



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

สารต้านอนุมูลอิสระโดยรวมจากดอกไม้ไทยกินได้

Total Antioxidant capacity from edible Thai flower

สิริรัตน์ พานิช

วรวิทย์ จันทร์สุวรรณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณรายได้

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อเรื่อง : สารต้านอนุมูลอิสระโดยรวมจากดอกไม้ไทยกินได้

ผู้วิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริรัตน์ พานิช และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวิทย์ จันทร์สุวรรณ

พ.ศ. : 2563

บทคัดย่อ

ปัจจุบันในปี 2020 ทั่วโลกกำลังเผชิญกับการระบาดอย่างรุนแรงของไวรัสโควิด-19 มากกว่า 20 ล้านคนติดเชื้อและยังคงมีการติดเชื้ออย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่สามารถฆ่าเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพในท้องตลาดเป็นอย่างสูง โดยเฉพาะสเปรย์หรือเจลแอลกอฮอล์ อย่างไรก็ตามการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวซึ่งมีส่วนประกอบเป็นแอลกอฮอล์บ่อยๆ ก็จะทำให้เกิดผลกระทบต่อผิวหนัง เช่น การระคายเคือง การอักเสบ อากาการคัน แห้ง แพ้ ซึ่งเป็นต้นเหตุของโรคผิวหนัง นอกจากนี้การใช้สูตรในการผลิตที่รุนแรงหรือใช้ส่วนผสมที่ไม่เหมาะสมยิ่งโดยเฉพาะเจลแอลกอฮอล์ยังทำให้เกิดความเหนียวเหนอะหนะและไม่สบายผิวหลังจากการใช้ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหานี้หลายๆ คนอาจจะหันไปใช้สเปรย์แอลกอฮอล์แทนซึ่งไม่ใช่วิธีที่เหมาะสมนักเนื่องจากการทำลายเชื้อไวรัสโควิด-19 จะต้องใช้เวลาในการสัมผัสอย่างน้อย 30 วินาที ดังนั้นผลิตภัณฑ์แอลกอฮอล์จะต้องไประเหยเร็วจนเกินไป เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวในงานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ที่ผสมด้วยสารเพิ่มความชุ่มชื้นและสารสกัดจากดอกขลุ่ยที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ จากการทดลองพบว่าสารสกัดจากดอกขลุ่ยมีสารประกอบฟีนอลิก $3,105.44 \pm 41.50$ GAE mg/L extract และมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยเทคนิค DPPH ที่ 0.21 ± 0.02 equivalent vitamin C/ml extract จากการทดสอบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์พบว่าผู้เข้าร่วมทดสอบทั้ง 20 คนที่มีสุขภาพดีชื่นชอบผลิตภัณฑ์ที่แห้งเร็ว สบายผิวไม่เหนียวเหนอะหนะ ไม่ทำให้ผิวแห้งแต่ต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงกลิ่น

คำสำคัญ: ดอกไม้กินได้, สารต้านอนุมูลอิสระโดยรวม, ดอกขลุ่ย, สเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์

Title: Total Antioxidant capacity from edible Thai flower

Researcher: Asst.Prof.Dr. Sirirat Panich and Asst.Prof.Dr. Woravith Chansuvarn

Year: 2020

ABSTRACT

Currently, in 2020, the world is facing a severe Covid-19 pandemic. More than a 20 million patients were infected and continue spreading the viruses. As a result, there has been a huge demand for adequate hand sanitizers in the market, especially an alcohol-based spray or gel product. The repeated use of harsh formulas containing alcohol having an impact on the skin such as a skin irritant, itch, dryness, an allergic reaction. These damaged skin can lead to eczema, an inflammatory skin condition. Besides, using inappropriate formulation or ingredient in alcohol-based gel products can leave a sticky feeling after using the product. However, using a high concentration of alcohol and spray alcohol to avoid this problem is not a suitable solution. Due to alcohol can destroy or inactive viruses takes at least 30 seconds. To reach the level of inactive condition, the product should not evaporate too fast. To solve the mentioned problem, the semi-gel alcohol-based product was developed by adding the skin moisturizers and Khlu's flower extract with high antioxidant activity. According to the result in this research, the total phenol content of the flower extract is $3,105.44 \pm 41.50$ GAE mg/L extract whereas the DPPH radical scavenging is 0.21 ± 0.02 equivalent vitamin C/ml extract. From the sensory evaluation, 20 healthy participants participated in this research. The majority of participants thought that the developed semi spray-gel product dried quickly and that neither product felt sticky after using. No drying effect on the hands. The product can enhance the moisture on the skin. However, the smell needs to be more developed.

Keywords: Edible flower, Total antioxidant capacity, Khlu's flower, Semi-spray gel alcohol

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	1
1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	1
สมมุติฐาน	3
กรอบความคิดงานวิจัย	3
1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	41
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	41
บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย	45
3.1 เครื่องมือ (apparatus)	45
3.2 สารเคมี (reagents)	45
3.3 วิธีการทดลอง (methodology)	45
3.3.1 การสกัดดอกขลุ่	45
3.3.2 การวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิก	46
3.3.3 การประเมินความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยเทคนิค DPPH	46
3.3.4 การผลิตสเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโควิด-19 จากสกัดดอกขลุ่	47
บทที่ 4	48
4.1 ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง	48
4.1. สเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโควิด-19 จากสารสกัดดอกขลุ่	48
4.2 ผลของความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากดอกขลุ่	49
4.3 ผลการทดสอบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโควิด-19 จากสารสกัดดอกขลุ่	50
1. ข้อมูลทั่วไป	50
2. ผลของความชอบต่อผลิตภัณฑ์โดยวิธี 9-point hedonic score	51
3. การทดสอบความพอดี (just-about-right)	52
บทที่ 5	54
อภิปรายผลการวิจัย	54

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย จากงบประมาณรายได้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี พ.ศ. 2563 แก่ผู้วิจัย จุดประสงค์หลักในการทำวิจัยครั้งนี้เนื่องจากความชอบส่วนตัวของผู้วิจัยเกี่ยวกับดอกไม้ ประกอบการกับการได้เชิญให้เป็นวิทยากรในการทำสเปร์ย์และเจลแอลกอฮอล์อยู่บ่อยครั้งในระหว่างที่มีการระบาดของโควิด-19 คนใกล้ชิดของผู้วิจัยน่าจะได้ลองไม่ว่าจะเป็นสเปร์ย์ หรือเจลแอลกอฮอล์จากผู้วิจัย คณะผู้วิจัยจึงอยากใช้โอกาสนี้ขอบคุณผู้เข้าร่วมทดสอบผลิตภัณฑ์ทุกท่านที่สละเวลาพร้อมกับให้คำแนะนำ เพื่อให้คณะผู้วิจัยได้ทำมาปรับปรุง จนได้สูตรที่น่าพอใจ อย่างไรก็ตามก็ยังมีอีกหลายส่วนที่ต้องพัฒนาซึ่งผู้วิจัยน้อมรับและจะนำไปพัฒนาในโอกาสต่อ ๆ ไป และขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับสถานที่ในการทดลอง เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์ต่างๆ จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัย

กันยายน 2563

สารบัญรูป

รูปที่ 1	ลักษณะของต้นขลุ่	3
รูปที่ 2	ลักษณะของดอกขลุ่	3
รูปที่ 3	อาการของผิวแห้ง อักเสบจากการใช้เจลแอลกอฮอล์มากเกินไป ภาพจาก [11]	47
รูปที่ 4	ลักษณะของดอกขลุ่ที่นำมาสกัด (ซ้าย) สารสกัดจากดอกขลุ่หลังสกัดด้วย PROPYLENE GLYCOL เป็นระยะเวลา 3 วัน (ขวา)	49
รูปที่ 5	สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตสเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโควิด-19 จากสกัดดอกขลุ่	51
รูปที่ 6	QR CODE สำหรับรอกความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมทดสอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบสเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์จากสารสกัดดอกขลุ่	51
รูปที่ 7	ลักษณะของเจลจากสารสร้างเจลที่ละลายในไฮโดรโซลดอกกุหลาบ (ซ้าย) ก่อนเติมแอลกอฮอล์เพื่อให้มีลักษณะเป็นสเปรย์กึ่งเจล (กลาง) และเติมสารสกัดจากดอกขลุ่และวิตามินอีเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นบำรุงผิวและต้านอนุมูลอิสระ	52
รูปที่ 8	เปรียบเทียบความแตกต่างของสเปรย์แอลกอฮอล์ 75% V/V (ซ้าย) และสเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ที่พัฒนาขึ้น (ขวา)	52
รูปที่ 9	กราฟมาตรฐานของ GALLIC ACID ด้วยเทคนิค FCR	53
รูปที่ 10	กราฟมาตรฐานของ ASCORBIC ACID ด้วยเทคนิค DPPH	53
รูปที่ 11	ผลการทดสอบความพึงพอใจวิธี 9-POINT HEDONIC SCORE	56
รูปที่ 12	ผลการทดสอบความพอดี (JUST-ABOUT-RIGHT)	57

สารบัญตาราง

หัวข้อ	หน้าที่
ตารางที่ 1 สารเคมีและความเข้มข้นที่สามารถฆ่าเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้ [10]	44
ตารางที่ 2 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากดอกขจร	52

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศที่อุดมไปด้วยดอกไม้หลายชนิด และมักเป็นที่รู้จักเพียงในแง่ของการเป็นไม้ดอกไม้ประดับเนื่องจากกลิ่นหอมหรือสีสันทที่สวยงาม อย่างไรก็ตามยังมีดอกไม้ที่มากมายหลายชนิดเต็มไปด้วยพฤษเคมีที่มีประโยชน์และมีสรรพคุณที่ดีต่อสุขภาพเมื่อนำมารับประทาน หรือเป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอางค์ แต่ดอกไม้เหล่านั้นมักจะถูกมองข้ามไป ซึ่งเมื่อถึงฤดูออกดอกจะผลิตดอกในปริมาณที่มากและร่วงโรยไปโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์ซึ่งเป็นที่น่าเสียดาย ดังนั้นหากนำมาสกัดและทดสอบแล้วพบว่ามีส่วนต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารต้านอนุมูลอิสระก็จะทำให้เป็นการเพิ่มมูลค่าแก่ดอกไม้เหล่านั้นได้

จากการสำรวจพบว่าในหลายพื้นที่ เช่น จังหวัดสมุทรสาคร สมุทรสงคราม หรือแม้แต่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครในบางพื้นที่ที่มีน้ำกร่อยหรือใกล้เคียงกับป่าชายเลน เช่น เขตบางขุนเทียน จะมีพืชอยู่ชนิดหนึ่งขึ้นข้างทางเป็นจำนวนมากนั่นก็คือ ต้นขลุ่ ในปัจจุบันได้มีหลายๆ ชุมชนนำใบขลุ่มาอบเป็นสมุนไพรอบแห้งซึ่งมีออกจำหน่าย เนื่องจากสรรพคุณในการลดน้ำตาลและความดัน [1] อย่างไรก็ตามดอกขลุ่กลับไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ใดๆ ซึ่งดอกขลุ่จะออกประจำสม่ำเสมอและมีปริมาณมาก ในการทำสมุนไพรขลุ่อบแห้งนั้นจะมีการเลือกและตัดดอกทิ้งไป ซึ่งหากมีการพัฒนาหรือนำมาสกัดและทดสอบฤทธิ์ก็จะเป็นการเพิ่มมูลค่าของของเหลือทิ้งซึ่งไม่ได้ทำประโยชน์

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระโดยรวมจากดอกไม้ไทยที่กินได้
2. เพิ่มมูลค่าแก่ดอกไม้ที่นำมาศึกษา

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. สรรวจและศึกษาหาชนิดของดอกไม้ที่มีปริมาณมากและไม่นำไปใช้ประโยชน์
2. ทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระจากดอกไม้

1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

ดอกไม้ต้านโรค

ประเทศไทยนับได้ว่าเป็นประเทศที่อุดมสมบูรณ์ประกอบไปด้วยพืชพรรณนานาชนิด ไม่ว่าจะเป็นผักและผลไม้ซึ่งมีชื่อเสียงนอกจากรสชาติแล้ว ยังขึ้นชื่อว่ามีสรรพคุณต่าง ๆ ในแง่ของการรักษาโรคอีกด้วย อย่างไรก็ตามนอกจากผักและผลไม้เหล่านั้นแล้วประเทศไทยยังเต็มไปด้วยดอกไม้หลากหลายชนิด ประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศเขตร้อนจะมีลักษณะที่สวยงาม และมีกลิ่นหอม สีสรรที่สวยงามในดอกไม้ไทยนี้เป็นแหล่งของสารประกอบที่มีคุณค่าในทางยา

ขลุ่

ขลุ่ มีชื่อสามัญว่า Indian Marsh Fleabane และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pluchea indica* (L.) Less. ขลุ่เป็นพืชที่พบมากในประเทศเขตร้อน มีลักษณะเป็นไม้พุ่ม เป็นกอ ลำต้นมีขนาดสูงประมาณ 0.5 - 2.5

