



**ການນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຊີ IoT ເຂົ້າໃນການເພີ່ມປະສິດທິພາບ
ໃນການກະສິກຳແບບໂຮງເຮືອນ**

**Increasing Crops of Agriculture Greenhouse by
using IoT**

ໂດຍ: ທ້າວ ຄຳປະສິດ ຈັນທະວົງ

ໂຄງຮ່າງວິທະຍານິພົນລະດັບປະລິນຍາໂທ

ຫຼັກສູດປະລິນຍາໂທວິສະວະກຳສາດ

ສາຂາ ວິສະວະກຳຊັອບແວ

ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ

2017

ສາລະບານ

ຫນ້າ

ພາກທີ 1 ບົດນຳ	1
1.1 ຄວາມເປັນມາ ແລະ ສະພາບປັນຫາ	1
1.2 ຄຳຖາມການຄົ້ນຄວ້າ	3
1.3 ຈຸດປະສົງ	3
1.4 ສົມມຸດຖານ	3
1.5 ຜົນຄາດວ່າຈະໄດ້ຮັບ	3
ພາກທີ 2 ວິທີການຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດ	4
2.1 ທິດສະດີພື້ນຖານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ	4
2.1.1 ທິດສະດີພື້ນຖານໝາກແຕງເມລອນ	4
ກ. ປະຫວັດຄວາມເປັນມາຂອງໝາກແຕງເມລອນ	4
ຂ. ລັກສະນະທາງສັນຖານວິທະຍາຂອງໝາກແຕງເມລອນ	5
ຄ. ສະພາບແວດລ້ອມໃນການປູກໝາກແຕງ	5
ງ. ຄຸນປະໂຫຍດຂອງເມລອນ	6
2.1.2 ທິດສະດີ Firebase	6
2.1.3 ທິດສະດີກ່ຽວກັບ IoT	7
2.1.4 ທິດສະດີ NodeMCU	9
2.1.5 ລີເລ Relay	10
2.1.6 ພາສາ C++	11
2.1.7 Nodejs	11
2.1.8 ອຸປະກອນເຊັ່ນເຊີຕ່າງໆ	11
2.2 ບົດຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ	11
2.3 ຂອບເຂດແນວຄິດ	12
2.4 ນິຍາມຄຳສັບທີ່ໃຊ້ໃນທາງປະຕິບັດ	13
ພາກທີ 3 ທົບທວນເອກະສານ ແລະ ຂອບເຂດແນວຄິດ	14
3.1 ການອອກແບບການສຶກສາ	14
3.1.1. ການກຳນົດອຸປະກອນຮາດແວ	14
3.2 ການຄັດເລືອກພື້ນທີ່	15
3.3 ອອກແບບການທົດລອງ	16
3.3.1 ພາບລວມຂອງລະບົບຊອບແວ	16
3.3.2 ພາບລວມຂອງໂຄງສ້າງຂອງອຸປະກອນ	17

3.3.3 ພາບລວມຂອງໂຮງເຮືອນ ແລະ ການຕິດຕັ້ງເຊັ່ນເຊີ	19
ກ. ໂຄງສ້າງໂຮງເຮືອນແບບໃຫ່ມນຳໃຊ້IoT	19
ຂ. ໂຄງສ້າງໂຮງແບບເຮືອນເກົ່າ	20
3.4. ຂັ້ນຕອນການສຶກສາ	21
3.5 ຂໍ້ມູນ ແລະ ວິທີເກັບຂໍ້ມູນ, ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ເກັບຂໍ້ມູນ	21
3.6 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະ ການແປຜົນ	22
3.6.1 ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕ	22
ກ. ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕວັດຈາກລວງສູງ	22
ຂ. ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕວັດຈາກຈຳນວນຂໍ້	23
ຄ. ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕວັດຈາກຈຳນວນໃບ	24
ງ. ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕວັດຈາກຈຳນວນດອກ	25
ຈ. ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕວັດຈາກຈຳນວນການຕິດຫມາກ	26
3.6.2 ການເກັບຂໍ້ມູນສະພາບແວດລ້ອມ	27
ກ. ການເກັບຂໍ້ມູນຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ	27
ຂ. ການເກັບຂໍ້ມູນຄວາມຊຸ່ມໃນດິນ	27
ຄ. ການເກັບຂໍ້ມູນອຸນຫະພູມໃນໂຮງເຮືອນ	28
ງ. ການເກັບຂໍ້ມູນປະລິມານການໃຊ້ນ້ຳ	29
3.6.3 ວິທີການເກັບກຳຜົນຜະລິດ	29
ສະຫຼຸບພາບລວມຂອງຜົນຜະລິດ	30
ແຜນການດຳເນີນງານ	31
ເອກະສານອ້າງອີງ	32

ພາກທີ 1

ບົດນຳ

1.1 ຄວາມເປັນມາ ແລະ ສະພາບປັນຫາ

ການກະສິກຳ ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ກັບການພັດທະນາປະເທດ ແລະ ການດຳລົງຊີວິດຂອງປະຊາຊົນ ນັບຕັ້ງແຕ່ອາດີດຈົນຮອດປະຈຸບັນ ໃນເມື່ອກ່ອນການຜະລິດແມ່ນອີງໃສ່ສະພາບແວດລ້ອມ, ດິນຟ້າອາກາດຕາມທຳມະຊາດທີ່ບໍ່ເປັນປົກກະຕິ ບາງພື້ນທີ່ກໍ່ແຫ້ງແລ້ງ ບາງພື້ນທີ່ກໍ່ຊຸ່ມຈົນເກີນໄປສະພາບອາກາດກໍ່ມີການປ່ຽນແປງຢູ່ເລື້ອຍໆ ເມື່ອພົດພົບກັບສະພາບແວດລ້ອມທີ່ບໍ່ເໝາະສົມກໍ່ເຮັດໃຫ້ຜົນລະປູກໄດ້ຮັບຜົນເສຍຫາຍ ແນວພັນພືດທີ່ໃຊ້ກໍ່ແມ່ນແນວພັນພື້ນເມືອງດັ້ງເດີມ ແລະ ນຳໃຊ້ເຄື່ອງມືແບບປະຖົມປະຖານຫຼ້າຫຼັງ ສະນັ້ນ ການຜະລິດຈຶ່ງບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນດີເທົ່າທີ່ຄວນພໍແຕ່ກຸ້ມຢູ່ກຸ້ມກິນເທົ່ານັ້ນ.

ມາຮອດປັດຈຸບັນນີ້ ເພື່ອປັບຕົວເຂົ້າກັບການປ່ຽນແປງຂອງດິນຟ້າອາກາດ, ສະພາບແວດລ້ອມ ແລະ ຮັບມືກັບໄພທຳມະຊາດທີ່ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ການຜະລິດກະສິກຳ ພັກລັດຖະບານເຮົາຈຶ່ງມີການສົ່ງເສີມການເຮັດກະສິກຳ ໂດຍການ ສ້າງຊົນລະປະທານ. ນອກນີ້ ຊາວກະສິກຳ ກໍ່ຍັງມີການປັບຕົວດ້ວຍການໃຊ້ເທັກນິກໃຫ່ມໆ ເຊັ່ນ ການສ້າງ ໂຮງເຮືອນເພາະປູກ ເພື່ອເພີ່ມຜົນຜະລິດນອກລະດູການປ້ອງກັນສັດຕູພືດ ແລະ ລົດການໃຊ້ສານເຄມີເພື່ອປ້ອງກັນສັດຕູພືດອີກດ້ວຍ. ແຕ່ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມການປູກພືດ ໃຫ້ໄດ້ຮັບຜົນດີ ແມ່ນຂຶ້ນກັບຫຼາຍປັດໃຈທີ່ສົ່ງຜົນກະທົບ ໄດ້ແກ່ ສະພາບອາກາດ, ອຸນນະພູມ, ສະພາບຂອງດິນ, ການໃຫ້ນ້ຳ, ສັດຕູພືດ, ການດູແລຮັກສາ ຕະຫຼອດຮອດການ ຄັດເລືອກແນວພັນ. ເມື່ອປະຊາກອນເພີ່ມຂຶ້ນເຮັດໃຫ້ມີຄວາມຕ້ອງການບໍລິໂພກເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະ ມີການພັດທະນາຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ ພ້ອມກັບຄວາມກ້າວໜ້າທາງດ້ານເທັກໂນໂລຊີຂອງສັງຄົມໃນຍຸກປັດຈຸບັນເຮັດໃຫ້ມີການແຂ່ງຂັນທາງດ້ານເສດຖະກິດສູງ ການກະສິກຳໄດ້ມີການພັດທະນາ ແລະ ຂະຫຍາຍຕົວຢ່າງກະໂດດຂຶ້ນ ມີການຫັນຈາກ ເສດຖະກິດທຳມະຊາດ ໄປສູ່ເສດຖະກິດສິນຄ້າ ເນັ້ນການຜະລິດເພື່ອສົ່ງເປັນສິນຄ້າໄປຈຳໜ່າຍທັງພາຍໃນ ແລະ ຕ່າງປະເທດເຮັດໃຫ້ຊາວກະສິກອນພົບກັບປັນຫາສຳຄັນຫຼາຍຢ່າງໃນການປູກພືດໃນພື້ນທີ່ກວ້າງ ເຊິ່ງມັນເປັນສາເຫດທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດສັດຕູພືດລະບາດ ສ້າງຄວາມເສຍຫາຍທາງດ້ານປະລິມານ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງຜົນລະປູກ.

ການຫັນກະສິກຳ ໃຫ້ກາຍເປັນສິນຄ້ານັ້ນໄດ້ເຮັດໃຫ້ ຊາວກະສິກຳຈຳເປັນທີ່ຕ້ອງໄດ້ປູກພືດ ຫຼື ແນວພັນອັນເປັນທີ່ຕ້ອງການໃນຕະຫຼາດເຊິ່ງບາງແນວພັນນັ້ນ ບໍ່ແມ່ນແນວພັນທ້ອງຖິ່ນດັ້ງເດີມ ສະນັ້ນ ແນວພັນດັ່ງກ່າວຈຶ່ງ ຕ້ອງການ ການດູແລ ເອົາໃຈໃສ່ ໃຫ້ຢູ່ໃນສະພາບທີ່ເໝາະສົມ ຈຶ່ງຈະໄດ້ຮັບຜົນຜະລິດທີ່ດີ ເຊັ່ນ ການປູກໝາກເມລອນ "Melon" (ໝາກແຕງເມລອນແມ່ນພືດທີ່ມີຄວາມສຳຄັນ ແລະ ເປັນທີ່ຕ້ອງການນິຍົມບໍລິໂພກຊຶ່ງໃນແຕ່ລະປີສາມາດຜະລິດໄດ້ສະເລ່ຍທີ່ 26.8 ລ້ານ ໂຕນ ຈາກເນື້ອທີ່ການຜະລິດ 1.3 ລ້ານ ha (FAO, 2007). ໝາກເມລອນແມ່ນມີລັກສະນະຄ້າຍຄືກັບແຄນຕາລຸບແຕ່ກໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທີ່ລົດຊາດ, ຄວາມຫອມ ແລະ ລັກສະນະຂອງເນື້ອຊຶ່ງຂຶ້ນກັບສາຍພັນດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ເມລອນເປັນທີ່ນິຍົມ ແລະ ລາຄາຂາຍຈະສູງກວ່າແຄນຕາລຸບ ຫຼື ໝາກໄມ້ຊະນິດອື່ນໆ) ເປັນພືດຊະນິດໜຶ່ງທີ່ນອນຢູ່ໃນຕະກູນແຕງຊຶ່ງ ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ໃນສະພາບ

ອາກາດທີ່ອົບອຸ່ນນັ້ນມີຄວາມຈຳເປັນທີ່ຕ້ອງໄດ້ເອົາໃຈໃສ່ດູແລເປັນພິເສດ ໂດຍສະເພາະພະຍາດພືດສາມາດເຂົ້າທຳລາຍໄດ້ຕັ້ງແຕ່ເລີ່ມປູກຈົນຮອດຊ່ວງເກັບກ່ຽວ ແຕ່ປົກກະຕິພະຍາດຈະຮຸນແຮງຊ່ວງກຳລັງອອກໝາກ ດັ່ງນັ້ນເພື່ອສ້າງຄວາມສະດວກໃນການດູແລຮັກສາຈຶ່ງຈຳເປັນຕ້ອງປູກໃນໂຮງເຮືອນທີ່ມີສະພາບແວດລ້ອມເໝາະສົມ.

