

A Study of Soil Quality Affecting the Amount of Cyanide in *Tacca leontopetaloides* in the Rajamangala Beach, Trang. Researcher: Kittiyarat Sinon and Chanyapat Khawkong Advisor: Neungruthai Chaimanee Princess Chulabhorn Science High School Trang Thailand 5th March 2025

Abstract

The purpose of this project was to study the soil quality that affects the size of the tuber and the soil quality that affects the cyanide content in the *Tacca leontopetaloides*. Soil samples and tuber were collected from 2 areas: the area away from the beach and the area near to the beach. To analyze soil properties, including pH, Nitrogen value, phosphorus value, Potassium value, humidity, organic matter, soil texture and soil color, as well as analysis of cyanide content in tuber and flour obtained from processing. Soil samples were collected by digging the soil at a depth of 10 centimeters from the soil surface, randomly collecting 600 grams of soil samples of each sample, and randomly collecting samples of about 5 kilograms of tuber that the area near to the beach had sandy loam with brown and yellow soil, and the area away from the beach had a sticky loam with brown and yellow soil. The soil quality of the two regions did not differ statistically significantly in pH and nutrients, but they differed in soil moisture and organic matter content. The soil near to the beach area has less organic matter and moisture than the area away from the beach. Meanwhile, the results of the analysis of cyanide content in Tacca leontopetaloides and in Tacca leontopetaloides's flour were not different. No cyanide accumulation was detected in the two areas. The results of the study show that soil quality affects the size and weight of the plantain. Sandy loam soil is the right soil for planting Polynesian arrowroot. The information obtained can be used to increase the efficiency of cultivation and strengthen the safety of consumption of tuber products.

Keywords: Tacca leontopetaloides, Cyanide, Soil Quality

Introduction

Tacca leontopetaloides is a plant native to the tropical tropics of Southeast Asia. In the central and eastern regions, it is found in nature. In Thailand, it is found in deciduous forests and dry evergreen forests. The main feature of the *Tacca leontopetaloides* is the tuber that can be consumed. It is commonly consumed in the form of flour obtained from processing and can be used for many purposes, both in pharmaceuticals, and in medicine. It can generate income for the villagers because of the high price. Therefore, it can be counted as an economic crop of the villagers in that area. However, in the *Tacca leontopetaloides*, there is linamarin that can be converted into cyanide when the plant is stressed by conditions such as acidic and alkaline soil conditions, saline soil, acidic soil, and improper moisture. This is one of the self-defense mechanisms of arrowroot and cyanide will be produced more if the plant is in an inappropriate environment. If consumed in large quantities or in conditions that are not properly processed, they will contain toxic residues, which greatly negatively affect health, cause symptoms of poisoning and, at worst, can cause death.

Therefore, the preparation team conducted a project on soil quality that affects the amount of cyanide in the *Tacca leontopetaloides* to study the soil quality that affects the cyanide content in the *Tacca leontopetaloides* and the soil quality that affects the size of the tuber. This makes it possible to determine appropriate cultivation practices to reduce the risk of cyanide, which will help to make the consumption of tuber safer. It is also important information that can be used to develop agriculture and processing processes to better standards.

Research Questions

- 1. Is there a difference in soil quality between the beach and the remote areas? How?
- 2. Does soil quality affect the size and weight of the yarrow root?
- 3. Does soil quality affect the cyanide content in yarrow root and in yarrow root's flour?

Hypothesis

1. Soil quality in the beach and far from the beach is different. Soil in the far from the beach is better than soil in the beach.

- 2. Soil quality affects the size and weight of the yarrow root.
- 3. Soil quality affects the cyanide content in yarrow root and in yarrow root's flour?

