



## Optimizing the Formulation of the Ready to Drink Concentrated Beverage from *Russula cf. Rosea Pers* extract

Keosotsai KHOUNHOMZAI<sup>1</sup>, Timnoy SALITXAY, Vonesy LOKHAMHEUANG, Khantavanh PHOMLATSABOUD and Maneesa LATMANEE

Department of Agriculture and Forestry, Faculty of Agriculture and Forestry Resources, Souphanouvong University, Lao PDR

### Abstract

This study aimed to develop a concentrated beverage using *Russula cf. Rosea Pers.*, assessing its chemical and microbiological properties. The mushroom was heat-extracted and pasteurized in a pressure cooker. The resulting extract was combined with *Caesalpinia sappan L.* extract, red sugar, sugar, salt, and water, then vacuum-sealed in glass bottles, sterilized, and stored at room temperature for shelf-life analysis. A sensory evaluation was conducted with 50 consumers, mostly male (54%), aged 31–45 (84%), and earning 2,000,000–4,000,000 LAK monthly (84%). No significant differences ( $p>0.05$ ) were found among samples T1, T2, and T3. However, sample T4 showed a significant difference ( $p<0.05$ ) and received higher ratings. T4's sensory scores across various attributes ranged from 7.63 to 8.10, with a 96% acceptance rate and 86% purchase intent, making it the most preferred formulation. So this treatments taken to study shelf life of product by testing sterilization is  $121^{\circ}\text{C}$  used different times, Chemical stability was assessed by monitoring pH and °Brix values. On day 0, pH values were K1=4.88, K2=5.01, and K3=4.9. After 30 days, a slight decrease was observed (K1=4.87, K2=4.99, K3=4.8). °Brix values remained stable (K1=2, K2=2.2, K3=2.1). Microbiological safety was confirmed by testing three sterilization treatments-K1 ( $121^{\circ}\text{C}/15\text{ min}$ ), K2 ( $121^{\circ}\text{C}/17\text{ min}$ ), and K3 ( $121^{\circ}\text{C}/20\text{ min}$ ). No bacterial or fungal growth was detected on days 0 and 30.

In conclusion, the beverage, particularly T4, demonstrated high consumer acceptance and maintained chemical and microbiological stability over 30 days. Further studies are recommended to optimize sterilization methods and evaluate long-term storage effects to ensure ongoing product safety and quality.

**Keywords:** *Russula cf. Rosea Pers*, Concentrated extracted, Sterilization, Sensory evaluation, microbiological properties

**\*Correspondence:** Keosotsai KHOUNHOMZAI, Department of Agriculture and Forestry, Faculty of Agriculture and Forestry Resources, Souphanouvong University, Tel: +856 2058743446  
E-mail: [khzkeo@gmail.com](mailto:khzkeo@gmail.com)

### Article Info:

**Submitted:** May 14, 2025

**Revised:** May 30, 2025

**Accepted:** June 011, 2025

### 1. ພາກສະໜີ

ເຫັດກໍ່ແດງເປັນເຄື່ອງປາຂອງດົງທີ່ນຳໃຊ້ເປັນອາຫານ, ສິນຄ້າ ແລະ ເປັນຢາ ມີຊື່ວິທະຍາສາດ *Russula cf. Rosea Pers.* ເຊິ່ງຈັດຢູ່ ໃນຕະກຸນຂອງ Russulaceae (ຟາເຂົ້າລາວ, 2024) ກຸ່ມຂອງເຫັດ *Russula* ນອກຈາກໃຊ້ໃນບໍລິໂພກເປັນອາຫານແລ້ວ ຍັງມີສັບພະຄຸນ ທາງຢາ ແລະ ມີລິດຢັບຢັ້ງຈຸລິນຊີໄດ້ຫຼາຍຊະນິດ ສາມາດນຳໄປໃຊ້ ປະໂຫຍດທາງຢາໄດ້ອີກ (ມະລິຊ້ອນ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ, 2022). ເຫັດ ກໍ່ແດງເປັນເຫັດທີ່ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ເສດຖະກິດໃນ ສປປ ລາວ ສ່ວນ ໃຫຍ່ແລ້ວມັກອອກຕາມປ່າໄມ້ກໍ່, ເຫັດກໍ່ແດງມີຄວາມຕ້ອງການຂອງ ຕະຫຼາດສູງ ເປັນຕົ້ນແມ່ນຕະຫຼາດຈີນ ເຊິ່ງມີລາຄາຕ່າງກັນຄື: ສຳລັບ ເຫັດແກ່ 0.3 \$/Kg, ສຳລັບເຫັດອ່ອນ ແລະ ສິດ 2.8 \$/Kg, ເຫັດ ແຫ້ງ ຫຼື ອົບແລ້ວ 20-30 \$/Kg (ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້, 2019). ເຊິ່ງເກີດໃນລະດູຝົນເທົ່ານັ້ນ ລະຫວ່າງຊ່ວງເດືອນພຶດສະພາ - ກໍລະກົດ ເຮັດໃຫ້ຄວາມຍືນຍົງທາງດ້ານສິນຄ້າຂອງເຫັດກໍ່ແດງມີຢູ່ບໍ່

ຄົງທີ່ ແລະ ໃນຊ່ວງທີ່ຮອດລະດູການກໍ່ຈະເປັນຫຼາຍຕາມຂົງເຂດ ແລະ ເມື່ອເວລາທີ່ຜ່ານໄປກໍ່ຄ່ອຍໆໝົດລົງ ສະນັ້ນຈະເປັນສິ່ງທີ່ຕິດຖ້າມີການ ນຳເອົາເຫັດແດງດັ່ງກ່າວນຳມາແປຮູບເພື່ອເພີ່ມມູນຄ່າ ແລະ ເປັນການ ຖະໜອມອາຫານອີກຮູບແບບເພື່ອສາມາດບໍລິໂພກໄດ້ຍາວນານດ້ວຍ ການຜະລິດເປັນເຄື່ອງດື່ມເພື່ອສຸຂະພາບຈາກເຫັດກໍ່ແດງທີ່ເປັນການຖະ ໜອມອາຫານໄວ້ບໍລິໂພກ ແລະ ເປັນຜະລິດຕະພັນໃໝ່ຂອງກຸ່ມທີ່ ຮັກສາສຸຂະພາບອີກດ້ວຍ.

