ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การนำเสนอผลงานที่ได้จากโครงการวิจัย

ก.1 การนำเสนอผลงานในที่ประชุมทางวิชาการในการประชุม 9th International Conference on Chemistry and Chemical Process (ICCCP 2019)

ส่วนหนึ่งของงานวิจัยได้ถูกนำเสนอแบบปากเปล่า (Oral Presentation) ระหว่างวันที่ 25 - 28 กุมภาพันธ์ 2562 ณ National University of Singapore, Singapore ในหัวข้อเรื่อง “ Determination of titratable acidity in coffee by using a flow-based titration setup with a mobile phone” โดยได้รับรางวัล Best Oral Presentation

CBEES
www.cbees.org

Address: Unit B, 6/F, Dragon Industrial Building, 93 King Lam Street, Lai Chi Kok, Kowloon, Hong Kong, Email: admin@cbees.org
Tel: +852-3500-0137 (Hong Kong)/+1-206-456-6022 (USA)/+86-28-86528485 (China)

Notification of Acceptance of ICCCP 2019

(Presentation Only)

National University of Singapore, Singapore **February 25-28, 2019**

http://www.icccp.org/

Paper ID : S2001

Paper Title : Determination of titratable acidity in coffee by using a flow-based titration setup with a mobile phone

Dear Sarawut Somnam and Miki Kanna,

First of all, thank you for your concern. 2019 9th International Conference on Chemistry and Chemical Process (ICCCP 2019) review procedure has been finished. We are delighted to inform you that your Abstract has been accepted for presentation at 2019 9th International Conference on Chemistry and Chemical Process (ICCCP 2019), National University of Singapore, Singapore. Your abstract was tripling blind-reviewed and, based on the evaluations.

The conference received papers from about 20 different countries and regions during the submission period. And there are about 100 papers accepted by our reviewers who are the international experts from all over the world. The selected papers (full paper) could be published in the international conference proceeding with high quality. According to the recommendations from reviewers and technical program committees, we are glad to inform you that your Abstract identified above has been selected for oral or poster presentation. You are invited to present your paper and studies during our ICCCP conference that would be held in National University of Singapore, Singapore during February 25-28, 2019.

The ICCCP 2019 is co-sponsored by Hong Kong Chemical, Biological & Environmental Engineering Society (HKCBEES) and Chemistry and Materials Society (CMS).

1. Download and complete the Registration Form.
http://www.icccp.org/reg-presentation only.doc (English)

2. Finish the payment of Registration fee by Credit Card. (The information can be found in the Registration form)
http://www.icccp.org/reg-presentation only.doc (English)

Hong Kong Chemical, Biological & Environmental Engineering Society (HKCBEES)

Unit B, 6/F, Dragon Industrial Building, 93 King Lam Street, Lai Chi Kok, Kowloon, Hong Kong

BEST

CERTIFICATE

This is to certify that

Sarawut Somnam

from

Chiang Mai Rajabhat University, Thailand

has attended, and delivered an oral presentation in 2019 9th International Conference on Chemistry and Chemical Process (ICCCP 2019), in National University of Singapore, Singapore during February 25-28, 2019. His/her presentation has been selected as one of the best oral presentations.

Conference Chair
ICCCP 2019

ก.2 การตีพิมพ์บทความในวารสารวิจัยระดับนานาชาติ

ส่วนหนึ่งของงานวิจัยได้ตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิจัยระดับนานาชาติ Chiang Mai Journal of Science ซึ่งมีค่า Impact factor ปี 2017 เท่ากับ 0.409

Chiang Mai J. Sci. 2019; 46(x) : 1-12
http://epg.science.cmu.ac.th/ejournal/
Contributed Paper

Application of Smartphone as a Digital Image Colorimetric Detector for Batch and Flow-based Acid-Base Titration

Janejira Chanla [a], Miki Kanna [a], Jaroon Jakmunee [b,c], and Sarawut Somnam [a]*
[a] Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai 50300, Thailand.
[b] Department of Chemistry, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.
[c] Center of Chemistry for Development of Health Promoting Products from Northern Resources, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.
*Author for correspondence; e-mail: sarawut_som@cmru.ac.th, wut_080@hotmail.com