Materials

- 1. Excavation equipment.
- 3. Plastic bags
- 5. Thin white cloth
- 7. Temperature Controlled Incubator
- 9. Blender

2. Scales4. 1 mm. and 5 mm. eye size screens6. Soil NPK test kit8. Clay Kiln10. Beaker 100 ml and 500 ml

Methods

1. Study sites

This research was conducted at the area of Rajamangala Beach, Mai Fat Subdistrict, Sikao District, Trang Province, located at latitude (7.3130 degrees) and longitude (99.1829 degrees). The study area was divided into two areas, each measuring 100x50 meters: the area adjacent to the beach (a) and the area away from the beach (b), as shown in Figure 1.



(a)

(b)

Figure 1: Shows the study area near the beach (a) and the area away from the beach (b).

2. Data collection

- Collection of Soil Quality

Measured soil quality according to the GLOBE method by measuring pH, soil NPK, organic matter, texture and color in the soil as follows:

- 1. Determine the sampling point. The sampling area was randomly divided into 5 points per study site.
- 2. Collect soil samples. By laying out quadrate size 100X50 cm. and collecting soil samples within the quadrate from the surface of the soil down to a depth of 10 cm.

Soil is mixed before randomly collecting 600 grams of soil samples of each sample (total 10 samples). put in separate bags to study soil properties according to different indices in the laboratory including pH, nitrogen, phosphorus, potassium, and soil organic matter. Soil pH was measured using a pH Meter. Soil NPK values were measured using a soil NPK test kit and the remaining soil samples were weighed before drying. The soil samples were dried at 105°C for 24 hrs. and the moisture content was calculated. Then measure the organic matter by bringing the soil that has been treated to remove moisture to be dried at a temperature of 450°C for 4 hrs. The soil was weighed and the organic matter content in the soil was calculated. Measure the soil texture by placing the soil on your hand, spraying water to make the soil moist, rolling the soil according to the GLOBE procedure and analyzing the soil texture. Measure the soil color by comparing the color of the soil according to the Munsell principle.

3. Send data to GLOBE Data Entry.

- Study of *Tacca leontopetaloides*

- 1. Divide the study area into 2 areas, specifying the size of 100x50 meters in each study area.
- 2. Randomly collect yarrow roots, approximately 5 kilograms in each area, by observing the plants with green-yellow leaves and taking only the underground roots.
- 3. Weigh and measure the circumference of yarrow roots from the study area.

- Production of starch from yarrow root

- 1. Wash yarrow root thoroughly.
- 2. Peel yarrow root and cut into small pieces.
- 3. Blend the chopped yarrow root with water until smooth.

- 4. Use a thin cloth to filter the starch water by pouring the starch water through a thin cloth into a clean container to separate the pulp from the starch water.
- 5. Leave for about 3-5 hours until the starch settles at the bottom of the container. Then pour out the top water and add new water at the same level as the first filtering.
- 6. Mix the ingredients well to dissolve the starch and prevent sedimentation.
- 7. Filter the starch water again with a thin cloth to make the starch clean and fine.
- 8. Leave the starch water for 3-5 hours again to allow the starch to settle at the bottom of the container.
- 9. Pour out the top water and add new water. Then mix well again and leave the starch water as before.
- 10. Repeat the filtering process and set aside to discard the starch water. Until the filtered water is clear
- 11. After washing the starch water, spread the flour on a tray and dry it in the sun until completely dry.

- Cyanide analysis

- 1. Take the light brown yarrow water that was filtered for the first time and filter it into a 500 ml plastic bottle.
- 2. Weigh 50 grams of the processed flour and dissolve it in distilled water at a ratio of 1:10. Then stir until the flour dissolves. Then pour the filtered flour water into a 500 ml plastic bottle.
- 3. Analyze cyanide in yarrow and yarrow flour samples using a chemical test method by sending samples to the Central Laboratory of Thailand, Songkhla Province for analysis according to the "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" (24th Edition, 2023) standard developed by APHA, AWWA and WEF.

3. Data analysis

- 1. Analyze soil quality, soil physical characteristics, cyanide content in yarrow root, cyanide content in yarrow flour Using mean and standard deviation
- 2. Compare pH, moisture, organic matter and nutrients in soil, weight and size of the tubers of the t-test: Two-Sample Assuming Equal Variances.