ເພື່ອຮັບປະກັນດ້ານສະບຽງອາຫານ ແລະ ການຜະລິດເປັນ ສິນຄ້າ ລັດຖະບານໄດ້ສ້າງຍຸດທະສາດການພັດທະນາກະສິກຳໂດຍ ແນໃສ່ສິ່ງເສີມສິນຄ້າກະສິກຳ ແລະ ມີນະໂຍບາຍໃນການຜະລິດເປັນ ສິນຄ້າເພື່ອຕອບສະໜອງຄວາມຕ້ອງການສິນຄ້າທີ່ເໝາະສົມໃຫ້ແກ່ ຕະຫຼາດພາຍໃນ ແລະ ຕ່າງປະເທດ ເນື່ອງຈາກປະເທດລາວໄດ້ເຂົ້າເປັນ ສະມາຄົມ ເສດຖະກິດອາຊຽນ ໃນປີ 2015 ເຊິ່ງຄວາມປອດໄພ, ຄຸນ ນະພາບຂອງອາຫານ, ຄວາມໝັ້ນຄົງດ້ານສະບຽງອາຫານ ແລະ ໂພຊະ

ນາການແມ່ນຂົງເຂດບຸລິມະສິດ ຂອງລັດຖະບານແຫ່ງ ສປປ ລາວ ເພື່ອ ບັນລຸເປົ້າໝາຍ ລັດຖະບານຕ້ອງໄດ້ຮ່ວມມືກັບຫຼາຍພາກສ່ວນ ທັງພາກ ລັດ ແລະ ເອກະຊົນ ແລະ ຄູ່ຮ່ວມພັດທະນາ ເພື່ອປັບປຸງຄວາມອາດ ສາມາດໃນການຜະລິດ ແລະ ສ້າງກຳໄລໃນຂະແໜງກະສິກຳ ແລະ ເພື່ອ ໃຫ້ບັນລຸຕາມຍຸດທະສາດພັດທະນາກະສິກຳຮອດປີ 2025 ແລະ ວິໄສ ທັດ ຮອດປີ 2030 ແມ່ນແນໃສ່ “ຮັບປະກັນຄວາມໝັ້ນຄົງ ທາງດ້ານ ສະບຽງ ອາຫານ, ຜະລິດສິນຄ້າກະສິກຳທີ່ມີທ່າແຮງ, ພັດທະນາກະສິກຳ ສະອາດ ປອດໄພ ແລະ ຍືນຍົງ ບົນພື້ນຖານການຫັນເປັນອຸດສາຫະກຳ ແລະ ຫັນສະໄໝ ຕິດພັນກັບການພັດທະນາຊຸມນະບົດເພື່ອ ປະກອບສ່ວນສ້າງພື້ນຖານເສດຖະກິດແຫ່ງຊາດ (ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້, 2015)

ເຫັດກໍ່ແດງ *Russula cf. Rosea Pers.* ມີປະລິມານຄາໂບໄຮ ເຄຣດສູງ, ຮອງລົງມາແມ່ນໂປຣຕີນ, ເຖົ້າ ແລະ ໄຂມັນ ເຫັດກໍ່ແດງ 100g dw ມີຄາໂບໄຮເຄຣດ 82.03g, ໂປຣຕີນ 12.2g, Ash 4.9g, Fat 0.84g ຜະລິດງານ 384.6 Kcal (Ćirić, et al, 2019 ; Wang, et al, 2014) ເຊິ່ງເປັນອາຫານທີ່ດີຫຼາຍ ເນື່ອງຈາກມີປະລິມານ ໄຂມັນຕ່ຳ ມີນ້ຳຕານ Mannitol 25.8 g, Total sugars 25.8g, Oxalic acid 1.70g, Quinic acid 2.06g, Malic acid 2.06g, Total Organic acid 3.76g (Kostić, 2020) ເຫັດມີຄຸນຄ່າທາງ ອາຫານໃນຫຼາຍດ້ານ ບໍ່ວ່າຈະເປັນການປ້ອງກັນ ມະເຮັງ, ໂລກ ຫົວໃຈ, ຫູດຄໍເລດເຕືອລໃນເສັ້ນເລືອດ, ຍັງຊ່ວຍໃນເລື່ອງລະບົບຂັບ ຖານເພາະເຫັດມີສານອາຫານທີ່ພິດໄດ້ສູງກວ່າເນື້ອສັດບາງຊະນິດເຊັ່ນ: ສານເບັຕ້າ-ກລູແຄນ, ໄຟເບີ, ກົດອະມິໂນ ເຮັດໃຫ້ເຫັດເປັນທີ່ ຕ້ອງການຂອງຜູ້ບໍລິໂພກ ແຕ່ເນື່ອງມາຈາກເຫັດມີອາຍຸທີ່ສັ້ນເຮັດ ໃຫ້ການເກັບຮັກສາເປັນສິ່ງທີ່ຈຳເປັນຕ້ອງຄຳນຶງເຖິງຂະບວນການເກັບ ກ່ຽວ, ເກັບຮັກສາ ຈົນໄປເຖິງການຖະໜອມໂດຍການແປຮູບເປັນ ຜະລິດຕະພັນຕ່າງໆເຊັ່ນ: ນ້ຳເຫັດສະໝຸນໄພສະກັດພ້ອມດື່ມ (ສຸວັນໂນ ແລະ ມາກສຸວັນ, 2010), ເຫັດກອບສະໝຸນໄພ, ແໜມເຫັດ, ເຂົ້າຂຽບ ເຫັດ, ລູກຊີ້ນເຫັດ (ທິດພັກດີ, 2016)

ສະນັ້ນ, ຜູ້ສຶກສາເອງຈຶ່ງມີຄວາມສົນໃຈສຶກສາແປຮູບເປັນ ຜະລິດຕະພັນ, ອັດຕາສ່ວນທີ່ເໝາະສົມໃນການຜະລິດດ້ວຍການທົດ ສອບທາງປະສາດສຳຜັດກັບຜູ້ບໍລິໂພກ (Sensory Evaluation)

ຕາຕະລາງທີ 1: ອັດຕາສ່ວນປະສົມທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ໃນການຜະລິດເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມຊຸ່ນຈາກເຫັດກໍ່ແດງ

| ລ/ດ | ສ່ວນປະສົມ      | T1 | T2 | T3 | T 4 |
|-----|----------------|----|----|----|-----|
| 1   | ເຫັດກໍ່ແດງ (g) | 60 | 60 | 60 | 60  |
| 2   | ຝາງແດງ (g)     | 15 | 20 | 25 | 30  |
| 3   | ນ້ຳ (l)        | 2  | 2  | 2  | 2   |
| 4   | ເກືອ (g)       | 1  | 1  | 1  | 1   |
| 5   | ນ້ຳຕານ (g)     | 10 | 10 | 10 | 10  |