ເພື່ອພັດທະນາການກະເສດໃຫ້ສອດຄ່ອງກັບຍຸກສະໄໝ ທີ່ກຳລັງໄດ້ຮັບຄວາມນິຍົມໃນສັງຄົມທີ່ມີການພັດທະນາໄປພ້ອມກັບການອານຸລັກ ການເຮັດກະສິກຳອິນຊີແມ່ນທາງເລືອກໃໝ່ທີ່ມີການປະສົມປະສານລະຫວ່າງບາງວິທີການດັ້ງເດີມ ແລະ ຄວາມຮູ້ທາງດ້ານວິທະຍາສາດທີ່ທັນສະໄໝເຂົ້າຊ່ວຍ ຈຶ່ງເກີດແນວຄິດການປະຍຸກໃຊ້ Internet of Things ຊ່ວຍໃນການຈັດການປູກພືດ ໃນພື້ນທີ່ ທີ່ມີຈຳກັດໃຫ້ໄດ້ຜົນປະໂຫຍດສູງສຸດ ໄດ້ເຊື່ອມຕໍ່ ໄປເຖິງ Smart Farmer ກໍຄືຊາວກະສິກອນເປັນຜູ້ໃຫ້ຄວາມຮູ້ໃນດ້ານການກະເສດ ແລະ ເທັກໂນໂລຢີ ສາມາດນຳມາປະຍຸກໃຊ້ຮ່ວມກັນໄດ້ຢ່າງສົມບູນ ສາມາດແກ້ໄຂບັນຫາໄດ້ ມີຄວາມຄິດຮູ້ຈັກການວາງແຜນງານ ແລະ ຮູ້ຈັກໃຊ້ເທັກໂນໂລຢີເພື່ອລົດບັນທຶກເລື່ອງຂອງແຮງງານ, ການໃຫ້ນ້ຳ ແລະ ອຸນຫະພູມທີ່ເໝາະສົມ Internet of Things ເປັນກະແສນິຍົມທີ່ກຳລັງເກີດຂຶ້ນໃນປະຈຸບັນ ໝາຍເຖິງ ເທັກໂນໂລຢີ ອິນເຕີເນັດທີ່ເຊື່ອມ ອຸປະກອນ ແລະ ເຄື່ອງມືຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ຄອມພິວເຕີ, ໂທລະສັບ, ລົດ, ຕູ້ເຢັນ, ແລະ ອື່ນໆ ເຂົ້າໄວ້ນຳກັນ ເຄື່ອງ ມືຕ່າງໆ ຈະສາມາດເຊື່ອມຕໍ່ ແລະ ສື່ສານກັນໄດ້ໂດຍຜ່ານລະບົບອິນເຕີເນັດ ຊຶ່ງໃນອານາຄົດຜູ້ບໍລິໂພກທີ່ໄປຈະມີຄວາມຄຸ້ນເຄີຍກັບເທັກໂນໂລຢີທີ່ເຮັດໃຫ້ສາມາດຄວບຄຸມສິ່ງຂອງຕ່າງໆໄດ້ຈາກໃນເຮືອນ ແລະ ອົງກອນ ຫຼື ຈາກໃສກໍໄດ້ ເຊັ່ນ ລະບົບການຄວບຄຸມອຸນຫະພູມພາຍໃນເຮືອນ ການເປີດປິດໄຟ ໄປຈົນເຖິງການສັ່ງໃຫ້ເຄື່ອງຫົດນ້ຳຕົ້ນໄມ້ ຫຼື ສວນຜັກຂອງທ່ານເອງ ແຕ່ຢ່າງໃດກໍຕາມຍັງມີເທັກໂນໂລຢີ ອື່ນໆ ຍັງເປັນທີ່ຕ້ອງການການພັດທະນາກ່ອນ ຈຶ່ງຈະເກີດເປັນ IoT ຍົກຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ລະບົບການກວດຈັບຕ່າງໆ (Sensors) ຮູບແບບການ ເຊື່ອມຕໍ່ອຸປະກອນ ແລະ ລະບົບທີ່ຟັງຕົວຢູ່ໃນຄອມພິວເຕີທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ອຸປະກອນຕ່າງໆ ເຂົ້າກັບເຄືອຂ່າຍອິນເຕີເນັດ ແລະ ສາມາດສັ່ງການຕາມທີ່ເຮົາຕ້ອງການໄດ້ນັ້ນ ຈຶ່ງຈຳເປັນຕ້ອງມີຄົນພັດທະນາດ້ານ ເອເລັກໂຕຣນິກ ແລະ ລະບົບການສັ່ງການ ຫຼື ຂຽນໂຄດໂປຣແກຣມເພື່ອສັ່ງການອຸປະກອນຕ່າງໆໄດ້ ເນື່ອງຈາກ Internet of Things ມີລະບົບພື້ນຖານຢູ່ໃນລະບົບຟັງຕົວ (embedded system) ທີ່ເປັນລະບົບປະມວນຜົນທີ່ໃຊ້ຊີບ ຫຼື ໂມໂດຄອນໂທເລີ້ ທີ່ອອກແບບມາໂດຍສະເພາະ ເປັນຄອມພິວເຕີຂະໜາດນ້ອຍ ທີ່ຝັງໄວ້ ໃນອຸປະກອນ ເຄື່ອງໃຊ້ໄຟຟ້າ ແລະ ເຄື່ອງຫຼິ້ນ ເອເລັກໂຕຣນິກຕ່າງໆເຊິ່ງຕ້ອງມີອິນເຕີເນັດເປັນໂຄງສ້າງພື້ນຖານ.

ດັ່ງນັ້ນ ໃນນາມຜູ້ຄົນຄວ້າຈຶ່ງເຫັນວ່າ ການທົດລອງການນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຢີ IoT ເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການກະສິກຳໃຫ້ໄດ້ຮັບຜົນດີ ມີຄວາມສຳຄັນ ເປັນຢ່າງຍິ່ງເພາະນອກຈາກຈະຊ່ວຍໃຫ້ຊາວກະສິກຳປະຢັດເວລາ, ປະຢັດແຮງງານແລ້ວຍັງຊ່ວຍໃຫ້ມີຄວາມແມ້ນຍຳໃນການໃຫ້ນ້ຳ ແລະ ປັບອຸນຫະພູມທີ່ເໝາະສົມໃຫ້ແກ່ພືດ ແຕ່ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ ການທົດລອງນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຢີ IoT ເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການກະສິກຳໃຫ້ໄດ້ຮັບຜົນດີນັ້ນຍັງບໍ່ເລື່ອງງ່າຍຍັງຄົງເປັນສິ່ງທີ່ທ້າທາຍ ແລະ ໜ້າສົນໃຈຫຼາຍໃນກໍລະນີສຶກສາຄັ້ງນີ້ໄດ້ນຳໃຊ້IoTເຂົ້າໄປຢູ່ໃນໂຮງເຮືອນຂອງການປູກໝາກແຕ່ງເມລອນ

1.2 ຄຳຖາມການຄົ້ນຄວ້າ

ເພື່ອບັນລຸເປົ້າໝາຍ ແລະ ຈຸດປະສົງຂອງການເຮັດບົດຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້, ບົດຄົ້ນຄວ້າສະບັບນີ້ຈະຕ້ອງຕອບໄດ້ບັນດາຄຳຖາມດັ່ງລຸ່ມນີ້:

1. ການປູກໝາກແຕງໃນໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ ແລະ ໂຮງເຮືອນແບບໃໝ່ ທີ່ນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຢີ IoT ເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການຄວບຄຸມ ຕົວໃດມີຈະມີປະສິດທິພາບດີກວ່າກັນ?

1.3 ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອປຸງປະສິດທິພາບການປູກໝາກແຕງໃນ ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ ແລະ ໂຮງເຮືອນແບບໃໝ່ ທີ່ນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຢີ IoT ເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການຄວບຄຸມສະພາບແວດລ້ອມໃຫ້ເໝາະສົມ

1.4 ສົມມຸດຖານ

ໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ ໄດ້ຕັ້ງສົມມຸດຖານວ່າ ການປູກໝາກແຕງໃນໂຮງເຮືອນແບບໃໝ່ ທີ່ນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຢີ IoT ເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການຄວບຄຸມ ຈະມີປະສິດທິພາບດີກວ່າ ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ

1.5 ຜົນຄາດວ່າຈະໄດ້ຮັບ

- ຕໍ່ຜູ້ຄົນຄວ້າ: ຈາກການສຶກສາ ແລະ ດຳເນີນການທົດລອງຕົວຈິງ ເຮັດໃຫ້ມີຄວາມເຂົ້າໃຈໃນເລື່ອງ ການນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຢີ IoT ເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການຄວບຄຸມປັດໃຈພື້ນຖານຕ່າງໆຂອງການກະສິກຳ ແລະ ຍັງເປັນຂໍ້ມູນທີ່ປະກອບເຂົ້າໃນບົດຈົບຊັ້ນຂອງຜູ້ຄົນຄວ້າອີກດ້ວຍ.
- ຕໍ່ຊາວກະສິກຳ: ຖ້າການທົດລອງນີ້ສຳເລັດ ມັນຈະກາຍໃຫ້ເປັນຕົ້ນແບບໃຫ້ຊາວກະສິກຳ ນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຢີ IoT ເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການກະເສດໃນໂຮງເຮືອນຫຼາຍຂຶ້ນ.
- ຕໍ່ຜູ້ອ່ານ: ເປັນຂໍ້ມູນໃຫ້ຜູ້ທີ່ມີຄວາມສົນໃຈໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ໃນເລື່ອງການກະສິກຳ ແລະ ການປູກພືດໃນໂຮງເຮືອນໂດຍນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຢີ IoT ເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການດູແລຄວບຄຸມໃນການກະສິກຳໃຫ້ໄດ້ຜົນດີຂຶ້ນພາຍໃຕ້ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ປ່ຽນແປງຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ ແລະ ເປັນແນວທາງໃນການເລີ່ມຕົ້ນນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຢີເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການພັດທະນາປັບປຸງການກະສິກຳໃຫ້ດີຂຶ້ນ.

ພາກທີ 2

ທົບທວນເອກະສານ ແລະ ຂອບເຂດແນວຄິດ

2.1 ທິດສະດີພື້ນຖານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ

ຜ່ານການຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບ ທິດສະດີ, ວິທີການ, ເອກະສານຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ເຄື່ອງມືຕ່າງໆ ທີ່ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການຄົ້ນຄວ້າ ການນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຊີ lot ເຂົ້າໃນການເພີ່ມປະສິດທິພາບໃນການກະສິກຳແບບໂຮງເຮືອນຂອງຜູ້ຄົນຄວ້າ ແມ່ນສາມາດສັງລວມບັນດາ ເນື້ອໃນເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງໄດ້ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

2.1.1 ທິດສະດີພື້ນຖານໝາກແຕງເມລອນ

ກ. ປະຫວັດຄວາມເປັນມາຂອງໝາກແຕງເມລອນ

ນັກປະຫວັດສາດເຊື່ອກັນວ່າຄົນເອຢິບເປັນຄົນກຸ່ມທຳອິດທີ່ມີການນຳໝາກແຕງແຄນຕາລູບມາປູກເປັນອາຫານໂດຍມີຫຼັກຖານ ປະກົດເປັນຮູບແຕ້ມໃນຊຸມຝັ່ງສົບຂອງ ກະສັດເອຢິບບູຮານ. ສ່ວນຫຼາຍແລ້ວຄົນເອຢິບມີຄວາມເຊື່ອວ່າໝາກເມລອນແມ່ນມີ ການປູກຄັ້ງທຳອິດໃນປະເທດອາມາເນຍໃນ ຊ່ວງສັດຕະວັດທີ 14 ກ່ອນທີ່ຈະຂະຫຍາຍມາປະເທດອິດຕະລີ ແລະ ຝຣັ່ງ ຊຶ່ງຕໍ່ມາກໍ່ມີປະກົດໃນຮູບແຕ້ມຂອງນັກສິນລະປິນໃນຍຸກນັ້ນຫຼາຍພາບ ແລະ ຊື່ຂອງແຄນຕາລູບກໍ່ມາຈາກຊື່ຂອງເມືອງໃນປະເທດອິດຕະລີທີ່ມີການປູກແຕງແຄນຕາລູບໃນຍຸກທຳອິດ ແລະ ຕໍ່ມາກໍ່ແພ່ມາປະເທດຕ່າງໆໃນເອີຣົບ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວໝາກແຕງຫອມ ຫຼື ເມລອນຈະຈຳແນກອອກເປັນພວກ ແຄນຕາລູບ (Cantaloupe), ເມລອນຕານ່າງ (Net melon), ແລະ ເມລອນຜິວລຽບ (Honey dew) ກົມສົ່ງເສີມການກະສິກຳ (2006).