Results

1. Soil quality study

The study of soil quality near the beach and away from the beach found that soil moisture and organic matter were significantly different. The area near the beach had lower moisture and organic matter than the area away from the beach, but the pH value of soil in both areas was not significantly different. The nitrogen and potassium values were not different between the two areas, but the phosphorus value in the area near the beach was lower than the area away from the beach. The soil textures found were different. The area near the beach was sandy loam soil, while the area away from the beach was clay loam soil. Both areas had brownish-yellow soil, but the area away from the beach was darker, as shown in Tables 1 and 2.

Study area	Soil qua	Soil quality (%)		Soil nutrients			
	humidity	organic matter	- pH	Nitrogen	Phosphorus	Potassium	
Beach front area	8.21 ± 2.15^{a}	1.12 ± 0.62^{a}	7.5 ± 1.30^{a}	trace	trace	trace	
Far from the beach area	14.21 ± 1.76^{b}	$2.20\pm0.56^{\text{b}}$	7.2 ± 1.21^{a}	trace	low	trace	

Table 1: Shows the soil quality.

Note: Different letters in the columns indicate significant statistical differences ($p \le 0.05$).

Table 2: Shows soil texture and soil color.							
Study area	soil texture	soil color					
Beachfront area	Sandy loam	brown mixed with yellow $(2.5Y 5/3)$					
Far from the beach area	Clay loam	brown mixed with yellow (2.5Y 7/4)					

2. Study of the size and weight of the head of Tacca leontopetaloides

The study of head size and weight found that the mean horizontal and vertical head circumference of the stingrays near the beach were higher than those far from the beach, and the mean head weight of the stingrays near the beach was higher than those far from the beach, as shown in Table 3.

	Average data of	ge data of <i>Tacca leontopetaloides</i> (per capita)					
Study area	Horizontal circumference (cm)	Vertical circumference (cm)	Head weight (grams)				
Beachfront area	$37.3\pm5.27^{\rm a}$	$15.8\pm3.94^{\rm a}$	633.92 ± 221.68^{a}				
Far from the beach area	26.6 ± 4.22^{b}	$15.2\pm4.73^{\text{a}}$	256.23 ± 81.6^{b}				

Table 3: Shows the size and weight of the head of *Tacca leontopetaloides*.

Note: Different letters in the columns indicate significant statistical differences ($p \le 0.05$).

3. Cyanide analysis

The cyanide analysis in the *Tacca leontopetaloides* and *Tacca leontopetaloides's* flour in the beachfront area and the area away from the beach showed no differences. No cyanide accumulation was detected in the taro root and taro flour in either area, as shown in Table 4.

|--|

Study area	Cyanide content (mg/L CN-)					
Study area	Tacca leontopetaloides	flour				
Beachfront area	N/A	N/A				
Far from the beach area	N/A	N/A				

Note: N/A means no cyanide was detected.

Discussion

The size of the taro root was different between the two study areas. The taro root in the beach area had a higher average horizontal and vertical circumference and average head weight than the area away from the beach. However, the amount of cyanide in the taro root and taro root flour was not different. No cyanide accumulation was detected in the taro root and taro root flour in both areas.

Soil quality, soil texture, and soil color of the two areas were different. However, the pH, nitrogen, and potassium values of the soil were not different. The area near the beach had lower moisture content, soil organic matter, and soil phosphorus than the area away from the beach. The soil near the beach was sandy loam soil, while the soil away from the beach was clay loam soil. The soil quality also affected the soil color. The soil near the beach had lower organic matter content, resulting in lighter soil color than the area away from the beach.

The taro root in the beach area had higher average size and weight than the area away from the beach because the taro root grows well in soils that can drain water well. Sandy soil or sandy loam soil, which has low soil moisture, supports better growth for the taro root, as this soil type allows for optimal drainage. Additionally, it can grow in soil with low organic matter and phosphorus, since phosphorus is a limiting factor for plant growth. Therefore, taro roots have adapted by inhibiting the growth of the taproot, increasing the number of lateral roots to absorb nutrients and store food in the root.