#### 1) ທົດສອບການຍອມຮັບທາງດ້ານປະສາດສຳຜັດຂອງຜູ້ບໍລິໂພກ

ເມື່ອໄດ້ຜະລິດຕະພັນແລ້ວນຳໄປ ທົດສອບການຍອມຮັບ ທາງດ້ານປະສາດສຳຜັດຂອງຜູ້ບໍລິໂພກ ດ້ວຍວິທີ 9–point hedonic scale (ລະດັບຄະແນນ 1=ບໍ່ມັກຫຼາຍທີ່ສຸດ ຫາຄະແນນ 9=ມັກຫຼາຍ ທີ່ສຸດ) (Meilgaard et al., 2007) ໃຊ້ຜູ້ທົດສອບຈຳນວນ 50 ຄົນ ເພື່ອປະເມີນຄວາມມັກໃນດ້ານຄວາມມັກໂດຍລວມ, ສີ, ຄວາມໃສ, ກິ່ນລົດຊາດເຫັດກໍ່ແດງ, ຄວາມຫວານ, ກິ່ນລົດຊາດໂດຍລວມ ແລະ ຄວາມຮູ້ສຶກຫຼັງກິນ. ໂດຍແຕ່ລະສູດມີການປຽບທຽບຄວາມແຕກຕ່າງ ຂອງຄະແນນສະເລ່ຍດ້ວຍວິທີ Duncan's New Multiple Range

(ໄຟໂລດ, 2002) ແລະ ສຶກສາອາຍຸການເກັບຮັກສາຂອງຜະລິດຕະພັນ ເພື່ອສາມາດສ້າງຜະລິດຕະພັນທີ່ເພີ່ມມູນຄ່າພ້ອມທັງສາມາດເປັນສິນຄ້າ ຂອງພາຍໃນທີ່ມີຄຸນນະພາບເພື່ອສຸຂະພາບ ແລະ ຄວາມປອດໄພຂອງຜູ້ ບໍລິໂພກ ແລະ ເພື່ອສາມາດເປັນຂໍ້ມູນການວິໄຈໃຫ້ແກ່ຜູ້ທີ່ສົນໃຈ ຈະສຶກສາ ແລະ ພັດທະນາໃນອານາຄົດຕໍ່ໄປ

## 2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການສຶກສາ

### 2.1 ອຸປະກອນ

ວັດຖຸດິບທີ່ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການທົດສອບປະກອບມີ, ຝາງແດງ, ນ້ຳ ເຜັງ, ນ້ຳຕົ້ມ ແລະ ເກືອ, ອຸປະກອນການແປຮູບເຊັ່ນ: ໝໍ້ຕົ້ມຄວາມດັນ, ເຕົາແກ້ສ, ເຄື່ອງປັ່ນ, ຊາມ, ບົກເກີ, ເຄື່ອງຕອງ, ຂວດບັນຈຸ, ໝໍ້ໜັງ ແລະ ໝໍ້ຂ້າເຊື້ອ.

### 2.2 ການຜະລິດເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມຊຸ່ນພ້ອມບໍລິໂພກ ຈາກເຫັດກໍ່ ແດງ

ນຳເອົາເຫັດກໍ່ແດງທີ່ແຊໄວ້ໃສ່ໃນໝໍ້ອັດຄວາມດັນແລ້ວຕົ້ມນ້ຳ 1 L, ໃສ່ເກືອ 1 g, ນ້ຳຕານ 10 g ແລ້ວນຳໄປຕົ້ມທີ່ອຸນຫະພູມນ້ຳຝົດ 100 °C ເປັນເວລາ 15 ນາທີ ຈາກນັ້ນປົດໄຟແລ້ວປ່ອຍຄວາມດັນ ອອກເປີດຝາໝໍ້ອອກແລ້ວນຳເອົາເຫັດກໍ່ແດງໄປປັ່ນປະສົມກັບນ້ຳເຫັດກໍ່ ແດງທີ່ກຽມໄວ້ປັ່ນໃຫ້ລະອຽດແລ້ວນຳມາກອງເອົາແຕ່ນ້ຳແລ້ວນຳໄປ ຕົ້ມໃນໝໍ້ຄວາມດັນອີກທີ່ອຸນຫະພູມນ້ຳຝົດ 100 °C ເປັນເວລາ 10 ນາທີ ຈາກນັ້ນປົດໄຟແລ້ວປ່ອຍຄວາມດັນອອກເປີດຝາໝໍ້ອອກແລ້ວ ວັດຄ່າ °Brix ໃຫ້ໄດ້ 2 °Brix ຈຶງປົງໝໍ້ແລ້ວເກັບຜະລິດຕະພັນໄວ້ໃນ ໂຖແກ້ວເພື່ອກຽມທົດສອບທາງປະສາດສຳຜັດ

### 2.3 ສຶກສາອັດຕາສ່ວນເຫັດກໍ່ແດງ ແລະ ຝາງແດງ ທີ່ເໝາະສົມໃນການ ຜະລິດເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມຊຸ່ນ ພ້ອມບໍລິໂພກຈາກເຫັດກໍ່ແດງ

ໃນການສຶກສາຫາສູດທີ່ເໝາະສົມໃນການຜະລິດນ້ຳເຫັດກໍ່ ແດງເຂັ້ມຊຸ່ນ ໂດຍມີການຜະລິດນ້ຳເຫັດກໍ່ແດງເຂັ້ມຊຸ່ນ ຕາມວິທີທີ່ ກ່າວຂ້າງເທິງ ເຊິ່ງໄດ້ສຶກສາຫາອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງນ້ຳເຫັດກໍ່ແດງກັບ ຝາງແດງ ທີ່ເໝາະສົມມີ 4 ສູດ ເຊິ່ງສູດມີອັດຕາສ່ວນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ໂດຍວາງແຜນການທົດລອງແບບສຸມໃນບອກສົມບູນ Complete Randomized Design (CRD) ໃນການແປຕົວແປອິດສະຫຼະຄື: ປະລິມານນ້ຳເຫັດກໍ່ແດງ ກັບ ຝາງແດງ ແລະ ຕົວແປຕາມຄື: ຂໍ້ມູນການ ທົດສອບການຍອມຮັບທາງດ້ານປະສາດສຳຜັດ

Test Method, ຈັດກຸ່ມຜູ້ທົດສອບໂດຍໃຊ້ຄະແນນຄວາມມັກດ້ານ ຕ່າງໆຂອງແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງ ຫຼັງຈາກນັ້ນນຳເອົາສູດທີ່ຜູ້ບໍລິໂພກໃຫ້ ຄະແນນການຍອມຮັບທີ່ສູງກວ່າໝູ່ ໄປສຶກສາອາຍຸການເກັບຮັກສາ ຂອງຜະລິດຕະພັນ ໂດຍການຂ້າເຊື້ອດ້ວຍອຸນຫະພູມທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ໃນຂໍ້ (2.5).