ໝາກແຕງ ຫຼື ເມລອນ Melon (*Cucumis melo* L.) ເປັນພືດຊະນິດໜຶ່ງທີ່ນອນຢູ່ໃນຕະກູນແຕງຊຶ່ງສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ໃນສະພາບອາກາດທີ່ອົບອຸ່ນ, ເປັນພືດທີ່ໃຊ້ໄລຍະເວລາການປູກເຖິງໄລຍະການເກັບກ່ຽວສັ້ນຊຶ່ງສາມາດເກັບກ່ຽວໄດ້ໃນຊ່ວງໄລຍະເວລາພາຍໃນ 65-85 ວັນ ຫຼື ອາດຂຶ້ນກັບສາຍພັນນັ້ນໆ (Panagiotopoulos, 2001; Silva et al., 2007; Cabello et al., 2009). ໝາກແຕງເມລອນແມ່ນພືດທີ່ມີຄວາມສຳຄັນ ແລະ ເປັນທີ່ຕ້ອງການນິຍົມບໍລິໂພກຊຶ່ງໃນແຕ່ລະປີສາມາດຜະລິດໄດ້ສະເລ່ຍທີ່ 26.8 ລ້ານ ໂຕນ ຈາກເນື້ອທີ່ການຜະລິດ 1.3 ລ້ານ ha (FAO, 2007). ໝາກເມລອນແມ່ນມີລັກສະນະຄ້າຍຄືກັບແຄນຕາລູບແຕ່ກໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທີ່ລົດຊາດ, ຄວາມຫອມ ແລະ ລັກສະນະຂອງເນື້ອຊຶ່ງຂຶ້ນກັບສາຍພັນດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ເມລອນເປັນທີ່ນິຍົມ ແລະ ລາຄາຂາຍຈະສູງກວ່າແຄນຕາລູບ ຫຼື ໝາກໄມ້ຊະນິດອື່ນໆ. ຈຸດເດັ່ນທາງດ້ານລົດຊາດທີ່ຫອມຫວານເປັນເອກະລັກອີກທັງຍັງມີເນື້ອສີຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ສີສົ້ມ, ຂຽວ ແລະ ເຫຼືອງ ເຮັດໃຫ້ຜູ້ບໍລິໂພກສົນໃຈ ແລະ ເປັນຕາໜ້າກິນຫຼາຍຂຶ້ນ. ດ້ວຍເຫດຜົນນີ້ໝາກເມລອນຈຶ່ງເປັນທີ່ຮູ້ຈັກ ແລະ ນິຍົມບໍລິໂພກກັນຢ່າງກວ້າງຂວາງ.

ຂ. ລັກສະນະທາງສັນຖານວິທະຍາຂອງໝາກແຕງເມລອນ

ຮາກ ເປັນລະບົບຮາກແກ້ວທີ່ຍັງລົງດິນໄດ້ເຖິງ 1 ແມັດ ແລະ ມີຮາກແໜງຢູ່ຢ່າງໜາແໜ້ນໃນລະດັບ 30 cm ໃຕ້ດິນຮອບຕົ້ນ.

ໃບ ເປັນປະເພດໃບດຽວຢູ່ສະຫຼັບກັນຊຶ່ງມີຂະໜາດຍາວແຕ່ 6 - 20 cm ໃບມີຂົນ ຜິວຫຍາບ.

ລຳຕົ້ນ ມີເນື້ອອ່ອນ, ມີຂົນອ່ອນທີ່ຜິວຂອງລຳຕົ້ນ ແລະ ຈະຍາວເຖິງ 3 ແມັດ ເປັນເຄືອເລື້ອຍໄປໂດຍຈະແຕກແໜງອອກຕາມມຸມລະຫວ່າງໃບກັບລຳຕົ້ນ. ສ່ວນຂໍ້ຈະມີ ຫຼື ໜວດເກາະ.

ດອກ ເປັນໄດ້ທັງດອກທີ່ສົມບູນເພດໃນດອກດຽວກັນ ຫຼື ແຍກກັນລະຫວ່າງດອກຕົວຜູ້ ແລະ ຕົວແມ່ ແຍກກັນຢູ່ໃນຕົ້ນດຽວກັນ. ໂດຍສ່ວນຫຼາຍແລ້ວຕົ້ນໝາກແຕງເມລອນຈະມີດອກລັກສະນະນີ້. ຂະນະດຽວກັນກໍອາດມີດອກກະເທີຍ ຫຼື ດອກເກສອນຕົວຜູ້ ແລະ ຕົວແມ່ຄົບໃນດອກດຽວກັນ ແລະ ຢູ່ໃນຕົ້ນດຽວກັນ. ດອກປະກອບດ້ວຍກົບລ້ຽງ 5 ກົບ ແລະ ກົບດອກສີເຫຼືອງອີກ 5 ກົບ. ກ້ວາງປະມານ 1.5 - 2.0 cm. ດອກຈະບານຕອນເຊົ້າ ແລະ ຈະຫຸບຕອນສວຍ.

ໝາກ ຈະມີລັກສະນະທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂຶ້ນກັບສາຍພັນເຊັ່ນ: ເມລອນທີ່ມີຕາໜ່າງ ຫຼື ຜິວບໍ່ລຽບໂດຍມີລາຍເປັນຕາໜ່າງນູນໆຈະມີລັກສະນະໝາກກົມ, ສ່ວນເມລອນ ຫຼື ແຄນຕາລຸບຜິວລຽບຈະມີລັກສະນະຍາວຄ້າຍໄຂ່ ບາງພັນອາດມີເສັ້ນຂົດເປັນຮ່ອງຕາມລວງຍາວຂອງ ໝາກ. ສ່ວນເນື້ອຂອງມັນມີທັງແບບນຸ່ມ, ກອບ, ສີລົ້ມ, ຊຽວ, ເຫຼືອງ ແລະ ຂາວນວນ.

ສ່ວນລະອອງເກສອນຂອງໝາກແຕງເມລອນນັ້ນຈະໜຽວຊຶ່ງບໍ່ສາມາດແພ່ກະຈາຍດ້ວຍລົມ ແລະ ປະສົມຕົວເອງບໍ່ໄດ້ດີປານໃດດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງຈຳເປັນທີ່ຈະຕ້ອງໄດ້ອາໄສແມງໄມ້ ຫຼື ຄົນຊ່ວຍປະສົມເກສອນໃຫ້. ໂດຍສ່ວນຫຼາຍແລ້ວໝາກຈະເລີ່ມຕິດເມື່ອປະສົມເກສອນໄດ້ປະມານ 5 - 7 ວັນ (ກົມລົງເສີມການກະສິກຳ, 2006).

ຄ. ສະພາບແວດລ້ອມໃນການປູກໝາກແຕງ

- ໝາກແຕງແຄນຕາລຸບເປັນພືດທີ່ມັກອາກາດອົບອຸ່ນເຖິງຮ້ອນ ໂດຍອຸນຫະພູມທີ່ເໝາະສົມສຳລັບການຈະເລີນຢູ່ລະຫວ່າງ 25 - 30 ອົງສາເຊ. ອຸນຫະພູມທີ່ເໝາະຕໍ່ການງອກຂອງຮາກຢູ່ລະຫວ່າງ 25 - 30 ອົງສາເຊ, ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງອຸນຫະພູມລະຫວ່າງກາງເວັນ ແລະ ກາງຄືນມີອິດທິພົນຕໍ່ຄວາມຫວານ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງໝາກແຕງແຄນຕາລຸບ, ຖ້າຄວາມແຕກຕ່າງຫຼາຍຈະເຮັດໃຫ້ຄວາມຫວານ ແລະ ຄຸນນະພາບນັ້ນດີຂຶ້ນ.

- ໝາກແຕງແຄນຕາລຸບເປັນພືດທີ່ມັກແສງແດດຕະຫຼອດວັນ. ສະນັ້ນ, ໃນການເລືອກພື້ນທີ່ປູກຄວນເປັນພື້ນທີ່ໂລ່ງແຈ້ງ ແລະ ບໍ່ເຄີຍປູກພືດຕະກູນແຕງມາກ່ອນ.

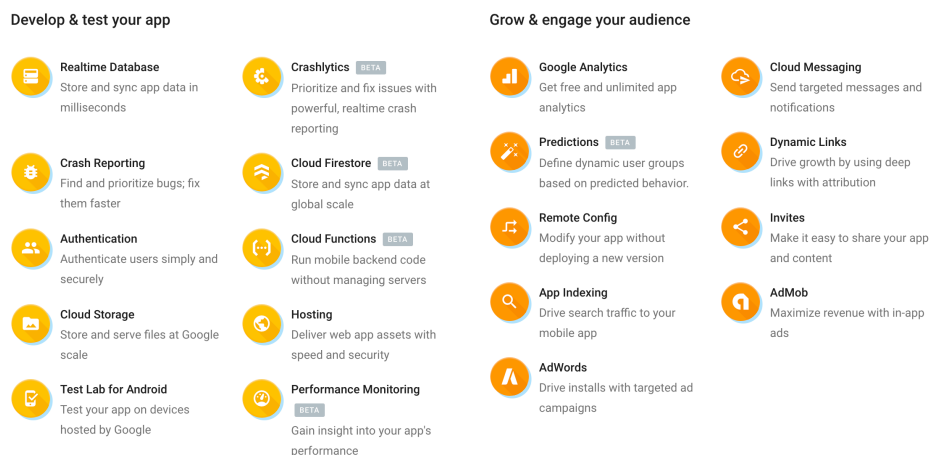
- ດິນທີ່ໃຊ້ປູກໝາກແຕງແຄນຕາລຸບຄວນເປັນດິນຜຸຜຸຍປົນດິນຊາຍ, ລະບາຍນ້ຳໄດ້ດີມີຄວາມເປັນກົດເປັນຕ່າງຢູ່ລະຫວ່າງ pH 6.0 - 6.8 (Cabello et al., 2009).

ງ. ຄຸນປະໂຫຍດຂອງເມລອນ

ໝາກແຕງເມລອນມີຄຸນປະໂຫຍດຫຼາຍຢ່າງເຊັ່ນ: ໃນ 100g ໃຫ້ພະລັງງານ 34 kcal, ທາດແປ້ງ 169 g, ນ້ຳຕານ 7.86 g, ກາກໄຍ 0.9 g, ໄຂມັນ 0.19 g, ໂປຣຕີນ 0.84 g, ວິຕາມິນ A 169 g, ເບຕາແຄໂລທິນ 2,020 ໄມໂຄກຣາມ, ວິຕາມິນ B1 60 ມິລິກຣາມ, ວິຕາມິນ B2 36.7 ມິລິກຣາມ, ວິຕາມິນ C 2.5 ໄມໂຄກຣາມ, ແຄຊຽມ 9 ມິລິກຣາມ, ໂພຕັຣຊຽມ 267 ມິລິກຣາມ, ໂຊດຽມ 16 ມິລິກຣາມ ແລະ ທາດເຫຼັກ 0.21 ມິລິກຣາມ ແລະ ທາດອື່ນໆອີກຫຼາຍຢ່າງ (Laur LM and Tian L . 2001). ນອກຈາກນີ້ໝາກແຕງເມລອນຍັງຂຶ້ນຊື່ວ່າເປັນໝາກໄມ້ທີ່ອຸດົມໄປດ້ວຍສານຕ້ານອະນຸມູນອິດສະຫຼະໃນປະລິມານສູງ ແລະ ຍັງມີເອນຊາມທີ່ມີຊື່ວ່າຊຸບເປີອອກໄຊ ດີສມິເທນ (superoxide dismutase) ຊຶ່ງເປັນເອນຊາມຊະນິດໜຶ່ງໃນລະບົບປ້ອງກັນທີ່ເປັນຕົວຊ່ວຍທຳລາຍອະນຸມູນອິດສະຫຼະ (Naito Y, et al. 2005).

2.1.2 ທິດສະດີ Firebase

Firebase ແມ່ນຜະລິດຕະພັນຂອງ Google ຖືກອອກແບບມາໃຫ້ເປັນ API ແລະ Cloud Storage ສຳລັບພັດທະນາ Real-Time Application ຮອງຮັບຫຼາຍ Platform ທັງ iOS, Android, WebApp, Firebase ມີເຄື່ອງມືໃນການພັດທະນາຫຼາຍສົມຄວນ ເຊິ່ງເບື້ອງທຸ້ງທັງ ຫມົດຈັດການໃຫ້ໂດຍ Google ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ມີຄວາມມີຄວາມເຊື່ອໝັ້ນສູງເຖິງ ຄວາມປອດໄພ ແລະ Firebase ນີ້ມີບໍລິການຫຼາຍໃຫ້ນັກພັດທະນາໄດ້ນຳໄປໃຊ້ງານ ບໍ່ວ່າຈະເປັນ Realtime Database, Authentication, Cloud Messaging, Storage, Hosting, Remote Config, Test Lab Crash Reporting ໆລໆ.