Conclusion

No cyanide accumulation was found in taro root and taro root flour in both areas because the soil in both areas provided suitable conditions for the growth of the taro root. This resulted in no linamarin formation or precursors for cyanide production in the taro root under inappropriate conditions. The soil quality, drainage, and texture in both study areas were sufficient for the growth of the taro root without cyanide buildup, making the crop safe for consumption in both regions.

Acknowledgments

We would like to thank Dr. Anantanit Chumsri from Rajamangala Srivichai University, Trang Campus, who gave advice and suggestions in this research process. Thank you to the locals of Libong Island for kindly setting up the place and educating them on how to make arrowroot. Thank you to the teachers of Princess Chulabhorn Science High school Trang and our parents who supported the preparation of this research.

Citations

- Department of Agricultural Extension. (2021). Yam's flour, local wisdom in agriculture, Chonburi Province. Retrieved November 15, 2024, fromhttps: / / www.doae.go.th/doae_media/Yam's flour-ກູນົາມັນ/
- Local wisdom and agricultural innovation group. (2021). **Unraveling the secrets of Yam's flour, local wisdom in agriculture.** Retrieved November 15, 2024, from
- https://mediatank.doae.go.th/medias/file_upload/03-2024/13-1792291436945937.pdf Khanitha Samtrakul and Waraporn Chuichai. (2020). **Phosphorus deficiency in plants and the role of bacteria with phosphate solubilization ability.** Retrieved November 15, 2024, from<u>https://li01.tci-</u> thaijo.org/index.php/MJUJN/article/ download/241918/173162
- Medthai. (2020). Foot Yam, Properties and Benefits of Foot Yam, 16 Items. Retrieved November 15, 2024, from https://medthai.com/

- Supinya Boonmanop. (2021). Conservation and Utilization of Foot Yam in Thailand. Retrieved 15 November 2024, from https://www.doa.go.th/genebankthailand/wpcontent/uploads/2024/06/7.E-book.pdf
- Benson Oloya, Christopher Adaku, Emmanuel Ntambi, Morgan Andama. (2017). Cyanogenic potential of Selected Cassava Varieties in Zombo District, Uganda. Retrieved 15 November 2024, from https://www.researchgate.net/figure/Hydrolysis-of-linamarinto-produce-hydrogen-cyanide_fig1_309523994
- Njoku Damian Ndubuisi & Ano Chukwuka Ugochukwu Chidiebere. (2018). **Cyanide in Cassava. Retrieved 15 November 2024** Retrieved from https://www.gavinpublishers.com/ article/view/cyanide-in-cassava-a-review?utm_
- Ogbonna AI ,Adepoju SO ,Ogbonna CIC ,Yakubu T ,Itelima JU ,Dajin VY. (2017). Root tuber of Tacca leontopetaloides L. (kunze) for food and nutritional security. Retrieved 15 November 2024, Retrived from <u>https://www.researchgate.net/publication/326377694_Root_tuber_of_Tacca_leontope</u> tal oides_L_kunze_for_food_and_nutritional_security
- Quan Vu, Phung Le. (2018). Rheological characteristics of Tacca leontopetaloides L. Kuntze starch. Retrieved 15 November 2024, Retrived from <u>https://www.researchgate.net/publication/326478736_Rheological_characteristics_of_</u>Tacca_leontopetaloides_L_starch