Received: 10 March 2019
Revised Date: 23 April 2019
Accepted: 24 April 2019

ABSTRACT

In this research, we have developed the batch and flow-based system of titrimetric analysis by using a mobile phone as a detector. The digital image colorimetric detection system was set up with economic devices and to be easy to use by taking photograph with mobile phone camera, then the RGB signals were read from the RGB color picker application to calculate the RGB-based value and plot titration curve for evaluating the equivalence point. This method was applied to analyze samples of acid-base on daily basis, compared with the potentiometric and photometric titrations that using pH meter and spectrophotometer as a detector, respectively. The method was highly reproducible with the relative standard deviation of 1.14 % (n=11) for 0.5 %w/v of acetic acid standard solution. The proposed method was applied to the determination of acetic acid in vinegar and titratable acidity in fruit juices. Concentrations of acetic acid were found to be in a range of 5.23-5.35 %w/v. Concentrations of titratable acidity in the juice samples were found to be in a range of 0.27-0.50 %w/v. Thereafter, an analytical application involving the determination of the total alkalinity in mineral waters was performed, and it was found in the range of 11.50-18.50 mg/L of $CaCO_3$ which were in good agreement with the results obtained from the standard method at the 95 % confidence level.

Keywords: Titration, Flow-based analysis, Smartphone, RGB color system, Application RGB color picker

1. INTRODUCTION

Titration is a powerful quantitative chemical analysis that based upon the measurement of the reagent volume with observing a suddenly physical change in a solution that so-called endpoint. Indicators are often used for this noticeable transformation including the appearance or disappearance of color, a change in color, or the occurrence or vanishment of turbidity. Therefore, the accuracy in change observation with bare eyes could also subsequently affect the reliability of the analytical results. Apart from the change in color of the indicator,

ก.3 การนำเสนอผลงานในที่ประชุมทางวิชาการในการประชุม Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON2019)

นำเสนอในรูปแบบโปสเตอร์ ระหว่างวันที่ 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 ณ Bangkok International Trade & Exhibition Center (BITEC) Bangkok Thailand ในหัวข้อเรื่อง " Examination the Degrees of Ripeness of Coffee Cherry and the Roasting of Coffee Bean Including the Caffeine Quantity by the Digital Image Colorimetry"

Examination the Degrees of Ripeness of Coffee Cherry and the Roasting of Coffee Bean Including the Caffeine Quantity by the Digital Image Colorimetry

Miki Kanna[1]*, Suttida Luangton[1], Sarawut Somnam[1]

[1]*Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai 50300, Thailand*
E-mail: miki_kan@cmru.ac.th

Abstract: A mobile phone had been applied to monitor the primitive color (red (R), green (G), blue(B)) from a digital image to examine the uniform of the coffee cherry ripening and the degrees of coffee roasting because coffee quality, such as taste, aroma, color, acidity, etc., related to the mentioned factors. The light intensity, focus range, and amount of sample, were controlled using a home-made RGB-detection box. This was shown to be robust convenient, and applicable to both solid and liquid samples. It was able to support phones of different sizes, with a maximum area of 630 cm^2, and to provide highly precise detection (%RSD < 1; n=11). Standard RGB values of cherry ripening and degree of light/medium/dark roasting were defined in order to examine on the random samples of coffee cherries and the roasted beans. In addition, the proposed setup was also used to observe the color change at the end point of titration for the dark colored sample, allowing the determination of the caffeine content in coffee by iodimetric titration. A titration curve was plotted between the titrant volume and the RGB value. Caffeine contents were found slightly decrease with a darker roast.

Keywords: Ripeness of coffee cherry; Roasted coffee bean; Caffeine content; RGB primitive color; Mobile phone.

Examination the Degrees of Ripeness of Coffee Cherry and the Roasting of Coffee Bean Including the Caffeine Quantity by the Digital Image Colorimetry

Miki Kanna*, Suttida Luangton, Sarawut Somnam

Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, Thailand, 50300

*e-mail: miki_kan@cmru.ac.th.

Abstract

A mobile phone had been applied to monitor the primitive color (red (R), green (G), blue(B)) from a digital image to examine the uniform of the coffee cherry ripening and the degrees of coffee roasting because coffee quality, such as taste, aroma, color, acidity, etc., related to the mentioned factors. The light intensity, focus range, and amount of sample, were controlled using a home-made RGB-detection box. This was shown to be robust convenient, and applicable to both solid and liquid samples. It was able to support phones of different sizes, with a maximum area of 630 cm^2, and to provide highly precise detection (%RSD < 1; n=11). Standard RGB values of cherry ripening and degree of light:medium:dark roasting were defined in order to examine on the random samples of coffee cherries and the roasted beans. In addition, the proposed setup was also used to observe the color change at the end point of titration for the dark-colored sample, allowing the determination of the caffeine content in coffee by iodometric titration. A titration curve was plotted between the titrant volume and the RGB value. Caffeine contents were found slightly decrease with a darker roast.

Methodology

What is the RGB-detection box?