ຮູບທີ 2.1.2 ບໍລິການຂອງ Firebase

ເນື່ອງຈາກ Firebase ມີບໍລິການຫຼາກຫຼາຍ ຜູ້ຄົນຄວ້າກ່າວເຖິງແຕ່ສ່ວນທີ່ໄດ້ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນກາຄວ້າຄັ້ງ ນີ້ປະກອບມີ

ກ. Firebase Real-Time Database

Firebase Real-Time Database ເປັນ NoSQL cloud database ທີ່ເກັບຂໍ້ມູນໃນຮູບແບບ JSON ແລະ ມີການ sync ຂໍ້ມູນແບບ Real-time ກັບທຸກ Devices ທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ແບບອັດຕະໂນມັດ

ໃນຊັງວິນາທິຮອງຮັບການເຮັດວຽກເມື່ອ offline (ຂໍ້ມູນຈະຖືກເກັບໄວ້ໃນ Local ຈົນກະທັ່ງກັບມາ Online ກໍຈະ Sync ຂໍ້ມູນໃຫ້ອັດຕະໂນມັດ) ລວມເຖິງມີ Security Rules ໃຫ້ເຮົາສາມາດອອກແບບເງື່ອນໄຂການເຂົ້າເຖິງຂໍ້ມູນທັງການ Read ແລະ Write ໄດ້ຕາມທີ່ຕ້ອງການທັງ Android, iOS ແລະ Web

2. Firebase Authentication

Firebase Authentication ເປັນບໍລິການທີ່ໃຊ້ໃນການລະບຸຕົວກ່ອນເຂົ້າລະບົບບໍ່ວ່າຈະເປັນການ Register, Sign-in, Reset Password ໂດຍຈະ ມີ SDK ໃຫ້ທັງຂອງ Android, IOS, Web ນຳໄປຕິດຕັ້ງແລະໃຊ້ງານ ເຊິ່ງຮອງຮັບການ Sign-In ຫຼາຍຮູບແບບທັງຈາກ Social Network ຍອດນິຍົມ, Email ແລະ Password ຂອງຜູ້ໃຊ້ງານ, ເບີໂທສະສັບ ຫຼື ແບບບໍ່ລະບຸຕົວຕົນ Anonymous ກໍໄດ້.

3. Firebase Hosting

Firebase Hosting ແມ່ນບໍລິການ Hosting ແຕ່ມີຂໍ້ຈຳກັດວ່າໄຟລທີ່ວາງຢູ່ເທິງ Firebase Hosting ນັ້ນຕ້ອງເປັນ static file ຫຼື ເວົ້າງ່າຍໆວ່າເປັນເປັນ Static ໄດ້ແກໝວກໄຟລ html, css , javascript ໂດຍນຳເອົາໄປໃຊ້ຮ່ວມກັນ JavaScript Framework ເຊັ່ນ: VueJS, AngularJS, NodeJS, ReactJS

2.1.3 ທິດສະດີກ່ຽວກັບ IoT

IoT (Internet of Things) ຫຼື ອິນເຕີເນັດຂອງທຸກໆສິ່ງ ໝາຍເຖິງເຄືອຂ່າຍຂອງອຸປະກອນ, ພາຫານະ, ສິ່ງປູກສ້າງ ແລະ ສິ່ງຂອງອື່ນໆທີ່ວົງຈອນ ເອເລັກໂທນິກ, ຊອບແວ, ເຊັ່ນ ເຊີ ແລະ ການເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບ ເຄືອຂ່າຍຢູ່ ໃນໂຕ ເຮັດໃຫ້ວັດຖຸເຫຼົ່ານັ້ນ ສາມາດເກັບບັນທຶກ ແລະ ແລກປ່ຽນຂໍ້ມູນກັນໄດ້. IoT ເຮັດໃຫ້ວັດຖຸ ສາມາດ ຮັບຮູ້ສະພາບແວດລ້ອມ ແລະ ຖືກຄວບຄຸມໃນໄລຍະໄກ ຜ່ານທາງໂຄງສ້າງເຄືອຂ່າຍທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ. ຕົວຢ່າງ ຄື: ເທັກໂນໂລຊີອິນເຕີເນັດທີ່ເຊື່ອມອຸປະກອນ ແລະ ເຄື່ອງມືຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ໂທສະສັບມືຖື, ລົດຍົນ, ຕູ້ເຢັນ, ໂທລະທັດ ແລະ ອື່ນໆ ເຂົ້າໄວ້ດ້ວຍກັນ ໂດຍເຄື່ອງມືຕ່າງໆຈະສາມາດເຊື່ອມໂຍງ ແລະ ສື່ສານກັນໄດ້ຜ່ານອິນເຕີເນັດ



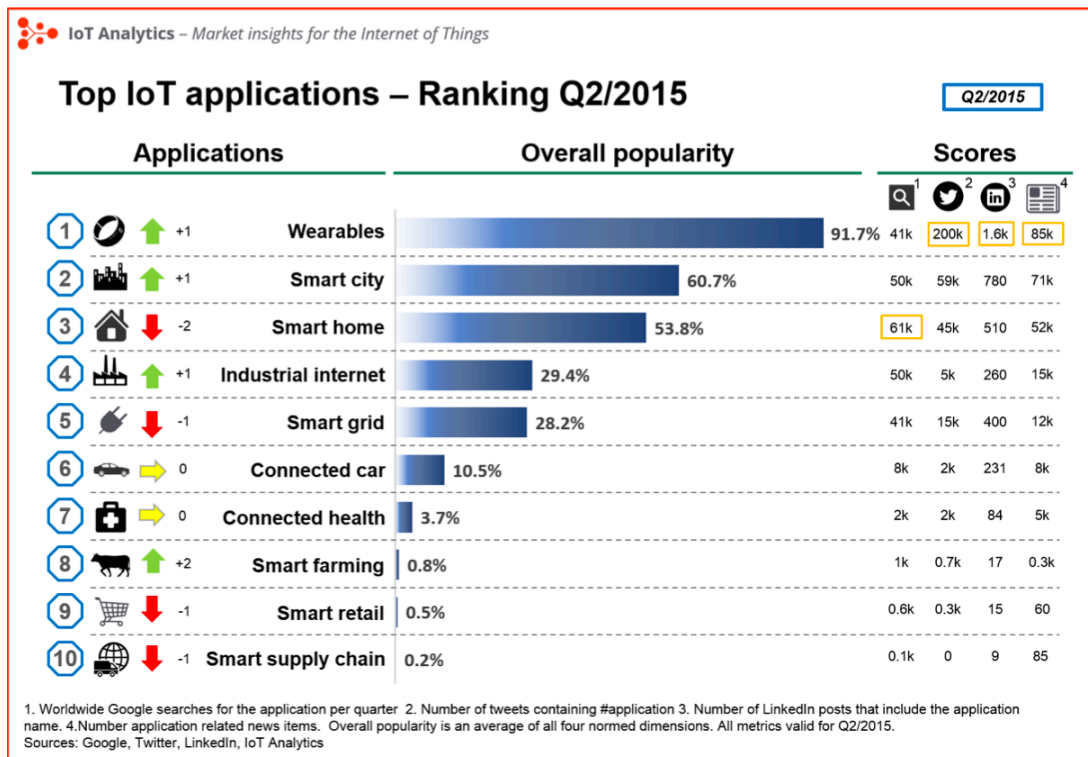
ຮູບ 2.1.3 ຮູບ IoT

ກ. ແນວຄິດ Internet of Thing

ແນວຄິດ Internet of Thing ຖືກຄິດຄົ້ນຂຶ້ນໂດຍ Kevin Ashton ໃນປີ 1999 ເຊິ່ງເລີ່ມຕົ້ນຈາກໂຄງການ “Auto – ID Center” ໃນມະຫາໂລ Massachusetts Institute of Technology ຈາກເທັກໂນໂລຊີ RFID (Radio Frequency Identification) ເປັນລະບົບທີ່ນຳເອົາຄື້ນວິທະຍຸ ໃຊ້ໃນການສື່ສານລະຫວ່າງອຸປະກອນສອງສະນິດ ເຊິ່ງເປັນການສື່ສານແບບໄຮ້ສາຍ ຕໍ່ມາໃນຍຸກປີ 2000 ເທັດໂນໂລຊີຕ່າງໆ ໄດ້ຮັບການພັດທະນາຢ່າງໄວວາ ເລີ່ມມີອຸປະກອນເອເລັກໂຕນິກອອກມາເປັນຈຳນວນຫຼາຍ ແລະ ໄດ້ເລີ່ມມີການໃຊ້ຄຳວ່າ Smart ຂຶ້ນເຊັ່ນ Smart grid, Smart Home, Smart Device ເປັນຕົ້ນ. ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ສາມາດເຊື່ອມຕໍ່ກັບໂລກອິນເຕີເນັດໄດ້ ເຮັດໃຫ້ອຸປະກອນດັ່ງກ່າວສາມາດສື່ສານແລກປ່ຽນຂໍ້ມູນໄດ້ໂດຍການອາໄສໂຕເຊັ່ນເຊີ ໃນການສື່ສານເຖິງກັນ ໂດຍ Kevin Ashton ໄດ້ໃຫ້ນິຍາມວ່າ “Internet Like” ຕໍ່ມາມີຄຳວ່າ “ Thing” ເຂົ້າມາແທນຄຳວ່າອຸປະກອນເອເລັກໂຕນິກຕ່າງໆ.

ຂ. ການປະຍຸກໃຊ້ IoT ເຂົ້າໃນວຽກງານຕ່າງໆ

ໃນປັດຈຸບັນມີການນຳເອົາ IoT ເຂົ້າມາປະຍຸກໃຊ້ໃນວຽກງານຕ່າງໆ ຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ ໂດຍທາງແວັບໄຊ້ IoT Analytics ໄດ້ທຳການສຳຫຼວດ ແລະ ຈັດອັນດັບ ໂດຍລວບລວມຂໍ້ມູນຈາກ ແຫຼ່ງທີ່ມີຜູ້ໃຊ້ງານອິນເຕີເນັດນິຍົມຫຼັກໆໃນປີ 2015 ໄດ້ແກ່ ສະຖິຕິຄື້ນຫາໃນ Google ການໃຊ້ໃນ Twitter ແລະ ອື່ນໆເຊິ່ງ 10 ອັນດັບທີ່ມີການປະຍຸກໃຊ້ຫຼາຍທີ່ສຸດມີດັ່ງນີ້:



ອັນດັບທີ 1 Wearable ແມ່ນອຸປະກອນຄອມພິວເຕີຂະໜາດນ້ອຍທີ່ສາມາດຕິດຕັ້ງ ແລະ ໃຊ້ງານເທິງສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ ເພື່ອຄວາມສະດວກໃນການໃຊ້ງານເພາະສາມາດຕິດໂຕໄປໄດ້

ທຸກບ່ອນ. ປັດຈຸບັນມີການພັດທະນາອອກມາເປັນຮູບແບບຕ່າງໆເຊັ່ນ: ໂມງ, ສາຍແຂນ, ແລະ ແວ່ນຕາ.

ອັນດັບທີ 2 Smart City ຫຼື ເມືອງອັດຊະລິຍະ ໝາຍເຖິງເມືອງທີ່ ມີການນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຊີມາປັບໃຊ້ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຄຸນນະພາບຂອງປະຊາກອນດີຂຶ້ນເຊັ່ນ: ການຈັດການພະລັງງານໄຟ້າ, ລະບົບຈັດການນ້ຳ, ຈັດການຂີ້ເຫຍື້ອ ເປັນຕົ້ນ.

ອັນດັບທີ 3 Smart Home ຫຼື ບ້ານອັດຊະລິຍະ ໝາຍເຖິງການນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຊີມາຄວບຄຸມອຸປະກອນຕ່າງໆພາຍໃນ ຫຼື ພາຍນອກບ້ານໄດ້ ເພື່ອໃຫ້ເກີດຄວາມສະບາຍ ແລະ ຄວາມປອດເຊັ່ນ: ປະຕູອັດຕະໂນມັດ, ເຊັ່ນເຊີກວດຈັບການເຄື່ອນໄຫວ ແລະ ການເປີດປິດໄຟອັດຕະໂນມັດ ເປັນຕົ້ນ.

ອັນດັບທີ 4 Industrial Internet ເປັນການໃຊ້ IoT ສຳລັບອຸດສາຫະກຳ ແລະ ໂຮງງານການຜະລິດ

ອັນດັບທີ 5 Smart grid ຫຼື ໂຄງຂ່າຍໄຟຟ້າອັດສະລິຍະ ເປັນການນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຊີສາລະສົນເທດ ແລະ ການສື່ສານບໍລິຫານຈັດການຄວບຄຸມການຜະລິດສົ່ງ ແລະ ຈ່າຍພະລັງງານໄຟຟ້າ.