GLOBE's databases

THE GLOBE PROGRAM #	ารป้อนข้อมูลทางวิทยาสาสตร์		Buldeun	u Gryata@spione52	THEGLOBE PROGRAM 075	ป้อนข้อมูลทางวิทยาสาสตร์			สินมีสัตนวัน CrystalExplored
าหลักของการป้อนข้อมูล / Princess	Chulabhorn Science High School Trang / Rain	erangele 15			หน้าหลังของการป้องส่อมูก Princess D	Numbers Science High School Trang R	цитипрача 16		
ลักษณะของจุ	ดศึกษา			0	เพิ่มประเภทของจุด ศึกษา	ภาพถ่าย			
เพิ่มประเภทของจุด ศักษา	รื่อรุงหลักษา "กรุงว่าจันปังสองกรองร่องคง ในของขั		ມາລາຍາກາສ ບາງການ ເຫດຍູມີສຳມັນ	Oursenand Suffertensee 2024-12-18 ♦ utlandar N on Suff					
MARINUM.	Rajamangala 15				สับโดกส่วงที่เป็นน้ำ	@ wile unterfine t			
 มาแหลาด สุดเกรมิดิงอ่า พื้นโลกส่วนที่เป็นน้ำ 	หมายเลของลักษา 377080 พิถัต				 การศึกษาเรื่องคำ โลการองสิ่งมีชีวิต โลกรองสิ่งมีชีวิต 	Records	Falls	Reschage	
] anstranctech Tanzosišežitia] áccnegeita	ж йун * 7.626918 *	88237m * 99.305092	нглафа * 7.2 імят		🗋 แต่งในสัตว 🗇 สามวัดษารัตยในหลักเห ที่ส		- A Maria		
) และโทรัคร) สารศึกษาซิพร์แนะไของ พีย	© พิศเพลีอ ⊖ พิศได้ แหล่งที่มาของช่อมูกเริงโด *	Or=Suppor ○Free:Suppor	Det elevation	Certen Oyde ເປຣີດກໂລກສ່ານທີ່ເວີນອັນ Front Tube	Statistical and a				
🗋 Garbon Cycle อดีลก โลกส่วนที่เป็นดิน	🔾 เครื่องวัดพิศัสหางภูมิศาสตร์ 🔘	Eu 1			🐨 distanción	พิศธะวังคก	ขึ้นไปสำคมพ	н	
แพลางเขารายแหน่ง Fon Tase # ภาพอื่น ≥ รางสถิ่มเหตุอาตุอินม ขัง	usufi oruñosi enere enere unter en mar		8 Y Y	3	⊗ จารสถ์เหลอุณฑูอันอง อัน ภาพหล่าย →	A.E.			
	and Toward and agent That is a second and the second agent that is a second agent						l		

Figure 2: Shows the landcover at Rajamangala Beach on GLOBE Data Entry

Optional Badge

1. I AM A DATA SCIENTIST

Data plays a fundamental role in our research on *Tacca leontopetaloides*. We employ a systematic approach to collecting and analyzing data on soil quality, the size and weight of *Tacca leontopetaloides*, as well as cyanide content in both the tuber and its flour. Through statistical analysis, we identify trends and correlations to ensure the accuracy and reliability of our findings. Additionally, we utilize digital tools for data entry, visualization, and interpretation, enabling us to derive meaningful insights that contribute to conservation efforts and the advancement of sustainable agriculture.

2. I MAKE AN IMPACT

Our research aims to reveal that *Tacca leontopetaloides* is a rare plant that is about to become extinct. However, because the flour from *Tacca leontopetaloides* is of good quality and different from the general flour in the market, it can generate income for the community up to 500 baht per kilogram. Therefore, the study results will highlight the characteristics of the soil that are suitable for the growth of *Tacca leontopetaloides*, which will serve as a guideline to promote the conservation of Tacca leontopetaloides and the wisdom in making *Tacca leontopetaloides* flour. It will also help disseminate knowledge about *Tacca leontopetaloides* to make it more well-known and enable villagers to process *Tacca leontopetaloides* safely

3. I WORK WITH A STEM PROFESSIONAL

We are STEM professionals because we have STEM scientists to advise us throughout the project. Our research uses scientific methods to study *Tacca leontopetaloides*, mathematical knowledge to collect and interpret statistical data, and the use of technological tools in research. And the method of studying *Tacca leontopetaloides*'s flour quality has a professional team from Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang Campus, to help and teach us to conduct the study