เมตร ใบมีลักษณะค่อนข้างเรียบเป็นรูปหอกแบบฟันเลื่อย กว้างประมาณ 1-5 เซนติเมตร และยาว 2.5-10 รอบๆ ใบมีขนสีขาวปกคลุม ผิวมีลักษณะเรียบเป็นมัน แข็งและเปราะ ใบชุ่มักกลิ่นหอมอ่อน ๆ [2] ทำให้ใบช่ถูกนำไปอบแห้งและนำไปทำเป็นชาชงดื่มในหลาย ๆ พื้นที่ของประเทศไทย เช่น จ.ระยอง [3] จ.สมุทรสาคร จ.สมุทรสงคราม



รูปที่ 1 ลักษณะของต้นชู่

ดอกชู่

ดอกชู่จะปรากฏด้านบนและซอกของใบ โดยกลีบดอกจะมีสีม่วง ส่วนของดอกสีม่วงหรือม่วงอ่อนประกอบด้วยดอกย่อยจำนวนมากมีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย ดอกชู่ได้ชื่อว่าเป็นดอกไม้ริมทาง เนื่องจากมีปริมาณมาก ขึ้นง่าย แต่ยังไม่มีความวิจัยในเชิงลึกถึงคุณประโยชน์ของดอกชู่ แตกต่างจากใบชู่ซึ่งมีงานวิจัยรองรับถึงคุณค่าทางสารอาหารและฤทธิ์ทางเภสัชเคมีอันมากมาย แต่ดอกชู่กับถูกมองข้ามทั้ง ๆ ที่มีปริมาณไม่น้อย



รูปที่ 2 ลักษณะของดอกชู่

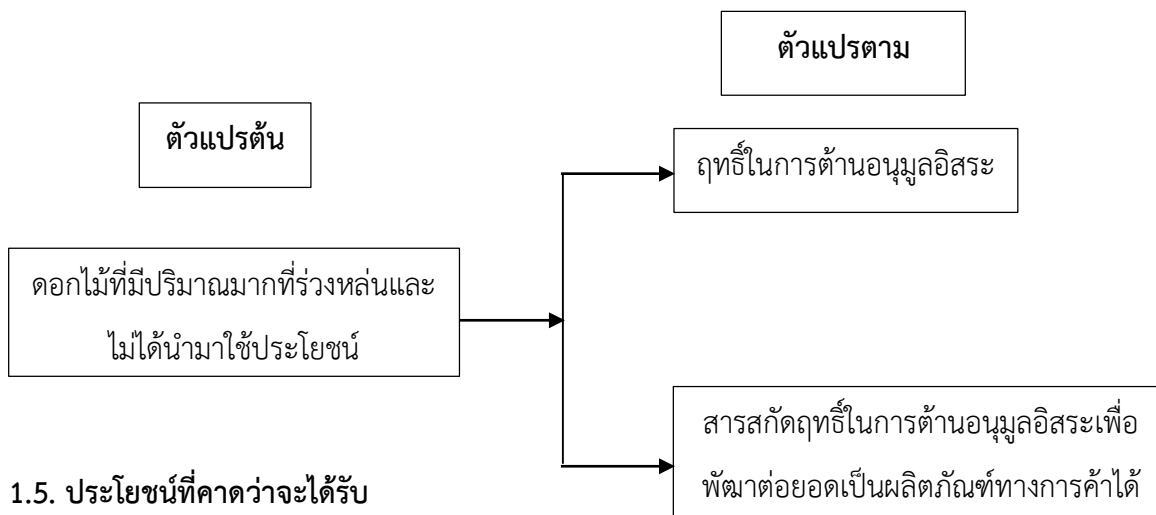
งานวิจัยที่ต่อยอดจากสารสกัดจากดอกไม้

ศ.ดร.พรงามเดชเกรียงไกรกุล [4] ได้ศึกษาเรื่องของผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ใช้ในเครื่องสำอางและในเมืองไทยพบมีดอกไม้หลายชนิดที่น่าสนใจ แต่ไม่มีการศึกษาและรายงานผลเกี่ยวกับฤทธิ์ทางชีวภาพอย่างชัดเจน จึงได้ค้นคว้าวิจัยดอกไม้หลายชนิดด้วยกัน โดยเฉพาะดอกไม้ที่มีสีเหลืองและค้นพบว่า ดอกราชพฤกษ์ หรือคูน ดอกขี้เหล็ก และดอกดาวเรืองเป็นดอกไม้ที่ได้ค้นพบสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยยับยั้งการสลายคอลลาเจน กระตุ้นการสร้างเซลล์ผิวหนังของคนเราและยับยั้งเมลานิน

สมมุติฐาน

จากการศึกษาพบว่ามีสารประกอบหลาย ๆ ชนิดในดอกไม้ที่มีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น สารประกอบฟีนอลิก จึงน่าจะเหมาะที่จะนำมาสกัดเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

กรอบความคิดงานวิจัย



1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในดอกไม้ไทยกินได้
2. สารสกัดดอกไม้ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระพร้อมนำไปทำผลิตภัณฑ์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สารต้านอนุมูลอิสระในดอกไม้ไทย

Nitinet และคณะ [4] ได้ทำการศึกษาสารต้านอนุมูลอิสระในหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) โดยศึกษาเกี่ยวกับสารประกอบที่สกัดออกมาจากดอก ใบ และก้าน โดยทำการทดสอบด้วยเทคนิค 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) และวิเคราะห์หาสารประกอบต่าง ๆ ได้แก่ tannin, catechin, epicatechin gallate (ECG), epicatechin (EC), epigallocatechin gallate (EGCG), และ epigallocatechin (EGC), flavonoid, caffeine และ nicotine ด้วยเทคนิค high-performance liquid chromatography (HPLC)

พัชรีและคณะ [5] ทำการศึกษาสารต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในดอกไม้กินได้จำนวน 15 ชนิด ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม ได้แก่ ดอกแค (*Sesbania grandiflora* (L.) Desv.), ดอกผักพาย (*Limnocharis flava* Buch.), ดอกกระเจียวแดง (*Curcuma sessilis* Gage.), ดอกกระเจียวขาว (*Curcuma parviflora* Wall.), ดอกแคนา (*Dolichandrone serrulata* (DC.) Seem.), ดอกขจร (*Telosma minor* Craib.), ดอกเสาวรส (*Passiflora laurifolia* L.), ดอกฟักทอง (*Cucurbita moschata* Decne.), ดอกข่า (*Alpinia galanga* (L.) Willd.), ดอกขมิ้นชัน (*Ipomoea alba* L.), ดอกผักโขม (*Amaranthus lividus* L.), ดอกบวบ (*Luffa acutangula* (Linn.) Roxb.), ดอกมะรุม (*Moringa oleifera* Lam.), ดอกผักค้ออ่อน (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore.) และดอกส้มลม (*Aganoneion polymorphum* Pierre ex Spire.) โดยจากการศึกษาพบว่าดอกกระเจียวแดงมีความสามารถในการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH สูงที่สุดถึง 93.30 % ในขณะที่ดอกส้มลมมีปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดสูงที่สุดคือ 16.83 mg GAE/100 g FW)