ອັນດັບທີ 6 Connected car ເປັນລົດຍົນອັດຊະລິຍະທີ່ມີການຕິຕັ້ງລະບົບອິນເຕີເນັດແບບໄຮສາຍ

ອັນດັບທີ 7 Connected health ເປັນແນວຄິດສ້າງເຄືອຂ່າຍເຊື່ອໂຍຊຸມຊົນເຂົ້າກັບລະບົບສຸຂະພາບແບບຄົບວົງຈອນ.

ອັນດັບທີ 8 Smart Farming ຫຼື ຟາມອັດສະລິຍະ ແມ່ນການນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຊີສະໄໝໃໝ່ພະລິມພະສານເຂົ້າໃນວຽກງານກະສິກຳ.

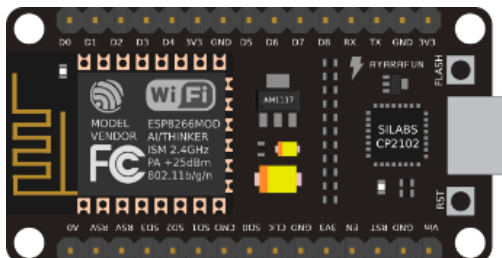
ອັນດັບທີ 9 Smart Retail ເປັນການນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຊີມາຊ່ວຍໃນທຸລະກິດທ້າງຮ້ານ.

ອັນດັບທີ 10 Smart Supply Chain ແມ່ນການຈັດການໃນຂະບວນການທີ່ເກີດຂຶ້ນລະຫວ່າງຜູ້ຜະລິດກັບຜູ້ຂາຍ.

2.1.4 ທິດສະດີ NodeMCU

NodeMCU ຄືແຟຣດຟອມໜຶ່ງທີ່ໃຊ້ຊ່ວຍໃນການສ້າງໂປຣເຈັກ Internet of Thing (IOT) ທີ່ປະກອບໄປດ້ວຍ Development Kit (ຕົວ Board) ແລະ Firmware (Software ເທິງຕົວ Board) ທີ່ເປັນ Open Source ສາມາດຂຽນໂປຣແກຣມດ້ວຍພາສາ Lau ໄດ້ເຊິ່ງມາພ້ອມກັບ Module Wi-Fi (ESP8266) ເຊິ່ງເປັນຫົວໃຈສຳຄັນໃນການເຊື່ອມຕໍ່ Internet ນັ້ນເອງ ຕົວ Module ESP8266 ນັ້ນມີກັນຢູ່ຫຼາຍລຸ້ນ ຕັ້ງແຕ່ Version ທຳອິດທີ່ເປັນ ESP-01 ໄລ່ໄປເລື້ອຍໆຈົນໃນປັດຈຸບັນມີຮອດ ESP-12 ແລະ ທີ່ຝັງຢູ່ໃນ NodeMCU Version ທຳອິດນັ້ນກໍ່ເປັນ ESP-12 ແຕ່ໃນ Version 2 ນັ້ນເປັນ ESP-12E ແທນ ເຊິ່ງການໃຊ້ງານໂດຍລວມກໍ່ບໍ່ໄດ້ແຕກຕ່າງກັນຫຍັງຫຼາຍ NodeMCU ນັ້ນມີລັກສະນະຄ້າຍກັບ Arduino ຄືມັນມີ Port Input Output build-in ມາໃນຕົວ ສາມາດຂຽນໂປຣແກຣມຄວບຄຸມອຸປະກອນ I/O ໄດ້ໂດຍບໍ່ຕ້ອງຜ່ານອຸປະກອນອື່ນ ແລະ ເມື່ອບໍ່ດົນມານີ້ກໍ່ໄດ້ມີນັກພັດທະນາ

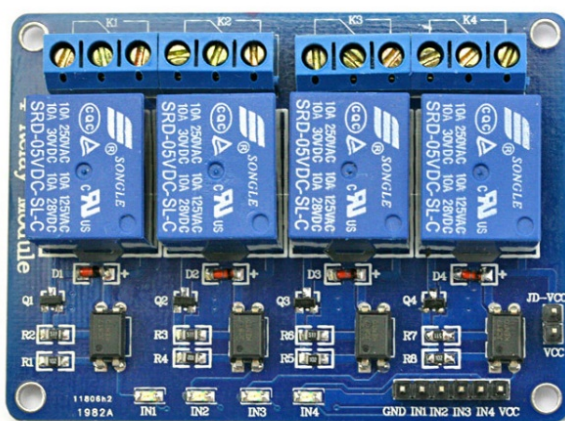
ທີ່ສາມາດເຮັດໃຫ້ Arduino IDE ໃຊ້ງານຮ່ວມກັບ NodeMCU ໄດ້ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ສາມາດໃຊ້ພາສາ C/C++ ໃນການຂຽນໂປຣແກຣມໄດ້ ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ເຮົາສາມາດໃຊ້ມັນໄດ້ຫຼາກຫຼາຍຍິ່ງຂຶ້ນ NodeMCU ຕົວນີ້ສາມາດເຮັດຫຍັງໄດ້ຫຼາຍຢ່າງໂດຍສະເພາະເລິ່ງກ່ຽວກັບ IOT ເຊັ່ນການສົ່ງງານຜ່ານ Web Server ໃນການຄວບຄຸມເປີດປິດໄຟຟ້າຜ່ານ Internet ແລະ ມັນກໍ່ຍັງສາມາດເຮັດຢ່າງອື່ນໄດ້ອີກຫຼາກຫຼາຍ (embeddedsystem2558, 2015)



ຮູບທີ 1 NodeMCU

2.1.5 ລີເລ Relay

Relay ຄືອຸປະກອນ Electronic ທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນ Switch ຕັດຕໍ່ວົງຈອນໂດຍໃຊ້ແມ່ເຫຼັກໄຟຟ້າ ແລະ ການທີ່ຈະໃຫ້ມັນເຮັດວຽກນັ້ນກໍ່ຕ້ອງໄດ້ຈ່າຍໄຟຟ້າໃຫ້ມັນຕາມທີ່ກຳນົດເພາະເມື່ອຈ່າຍໄຟໃຫ້ກັບຕົວ Relay ມັນຈະເຮັດໃຫ້ໜ້າສຳພັດຕິດກັນກາຍເປັນວົງຈອນປິດ ແລະ ກົງກັນຂ້າມເມື່ອບໍ່ຈ່າຍໄຟໃຫ້ມັນກໍ່ຈະກາຍເປັນວົງຈອນເປີດ



ຮູບ 2.1.5 ຮູບລີເລ Relay

2.1.6 ພາສາ C++

ພາສາ C++ ເປັນພາສາໂປຣແກຣມຄອມພິວເຕີ ອະເນກປະສົມ ມີໂຄງສ້າງພາສາທີ່ມີການຈັດໂຄງສ້າງຂໍ້ມູນແບບສະເຕຕິກ (Statically Typed) ແລະ ສະໜັບສະໜູນມີຮູບແບບການຂຽນໂປຣແກຣມທີ່ຫຼາກຫຼາຍ (multi-paradigm Language) ໄດ້ແກ່ການຂຽນໂປຣແກຣມຂະບວນການຄຳສັ່ງ, ການນິຍາມຂໍ້ມູນ, ການຂຽນໂປຣແກຣມແບບວັດຖຸ ແລະ ການຂຽນໂປຣແກຣມແບບເຈເນຣິກ (Generic Programing) ເຊິ່ງຖືກພັດທະນາຈາກພາສາ c ໂດຍ Bell Labs ໃນປີ 1983 ແລະ ໄດ້ຖືກຮັບຮອງໃນປີ 1998 ເປັນມາດຕະຖານ ISO/IEC 14822:1998 ແລະ Version ລ່າສຸດຄື Version ໃນປີ 2014 ເຊິ່ງເປັນມາດຕະຖານ ISO/IEC 14822:2014 ເຊິ່ງຮູ້ຈັກກັນໃນຊື່ C++14 (Stroustrup, 2017)

2.1.7 Nodejs

Nodejs ເປັນ JavaScript runtime ໂດຍໃຊ້ Chrome's V8 JavaScript engine ທີ່ເຮັດໃຫ້ສາມາດ Run JavaScript ໃນພັງຂອງ Server ໄດ້. Nodejs ໃຊ້ even-driven, non-blocking I/O Model ເຮັດໃຫ້ຕົວຂອງພາສາເບົາ ແລະ ມີປະສິດທິພາບສູງ. ນອກນັ້ນ Nodejs ຍັງມີ package ecosystem ທີ່ເອີ້ນວ່າ NPM ທີ່ເປັນຄັງເກັບ open source Libraries ສຳລັບ Nodejs ທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດ ແລະ ເປັນທີ່ນິຍົມທີ່ສຸດໃນໂລກ (Nodejs.org, 2017)

2.1.8 ອຸປະກອນເຊັນເຊີຕ່າງໆ

ແມ່ນບັນດາອຸປະກອນເສີມທີ່ໃຊ້ເປັນເຄື່ອງມືໃນການວັດແທກ ຫຼື ກວດສອບຄ່າສະຖານະຕ່າງໆ ທີ່ ລະບົບຕ້ອງການແລ້ວ ແຕ່ລະຜູ້ພັດທະນາຢາກນຳໃຊ້ໃນວຽກງານໃດໆເຊັ່ນ: ເຊັນເຊີກວດວັດອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມ, ເຊັນເຊີກວດວັດຄ່າຂອງ ແສງສະຫວ່າງ, ເຊັນເຊີກວດວັດໄລຍະຫ່າງເປັນຕົ້ນ, ຕົວຢ່າງ ການນຳໃຊ້ເຊັນເຊີກວດວັດອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມນັ້ນ ສ່ວນຫຼາຍນິຍົມນຳໃຊ້ເຊັນເຊີ DHT ເຊິ່ງແບ່ງເປັນລຸ້ນຕ່າງໆເຊັ່ນ DHT11, DHT22 ມັກຈະຖືກໃຊ້ໃນວຽກງານພະຍາກອນອາກາດ, ວັດອຸນຫະພູມໃນເຮືອນເພື່ອປັບອາກາດ, ວັດຄວາມຊຸ່ມໜ້າດິນເພື່ອທົດນຳຕົ້ນໄມ້ ແລະ ອື່ນໆ

2.2 ບົດຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ

ຄຳໄພ, ພອນວິໄລ ແລະ ນັດນະຄອນ , ຄວສ 2017 “ລະບົບຄວບຄຸມໂຮງເຫັດແບບອັດຕະໂນມັດ” (Mushroom House Automatic Control System) ເປັນການສ້າງ ລະບົບຄວບຄຸມ ໂຮງເຫັດແບບອັດຕະໂນມັດ ເຊິ່ງນອກຈາກຈະຊ່ວຍໃນ ການຫຼຸດຜ່ອນເວລາ, ແຮງງານ, ຮັບປະກັນຄຸນນະພາບ, ປະລິມານແລ້ວຍັງໃຫ້ການປູກເຫັດໃຫ້ເປັນເລື່ອງງ່າຍ, ຜູ້ທີ່ບໍ່ມີຄວາມຮູ້ ຫຼື ເວລາພຽງພໍກໍສາມາດປູກເຫັດຂາຍສ້າງເປັນ ເສດຖະກິດ ຄອບຄົວໄດ້. ໂດຍຜູ້ໃຊ້ບໍ່ ຈຳເປັນຕ້ອງ

ຄອຍທົດນໍ້າດ້ວຍຕົວເອງ, ກວດກາອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມ ດ້ວຍຕົວເອງຄືແຕ່ກ່ອນ. ຜູ້ໃຊ້ສາມາດປັບ ອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ເວລາໃນການທົດນໍ້າຕາມຄວາມຕ້ອງການ ຫຼື ຈະເປັນແບບມາດຕະຖານກໍໄດ້. ນອກນີ້ຜູ້ໃຊ້ສາມາດກວດສອບສະຖານະຕ່າງໆຂອງໂຮງເຫັດໄດ້ຜ່ານທາງແອັບພິເຄຊັນເທິງມືຖືໄດ້.

Foughali Karim, Fathalah Karim, Ali frihida “ລະບົບການຕິດຕາມໃນເວັບໄຊການກະສິກໍາທີ່ມີຄວາມແມ່ນຍໍາສູງ” (Monitoring system using web of things in precision agriculture) ການຂາດແຄນນໍ້າເນື່ອງຈາກພູມິປະເທດ ເຊິ່ງມັນເປັນເລື່ອງເລັ່ງດ່ວນທີ່ຈະຕ້ອງໄດ້ເພີ່ມປະສິທິພາບການໃຊ້ນໍ້າຈຶ່ງ ມີຈຸດປະສົງສ້າງການແຈ້ງເຕືອນສະຖານະການນໍ້າໃນການເຮັດການຜະລິດ ກະສິກໍາ ໂດຍນໍາໃຊ້ ລະບົບ IOT ສົ່ງຂໍ້ມູນເຊັ່ນເຊີ ຄວາມຊຸ່ມ ຜ່ານ WSN ແລະ ສະແດງລາຍງານອອກທາງເວັບໄຊແບບທັນທີໂດຍບອກສະພາບຄວາມຊຸ່ມແຕ່ລະພື້ນທີ່.

