສ່ ແລະ ຊີ້ນຳວຽກງານຄົ້ນ ຄວ້າທົດລອງຕະຫຼອດມາ.

Literatures cited

Hayashi, N and Fukuta, Y. (2009). Proposal for a new international system of differential race of blast.

Hayashi, N., Kobayashi N., Vera Cruz CM and Fukuta, Y. (2009). Proposal for the sampling specimens and evaluation of blast disease in rice.

Horino, O., EL-Nemr, F., Yousef, M and Niki H (1990). Factore of rice blast outbreak in Nile Delta, Egupt. Japan. Agric. Res. Quarterly 23:176-181.

Inthapanya, P., C, Boualaphanh., Hatsadong and JM, Schiller. 2006. The history of lowland rice variety improvement in Laos. p 325-348. In: Schiller JM, Chanphengxay B, Linquist B and Appa Rao S . Rice in Laos. 457 p.

Kobayashi, N., Mary, Jeanie, T and Fukuta, Y. (2007). Differential varieties bred at IRRI and virulent analysis of blast isolates from the Philippines.

Lao-IRRI Rice Research and Training Program. 2005. Annual Technical Report.

Ling, KC and Ou.,SH. (1996). Standardization of the international races number of Pyricularia grisea. Phytopathology 59:339-342.

Rossman, AY, Howard, RJ and Valent B. (1990). Pyricularia grisea the collect name for the rice blast fungus. Mycologia 82(4):509-512.

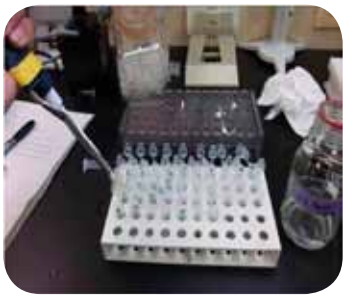
Tsunematsu, H., Yanoria, MJT., Ebron, LA, Hayashi, N., Ando I., Kato, H., Imbe, T and Khush, GS (2000). Development of monogenic lines of rice for rice blast resistance. Breed. Sci. 50:229-234.

Vera Cruz, CM., Kobayashi, N and Fukuta, Y. (2007). Rice blast situation in progress, need and priorities in 13 countries: Summary of results from blast survey, JIRCAS Working Report No. 53.

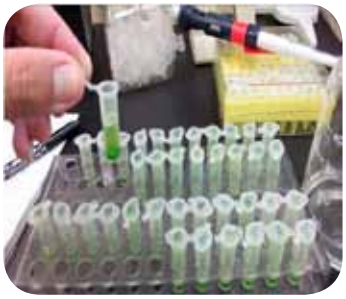
Xangsayasane, P., Fangming, Xei and Teresita H Borromeo. 2009. Assessment of genetic diversity of Lao high yielding rice cultivars using SSR marker. The Lao Journal of Agriculture and Forestry. No 19.

ປູກເຂົ້າເກັບດີເອັນເອ

ເກັບຕົວຢ່າງ


ເຕີມນ້ຳກັ່ນບໍລິສຸດ

ບົດໃບເຂົ້າດ້ວຍເຄື່ອງຈັກ

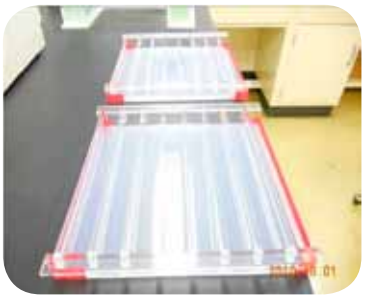

ເຕີມນ້ຳກັນຫຼັງຈາກບົດແລ້ວ

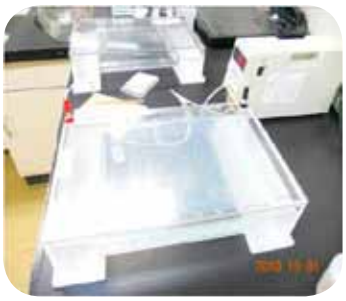
ປະສົມໂດຍການໃຊ້ເຄື່ອງ

ແຍກຕົວຢ່າງດີເອັນເອດ້ວຍເຄື່ອງ

ເກັບຕົວຢ່າງດີເອັນເອໃສ່ຫຼອດໃໝ່

ຮັກສາດີເອັນເອໃນຕູ້ເຢັນ


ຕຽມອາກາໂຣດເຈວ


ແຍກດີເອັນເອດ້ວຍເຄື່ອງ

ຖ່າຍຮູບດີເອັນເອດ້ວຍເຄື່ອງ