### 2.4 ການທົດສອບຄຸນສົມບັດທາງເຄມີ

- ວັດປະລິມານ °Brix
- ວັດປະລິມານກົດ pH ດ້ວຍເຄື່ອງວັດ pH Meter

### 2.5 ການທົດສອບຄຸນສົມບັດທາງດ້ານຈຸລະວິທະຍາ

ຫຼັງຈາກການຜະລິດນໍ້າເຫັດກໍ່ແດງເຂັ້ມຊັ້ນ ພ້ອມບໍລິໂພກ ໂດຍຜ່ານການຂ້າເຊື້ອດ້ວຍອຸນຫະພູມ  $121^{\circ}\text{C}$  ໂດຍໃຊ້ເວລາທີ່ແຕກ ຕ່າງກັນ ເພື່ອໄດ້ຮັບຮູບປະສິດທິພາບຂອງໄລຍະເວລາທີ່ໃຊ້ໃນການຂ້າ ເຊື້ອ ໂດຍວາງແຜນການທົດລອງແບບສຸມໃນບອກສົມບູນ Complete Randomized Design (CRD) ມີ 3 ສິ່ງທົດລອງ ແລະ ມີ 3 ຊໍ້າ ຄື:  $K1= 121^{\circ}\text{C}$  (15 ນາທີ),  $K2= 121^{\circ}\text{C}$  17 ນາທີ ແລະ  $K3= 121^{\circ}\text{C}$  20 ນາທີ, ຜະລິດຕະພັນໄດ້ຖືກບັນຈຸໄວ້ໃນຂວດແກ້ວທີ່ປິດແໜ້ນ, ເກັບຮັກສາໄວ້ໃນອຸນຫະພູມຫ້ອງ ເພື່ອລໍຖ້ານໍ້າໄປວິເຄາະຈຸລິນຊີ ໃນ ການກວດຫາເຊື້ອຈຸລິນຊີທັງໝົດ (Total Plate Count) ແລະ ວິເຄາະ ຫາເຊື້ອຣາ ໂດຍວິທີ Pour Plate Technique ດ້ວຍວິທີການຂອງ AOAC (2005) ຊ່ວງໄລຍະເວລາ 0 ແລະ 30 ວັນ ຂອງການເກັບ ຮັກສາ.

## 2.6 ການວິເຄາະທາງສະຖິຕິ

ການວິເຄາະຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຈາກການທົດລອງແມ່ນນໍາໃຊ້ໂປຣ ແກມການວິເຄາະ Sirichai Statistics 7.0, Ms Excel ຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ ແມ່ນຈະສະແດງແບບຕາຕະລາງຂໍ້ມູນ ANOVA ແລະ ມີການທົດ ສອບຄ່າ LSD ທີ່ລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ  $P<0.05$  ເພື່ອແຍກຄວາມ ແຕກຕ່າງຂອງຄ່າສະເລ່ຍເມື່ອຜົນການວິເຄາະໃນຕາຕະລາງ ANOVA ເພື່ອສະແດງ ຫຼື ບົ່ງບອກວ່າ ສິ່ງທົດລອງທີ່ສຶກສາມີຄວາມແຕກຕ່າງ ກັນທາງສະຖິຕິ.

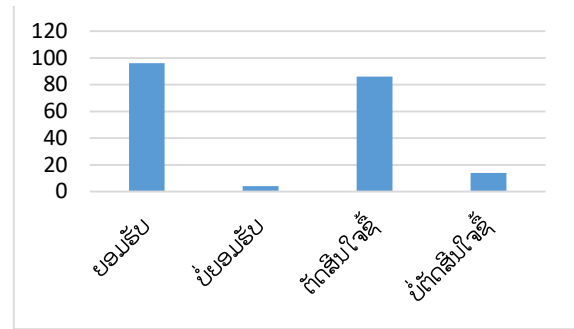
## 3. ຜົນໄດ້ຮັບ

### 3.1 ສູດທີ່ເໝາະສົມໃນການຜະລິດເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມຊັ້ນ ພ້ອມ ບໍລິໂພກຈາກເຫັດກໍ່ແດງ

ຈາກການທົດສອບດ້ວຍການທົດສອບທາງປະສາດສໍາຜັດຜູ້ ບໍລິໂພກໃນຈໍານວນ 50 ຄົນ ຜົນການທົດສອບທາງປະສາດສໍາຜັດຂອງ ຜະລິດຕະພັນເຄື່ອງດື່ມເຂັ້ມຊັ້ນເຫັດກໍ່ແດງ ພົບວ່າຜູ້ບໍລິໂພກສ່ວນໃຫຍ່ ເປັນກຸ່ມຜູ້ຊາຍເທົ່າກັບ 54%, ທີ່ຢູ່ໃນຊ່ວງອາຍຸ 31-45 ປີ ເທົ່າກັບ 84% ແລະ ມີລາຍໄດ້ຕໍ່ເດືອນລະຫວ່າງ 2,000,000-4,000,000 ກີບ ເທົ່າກັບ 84%, ຜົນຂອງການຍອມຮັບຂອງຜູ້ບໍລິໂພກດ້ວຍ 7 ຄຸນ ລັກສະນະ: ຄວາມມັກໂດຍລວມ, ສີ, ຄວາມໃສ, ກິ່ນລົດຊາດເຫັດກໍ່ ແດງ, ລົດຊາດຫວານ, ກິ່ນລົດຊາດໂດຍລວມ ແລະ ຄວາມຮູ້ສຶກຫຼັງກິ່ນ ພົບວ່າທັງ 7 ຄຸນລັກສະນະແມ່ນ T1, T2 ແລະ T3 ຜູ້ບໍລິໂພກໃຫ້ ຄະແນນການຍອມຮັບບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສະຖິຕິ ( $p>0.05$ ) ແຕ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນກັບ T4 ( $p<0.05$ ) ໂດຍສິ່ງທົດລອງ T4 ມີ ຄະແນນການຍອມຮັບທີ່ສູງກວ່າສິ່ງທົດລອງອື່ນ ມີຄ່າການຍອມຮັບ ຂອງແຕ່ລະຄຸນລັກສະນະເທົ່າກັບ  $7.90\pm0.7$ ,  $7.63\pm1$ ,  $7.67\pm1.1$ ,  $7.80\pm0.8$ ,  $8.10\pm0.9$ ,  $7.84\pm0.9$  ແລະ  $7.92\pm0.9$ , ຕາມລຳດັບ.

#### 1) ການຍອມຮັບ ແລະ ຕັດສິນໃຈຊື້

ຈາກການສຶກສາພົບວ່າ: ກຸ່ມບໍລິໂພກມີການຍອມຮັບ ແລະ ການຕັດສິນໃຈຊື້ຜະລິດຕະພັນເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມຊັ້ນພ້ອມບໍລິໂພກ ຈາກເຫັດກໍ່ແດງໃນລະດັບສູງ ໂດຍມີເປີເຊັນການຍອມຮັບເທົ່າກັບ 96% ແລະ ຕັດສິນໃຈຊື້ 86% ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າຜະລິດຕະພັນ ດັ່ງກ່າວແມ່ນເປັນທີ່ຍອມຮັບຂອງຜູ້ບໍລິໂພກ ແລະ ເປັນຜະລິດຕະພັນ ສາມາດຈໍາໜ່າຍໄດ້.