Ibrahim Mat, Mohamed Rawidean Mohd Kassim, “IoT ໃນ ການກະສິກໍາປະຍຸກໃຊ້ ເຊັ່ນເຊີດິນໃນລະບົບເນັດເວີກ” (IoT in Precision Agriculture Applications Using Wireless Moisture Sensor Network) ໃນບົດນີ້ແມ່ນມີການນໍາໃຊ້ລະບົບ GHMS ເຂົ້າໃນການຕິດຕາມອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມໃນການທົດນໍ້າ ໂດຍແບ່ງ ການທົດນໍ້າຜົນລະປູກອອກເປັນ 2 ແບບ ຄື ແບບຕັ້ງເວລາ ແລະ ແບບອັດຕາໂນມັດ ເຊິ່ງໄດ້ວິເຄາະການໃຫ້ນໍ້າພົບວ່າ ແບບຕັ້ງເວລາຈະເປື່ອງນໍ້າກວ່າແບບອັດຕາໂນມັດ.

2.3 ຂອບເຂດແນວຄິດ

- ສະຖານທີ່ການທົດລອງໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນໄດ້ປະຕິບັດຢູ່ທີ່ສວນອິນຊີຄະນະກະເສດສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ
- ການທົດລອງໃນໂຮງເຮືອນທີ່ມີຂະໜາດ ລວງຍາວ 12 ແມັດ ແລະ ກວ້າງ 6 ແມັດ (ເນື້ອທີ່ 72 ຕາແມັດ)
- ການທົດລອງແບ່ງເປັນ 3 ກໍລິນີ ການປູກແບບເກົ່າ, ແບບໃຫ່ມໃຫ້ນໍ້າຕາມເວລາ, ແບບໃຫ່ມໃຫ້ນໍ້າຕາມຄວາມຊຸ່ມທີ່ວັດໄດ້
- ການທົດສອບຄັ້ງນີ້ແມ່ນຈະໃຊ້ແນວພັນໝາກແຕງເມລອນ (Melon Princess Hybrid F1)
- ການຄວບຄຸມ ສະເພາະໃຫ້ນໍ້າ ອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມ ໃຫ້ເໝາະສົມແກ້ການປູກພືດແມ່ນຈະໃຊ້ລະບົບ IoT
- ຈະມີການເກັບຂໍ້ມູນອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມ ເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນໃນການວິເຄາະ

2.4 ນິຍາມຄຳສັບທີ່ໃຊ້ໃນທາງປະຕິບັດ

ເພື່ອໃຫ້ຄຳສັບມີຄວາມໝາຍຊັດເຈນ ແລະ ເຂົ້າໃຈງ່າຍ, ຈຶ່ງໄດ້ນິຍາມຄຳສັບໃນທາງປະຕິບັດດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ຄຳສັບ	ຄວາມໝາຍ
IoT	Internet of Things
Relay	ອຸປະກອນ Electronic ທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນ Switch
Sensors	ອຸປະກອນ Electronic ທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ກວດຈັບ
Firebase Realtime Database	ຖານຂໍ້ມູນຊະນິດໜຶ່ງຂອງ Google
NoSQL	Non Query Structure Language
GHMS	Green House Management Systems

ພາກທີ 3

ວິທີການຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດ

ໃນການເຮັດບົດຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ ແມ່ນໄດ້ດຳເນີນການສ້າງຊຸດຄວບຄຸມ ເພື່ອຕິດຕັ້ງ ໃສ່ກັບໂຮງເຮືອນເພື່ອຕິດຕາມວິເຄາະ ແລະ ຄວບຄຸມ, ປັບສະພາບແວດລ້ອມໃຫ້ເໝາະສົມ ກັບ ການປູກຫມາກແຕງເມລອນ. ປຽບທຽບປະສິດທິພາບລະຫວ່າງ ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ ແລະ ໂຮງເຮືອນແບບໃໝ່ ທີ່ນຳໃຊ້ເທັກໂນໂລຊີ IoT ເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການຄວບຄຸມສະພາບແວດລ້ອມໃຫ້ເໝາະສົມ.

3.1 ການອອກແບບການສຶກສາ

3.1.1. ການກຳນົດອຸປະກອນຮາດແວ

ການທົດສອບຄັ້ງນີ້ແມ່ນໃຊ້ອຸປະກອນຄວບຄຸມທີ່ປະກອບຂຶ້ນມາໃຊ້ເອງ ເຊິ່ງມີອົງປະກອບດັ່ງນີ້:

ອຸປະກອນ	ຈຳນວນ	ລາຍລະອຽດ
Nodemcu WIFI Network Development Board Based ESP8266	4	ບອດຄວມຄຸມ
Relay 4 Chanel	1	ສະວິດໄຟຟ້າ
Water Flow Meter Flowmeter Hall Flow Sensor	2	ເຄື່ອງວັດປະລິມານນ້ຳ
Electric Solenoid Valve Magnetic	2	ປະຕູນ້ຳ ແມ່ເຫຼັກ
Soil Hygrometer Humidity Detection Module Moisture Water Sensor Soil	3	ເຄື່ອງວັດຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ
Temperature And Relative Humidity Sensor Module	3	ຕົວວັດຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ອຸນຫະພູມໃນອາກາດ

3.1.2. ການກຳນົດຊອບແວທີ່ຈະນຳໃຊ້

ຊອບແວທີ່ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ ມີດັ່ງນີ້:

ກ. Mac OS ລະບົບປະຕິບັດການໃນການພັດທະນາ

ຂ. Arduino IDE ຊຸດໃນການພັດທະນາ ແລະ ຊຽນລົງບອດ NodeCMU

ຄ. Firebase Real time Database ເປັນຖານຂໍ້ມູນແບບ NoSQL

ງ. Nodejs ເປັນ Runtime Environment ທີ່ຊຽນດ້ວຍ ພາສາ JavaScript

ຈ. Firebase CLI ເປັນເຄື່ອງມືໃນການຈັດການຖານຂໍ້ມູນ Firebase

3.1.3. ການກຽມ ແນວພັນ ແລະ ຕົ້ນກ້າ

ການທົດສອບຄັ້ງນີ້ແມ່ນຈະໃຊ້ແນວພັນໝາກແຕງເມລອນ (Melon Princess Hybrid F1) ລັກສະນະເນື້ອສີ ຂຽວ, ຫອມ, ຫວານ ແລະ ມີອາຍຸການເກັບກ່ຽວທີ່ 85 ວັນ. ໂດຍຈະນຳເອົາເມັດພັນພືດ ທີ່ຈະປູກໄປແຊ່ໃນນ້ຳອຸ່ນປະມານ 6 ຊົ່ວໂມງ ຈາກນັ້ນນຳເມັດພັນດັ່ງກ່າວໄປຫ້ດ້ວຍຜ້າປຸກນ້ຳໝາດໆ ແລະ ປະໄວ້ໜຶ່ງຄືນໃນບ່ອນທີ່ມີດເມື່ອເປີດອອກມາຈະເຫັນວ່າເມັດມີຮາກນ້ອຍໆອອກມາ ແລ້ວຈຶ່ງຈະນຳລົງໄປເພາະຕົ້ນກ້າໃນພະຖາດທີ່ບັນຈຸວັດສະດູປູກທີ່ມີສ່ວນປະສົມຂອງ ພືດມອສ, ຊຸຍໝາກພ້າວ ແລະ ຝຸ່ນອິນຊີ ໃນອັດຕາສ່ວນ 6: 2: 1 ໂດຍຈະເອົາດ້ານທີ່ຮາກອອກມາປັກລົງວັດສະດູປູກ, ດ້ານເທິງຂອງເມັດໄຜ່ອອກຈາກພື້ນໜ້ອຍໜຶ່ງກ່ອນທີ່ຈະໂຮຍທັບດ້ວຍວັດສະດູປູກ ແລ້ວທົດນ້ຳໃສ່ໃຫ້ຊຸ່ມແລ້ວວາງໄວ້ໃນບ່ອນທີ່ມີແສງແດດອ່ອນໆ ຫຼື ໃຫ້ຖືກແດດໜ້ອຍ. ການເພາະຕົ້ນກ້ານັ້ນຈະໃຊ້ເວລາປະມານ 15-20 ວັນ ສາມາດນຳໄປປູກໃນແປງໄດ້ໂດຍຕົ້ນກ້າຈະຕ້ອງມີໃບ 3 ໃບ ໂດຍຈະມີໃບລ້ຽວ 2 ໃບ ແລະ ໃບແທ້ 1 ໃບ.

3.1.4 ການກະກຽມ ແປງທີ່ປູກ

ກໍລະນີປູກລົງດິນທັງໃນໂຮງເຮືອນ ແລະ ນອກໂຮງເຮືອນແມ່ນຈະມີການໄຖສອງຄັ້ງ ເພື່ອໃຫ້ດິນລະອຽດດີໂດຍຈະໄຖໃຫ້ເລິກ 40 cm ແລະ ຂະໜາດແປງແມ່ນ ກ້ວາງ x ຍາວ ແມ່ນ 1.2 m x 12m ໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງຕົ້ນແມ່ນ 50 cm ສ່ວນໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງແຖວແມ່ນ 80 cm. ຫຼັງຈາກໄຖແລ້ວຈະໃສ່ປຸຍອິນຊີຮອງພື້ນໃນອັດຕາສ່ວນ 2 kg/ m² .

ໃນກໍລະນີປູກໃນຖົງຢາງແມ່ນຈະມີການກຽມດິນປູກ ຫຼື ວັດສະດູການປູກໂດຍຈະມີສ່ວນປະສົມຂອງ ພືດມອສ:ຊຸຍໝາກພ້າວ:ດິນ:ຝຸ່ນອິນຊີ:ຊາຍ ໃນອັດຕາສ່ວນ 3:2:2:2:1 ຫຼັງຈາກນັ້ນຈະປະສົມສ່ວນປະສົມທັງໝົດໃຫ້ເຂົ້າກັນຢ່າງດີ ແລ້ວຈະບັນຈຸລົງໃນຖົງປູກ 2 kg / ຖົງ ແລ້ວຈະວາງໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງຖົງຄືກັບໄລຍະຂອງແປງທີ່ປູກລົງດິນ.

3.2 ການຄັດເລືອກພື້ນທີ່

- ສະຖານທີ່ການທົດລອງໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນໄດ້ປະຕິບັດຢູ່ທີ່ສວນອິນຊີ ຄະນະກະເສດສາດມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ.
- ການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ຈະແບ່ງອອກເປັນ 2 ໂຮງເຮືອນ ຄື ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ ແລະ ໂຮງເຮືອນແບບໃຫມ່ທີ່ນຳໃຊ້ IoT ໂດຍຈະມີ 2 ກໍລະນີການໃຫ້ນ້ຳຕາມເວລາ ແລະ ການໃຫ້ນ້ຳຕາມຄວາມຊຸ່ມທີ່ວັດໄດ້.