RGB-detection box (as Fig.1(a), size of 14.6 x 22.0 x 18.0 cm) was built employing the black opaque acrylic sheet. The internal was covered with a white paper and attached a 3W LED light bulb to provide uniform illumination. A hinged cover lid on the top folded to protect the ambient light. A foldable front cover lid at the front of the box, opposite to the part of the sample holder, was drilled (1.5x1.5 cm) to place the phone to capture an image. A mobile phone holder was designed to be moved left-right and upward-downward to hold a phone by placing the lens fit onto the detection hole with a distance between the sample and lens at 6.0 cm. The moveable phone holder provided a maximum working area of 630 cm^2. The rubber sheet was glued on the front lid that contacts to a phone to protect from the scratch.

A sample container was fitted on the acrylic holder which also attached to the acrylic sheet (14.0 x 14.5 cm^2) which easily to put in and out from the box as Fig.1(b). Test tube (i.d. 15 mm & length 10 cm) (Fig.2(a)) and a home-made acrylic box (3.3 x 6.5 x 7.5 cm) (Fig.2(b)) were employed as the containers for ground / brewed coffee *(from the roaster shop, Chiang Mai)* and coffee cherry *(from Khun Chang Kian, Chiang Mai)*, respectively.

Fig.1 The structure of RGB-detection box

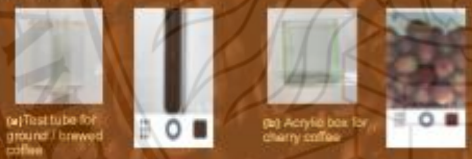


Fig.2 Packing of each sample in the containers for the digital image caption process

How to get the RGB primitive color values?

The digital image was captured coupled with the RGB data assessment via a costless downloadable application, namely RGB Color Value, as illustrated in Fig. 3.

Fig.3 Rgb Color Value application

Results and Conclusion

Examination of ripeness and roasting of coffee

The degree of cherry ripening and coffee roasting as Fig. 4(a)-(b) were captured to gain the standard RGB values.

Fig.4 The standard degree of cherry ripening and coffee roasting

The monitored RGB values as reported in Table 1 were calculated the range of standard values ($\bar{x} \pm 5\%$) that further used for examination the uniform of the harvested coffee cherries and the roasted coffee beans in the roasting process.

Table 1 Range of standard RGB values for examination coffee cherry and roasted bean

Coffee cherry & Roasted bean	Range of standard RGB value ($\bar{x} \pm 5\%$)		
	R	G	B
Mature green	54.6 - 80.4	68.9 - 76.1	35.6 - 39.6
Breaking	119.4 - 132.0	54.6 - 104.9	44.7 - 49.3
Turning	93.5 - 103.7	41.8 - 46.2	41.1 - 45.5
Ripe	68.9 - 76.1	33.9 - 37.5	32.8 - 36.2
Overripe	48.0 - 53.0	27.6 - 30.4	23.8 - 26.2
Green bean			
Light roast			
Medium roast			
Dark roast			

Iodometric determination of caffeine in coffee bean

Each degree of roasted coffee beans was also determined the caffeine based on iodometric titration. After a portion of a defined titrant volume was added to brewed coffee, the aliquot of mixed solution was transferred to the sample holder for recording RGB value as Table 2.