Appendix with raw data

Conduct an experiment



Picture 1: Example of Tacca leontopetaloides



Picture 3: Shows an example of *Tacca leontopetaloides*'s flour



Picture 2: Showing the production of flour



Picture 4: Soil quality testing

					កុលវ	าาพดิน						
						ค วา	มขึ้น		สารอินทรียวัตถุ			
NO.	ระดับ N	ระดับ P	ระดับ K	PhpH	นน. ก่อนอบ	นน. หลังอบ	นน.ที่ หายไป	%	นน. ก่อน เผา	นน. หลังเผา	นน.ที่ หายไป	%
1	Trace	Trace	Trace	8.3	25.27	24.09	1.18	4.91	24.09	23.94	0.15	0.62
2	Trace	Trace	Trace	8.3	25.35	23.73	1.62	6.86	23.73	23.41	0.32	1.3
3	Trace	Trace	Trace	6.3	25.53	23.05	2.48	10.76	23.05	22.78	0.27	1.1
4	Trace	Trace	Trace	7.3	25.43	23.30	2.13	9.14	23.30	23.18	0.12	0.5
5	Trace	Trace	Trace	7.3	25.38	23.47	1.91	9.40	23.16	22.69	0.47	2.0
เฉลี่ย บริเวณติด ชายหาด	Trace	Trace	Trace	7.5	25.39	23.53	1.86	8.21	23.47	23.20	0.27	1.1
1	Trace	Low	Trace	8.3	25.45	22.66	2.79	12.34	22.65	22.09	0.56	2.4
2	Trace	Medium	Trace	6.3	25.06	21.47	3.59	16.72	21.48	21.02	0.46	2.1
3	Trace	Low	Trace	6.3	24.73	21.74	2.99	13.79	21.05	20.47	0.58	2.7
4	Trace	Trace	Trace	7.0	25.54	22.60	2.94	12.98	22.60	22.22	0.38	1.6
5	Trace	Low	Low	8.0	25.75	22.35	3.40	15.23	22.35	21.96	0.39	1.7
เฉลี่ย บริเวณห่าง ชายหาด	Trace	Low	Trace	7.2	23.31	22.16	3.14	14.21	22.03	21.55	0.47	2.1

Table 1: Soil quality data in area near the beach and area far from the beach

ข้อมูลเฉลี่ยของหัวเท้ายายม่อม (ต่อหัว)								
NO.	ความยาวรอบหัว แนวนอน (cm)	ความยาวรอบหัว แนวตั้ง (cm)	น้ำหนักหัว (กรัม)					
1	33	8	590.25					
2	37	13	615.84					
3	42	17	652.50					
4	36	21	700.72					
5	38	20	610.31					
เฉลี่ยบริเวณ ติดชายหาด	37.3	15.8	633.92					
1	20	6	220.51					
2	25	14	245.75					
3	30	17	270.58					
4	28	19	300.22					
5	30	20	244.90					
เฉลี่ยบริเวณ ห่างชายหาด	26.6	15.2	256.23					