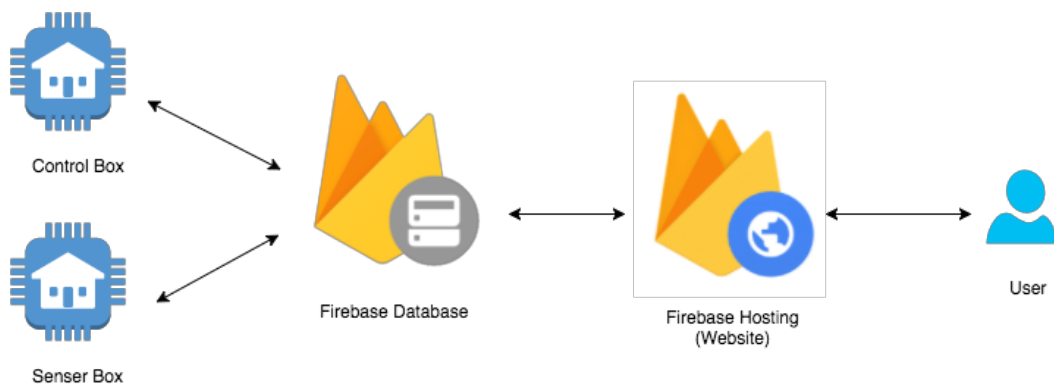
3.3 ອອກແບບການທົດລອງ

ພາຍຫຼັງທີ່ຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ກະກຽມຮາດແວ ແລະ ຊັອບແວຕ່າງໆທີ່ໄດ້ກ່າວມາຂ້າງເທິງນີ້ ຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປໄດ້ມີການກຳນົດຄຸນສົມບັດຂອງລະບົບທົດລອງ ແລະ ໄດ້ອອກແບບລະບົບການທົດລອງດ້ວຍວິທີການ ດັ່ງທີ່ຈະກ່າວຕໍ່ໄປນີ້:

3.3.1 ພາບລວມຂອງລະບົບຊອບແວ

ສໍາລັບຊອບແວຂອງລະບົບໂຮງເຮືອນຈະແບ່ງອອກເປັນ 2 ສ່ວນຄື:

- ສ່ວນຂອງ ເຄື່ອງກວດຈັບ ແລະ ຄວບຄຸມ (Control Box)
- ສ່ວນຂອງ ເວັບໄຊ (WebSite) ທີ່ໃຊ້ຕັ້ງຄ່າ ການກວດຈັບ



ຮູບ 3.3.1 ພາບລວມຂອງລະບົບຊອບແວທັງໝົດ

Control Box: ຈະປະກອບດ້ວຍ ຕົວຄວບຄຸມ ແລະ ຕົວວັດປະລິມານນໍ້າ

Sensor Box: ແມ່ນເຊັນເຊີເຝົ້າຕິດຕາມ ກວດຈັບອຸນຫະພູມ

Firebase Database: ເປັນສ່ວນກາງຂອງຖານຂໍ້ມູນ ແບບ NoSQL

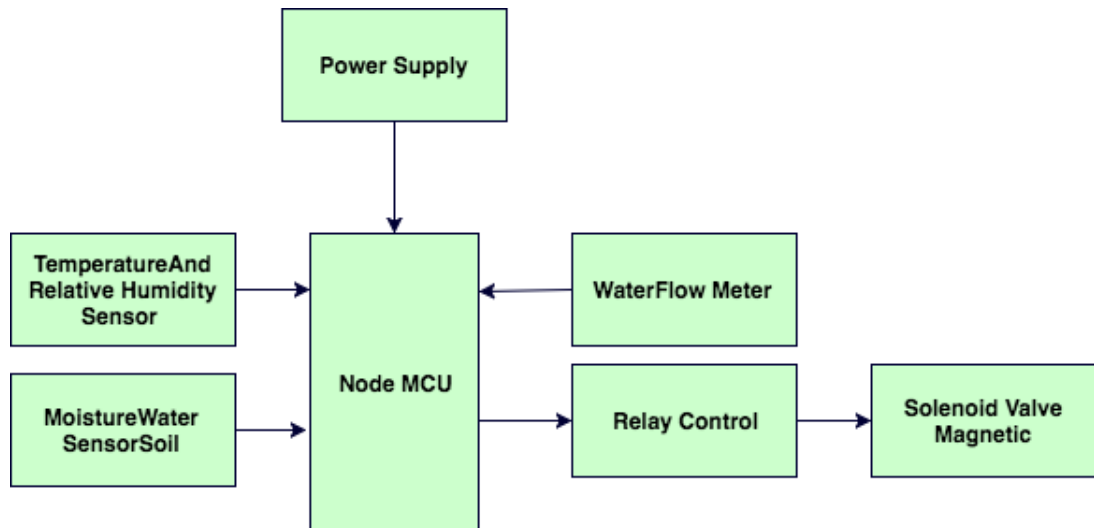
Firebase Hosting: ເປັນບ່ອນຝາກເວັບໄຊ ແລະ ບໍລິການເວັບໄຊ

User: ຈະສາມາດ ຕິດຕາມ ຂໍ້ມູນຂອງໂຮງເຮືອນ ຜ່ານເວັບໄຊ

3.3.2 ພາບລວມຂອງໂຄງສ້າງຂອງອຸປະກອນ

ກ. ໂຄງສ້າງອົງປະກອບຂອງອຸປະກອນສຳລັບໂຮງເຮືອນໃຫ່ມ

ສຳລັບໂຮງເຮືອນໃຫ່ມຜູ້ຄົນຄວ້າຈະເກັບຂໍ້ມູນ ອຸນຫະພູມໃນອາກາດ, ປະລິມານການໃຫ້ນ້ຳ, ຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມໃນດິນ. ໂດຍສ້າງ 2 ຊຸດ ເພື່ອທົດລອງກັບ 2 ສອງກຸ່ມທົດລອງທີ່ຕັ້ງເງື່ອນໄຂ ແຕກຕ່າງກັນ.



ຮູບ 3.3.1 ພາບລວມຂອງລະບົບຮາດແວສຳລັບໂຮງເຮືອນໃຫ່ມ

Power Supply: ເປັນຫມໍ້ແປງໄຟຟ້າກະແສສະລັບ 220v ເປັນ ກະແສກົງ 5v

NodeMCU: ເປັນບອດໄມໂຄຄອນໂທເລີໃຊ້ໃນການຮັບສິ່ງຂໍ້ມູນ ຈາກເຊັນເຊີ ແລະ ຕິດຕໍ່ກັບ Firebase ໂດຍນຳໃຊ້ firebase-arduino Library.

Temperature And Relaive Humidity Sensor: ເປັນເຄື່ອງວັດອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ.

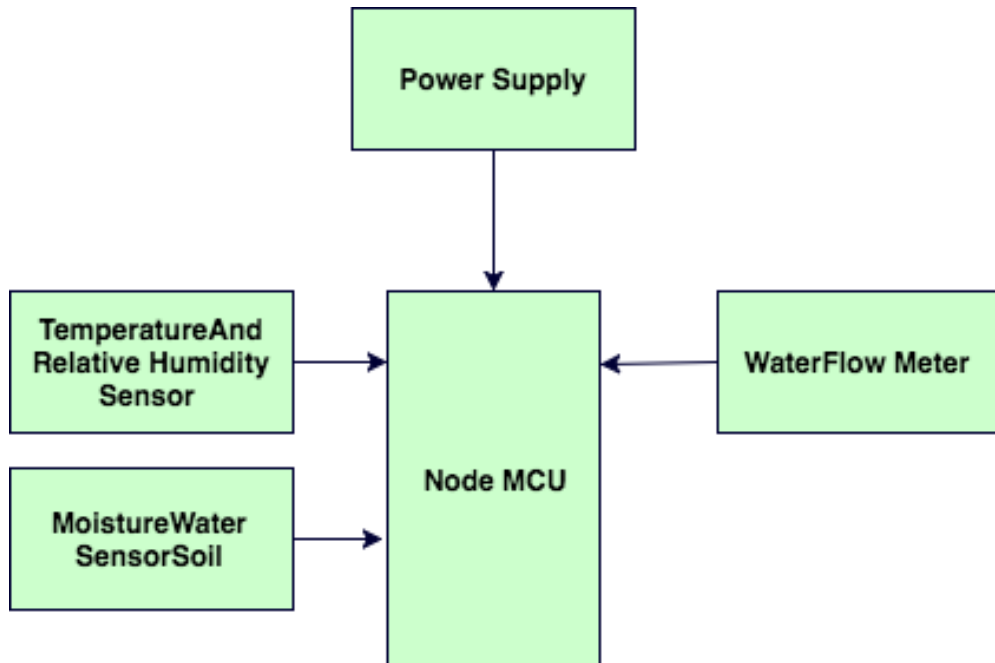
Moisture Water SensorSoil: ແມ່ນເຄື່ອງວັດຄວາມຊຸ່ມໃນດິນ.

Relay Control: ເປັນສະວິດຮັບຄຳສັ່ງຈາກໄມໂຄຄອນໂທເລີຄວມຄຸມການຈ່າຍໄຟຟ້າໃຫ້ ແຕ່ລະອຸປະກອນ

Solenoid Valve Manetic: ເປັນປະຕູປິດເປີດນ້ຳເພື່ອທົດນ້ຳແກ່ເຄື່ອງປູກໃນໂຄງເຮືອນ

ຂ. ໂຄງສ້າງອົງປະກອບຂອງອຸປະກອນສໍາລັບໂຮງເຮືອນເກົ່າ

ສໍາລັບໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າຜູ້ຄົນຄວ້າຈະເກັບຂໍ້ມູນ ອຸນຫະພູມໃນອາກາດ, ປະລິມານການໃຫ້ນໍ້າ, ຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມໃນດິນ.



ຮູບ 3.3.2 ພາບລວມຂອງລະບົບຮາດແວທັງໝົດ

Power Supply: ເປັນຫມໍ້ແປງໄຟຟ້າກະແສສະລັບ 220v ເປັນ ກະແສກົງ 5v

NodeMCU: ເປັນບອດໄມໂຄຄອນໂທເລີໃຊ້ໃນການຮັບສິ່ງຂໍ້ມູນ ຈາກເຊັ່ນເຊີ ແລະ ຕິດຕໍ່ກັບ Firebase ໂດຍນຳໃຊ້ firebase-arduino Library.

Temperature And Relaive Humidity Sensor: ເປັນເຄື່ອງວັດອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ.

Moisture Water SensorSoil: ເປັນເຄື່ອງວັດຄວາມຊຸ່ມໃນດິນ.

3.3.3 ພາບລວມຂອງໂຮງເຮືອນ ແລະ ການຕິດຕັ້ງເຊັນເຊີ

ກ. ໂຄງສ້າງໂຮງເຮືອນແບບໃຫ່ມນໍາໃຊ້IoT

ໂຮງເຮືອນແບບໃຫ່ມໄດ້ວາງລະບົບນໍາຍົດໃຫ້ຕົ້ນເມລອນທີ່ນໍາໃຊ້ IoT ໂດຍຈະມີ 2 ກໍລະນີທົດລອງຄື:


ກຸ່ມທີ 1 ການໃຫ້ນໍ້າຕາມເວລາ

ກຸ່ມທີ 2 ການໃຫ້ນໍ້າຕາມຄວາມຊຸ່ມທີ່ວັດໄດ້



ຮູບ 3.3.3.1 ຮູບໂຮງເຮືອນໃຫ່ມ

ອະທິບາຍສັນຍາລັກ

-  ຕົ້ນເມລອນ ທີ່ຕິດເຊັນເຊີ
-  ຕົ້ນເມລອນ
-  ເຊັນເຊີ ຄວາມຊຸ່ມໃນດິນ
-  ເຊັນເຊີ ອຸ່ນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ
-  ປະຕູນໍ້າແມ່ເຫຼັກ
-  ທໍ່ນໍ້າ
-  ຈຸດຕໍ່ນໍ້າຍົດ
-  ເຊັນເຊີ ວັດປະລິມານນໍ້າ

ຂ. ໂຄງສ້າງໂຮງແບບເຮືອນເກົ່າ

ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າແມ່ນໃຫ້ຄົນເປັນຜູ້ດູແລໃຫ້ນ້ຳຕາມປົກກະຕິ



ຮູບ 3.3.3.2 ຮູບໂຮງເຮືອນເກົ່າ

ອະທິບາຍສັນຍາລັກ



ຕົ້ນເມລອນ ທີ່ຕິດເຊັ່ນເຊີ



ຕົ້ນເມລອນ



ເຊັ່ນເຊີ ຄວາມຊຸ່ມໃນດິນ



ເຊັ່ນເຊີ ອຸ່ນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ



ປະຕູນ້ຳແມ່ເຫຼັກ



ເຊັ່ນເຊີ ວັດປະລິມານນ້ຳ

3.4. ຂັ້ນຕອນການສຶກສາ

ການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ຈະແບ່ງການປູກອອກເປັນ 2 ໂຮງເຮືອນ

- ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ
 - ຈະຕິດ ເຊັ່ນຊີ ວັດຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ອຸນນະພູມ, ເຄື່ອງວັດປະລິມານນ້ຳ
 - ການໃຫ້ນ້ຳແມ່ນ ຄົນເປັນຜູ້ທົດນ້ຳປົກກະຕິ
- ໂຮງເຮືອນແບບໃໝ່
 - ຈະຕິດ ເຊັ່ນຊີ ວັດຄວາມຊຸ່ມ, ອຸນນະພູມ, ເຄື່ອງວັດປະລິມານນ້ຳ
 - ການໃຫ້ນ້ຳຈະໃຊ້ລະບົບນ້ຳຍົດ
 - ແບ່ງເປັນສອງກຸ່ມ ທົດລອງ
 - ກຸ່ມທີ 1 ແມ່ນ ຈະໃຫ້ນ້ຳແບບ ກຳນົດເວລາ 3 ຄັ້ງຕໍ່ມື້ ເຊົ້າ, ສວຍ, ແລງ.
 - ກຸ່ມທີ 2 ແມ່ນ ຈະໃຫ້ນ້ຳຕາມການວັດຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນ
ພືດຈະໄດ້ຮັບການໃຫ້ນ້ຳກໍຕໍ່ເມື່ອ ຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນ ຫນ້ອຍກວ່າ 50% ໂດຍບໍ່
ກຳນົດປະລິມານນ້ຳ, ປະລິມານການໃຫ້ນ້ຳຕໍ່ຄັ້ງແມ່ນ 10 ວິນາທີ ໂດຍມີການທົດ
ສອບ ຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນ ທຸກໆ 5 ນາທີ.