ຮູບສະແດງ 1: ການຍອມຮັບ ແລະ ຕັດສິນໃຈຊື້

### 3.2 ຄຸນລັກສະນະທາງເຄມີຂອງຜະລິດຕະພັນ

ຄຸນລັກສະນະທາງເຄມີຂອງຜະລິດຕະພັນເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມ ຊັ້ນພ້ອມບໍລິໂພກເຫັດກໍ່ແດງເຫັນວ່າຄ່າ pH ຂອງທັງ 3 ສິ່ງທົດລອງ ໃນໄລຍະການເກັບຮັກສາມື້ທີ 0 ເທົ່າກັບ  $K1=4.88$ ,  $K2=5.01$  ແລະ  $K3=4.9$ , ເກັບຮັກສາຮອດມື້ທີ 30 ຄ່າ pH ມີຄ່າຫຼຸດລົງຈາກເດີມເຫຼັກ ນ້ອຍ ໂດຍ  $K1=4.87$ ,  $K2=4.99$  ແລະ  $K3=4.8$ , ສ່ວນຄ່າ °Brix ມື້ທີ 0 ແລະ 30 ເຫັນວ່າບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ ເຊິ່ງ  $K1=2$ ,  $K2=2.2$  ແລະ  $K3=2.1$

### 3.3 ຄຸນລັກສະນະທາງຈຸລະວິທະຍາຂອງຜະລິດຕະພັນເຄື່ອງດື່ມສະກັດ ເຂັ້ມຊັ້ນພ້ອມບໍລິໂພກ ຈາກເຫັດກໍ່ແດງ

ຈາກການຜະລິດເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມຊັ້ນພ້ອມບໍລິໂພກຈາກ ເຫັດກໍ່ແດງ ທັງ 3 ສິ່ງທົດລອງ ທີ່ໃຊ້ໄລຍະເວລາໃນການຂ້າເຊື້ອຕ່າງ ກັນ ຜ່ານການບັນຈຸໄວ້ໃນຂວດແກ້ວທີ່ປິດແໜ້ນ ແລະ ເກັບຮັກສາ ໃນອຸນຫະພູມຫ້ອງ ຈາກການວິເຄາະພົບວ່າ: ໃນການກວດຫາເຊື້ອຈຸ ລິນຊີທັງໝົດ (Total Plate Count) ດ້ວຍເຕັກນິກທີ່ໃຊ້ໃນການ ກວດນັບແບບວິທີ Pour Plate Technique. ຈາກການວິເຄາະໃນ 2 ໄລຍະ ຄື: ໄລຍະທີ 1 ແມ່ນມື້ທີ 0 (ມື້ທໍາອິດຂອງການແປຮູບ) ແລະ ໄລຍະທີ 2 ແມ່ນ 30 ວັນ ຂອງການເກັບຮັກສາ ເຫັນວ່າ ບໍ່ມີການເກີດ ເຊື້ອຈຸລິນຊີທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຣາ (ຜົນການນັບເຊື້ອຈຸລິນຊີ ແລະ ເຊື້ອຣາໃນຈານລ້ຽງເຊື້ອເທົ່າກັບ 0) ທັງ 3 ສູດໃນ 2 ໄລຍະຂອງການ ເກັບຮັກສາ. ຜົນການວິເຄາະຈຸລິນຊີຂອງຜະລິດຕະພັນ ເຄື່ອງດື່ມສະກັດ ເຂັ້ມຊັ້ນພ້ອມບໍລິໂພກ ຈາກເຫັດກໍ່ແດງ. ສາມາດເວົ້າໄດ້ວ່າຍັງຢູ່ໃນ ເກນມາດຕະຖານກົດໝາຍທີ່ຍອມຮັບໄດ້ຂອງຜະລິດຕະພັນ ໂດຍບໍ່ໃຫ້ ເກີນ  $1\times10^4$  cfu/g ຫຼື ເທົ່າກັບ 100,000 cfu/ml (ກະຊວງ ສາທາລະນະສຸກ, 2013).

## 4. ວິຈານຜົນ

ການທົດສອບປະສາດສໍາຜັດຂອງຜູ້ບໍລິໂພກມີຄວາມຈໍາເປັນ ຫຼາຍເພື່ອ ເປັນແນວທາງໃນການພັດທະນາຜະລິດຕະພັນໃຫ້ໄປໃນທິດ ທາງດຽວກັນກັບຄວາມຕ້ອງການ ແລະ ການຍອມຮັບຂອງຜູ້ບໍລິໂພກ ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນສຸມຕົວຢ່າງຜູ້ທົດສອບ ຈໍານວນ 50 ຄົນ ຜົນ ເຫັນວ່າຄ່າການຍອມຮັບທັງ 7 ຄຸນລັກສະນະສິ່ງທົດລອງ T4 ມີຄວາມ ແຕກຕ່າງທາງດ້ານສະຖິຕິກັບສິ່ງທົດລອງອື່ນ ຄ່າຄະແນນການຍອມຮັບ ສູງກວ່າໝູ່ແມ່ນຄຸນລັກສະນະລົດຊາດຫວານ ມີຄ່າເທົ່າກັບ  $8.10\pm0.9$ , ຮອງລົງມາແມ່ນຄຸນລັກສະນະຄວາມຮູ້ສຶກຫຼັງກິ່ນເທົ່າກັບ  $7.92\pm0.9$  ແລະ ຄຸນລັກສະນະການຍອມຮັບມີຄະແນນຕໍ່າກວ່າໝູ່ແມ່ນຄຸນ ລັກສະນະຂອງສີ ເທົ່າກັບ  $7.63 \pm 1$  ຈາກການປຽບທຽບ 4 ສິ່ງທົດລອງ ເຫັນວ່າ ສິ່ງທົດລອງ T4 ມີຄ່າຄວາມມັກສູງກວ່າໝູ່ ຄ່າຄະແນນຄວາມ ມັກຢູ່ໃນຊ່ວງ  $7.63 \pm 1$ -  $8.10\pm0.9$  ເຊິ່ງຖືກຈັດຢູ່ໃນເກນມັກປານ ກາງ - ມັກຫຼາຍ (Meilgaard et al, 2007), ອາດເນື່ອງຈາກມີສ່ວນ

ປະສົມຂອງຝາງແດງສູງກວ່າສິ່ງທົດລອງອື່ນ ເຮັດໃຫ້ຄຸນລັກສະນະຂອງ ຜະລິດຕະພັນມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ແລະ ສິ່ງຜົນໃຫ້ຜູ້ທົດສອບໃຫ້ຄະແນນ ການຍອມຮັບສູງກວ່າສິ່ງທົດລອງອື່ນ, ຜົນການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ເຫັນວ່າ ຝາງແດງທີ່ໃຊ້ປະສົມກັບເຫັດກໍ່ແດງມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ສູງໃນການ ຜະລິດເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມຂຸ້ນພ້ອມບໍລິໂພກ ໂດຍອີງໃສ່ການຍອມຮັບ ແລະ ຕັດສິນໃຈຊື້ແມ່ນ 96% ແລະ 86%, ຕາມລຳດັບ.