Table 2: Data on tuber size and weight

Twi - (54) 74 50M	a doarrigheitilist Arainna 1971 A Reicharangeith Ra. 773, an 24 5800 Fair aire Islabhai con	Higt Yor, Higt Vol. In	larSkenon nginla Kori	igi të shtte 0, Thoiland	ur lan		
	ราย	งานผลการ	ทดสอา	U			
วันที่ออกรายงาน 29 มกราคม							
เองที่รายงาน TRSK68/02	1019						
หน้า อเเอเ							
ข้อและที่อยู่ลูกก้า	โรงเรียนวิทยาศาสตร์จูฬากรณราชวิทยาลัย ครั้ง						
(ข้อมูลจากถูกค้า)	196 หมู่ที่ 4 ถนนตรัจ-	สิเกา ค่าบสบางวัด	າ ອຳເຄຍເມືອ	oonta sa	หวัดตรัง 92000		
รายละเอียลตัวอย่าง	พัวเ						
(ข้อมูลจากถูกคัว)							
รทัสพัวอย่าง	SK68/00562-006						
ดักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทด้วยย่าง : น้ำแ						
	บงสภรภรรด์ : สวยพย						
	จำนวน : 1 ขวด น้ำหน้						
วันที่วันตัวอย่าง	ຄຸເລາເວູນີ : ຄຸເລາເວູນີກ້ອ	4 (0.01009/200141	108404251	1			
วนทรบดวอยาง วันที่ทุดสอบ	20 มกราคม 2568						
วนทุพคสอบ	28 มกราคม 2568						
ผลการทดสอบ							
3300339998000	наптэтя	ขม หน่วย	LOD	LOQ	วิธีทดสอบอ้างอิง		
Cyanide	Not Detec	ted mgl.	0.005	0.010	APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 3 Part 4500-CN ⁻ E and CN ⁻ H		
		Endoff	-				
นอมชาวา ระดาลิตส์ม สูปสายออนชาว เป็นทางเป็นสายาวการเป	ประเทศไทย) จำตัด สาจ:	–End of Repo	n	0			
ญัย เบาะสมาย บริษัท เโตหมีสูมิติการกลาง ()	ประถทศไทย) จำตัด สาจา						
ญัย เบาะสมาย บริษัท เโตหมีสูมิติการกลาง ()	ประเทศไทย) รำเร็ค สาคา						

Figure 1: Results of cyanide testing in the tuber far from the beach

Sengithia Branch Tel: (bit) 74 5558 http://www.cent	ia nourragnici@afi_dhuikena?arg] dh 1 9/118 Konchonowanich 784, Hat N 71-3, coli 74 508401 Fox - coli 74 508 Hallobithos.com	st. Het Yel, St	iorinneur) Inglétis 9011	oi 15 sirsa 0. Theliond				
	รายงาน	ผลการ	ทดสอา	J				
วันที่ออกรายงาน 29 มกราคม	2568							
เลขที่วายงาน TR5K68/02	1020							
หน้า 01/01								
ขื่อและที่อยู่ลูกก้า	โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬากรณราชวิทยาลัย ครั้ง							
(ข้อมูลจากลูกค้า)	196 หมู่ที่ 4 ถนนตรัง-สิเกา	สำบลบางวัก	า อำเภอเมือ	เลตวัง จัง	หวัดครั้ง 92000			
รายละเอียกพัวอย่าง	พัว2							
(ข้อมูลจากลูกค้า)								
รทัสตัวอย่าง	SK68/00562-007							
ลักษณะและสภาพทั่วอย่าง	ประเภทพัวอย่าง : น้ำแป้ง							
	ภาชนะบรรจุ : จวดหลาสดีก							
	จำนวน : 1 ขวด น้ำหนัก/ปริ							
	อัตหนี่ที่ : อัตหนี่ที่ผู้อง แนะ	าพตัวอย่างป	lnສິ່ຈູ ແຂວ້າ	(
วันที่รับพัวอย่าง	20 มกราคม 2568							
วันที่ทดสอบ	28 มกราคม 2568							
ผลการทดสอบ								
รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	LOQ	ວິສັກຄສອນອ້າงອິຈ			
Cyanide	Not Detected	mg/L	0.005	0.010	APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023 Part 4500-CN ⁻ E and CN ⁻ H			
	-1	ind of Repo	art-	-				
1								
012								
นางขอา คงคาติหมิน)								
มีมีอำเภาหลายเม								
บริษัท พ้องปฏิบัติการกลาง (1	ประเทศไทย) จำกัด สาขาสงข	สา						
CERTIFIED								