พสุธรและคณะ [6] ได้ทำการศึกษาเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดจากสารสกัดของดอกไม้ไทยที่บริโภคได้จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ดอกดาวเรือง (*Tagetes erecta* L.) ดอกเฟื่องฟ้า (*Bougainvillea hybrid*) ดอกเข็ม (*Lxora chinensis* Lamk) ดอกพุดซ้อน (*Gardenia jasminoides* Ellis) และดอกกุหลาบมอญ (*Rosa damascene*) โดยนำตัวอย่างดอกไม้มาสกัดด้วยตัวทำละลาย ได้แก่ เฮกเซน ไตคลอโรมีเทน และเมทานอล และนำมาแยกสารประกอบต่าง ๆ ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแผ่นบาง (TLC) นอกจากนี้ยังทำการวิเคราะห์หาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระโดยรวมด้วยเทคนิค 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) โดยรายงานผลในรูปแบบของ Trolox-Equivalent Antioxidant Capacity (TEAC) และทำการวิเคราะห์หาปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด จากผลการทดลองพบว่าการสกัดด้วยเมทานอลพบสารสำคัญในกลุ่มฟลาโวนอยด์และสารประกอบฟีนอลิก สารสกัดเมทานอลจากดอกกุหลาบมอญ ดอกเข็มและดอกดาวเรืองมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH สูงที่สุด และ

สารสกัดเมทานอลจากดอกไม้ทั้ง 5 ชนิดมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี TEAC มากกว่าสารสกัดเฮกเซน และไดคลอโรมีเทนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การนำความรู้เรื่องสารต้านอนุมูลอิสระไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

ศรีสุตาและคณะ [7] ได้พัฒนาเกี่ยวกับสารต้านอนุมูลอิสระในดอกไม้เพื่อนำไปพัฒนาเป็นข้าวเสริมสารต้านอนุมูลอิสระ โดยศึกษาในดอกไม้กินได้ 5 ชนิด ได้แก่ ดอกเข็ม ดอกคุณ ดอกพวงชมพู ดอกเฟื่องฟ้า ดอกแคแดง โดยศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระโดยรวมด้วยเทคนิค DPPH จากการศึกษาพบว่า ดอกคุณมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด คือ 89.58% รองลงมาคือดอกเข็ม (83.89%) และดอกพวงชมพู (70.38%) หลังจากนั้นจึงนำสารสกัดจากดอกไม้เหล่านี้ไปเสริมในข้าวโดยวิธีการเคลือบและวิธีการแช่ เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระค่าสี ความขึ้นผลการศึกษาพบว่าข้าวเสริมสารต้านอนุมูลอิสระพบว่าข้าวเจ้าพันธุ์หอมมะลิ 105 ที่เคลือบด้วยดอกคุณมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดคือ 46.74% รองลงมาคือข้าวเจ้าพันธุ์หอมมะลิ 105 ที่เคลือบด้วยดอกเข็ม (44.49%) วิธีการแช่พบว่าข้าวเจ้าพันธุ์หอมมะลิ 105 ที่แช่ด้วยดอกคุณมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดคือ 45.02% รองลงมาคือข้าวเจ้าพันธุ์หอมมะลิ 105 ที่แช่ด้วยดอกเข็ม (42.77%) ส่วนข้าวที่นำมาเสริมสารต้านอนุมูลอิสระคือ ข้าวเจ้าพันธุ์มะลิ 105 และข้าวเจ้าพันธุ์ชัยนาท 1

โควิด-19 คืออะไร

โคโรนาไวรัสเป็นไวรัสสายพันธุ์หนึ่งที่ทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยในมนุษย์และสัตว์ เช่น ค้างคาว อูฐและ ชะมด โดยทั่วไปโคโรนาไวรัสที่เกิดในมนุษย์ทำให้เกิดการเจ็บป่วยเล็กน้อย น้อยครั้งที่โคโรนาไวรัสในสัตว์สามารถพัฒนาให้ติดเชื้อและแพร่ขยายถึงมนุษย์และก่อให้เกิดโรคที่ร้ายแรง เช่น โรคทางเดินการหายใจรุนแรงเฉียบพลัน (SARS) ซึ่งเกิดขึ้นในปี 2002 และโรคทางเดินการหายใจตะวันออกกลาง (MERS) ซึ่งเกิดขึ้นในปี 2012 [8] โควิด-19 เป็นหนึ่งในโคโรนาไวรัสสายพันธุ์ใหม่ที่ไม่เคยพบในมนุษย์มาก่อน โดยพบเป็นครั้งแรกที่หูซานในประเทศจีน ซึ่งเป็นแหล่งเกิดการระบาดใหญ่และยังดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง [9] โควิด-19 ระบาดในมนุษย์สามารถแพร่ขยายจากผู้ติดเชื้อไปยังอีกคนหนึ่งที่อยู่ใกล้ชิดโดยทางละอองที่มีเชื้อโรค แพร่หรือโดยการสัมผัสมือที่ติดเชื้อโรค หรือพื้นผิวหรือวัตถุที่ติดเชื้อโรค

สารเคมีที่ใช้สำหรับฆ่าเชื้อโควิด-19

สารฆ่าเชื้อ (disinfectant) ที่ใช้กำจัดเชื้อจุลินทรีย์มีหลากหลายรูปแบบ เพื่อยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อ แบ่งตามประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อได้เป็น 3 ระดับ คือ

1. สารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพสูง (high level disinfectants) ใช้ทำความสะอาดอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ไม่สามารถล้างด้วยน้ำได้ เช่น formaldehyde, 30% hydrogen peroxide, chlorinated compounds
2. สารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพปานกลาง (intermediate level disinfectants) สามารถทำลายแบคทีเรียและไวรัสได้เกือบทุกชนิด เช่น sodium hypochlorite, ethyl alcohol, isopropyl alcohol
3. สารฆ่าเชื้อประสิทธิภาพต่ำ (low level disinfectants) สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรีย ไวรัสและเชื้อราได้บางชนิด เช่น 3% hydrogen peroxide สำหรับสารเคมีที่สามารถฆ่าเชื้อโควิด-19 ได้แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สารเคมีและความเข้มข้นที่สามารถฆ่าเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้ [10]