ຄ່າ pH ຂອງຜະລິດຕະພັນ ເມື່ອທຽບກັນມື້ທີ 0 ແລະ ມື້ທີ 30 ເຫັນວ່າມີການປ່ຽນແປງຈາກເດີມເລັກນ້ອຍ ໂດຍມີຄ່າໃນຊ່ວງ 4.83-5.01 ຖືວ່າມີຄ່າສູງກວ່າ ເມື່ອທຽບຄ່າມາດຕະຖານເຄື່ອງດື່ມໝາກໄມ້ເຂັ້ມຂຸ້ນ ທີ່ Codex Alimentarius Commission (2005) ໄດ້ກຳນົດໄວ້ (pH= 3.0-4.0) ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມຄ່າ pH ທີ່ສູງກວ່າ ຄ່າມາດຕະຖານເນື່ອງຈາກການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນບໍ່ໄດ້ເຕີມສານເພີ່ມ ຄວາມເປັນກົດແຕ່ຢ່າງໃດ, ສ່ວນຄ່າ °Brix ແມ່ນບໍ່ເຫັນການປ່ຽນແປງ ຈາກມື້ທີ 0 ແລະ ມື້ທີ 30 ຂອງການເກັບຮັກສາ ເຊິ່ງມີຄ່າລະຫວ່າງ 2-2.2 °Brix ໃນຂະນະທີ່ຄ່າຄວາມຫວານຂອງຜະລິດຕະພັນອື່ນມີຄ່າທີ່ເໝາະສົມແມ່ນ 12-18 °Brix (Pongphet & Singhatong, 2018) ເມື່ອທຽບກັນແລ້ວການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນມີຄວາມຫວານຕໍ່າເນື່ອງ ຈາກທີມງານສຶກສາມຸ່ງເນັ້ນເປັນເຄື່ອງດື່ມເພື່ອສຸຂະພາບໂດຍມີສ່ວນ ປະສົມຂອງນ້ຳຕານພຽງເລັກໜ້ອຍ.

ການຜະລິດອາຫານເພື່ອການບໍລິໂພກສິ່ງທີ່ຄວນຄຳນຶງຄື ຄວາມປອດໄພຂອງອາຫານ ເຊິ່ງການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ໄດ້ສຶກສາຄຸນ ລັກສະນະທາງຈຸລະວິທະຍາຂອງຜະລິດຕະພັນ ຜົນວິເຄາະທາງຈຸລະ ວິທະຍາ ພົບວ່າ: ໃນການກວດຫາເຊື້ອຈຸລິນຊີທັງໝົດ (Total Plate Count) ແລະ ເຊື້ອຮາ ດ້ວຍເຕັກນິກທີ່ໃຊ້ໃນການກວດນັບແບບວິທີ Pour Plate Technique ໂດຍມີການວິເຄາະໃນ 2 ໄລຍະ ຄື: ໄລຍະ ທີ 1 ແມ່ນມື້ທີ 0 (ມື້ທຳອິດຂອງການແປຮູບ) ແລະ ໄລຍະທີ 2 ແມ່ນ 30 ວັນ ຂອງການເກັບຮັກສາ. ເມື່ອນຳໄປວິເຄາະຫາປະລິມານເຊື້ອຈຸ ລິນຊີທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຮາພົບວ່າບໍ່ມີການເກີດເຊື້ອ ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ ວ່າຜະລິດຕະພັນມີຄວາມປອດໄພຕໍ່ການບໍລິໂພກ ໂດຍປະລິມານຈຸລິນຊີ ຍັງຢູ່ໃນເກນມາດຕະຖານ ການບັນຈຸ, ການຂ້າເຊື້ອ ແລະ ການເກັບ ຮັກສາ ມີຜົນຕໍ່ການເກີດເຊື້ອຈຸລິນຊີໃນຜະລິດຕະພັນ. ວົງແກ້ວ ພ້ອມ ດ້ວຍຄະນະ (2022) ໄດ້ສຶກສາ ການຜະລິດນ້ຳຝັກອ່ອງເປັດອີ່ຫຼຽງບັນຈຸ ຖົງຮີທອດ ທີ່ຂ້າເຊື້ອທີ່ອຸນຫະພູມ 115 °C ແລະ ເກັບຮັກສາໃນ ອຸນຫະພູມ 45 ແລະ 55 °C ຕັ້ງແຕ່ມື້ທີ 0 - ມື້ທີ 56 ພົບວ່າປະລິມານ ຈຸລິນຊີທັງໝົດບໍ່ເກີນ 100 cfu/g ແລະ Phimsala et al (2024) ໄດ້ ສຶກສາຜົນໄລຍະໃນການຕົ້ມຕໍ່ຄຸນນະພາບຂອງຊ່ອດໝາກເລັ່ນທີ່ຂ້າ ເຊື້ອແບບສະເຕຣິໄລ້ ອຸນຫະພູມ 100 °C ເກັບຮັກສາໃນຕູ້ເຢັນພາຍໃນ 30 ວັນ ພົບວ່າຈຸລິນຊີທີ່ເກີດແມ່ນບໍ່ເກີນມາດຕະຖານຂອງຊ່ອດໝາກ ເລັ່ນອາເມລິກາ ດັ່ງນັ້ນ, ສາມາດເວົ້າໄດ້ວ່າການຂ້າເຊື້ອໃນລະດັບສະເຕຣິ ໂຣໄລສາມາດທຳລາຍຈຸລິນຊີທີ່ໃນຜະລິດຕະພັນປົດແໜ້ນໄດ້ ແຕ່ເຖິງ ແມ່ນວ່າໃນໄລຍະການເກັບຮັກສາຈົນຮອດມື້ທີ 30 ແມ່ນຍັງບໍ່ມີການ ເກີດເຊື້ອ. ສະນັ້ນ ຈິ່ງຈຳເປັນຕ້ອງມີການເກັບຂໍ້ມູນຕໍ່ໄປອີກ.