Table 2 Caffeine quantity in coffee bean

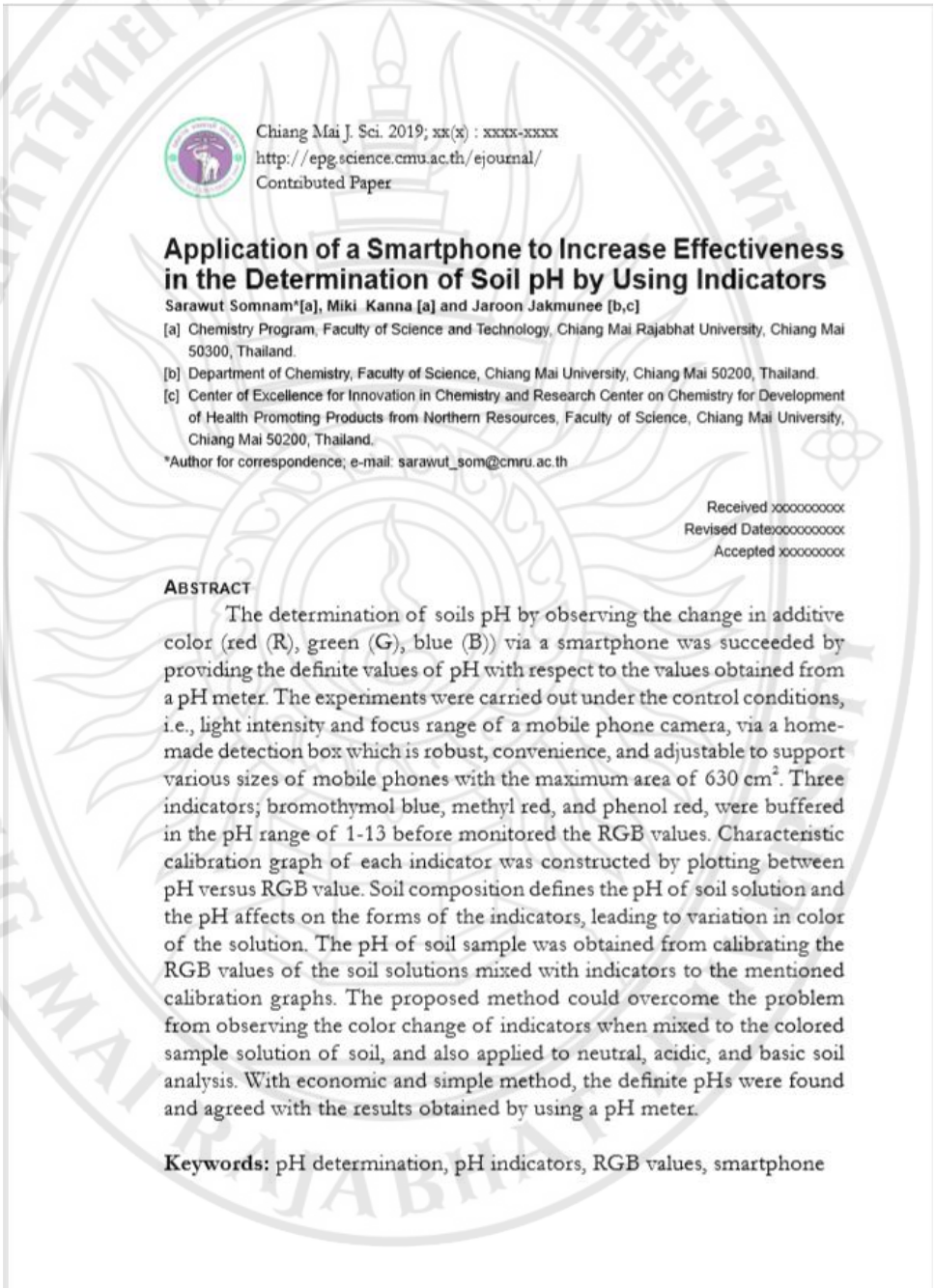
Roasted degree	*Coffee from Khun Chang Kian (Chiang Mai)*			
	RGB Value			Caffeine in coffee bean (g/cup)
	R	G	B	
Green bean	130.00	110.67	95.67	0.0019
Light	71.00	41.67	31.33	0.0034
Medium	59.67	38.33	29.33	0.0049
Dark	59.33	40.00	33.00	0.0049

Acknowledgement

National Research Council of Thailand (NRCT) is gratefully acknowledged for the research funding. This work was also supported by the donation of some equipment by Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University.

ก.4 การตีพิมพ์บทความในวารสารวิจัยระดับนานาชาติ

ได้ประยุกต์กล่องตรวจวัดค่าแม่สีที่ประดิษฐ์ขึ้นสำหรับการหาค่า pH ในตัวอย่างดิน โดยได้ตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิจัยระดับนานาชาติ Chiang Mai Journal of Science ซึ่งมีค่า Impact factor ปี 2017 เท่ากับ 0.409



Chiang Mai J. Sci. 2019; xx(x) : xxxx-xxxx
http://epg.science.cmu.ac.th/ejournal/
Contributed Paper

Application of a Smartphone to Increase Effectiveness in the Determination of Soil pH by Using Indicators

Sarawut Somnam*[a], Miki Kanna [a] and Jaroon Jakmunee [b,c]

[a] Chemistry Program, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai 50300, Thailand.