ชื่อสาร	ความเข้มข้น (% v/v)
Accelerated hydrogen peroxide	0.5
Benzalkonium chloride (alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride)	0.05
Chloroxylonol	0.12
Ethyl alcohol	70
Iodine iodophor	50 ppm
Isopropanol	50
Providone-iodine	1
Sodium hypochlorite	0.05-0.5
Sodium chlorite	0.23

จะเห็นได้ว่าสารแต่ละชนิดจะสามารถทำลายเชื้อโควิด-19 ได้ที่ความเข้มข้นที่ต่างกัน [11] หากความเข้มข้นของสารละลายดังกล่าวต่ำกว่าที่แสดงไว้ในตารางก็จะไม่สามารถทำลายเชื้อโรคได้ อย่างไรก็ตามหากเตรียมสารละลายเข้มข้นมากเกินไปก็อาจทำให้เกิดความเป็นพิษ หรือระคายเคืองต่อผู้ใช้ได้ เช่น เอทิลแอลกอฮอล์และไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์จะมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อไวรัสได้ดีก็ต่อเมื่อมีความเข้มข้นที่เหมาะสมเท่านั้น หากใช้สารละลายที่เข้มข้นมากเกินไปก็จะเกิดการระเหยอย่างรวดเร็วทำให้ไม่สามารถฆ่าเชื้อดังกล่าวได้

เจลและสเปรย์แอลกอฮอล์ล้างมือ

เจลแอลกอฮอล์ล้างมือ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เพื่อใช้ทำความสะอาดโดยไม่ต้องใช้น้ำล้างออก ใช้ง่าย สะดวกและปลอดภัย โดยมีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ที่เข้มข้นเพียงพอให้มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคได้ 99.9% แต่แอลกอฮอล์มีผลทำให้ผิวหนังแห้ง และอาจระคายเคืองได้จนถึงเกิดการอักเสบได้ ดังนั้นการใส่แว่นทางจระเข้ ลงไปในเจลแอลกอฮอล์ รวมถึงวิตามิน E สารสกัดอื่น ๆ ที่ช่วยใช้ผิวหนังชุ่มชื้น อีกทั้งลดการอักเสบของผิวหนัง

อันตรายจากการใช้เจลแอลกอฮอล์มากเกินไป [12], [13]

การใช้เจลล้างมือแอลกอฮอล์จึงเป็นอีกทางเลือกที่ดีในการช่วยฆ่าเชื้อโรคโดยเฉพาะเชื้อโควิด-19 ใน การใช้เจลล้างมือแอลกอฮอล์ให้ได้ผลดีมีประสิทธิภาพนั้น ต้องใช้ในจำนวนที่ไม่น้อยเกินไป และถูให้ทั่ว แล้วปล่อยให้มือแห้งไปตามอากาศเอง ระยะเวลาในการใช้เจลควรอยู่ที่ 30 วินาที [14]



รูปที่ 3 อาการของผิวหนังอักเสบจากการใช้เจลแอลกอฮอล์มากเกินไป ภาพจาก [11]

บทที่ 3

การดำเนินงานวิจัย

3.1 เครื่องมือ (apparatus)

- 1) เตอบไฟฟ้า, Binder FD115, Germany
- 2) เครื่องชั่งละเอียด, AND HM-200, Japan
- 3) Magnetic stirrer, CAT M6, SCHOTT, Germany
- 4) Centrifuge, PLC-012E Universal centrifuge, USA

3.2 สารเคมี (reagents)

- 1) Ethanol (95%v/v)
- 2) Propylene glycol
- 3) Vitamin E
- 4) Rose hydrosol
- 5) สารเพิ่มเจล

3.3 วิธีการทดลอง (methodology)

3.3.1 การสกัดดอกขลุ่

- 1) คัดเฉพาะส่วนดอกของดอกขลุ่
- 2) ชั่งน้ำหนัก 5.000 g สกัดด้วย Propylene glycol 20.0 ml เป็นเวลา 3 วัน
- 3) นำเข้าเครื่องเหวี่ยง (centrifuge) ด้วยความเร็ว 1,000 rpm เพื่อแยกกากและสารสกัด
- 4) นำสารสกัดที่ได้ไปประเมินปริมาณสารประกอบฟีนอลิกด้วยเทคนิค FCR และประเมินฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วยเทคนิค DPPH



รูปที่ 4 ลักษณะของดอกขลุ่ที่นำมาสกัด (ซ้าย) สารสกัดจากดอกขลุ่หลังสกัดด้วย propylene glycol เป็นระยะเวลา 3 วัน (ขวา)

3.3.2 การวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิก

1. การเตรียมสารละลาย

- สารละลาย Folin ciocalteu reagent 10 % v/v

ปิเปต Folin ciocalteu reagent 20 ml ปรับปริมาตรเป็น 200 ml

- สารละลาย Sodium carbonate

ชั่ง Na_2CO_3 37.5095 ± 0.01 g ในขวดปริมาตร 500 ml เติมน้ำอุ่นประมาณ 250 ml ละลาย Na_2CO_3 จนหมด ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นปรับปริมาตรเป็น 500 ml

- สารละลาย Stock ของ gallic acid

ชั่ง gallic acid (Mw= 188.14) จำนวน 0.110 ± 0.001 ในขวดวัดปริมาตร 100 ml ปรับปริมาตรด้วยน้ำ เตรียมเป็นความเข้มข้นต่าง ๆ ดังนี้

ขวดที่	ปริมาตร (ml)	ความเข้มข้น as gallic equivalent
A	1	11
B	2	22
C	3	33
D	4	44
E	5	55

2. ขั้นตอนการทดลอง

1. เติมสารเคมี A-E และน้ำกลั่นเพื่อทำเป็น blank ในแต่ละหลอดทดลองอย่างละ 1 ml
2. เติมสารละลาย Folin ciocalteu reagent 5 ml เขย่า
3. จับเวลา 5 นาที
4. เติม Na_2CO_3 4 ml ตั้งทิ้งไว้ 1 ชม. สารละลายจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีฟ้าถึงสีน้ำเงินตาม

ปริมาณของฟีนอลิก แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 765 nm

3.3.3 การประเมินความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยเทคนิค DPPH

1. การเตรียมสารละลาย

- สารละลาย ascorbic acid 100 mg ascorbic acid C/L (Mw 176.13)

ชั่ง ascorbic acid 0.0250g ละลายน้ำและปรับปริมาตรเป็น 250 ml เก็บไว้ในขวดทึบแสง เตรียมสารละลาย ascorbic acid ความเข้มข้น 0, 10, 20, 40, 60, 100 ppm ดังตารางโดยการปิเปต ascorbic acid 100 ppm 0, 2.5, 5.0, 7.5, 10.0 และ 12.5 ml ปรับปริมาตรด้วยน้ำเป็น 10 ml