## 5. ສະຫຼຸບ

ຈາກການສຶກສາຄັ້ງນີ້ສຸດທີ່ເໝາະສົມແມ່ນ T4 ເຊິ່ງມີຄະແນນ ຄວາມມັກຂອງຜູ້ບໍລິໂພກທັງໝົດ 7 ຄຸນລັກສະນະ ເຫັນວ່າມີຄ່າສູງ ກວ່າສິ່ງທົດລອງອື່ນ, ຄຸນລັກສະນະທາງເຄມີ pH ມື້ທີ 0 ແລະ ມື້ທີ 30 ການປ່ຽນແປງຈາກເດີມເລັກນ້ອຍ ໂດຍມີຄ່າໃນຊ່ວງ 4.83-5.01, ສ່ວນຄ່າຄວາມຫວານແມ່ນບໍ່ເຫັນການປ່ຽນແປງໃນມື້ທີ 0 ແລະ ມື້ທີ

30 ຂອງການເກັບຮັກສາ ເຊິ່ງມີຄ່າລະຫວ່າງ 2-2.2 °Brix ແລະ ຄຸນ ລັກສະນະທາງຈຸລະວິທະຍາທີ່ວິເຄາະຫາປະລິມານຈຸລິນຊີລວມ ແລະ ເຊື້ອຮາ ພົບວ່າບໍ່ມີການເກີດເຊື້ອ (ທຸກຈານລ້ຽງເຊື້ອເທົ່າກັບ 0) ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າຜະລິດຕະພັນດັ່ງກ່າວທີ່ມີຂະບວນການຜະລິດທີ່ ຄຳນຶງເຖິງຄວາມປອດໄພ ແລະ ຂ້າເຊື້ອແບບສະເຕຣິໂລ້ທີ່ອຸນຫະພູມ 121 °C ໄລຍະເວລາ 15-20 ນາທີ ແລະ ສາມາດເກັບຮັກສາຜະລິດຕະ ພັນໄວ້ໃນອຸນຫະພູມຫ້ອງໄດ້ 30 ວັນ.

## 6. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ຂ້າພະເຈົ້າ, ໃນຖານະນັກຄົ້ນຄວ້າ, ຂໍຍັງຢືນວ່າຂໍ້ມູນທັງໝົດ ທີ່ຢູ່ໃນບົດຄວາມນີ້ບໍ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງກັບຝ່າຍໃດຝ່າຍໜຶ່ງ ແລະ ບໍ່ໄດ້ຢູ່ໃນ ເງື່ອນໄຂຂອງຝ່າຍໃດ. ໃນກໍລະນີທີ່ມີການລະເມີດໃນທາງໃດກໍ່ຕາມ, ຂ້າພະເຈົ້າຈະຂໍຮັບຜິດຊອບພຽງຜູ້ດຽວ.

## 7. ເອກະສານອ້າງອີງ

- ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້. (2015). *ຍຸດທະສາດພັດທະນາກະສິກຳ ຮອດປີ 2025 ແລະ ວິໄສທັດ 2030*.
- ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້. (2019). *ປຶ້ມຄູ່ມືສົ່ງເສີມເຕັກນິກ ການ ຄຸ້ມຄອງເຫັດແດງທຳມະຊາດ*. ໂຄງການກະສິກຳເພື່ອໄຟຊະ ນາການ
- ກະຊວງສາທາລະນະສຸກ. (2013). *ປະກາດກະຊວງສາທາລະນະສຸກ ສະບັບທີ 355*. ອາຫານໃນພາຊະນະບັນຈຸທີ່ປົດແໜ້ນ. ໜ 88-92. ປະເທດໄທ
- ທິດພັກດີ, ກ. (2016). *ສາລະພັດແປຮູບແມ່ນເຫັດ*. ວິທະຍາໄລຊຸມຊົນ ສະຕຸນ. ໂຄງການສູນຄວາມຮູ້ກິນໄດ້.
- ມະລິຊ້ອນ, ກ., ສີຣິອຸດົມ, ສ., ເວດຊະສານ, ປ. ແລະ ເຄນສິງ, ທ. (2022). *ສຳຫຼວດເຫັດປ່າໃນສ່ວນສັດຂອນແກ່ນ ແລະ ສານ ອອກລົດທາງຊີວະພາບຂອງເຫັດປ່າ*. ສາຂາວິຊາຊີວະວິທະຍາ ຄະນະວິທະຍາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລຮາຊະໝັດອຸດອນທານີ.
- ສຸວັນໂນ, ສ., ແລະ ມາກສຸວັນ, ສ. (2010). *ການຜະລິດນ້ຳເຫັດສະ ໝຸນໄພສະກັດພ້ອມດ້ວຍ*, ວາລະສານວິຊາການພຣະຈອມ ເກົ້າພຣະນະຄອນເໜືອ 278-288.
- ໄພໂລດ, ວ. (2002). *ການປະເມີນທາງປະສາດສຳລັດ* ສາຂາວິຊາເທັກ ໂນໂລຢີ ການພັດທະນາຜະລິດຕະພັນອາຫານ ມະຫາວິທະຍາໄລຊຽງໃໝ່.
- ພາເຂົ້າລາວ. (2024). *ເຫັດກໍ່ແດງ / Rosy Russula*. [https://species.phakhaolao.la/search/specie\\_detail/s/127](https://species.phakhaolao.la/search/specie_detail/s/127)
- ວົງແກ້ວ, ມ., ຖິ່ນໂພທິວົງ, ບ., ອິນປະມຸນ, ອ., ສາລີ, ນ., ກັນຈິນະ, ກ., ຖົມຍາ, ສ., ກັນທາຍົງ, ອ., ແລະ ໄຊຍະມິງຄົນ, ພ. (2022). *ການຜະລິດນ້ຳຝັກອ່ອງເປັດອີ່ຫຼຽງບັນຈຸຖົງຮີທອດ*. ວາລະສານກະເສດ 38(1):149-158.
- AOAC. (2005). *“Official Methods of Analysis of AOAC International”, 18<sup>th</sup> ed., the Association of Official Analytical Chemists*
- Ćirić, A., Kruljević, I., Stojković, D., Fernandes, Â., Barros, L., Calhella, R. C., ... & Glamočlija, J. (2019). Comparative investigation on edible mushrooms *Macrolepiota mastoidea*, *M. rhacodes* and *M. procera*: Functional foods with

- diverse biological activities. *Food & Function*, 10(12), 7678-7686.
- Codex Alimentarius Commission. (2005). *Codex standard for fruit juices and nectars* (CODEX STAN 247-2005). FAO/WHO
- Kostić, M., Ivanov, M., Fernandes, Â., Pinela, J., Calhelha, R. C., Glamočlija, J., ... & Ćirić, A. (2020). Antioxidant extracts of three *Russula* genus species express diverse biological activity. *Molecules*, 25(18), 4336.
- Meilgaard, M., G.V. Civille and B.T. Carr. (2007). *Sensory Evaluation Techniques*. 3rd ed. CRC Press LLC, New York
- Phimsala, P., Nortoualee, L., Phonemany, C., Lorkhamheuang, V., & Seelaphon, N. (2024). Effect of Boiling Time on the Quality of Tomato Sauce. *Souphanouvong University Journal Multidisciplinary Research and Development*, 10(1), 389–399. Retrieved from <https://www.su-journal.com/index.php/su/article/view/911>
- Pongphet, S., & Singhatong, S. (2018). Development of concentrated beverage from lingzhi mushroom extract. *Journal of Food Technology, Siam University*, 13(1), 24–32.
- Wang, X. M., Zhang, J., Wu, L. H., Zhao, Y. L., Li, T., Li, J. Q., ... & Liu, H. G. (2014). A mini-review of chemical composition and nutritional value of edible wild-grown mushroom from China. *Food chemistry*, 151, 279-285.