[b] Department of Chemistry, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

[c] Center of Excellence for Innovation in Chemistry and Research Center on Chemistry for Development of Health Promoting Products from Northern Resources, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

*Author for correspondence; e-mail: sarawut_som@cmru.ac.th

Received xxxxxxxxx
Revised Datexxxxxxxxxx
Accepted xxxxxxxxx

ABSTRACT

The determination of soils pH by observing the change in additive color (red (R), green (G), blue (B)) via a smartphone was succeeded by providing the definite values of pH with respect to the values obtained from a pH meter. The experiments were carried out under the control conditions, i.e., light intensity and focus range of a mobile phone camera, via a home-made detection box which is robust, convenience, and adjustable to support various sizes of mobile phones with the maximum area of 630 cm^2. Three indicators; bromothymol blue, methyl red, and phenol red, were buffered in the pH range of 1-13 before monitored the RGB values. Characteristic calibration graph of each indicator was constructed by plotting between pH versus RGB value. Soil composition defines the pH of soil solution and the pH affects on the forms of the indicators, leading to variation in color of the solution. The pH of soil sample was obtained from calibrating the RGB values of the soil solutions mixed with indicators to the mentioned calibration graphs. The proposed method could overcome the problem from observing the color change of indicators when mixed to the colored sample solution of soil, and also applied to neutral, acidic, and basic soil analysis. With economic and simple method, the definite pHs were found and agreed with the results obtained by using a pH meter.

Keywords: pH determination, pH indicators, RGB values, smartphone

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นาย สราวุฒิ สมนาม

วัน เดือน ปีเกิด 21 ตุลาคม 2523

หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ตำแหน่งและประวัติการทำงาน

พ.ศ 2550 - ปัจจุบัน อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ประวัติการศึกษา

พ.ศ 2551 วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พ.ศ 2547 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พ.ศ 2545 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ทุนการวิจัยที่ได้รับ

พ.ศ 2552 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ประจำปีงบประมาณ

พ.ศ 2553 กองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ประจำปีงบประมาณ 2553

พ.ศ 2557 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2557

พ.ศ 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ประจำปีงบประมาณ 2557

พ.ศ 2558 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2558

พ.ศ 2559 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2559

พ.ศ 2561 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2561

ประสบการณ์งานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

รายชื่องานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

สราวุฒิ สมนาม. (2558). *การพัฒนาไฮโดรไดนามิกซีเควนเชียลอินเจคชันเพียงระดับเดียวเพื่อหาปริมาณธาตุอาหารของพืชหลายชนิดในตัวอย่างดิน*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สราวุฒิ สมนาม. (2557). *การแยกธาตุโลหะทองแดงและตะกั่วจากของเสียจากอุตสาหกรรมและห้องปฏิบัติการเพื่อเตรียมเป็นรีเอเจนต์แบบประหยัด*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สราวุฒิ สมนาม. (2557). *การหาปริมาณธาตุเหล็กในตัวอย่างสิ่งแวดล้อมโดยใช้รีเอเจนต์ที่เตรียมได้จากไม้ท้องถิ่นในเขตภาคเหนือ*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สราวุฒิ สมนาม. (2556). *การเตรียมขั้วไฟฟ้าอ้างอิงแบบซิลเวอร์-ซิลเวอร์คลอไรด์จากสารเหลือทิ้งในห้องปฏิบัติการ*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สราวุฒิ สมนาม. (2552). *การประยุกต์ระบบโฟลอินเจคชันและซีเควนเชียลอินเจคชันสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างยาและตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมโดยวิธีการสกัดด้วยของเหลวแบบออนไลน์*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

รายชื่องานวิจัยที่กำลังทำ

-

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นางสาวมิกิ กัณณะ

วัน เดือน ปีเกิด 2 ตุลาคม 2520

หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ตำแหน่งและประวัติการทำงาน

พ.ศ 2550 - ปัจจุบัน อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ประวัติการศึกษา

พ.ศ 2551 ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

พ.ศ 2546 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเคมีอินทรีย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

พ.ศ 2542 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ทุนการวิจัยที่ได้รับ

พ.ศ 2555 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2555

พ.ศ 2555 กองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ประจำปีงบประมาณ 2555

พ.ศ 2557 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2557

พ.ศ 2561 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2561

ประสบการณ์งานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

รายชื่องานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

สราวุฒิ สมนาม และมิกิ กัณณะ. (2557). *การแยกธาตุโลหะทองแดงและตะกั่วจากของเสียจากอุตสาหกรรมและห้องปฏิบัติการเพื่อเตรียมเป็นรีเอเจนต์แบบประหยัด*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

มิกิ กัณณะ และสราวุฒิ สมนาม. (2556). *การเตรียมขั้วไฟฟ้าอ้างอิงแบบซิลเวอร์-ซิลเวอร์คลอไรด์จากสารเหลือทิ้งในห้องปฏิบัติการ*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

มิกิ กัณณะ และสราวุฒิ สมนาม. (2556). การแยกธาตุเงินจากวัสดุเหลือทิ้งสำหรับเตรียมเป็นรีเอเจนต์ในห้องปฏิบัติการ. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

รายชื่องานวิจัยที่กำลังทำ

-