ການໃຫ້ນ້ຳແກ່ພືດແມ່ນຈະໃຫ້ຫຼັງຈາກຍ້າຍຕົ້ນກ້າຈາກເປົ້າລົງດິນຈົນຮອກພືດອອກດອກແມ່ນຈະໃຫ້ຕົ້ນລະ 2 ລິດ/ວັນ ແຕ່ຫຼັງຈາກປະສົມເກສອນແລ້ວຈະເປັນຊ່ວງທີ່ເມລອນຕິດໝາກດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງຕ້ອງການນ້ຳຫຼາຍຊຶ່ງຈະໃຫ້ນ້ຳວັນລະ 4 ລິດ ຊຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງດູແລການໃຫ້ນ້ຳພຽງພໍເພາະປ້ອງກັນການແຄ້ຍແກນຂອງເມລອນ. ເມື່ອໝາກເມລອນເລີ່ມແກ່ໄດ້ປະມານ 20 ວັນໃຫ້ເລີ່ມລົດປະລິມານການໃຫ້ນ້ຳລົງ ແລະ ຢຸດການໃຫ້ນ້ຳກ່ອນເກັບຜົນຜະລິດ 5 ວັນ ເພື່ອໃຫ້ໝາກເມລອນມີລົດຊາດຫວານຂຶ້ນ.

3.5 ຂໍ້ມູນ ແລະ ວິທີເກັບຂໍ້ມູນ, ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ເກັບຂໍ້ມູນ

ຄຸນນະພາບຂອງໝາກແຕງເມລອນແມ່ນຂຶ້ນກັບລັກສະນະຂອງເນື້ອ, ກິ່ນ, ສີ ແລະ ຄວາມຫວານດັ່ງນັ້ນ ໄລຍະເວລາທີ່ເກັບກ່ຽວແມ່ນມີ ຜົນຕໍ່ຄຸນນະພາບຂອງໝາກເມລອນ. ການເກັບກ່ຽວອາດຈະສ້າງເກດຈາກສີຂອງຜິວ, ກິ່ນຫອມໂດຍໃຫ້ເບິ່ງສີຂອງໝາກວ່າມີສີຂຽວເຂັ້ມ ແລະ ລາຍຕານ່າງຂອງໝາກໂນນຂຶ້ນມາຊັດເຈນ. ເວລາຕັດໝາກເມລອນໃຫ້ຕັດຢູ່ຂວັນທີ່ຕິດກັບແໜງອອກມາພ້ອມກັນ. ເມື່ອຕັດອອກຈາກຕົ້ນແລ້ວສາມາດເກັບໄວ້ໄດ້ປະມານ 15-20 ວັນ ແຕ່ຕ້ອງເອົາໄວ້ໃນບ່ອນທີ່ມີອຸນຫະພູມເຢັນ.

ການເກັບຂໍ້ມູນ:

- ໃນການທົດລອງ ແລະ ການເກັບຂໍ້ມູນ ແມ່ນຈະທົດລອງກັບ 10 ຕົ້ນຕໍ່ກຸ່ມ.
- ການຈະເລີນເຕີບໂຕເຊັ່ນ: ລວງສູງ (cm) ທຸກໆ 7 ວັນ, ຈຳນວນຂໍ້, ປ້ອງ, ຈຳນວນໃບ, ດອກ ແລະ ການຕິດໝາກ.
- ຜົນຜະລິດເຊັ່ນ: ຈຳນວນໝາກ, ນ້ຳໜັກ, ຂະໜາດ ແລະ ປະເພດເກດ

3.6 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະ ການແປຜົນ

3.6.1 ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕ

ກ. ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕວັດຈາກລວງສູງ

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ										
		ລວງສູງ (cm)										ຄ່າສະເລ່ຍ
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃໝ່ ກຸ່ມທີ 1										
		ລວງສູງ (cm)										ຄ່າສະເລ່ຍ
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃໝ່ ກຸ່ມທີ 2										
		ລວງສູງ (cm)										ຄ່າສະເລ່ຍ
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

ຂ. ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕວັດຈາກຈຳນວນຂໍ້

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ										
		ຈຳນວນຂໍ້										ຄ່າສະເລ່ຍ
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃໝ່ ກຸ່ມທີ 1										
		ຈຳນວນຂໍ້										ຄ່າສະເລ່ຍ
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃໝ່ ກຸ່ມທີ 2										
		ຈຳນວນຂໍ້										ຄ່າສະເລ່ຍ
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

ຄ. ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕວັດຈາກຈຳນວນໃບ

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ											
		ຈຳນວນໃບ											
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	ຄ່າສະເລ່ຍ	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃຫມ່ ກຸ່ມທີ 1											
		ຈຳນວນໃບ											
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	ຄ່າສະເລ່ຍ	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃຫມ່ ກຸ່ມທີ 2											
		ຈຳນວນໃບ											
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	ຄ່າສະເລ່ຍ	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													

໘. ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕວັດຈາກຈຳນວນດອກ

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ										
		ຈຳນວນດອກ										ຄ່າສະເລ່ຍ
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃຫມ່ ກຸ່ມທີ 1										
		ຈຳນວນດອກ										ຄ່າສະເລ່ຍ
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃຫມ່ ກຸ່ມທີ 2										
		ຈຳນວນດອກ										ຄ່າສະເລ່ຍ
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

ຈ. ການເກັບຂໍ້ມູນການຈະເລີນເຕີບໂຕວັດຈາກຈຳນວນການຕິດຫມາກ

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ											
		ຕິດຫມາກ											
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	ຄ່າສະເລ່ຍ	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃຫມ່ ກຸ່ມທີ 1											
		ຕິດຫມາກ											
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	ຄ່າສະເລ່ຍ	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													

ອາທິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃຫມ່ ກຸ່ມທີ 2											
		ຕິດຫມາກ											
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	ຄ່າສະເລ່ຍ	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													

3.6.2 ການເກັບຂໍ້ມູນສະພາບແວດລ້ອມ

ການເກັບຂໍ້ມູນສະພາບແວດລ້ອມດ້ວຍເຄື່ອງມື (Sensor Box) ຈະເກັບຂໍ້ມູນລົງຖານຂໍ້ມູນ ໃນຮູບແບບ Json Firebase ທຸກໆ 15 -30 ນາທີ

ກ. ການເກັບຂໍ້ມູນຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ

ວ.ດ.ປ ເວລາ	ຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ		
	ໂຮງເຮືອນ ເກົ່າ	ໂຮງເຮືອນໃໝ່	ໂຮງເຮືອນໃໝ່
		ທົດລອງ ກຸ່ມ 1	ທົດລອງ ກຸ່ມ 2

ຂ. ການເກັບຂໍ້ມູນຄວາມຊຸ່ມໃນດິນ

ວ.ດ.ປ ເວລາ	ຄວາມຊຸ່ມໃນດິນ		
	ໂຮງເຮືອນ ເກົ່າ	ໂຮງເຮືອນໃໝ່	ໂຮງເຮືອນໃໝ່
		ທົດລອງ ກຸ່ມ 1	ທົດລອງ ກຸ່ມ 2

ຄ. ການເກັບຂໍ້ມູນອຸນຫະພູມໃນໂຮງເຮືອນ

ວ.ດ.ປ ເວລາ	ອຸນຫະພູມໃນໂຮງເຮືອນ	
	ໂຮງເຮືອນເກົ່າ	ໂຮງເຮືອນໃໝ່

໑. ການເກັບຂໍ້ມູນປະລິມານການໃຊ້ນໍ້າ

ວ.ດ.ປ ເວລາ	ປະລິມານການໃຊ້ນໍ້າ		
	ໂຮງເຮືອນ ເກົ່າ	ໂຮງເຮືອນໃໝ່	ໂຮງເຮືອນໃໝ່
		ທົດລອງ ກຸ່ມ 1	ທົດລອງ ກຸ່ມ 2

3.6.3 ວິທີການເກັບກຳຜົນຜະລິດ

ຜົນຜະລິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບເກົ່າ										
		ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຄ່າສະເລ່ຍ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ຈຳນວນ ຫມາກ												
ນໍ້າຫນັກ												
ຂະໜາດ												

ຜົນຜະລິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃໝ່ ກຸ່ມທີ 1										
		ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຕົ້ນ	ຄ່າສະເລ່ຍ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ຈຳນວນ ຫມາກ												
ນໍ້າຫນັກ												
ຂະໜາດ												

ຜົນຜະລິດ	ວ.ດ.ປ	ໂຮງເຮືອນແບບໃຫ່ມ ກຸ່ມທີ 2										
		ຕົ້ນ 1	ຕົ້ນ 2	ຕົ້ນ 3	ຕົ້ນ 4	ຕົ້ນ 5	ຕົ້ນ 6	ຕົ້ນ 7	ຕົ້ນ 8	ຕົ້ນ 9	ຕົ້ນ 10	ຄ່າສະເລ່ຍ
ຈຳນວນ ຫມາກ												
ນ້ຳຫນັກ												
ຂະໜາດ												

ສະຫຼຸບພາບລວມຂອງຜົນຜະລິດ

ຄ່າສະເລ່ຍ	ຜົນຜະລິດ		
	ໂຮງເຮືອນເກົ່າ	ໂຮງເຮືອນໃຫ່ມ	
		ທົດລອງ ກຸ່ມ 1	ທົດລອງ ກຸ່ມ 2
ຈຳນວນຫມາກ			
ນ້ຳຫນັກ			
ຂະໜາດ			
ປະເພດເກດ			

ແຜນການດຳເນີນງານ

ລາຍການໜ້າວຽກ	ເດືອນ																											
	11				12				1				2				3				4				5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ແຜນການດຳເນີນງານ ແລະ ວິເຄາະຄວາມຕ້ອງການ																												
ຮຽບຮຽງບົດສະເໜີໂຄງຮ່າງ																												
ສະເໜີ ແລະ ປ້ອງກັນບົດສະເໜີໂຄງຮ່າງ																												
ກວດແກ້ຕາມຄຳແນະນຳກຳມະການ																												
ພັດທະນາລະບົບ																												
ທົດລອງລະບົບ																												
ສະຫຼຸບຜົນການຄົ້ນຄວ້າ																												
ຮຽບຮຽງປຶ້ມບົດວິທະຍານິພົນ																												
ທີ່ປຶກສາກວດ ແລະ ເຊັນຮອງຮັບ																												
ຍື່ນໃບປ້ອງກັນບົດວິທະຍານິພົນ																												
ຂຶ້ນປ້ອງກັນບົດວິທະຍານິພົນ																												
ກວດແກ້ບົດ																												
ກວດແກ້ບົດ Format																												
ສົ່ງປຶ້ມບົດວິທະຍານິພົນທີ່ສົມບູນ																												
ເຊັນຮອງຮັບຈາກຄະນະກຳມະການ																												

ເອກະສານອ້າງອີງ

- 1) ທິດສະດີ Firebase <http://www.softmelt.com/article.php?id=588>
- 2) Food and griculture Organization [FAO]. 2007. FaoStat. Available at: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx#ancor>.
- 3) ກົມສິ່ງເສີມການກະເສດ. 2006. ຂໍ້ມູນການກະເສດ. ລະບົບສາລະສົນເທດການຜະລິດທາງດ້ານການກະເສດ. <http://production.doae.go.th/>.
- 4) Food and Agriculture Organization [FAO]. 2007. FaoStat. Available at: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx#ancor>.
- 5) Panagiotopoulos, L. 2001. Effects of nitrogen fertigation on growth, yield, quality and leaf nutrient composition of melon. Acta Horticulturae 563: 115-121.
- 6) Silva, P.S.L.; Rodrigues, V.L.P.; Medeiros, J.F.; Aquino, B.F.; Silva, J. 2007. Yield and quality of melon fruits as a response to the application of nitrogen and potassium doses. Revista Caatinga 20: 43-49.
- 7) Nodejs.org. (2017). nodejs.org. ເອີ້ນວ່າ what is nodejs: <https://nodejs.org/en/>
- 8) embededsystem2558. (2015). <https://embededsystem2558.wordpress.com>
- 9) Jirawatee. (2016, April 10). <https://developers.ascendcorp.com>
- 10) Google, F. t. (2017, 6 12). Firebase. Retrieved from Firebase: <https://firebase.google.com/>
- 11) ທິດສະດີ firebase <https://firebase.google.com>
- 12) Monitoring system using web of things in presision agriculture, Foughali Karim, Fathalah Karim, Ali frihida <https://sciencedirect.com>
- 13) IoT in Precision Agriculture Applications Using Wireless Moisture Sensor Network,Ibrahim Mat, Mohamed Rawidean Mohd Kassim, Ahmad Nizar Harun,IEEE 2016