2. ขั้นตอนการทดลอง

วัดสเปกตรัมของสารละลาย DPPH เพื่อหาความยาวคลื่นที่ให้ค่าการดูดกลืนสูงสุด (λ_{max}) เติม 50 μL ของสารละลาย ascorbic acid ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ หรือสารตัวอย่าง ในสารละลาย DPPH 2.95 ml คนสารละลาย 15 วินาที ทิ้งไว้ 30 นาทีในที่มืดแล้ววัดค่าการดูดกลืนแสง

3.3.4 การผลิตสเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโควิด-19 จากสกัดดอกขลุ่

- 1) ตวงน้ำดอกกุหลาบ (flower water) แท้ 100% ปริมาตร 40.0 ml
- 2) ชั่งสารทำเจล 1.500 g
- 3) ค่อย ๆ โรยสารทำเจลลงไปใต้น้ำดอกกุหลาบพร้อมกับคนจนได้เจล
- 4) ค่อยเติมเอทานอลปริมาตร 200.0 ml โดยการเติมช้าพร้อมคนตลอดเวลา
- 5) เติมสารสกัดของดอกขลุ่ปริมาตร 5.0 ml
- 6) เติมวิตามินอี 0.25 ml คนให้เข้ากัน
- 7) บรรจุใส่ใน spray card เพื่อสะดวกต่อการพกพา



รูปที่ 5 สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตสเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโควิด-19 จากสกัดดอกขลุ่

3.3.5 การทดสอบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์

นำต้นแบบสเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ที่ได้จากข้อ 3.3.4 ไปทดสอบความพึงพอใจโดยเปรียบเทียบกับสเปรย์แอลกอฮอล์ 75% v/v โดยให้ผู้เข้าร่วมทดสอบพึงบรรยายเกี่ยวกับเรื่องโควิด-19 ก่อนลงทดสอบผลิตภัณฑ์ และตอบคำถามจากแบบทดสอบดัง QR code



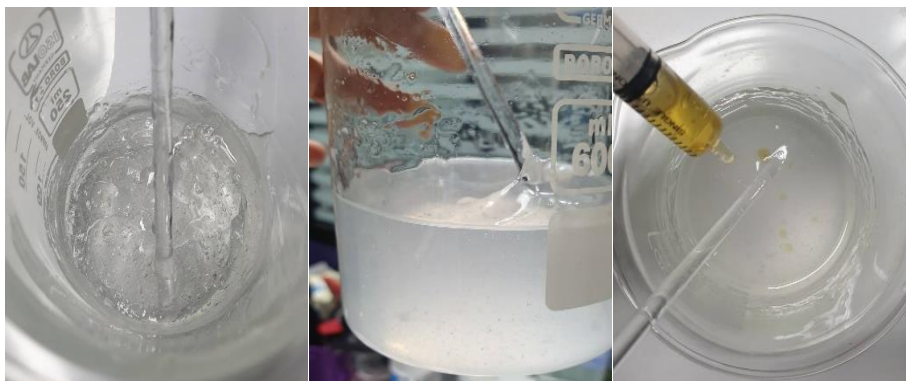
รูปที่ 6 QR code สำหรับกรอกความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมทดสอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบสเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์จากสารสกัดดอกขลุ่

บทที่ 4

ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

4.1 สเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโควิด-19 จากสารสกัดดอกขลุ้

สารสร้างเจลที่นำมาใช้จะแตกต่างจะสารสร้างเจลที่ใช้ทำเจลแอลกอฮอล์โดยในสูตรจะมีการใช้ในปริมาณที่ให้ได้ลักษณะสเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์เพื่อให้ตัวผลิตภัณฑ์ไม่ระเหยเร็วเกินไปและในขณะเดียวกันก็ไม่เหนียว และทำให้รู้สึกไม่สบายผิวแบบเจลแอลกอฮอล์

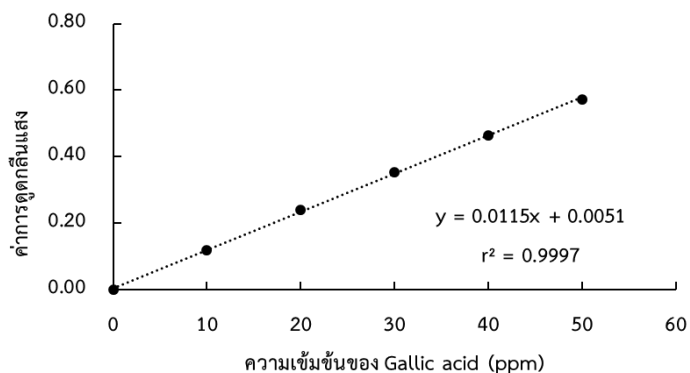


รูปที่ 7 ลักษณะของเจลจากสารสร้างเจลที่ละลายในไฮโดรโซลดอกกุหลาบ (ซ้าย) ก่อนเติมแอลกอฮอล์ เพื่อให้มีลักษณะเป็นสเปรย์กึ่งเจล (กลาง) และเติมสารสกัดจากดอกขลุ้และวิตามินอีเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้น บำรุงผิวและต้านอนุมูลอิสระ

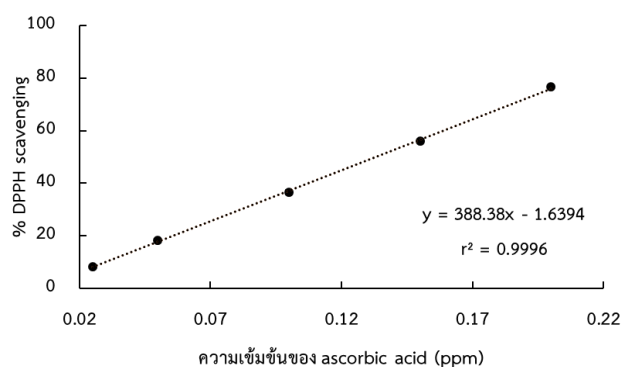


รูปที่ 8 เปรียบเทียบความแตกต่างของสเปรย์แอลกอฮอล์ 75% v/v (ซ้าย) และสเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ ที่พัฒนาขึ้น (ขวา)

4.2 ผลของความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากดอกขลุ่



รูปที่ 9 กราฟมาตรฐานของ gallic acid ด้วยเทคนิค FCR



รูปที่ 10 กราฟมาตรฐานของ ascorbic acid ด้วยเทคนิค DPPH

ตารางที่ 2 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากดอกขลุ่

เทคนิค	ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดดอกขลุ่
FCR	3,105.44±41.50 GAE mg/L
DPPH	0.21±0.02 equivalent vitamin C/ml