Figure 2: Results of cyanide testing in the tuber near the beach

		รายงาน	ผลการ	ทดสอ	υ			
วันที่ออกรายงาม 29 มกราคม								
เลขที่รายงาน TRSK664	12014							
หน้า อะเจา								
ขึ้งและพื่อยู่ถูกก้า	ไรแรียนวิทย	โรลเรือน วิทยาศาสตร์จุฬากรณราชวิทยาลัย ครั้ง						
(ขึ้อมูลขากลูกคั้ว)	196 หมู่ที่ 4 ถ	นนครั้ง-ฮิเกา	ด้านสมางรัก	ก ข่ามกอเมือ	องครั้ง จัง	หวัดครั้ง 92000		
รายละเอียกตัวอย่าง	แป้งเ							
(ข้อมูลจากลูกค้า)								
รพัสพัวอย่าง	SK58/00562-							
ลักษณะและสภาพทั่วอย่าง	ประเภทด้วอง							
	บงสทรกรรส							
		ด น้ำหนักปริ						
		พภูมิพ้อง สภา	หตัวอย่าย	ใกลีขณะรับ	1			
วันที่วับตัวอย่าง	20 มกราคม 2							
วันที่ทดสอบ	28 มกราคม 2	568						
ผลการทดสอบ								
51001510000		การทดสอบ	หน่วย	LOD	LOQ	ງສຶກຄ ສອນອ້າ ລອິຈ		
Cyanide	No	ot Detected	mg/L	0.005	0.010	APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 202 Part 4500-CN E and CN' H		
	1.1							
มางอาโลงกลับนี้มา มางอาโลงกลับนี้มา ผู้มีการคลับนี้ CERTIFIED	ประเทศไทย) จำก่	ด์ สาขาสงขอ	n					
มีอานางลงนาย เวินัท ท้องปฏิบิดีคารกลาง (ประเทศไทย) จำก่	ัด สาขาสงขะ	n					

Figure 3: Results of cyanide testing in the flour far from the beach

"Planet Ca.1 ²⁰ http://www.can	 REFLIC Koncher RF1-3, part TK Sten Highdothics.com 	101 Fax : (143 74 55)	ato.		- 1999	
		รายงาา	เผลการ	ทดสอ	ນ	
วันที่ออกรายงาน 29 มกราคม						
เลขที่วายงาน TRSK68/0 หน้า 01/01	2015					
ชื่อและที่อยู่ลูกก้า		ทยาศาสตร์จุฬาภ				
(ข้อมูลจากลูกค้า)		+ ถนนตรัง-สีเกา	ดำบดบางรั	ก อำเภอเมื	องควัง ขัง	หวัดตรัง 92000
รายละเอียดตัวอย่าง	แป้ง2					
(ຈ້ອນູດຈາກຄູກຄ້າ)						
รพัสตัวอย่าง	SK68/005					
สักษณะและสภาพตัวอย่าง		เอย่าง : น้ำแป้ง				
		รรุ : ขวดหลาสติเ				
		ขวด น้ำหนัก/ปรี				
วันที่รับตัวอย่าง		กุณหภูมิห้อง สภ	าพสวอย่างร	Inທິນພະວັນ	u	
วันที่ทดขอบ วันที่ทดขอบ	20 มกราคม 28 มกราคม					
ผลการทดสอบ รายการทดสอบ Cyanide		ผลการทดสอบ	หน่วย mgL	LOD	LOQ	วิธีทดสอนอ้างอิง
		Not Detected	mg/L	0.005	0.010	APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 20 Part 4500-CN: E and CN: H
นางชาวา คงคาลิหมั้น) มีมีศาสารออน	ประเทศไทย) จ่		nd of Repo			
เว็มทา ที่องปฏิปลิศาวอุณาง (1 CERTIFIED						
เริ่มัท พ้องปฏิปลิการถูกาง (1						
เริ่มัท พ้องปฏิปลิการถูกาง (1						
เริ่มัท พ้องปฏิปลิการถูกาง (1						
เริ่มัท พ้องปฏิปลิการถูกาง (1						

Figure 3: Results of cyanide testing in the flour near the beach