**ຕາຕະລາງທີ 1:** ຂໍ້ມູນຂອງກຸ່ມຜູ້ບໍລິໂພກທີ່ທົດສອບຊົມຜະລິດຕະພັນເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມຊຸ້ນ ພ້ອມບໍລິໂພກເຫັດກໍ່ແດງ

| ຂໍ້ມູນ         |                         | ຈຳນວນ | %  |
|----------------|-------------------------|-------|----|
| ເພດ            | ຊາຍ                     | 27    | 54 |
|                | ຍິງ                     | 23    | 46 |
| ອາຍຸ           | ນ້ອຍກວ່າ 15 ປີ          | 0     | 0  |
|                | 15-30 ປີ                | 17    | 34 |
|                | 31-45 ປີ                | 42    | 84 |
|                | 46-60 ປີ                | 1     | 2  |
|                | ຫຼາຍກວ່າ 60 ປີ          | 0     | 0  |
| ລາຍໄດ້ຕໍ່ເດືອນ | ໜ້ອຍກວ່າ 500,000 ກີບ    | 2     | 4  |
|                | 500,000-1,900,000 ກີບ   | 2     | 4  |
|                | 2,000,000-4,000,000 ກີບ | 42    | 84 |
|                | 4,000,000-6,000,000     | 4     | 8  |
|                | ຫຼາຍກວ່າ 6,000,000 ກີບ  | 0     | 0  |

**ຕາຕະລາງທີ 2:** ຄະແນນການຍອມຮັບຂອງຜູ້ທົດສອບຊົມຜະລິດຕະພັນເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມຊຸ້ນ ພ້ອມບໍລິໂພກເຫັດກໍ່ແດງ

| ຄຸນລັກສະນະ           | ຄະແນນການຍອມຮັບແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງ |                        |                        |                        | F-Prob | %CV   |
|----------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------|-------|
|                      | T1                            | T2                     | T3                     | T4                     |        |       |
| ຄວາມມັກໂດຍລວມ        | 6.45 <sup>b</sup> ±1.14       | 6.69 <sup>b</sup> ±1.1 | 6.43 <sup>b</sup> ±1.5 | 7.90 <sup>a</sup> ±0.7 | 0.000  | 18.14 |
| ສີ                   | 6.80 <sup>b</sup> ±1.3        | 6.98 <sup>b</sup> ±1.2 | 6.92 <sup>b</sup> ±1.2 | 7.63 <sup>a</sup> ±1   | 0.003  | 16.9  |
| ຄວາມໃສ               | 6.86 <sup>b</sup> ±1.1        | 7.20 <sup>b</sup> ±0.9 | 7.04 <sup>b</sup> ±1   | 7.67 <sup>a</sup> ±1.1 | 0.001  | 14.42 |
| ກິ່ນລົດຊາດເຫັດກໍ່ແດງ | 6.75 <sup>b</sup> ±1.1        | 6.59 <sup>b</sup> ±1   | 6.82 <sup>b</sup> ±1   | 7.80 <sup>a</sup> ±0.8 | 0.000  | 14.07 |
| ລົດຊາດຫວານ           | 6.47 <sup>b</sup> ±1.3        | 6.69 <sup>b</sup> ±1.2 | 6.45 <sup>b</sup> ±1   | 8.10 <sup>a</sup> ±0.9 | 0.000  | 18.22 |
| ກິ່ນລົດຊາດໂດຍລວມ     | 6.61 <sup>b</sup> ±1.2        | 6.80 <sup>b</sup> ±0.8 | 6.88 <sup>b</sup> ±1   | 7.84 <sup>a</sup> ±0.9 | 0.000  | 14.43 |

ຄວາມຮູ້ສຶກຫຼັງກິນ 6.59<sup>b</sup>±1.2 6.82<sup>b</sup>±1.1 6.65<sup>b</sup>±1.3 7.92<sup>a</sup>±0.9 0.000 16.64

ໝາຍເຫດ: ຕົວອັກສອນທີ່ຍົກກຳລັງ a & b ທີ່ຢູ່ໃນຖັນດຽວກັນໝາຍເຖິງມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິໃນລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 95% (P<0.05) ດ້ວຍຮູບແບບການວິເຄາະ *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*.

ຕາຕະລາງທີ 3: ຄຸນລັກສະນະທາງເຄມີຂອງຜະລິດຕະພັນເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມຂຸ້ນ ພ້ອມບໍລິໂພກເຫັດກໍ່ແດງ

| ລ/ດ | ສຸດ | ໄລຍະເວລາ (ວັນ) | pH   | °Brix |
|-----|-----|----------------|------|-------|
| 1   | K1  | ມື້ທີ 0        | 4.88 | 2     |
|     | K2  |                | 5.01 | 2.2   |
|     | K3  |                | 4.9  | 2.1   |
| 2   | K1  | ມື້ທີ 30       | 4.87 | 2     |
|     | K2  |                | 4.99 | 2.2   |
|     | K3  |                | 4.83 | 2.1   |

ໝາຍເຫດ: (K1) ຂ້າເຊື້ອທີ່ອຸນຫະພູມ 121 °C ໃຊ້ເວລາ 15 ນາທີ, (K2) ຂ້າເຊື້ອທີ່ອຸນຫະພູມ 121 °C ໃຊ້ເວລາ 17 ນາທີ ແລະ (K3) ຂ້າເຊື້ອທີ່ອຸນຫະພູມ 121 °C ໃຊ້ເວລາ 20 ນາທີ.

ຕາຕະລາງ 4: ຄຸນລັກສະນະທາງຈຸລະວິທະຍາຂອງຜະລິດຕະພັນເຄື່ອງດື່ມສະກັດເຂັ້ມຂຸ້ນພ້ອມບໍລິໂພກ ຈາກເຫັດກໍ່ແດງ

| ລາຍການ  | ໄລຍະເວລາ (ມື້) | ສິ່ງທົດລອງ |    |    | ໝາຍເຫດ |
|---------|----------------|------------|----|----|--------|
|         |                | K1         | K2 | K3 |        |
| ຈຸລິນຊີ | 0              | 0          | 0  | 0  |        |
|         | 30             | 0          | 0  | 0  |        |
| ເຊື້ອຣາ | 0              | 0          | 0  | 0  |        |
|         | 30             | 0          | 0  | 0  |        |

ໝາຍເຫດ: (K1) ຂ້າເຊື້ອທີ່ອຸນຫະພູມ 121 °C ໃຊ້ເວລາ 15 ນາທີ, (K2) ຂ້າເຊື້ອທີ່ອຸນຫະພູມ 121 °C ໃຊ້ເວລາ 17 ນາທີ ແລະ (K3) ຂ້າເຊື້ອທີ່ອຸນຫະພູມ 121 °C ໃຊ້ເວລາ 20 ນາທີ.