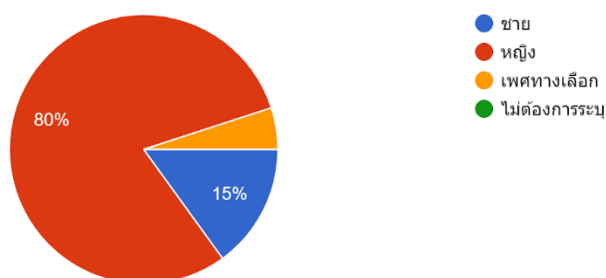
4.3 ผลการทดสอบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโควิด-19 จากสารสกัดดอกขลุ่ย

เพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโควิด-19 จากสารสกัดดอกขลุ่ยว่าหลังจากใช้แล้วผู้ทดสอบมีความพึงพอใจเพียงใด จึงได้สร้างแบบทดสอบความพึงพอใจให้ผู้เข้าร่วมทดสอบทั้ง 20 คนทดสอบ โดยก่อนการทดสอบผู้เข้าร่วมทดสอบจะได้รับฟังบรรยายเกี่ยวกับเรื่องโควิด-19 ก่อนเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีที่สามารถฆ่าเชื้อโควิด-19 ได้ หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบฉีดสเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโควิด-19 จากสารสกัดดอกขลุ่ยที่มีมือข้างขวาและเปรียบเทียบกับสเปรย์แอลกอฮอล์โดยฉีดที่มือข้างซ้าย

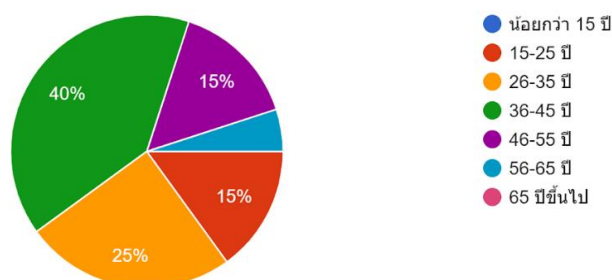
1. ข้อมูลทั่วไป

ผู้เข้าร่วมทดสอบทั้งหมด 20 คนโดยส่วนมากเป็นเพศหญิงมากถึง 80% โดยมีช่วงอายุที่แตกต่างกัน และมีระดับการศึกษาส่วนมากที่ระดับปริญญาตรีโดยมีอาชีพเป็นพนักงานและข้าราชการ ซึ่งผู้เข้าร่วมทดสอบมากกว่า 90% ไม่รู้จักขลุ่ยและไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากดอกขลุ่ยมาก่อน

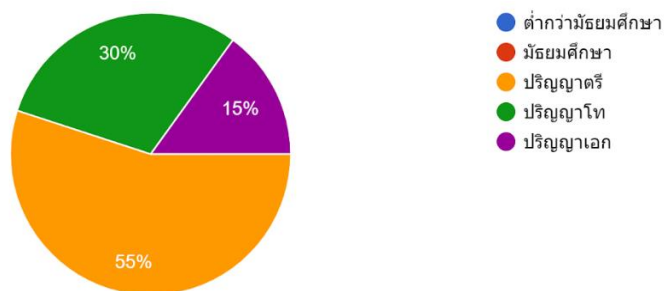
1.1 เพศ



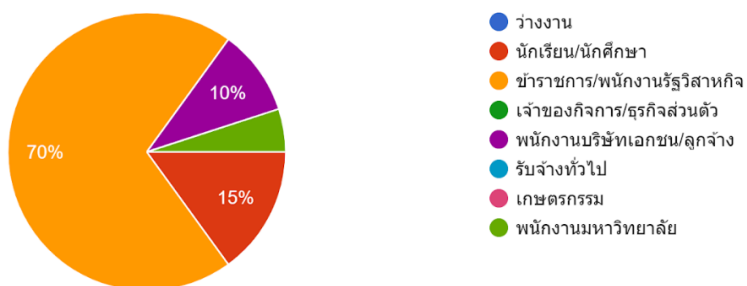
1.2 อายุ (ปี)



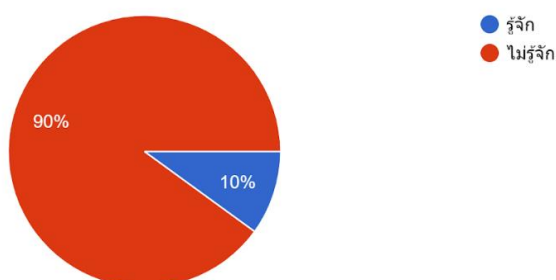
1.3 ระดับการศึกษาสูงสุด



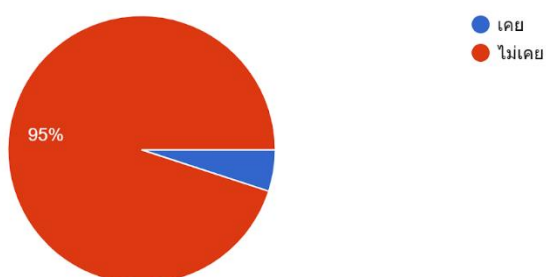
1.4 อาชีพ



1.5 ท่านรู้จักผลิตภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบของใบชูลู่หรือดอกชูลู่มาก่อนหรือไม่

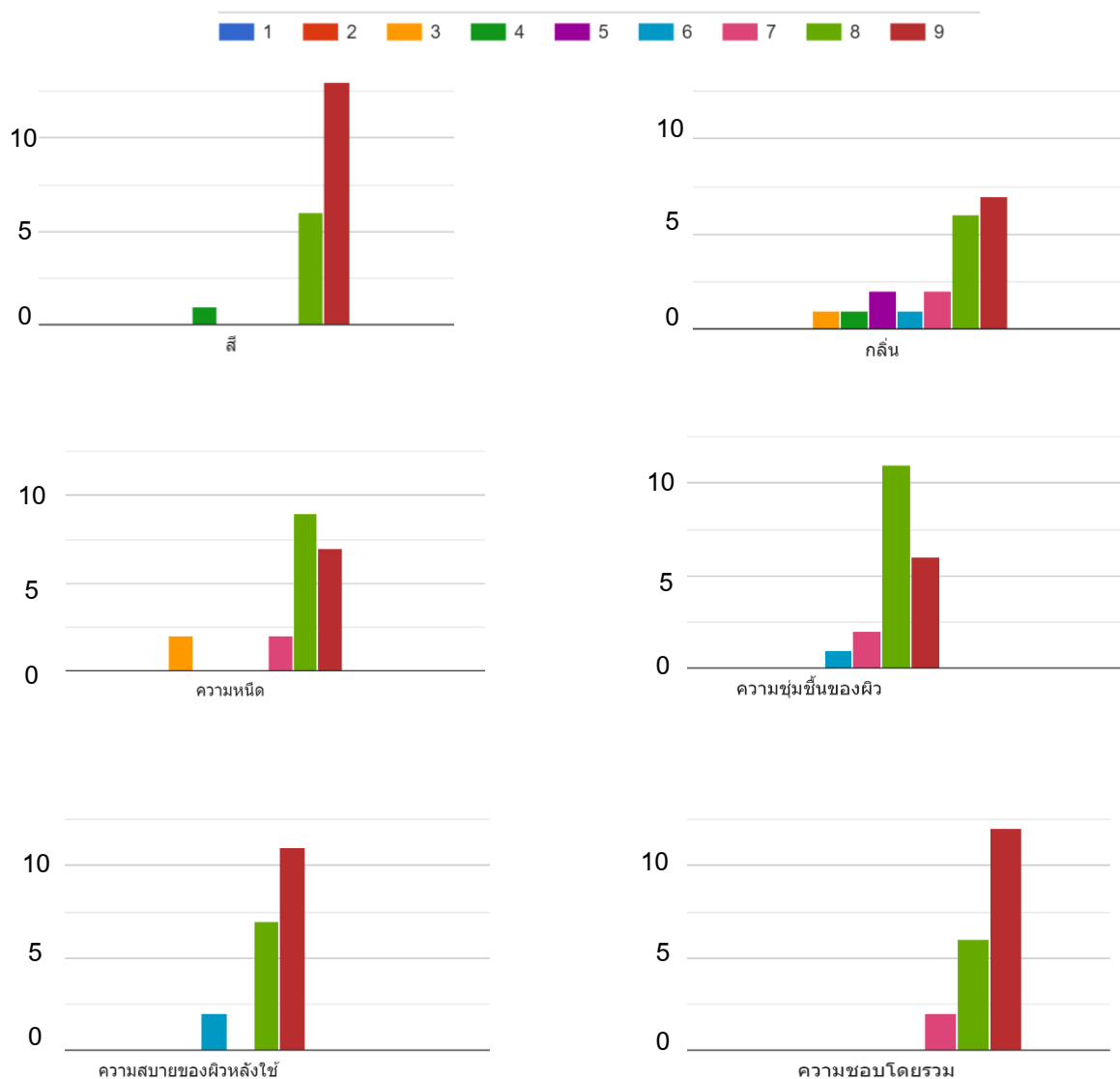


1.6 ท่านเคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบของใบชูลู่หรือดอกชูลู่มาก่อนหรือไม่



2. ผลของความชอบต่อผลิตภัณฑ์โดยวิธี 9-point hedonic score

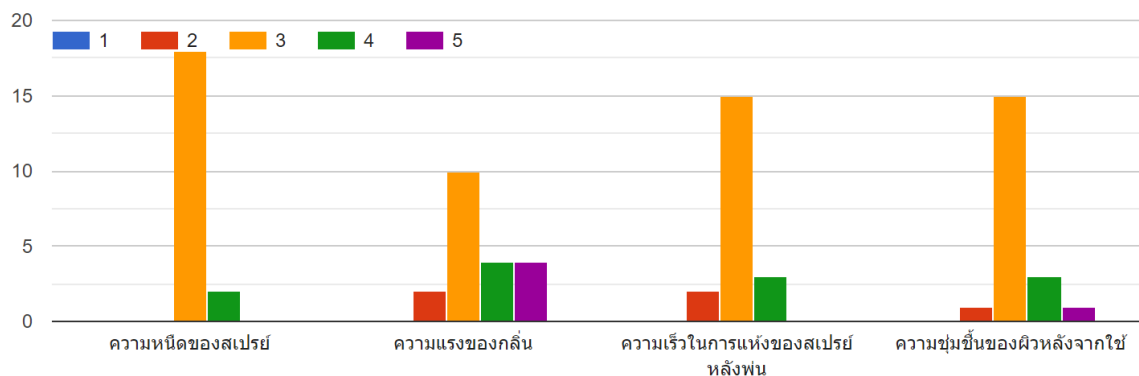
จากผลการทดสอบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สเปรย์กึ่งเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโควิด-19 จากสารสกัดดอกขลุ่ยทั้ง 6 หัวข้อได้แก่ สี กลิ่น ความหนืด ความชุ่มชื้นของผิว ความสบายของผิวหลังการใช้ และความชอบโดยรวม โดยจากคะแนนพบว่าผู้เข้าร่วมทดสอบมีความชื่นชอบให้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีสี โดยมีส่วนน้อยที่อยากให้มีการเติมสีผสมอาหารลงไป ส่วนความชอบในเรื่องของกลิ่นมีความแตกต่างกันออกไป โดยจากการสัมภาษณ์และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมพบว่าส่วนมากชอบกลิ่นของผลิตภัณฑ์ ส่วนกลุ่มที่ไม่ชอบมักจะเป็นผู้ชาย ความหนืดของผลิตภัณฑ์เป็นที่ชื่นชอบถึงชื่นชอบมาก และผลการทดสอบพบว่าผู้เข้าร่วมทดสอบชอบมากเกี่ยวกับความชุ่มชื้นของผิวหลังใช้ผลิตภัณฑ์ จุดเด่นของผลิตภัณฑ์นี้คือความสบายผิว ซึ่งจะเป็นว่าผู้เข้าร่วมทดสอบชอบความสบายผิวของผลิตภัณฑ์เป็นพิเศษ เช่นเดียวกับความชอบโดยรวม



รูปที่ 11 ผลการทดสอบความพึงพอใจวิธี 9-point hedonic score

3. การทดสอบความพอดี (just-about-right)

จากการทดสอบความพอดี (just-about-right) พบว่าผลิตภัณฑ์มีความหนืดที่เหมาะสมอยู่แล้ว แต่
ยังต้องปรับปรุงในเรื่องของกลิ่น เนื่องจากยังมีปัญหาเรื่องกลิ่นของแอลกอฮอล์ที่แรงเกินไป



รูปที่ 12 ผลการทดสอบความพอดี (just-about-right)

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

มีกลิ่นหอม ทำให้ผิวเย็นสดชื่น

อยากให้อาจารย์ทำหลายๆสูตรค่ะ

กลิ่นมีความค่อนข้างแรงนิดนึง

กลิ่นนิดหนึ่งค่ะ

อยากให้กลิ่นที่มีความอ่อนลงหน่อยค่ะ

ต้องการกลิ่นหวานๆละมุนค่ะ หนูคิดว่าเด็กผญ.น่าจะชอบมากกว่านี้ค่ะ

ควรปรับกลิ่นให้อ่อนลงกว่านี้

ดีครับ กลิ่นโอเค สามารถพัฒนาเชิงธุรกิจชุมชน

กลิ่นเป็นธรรมชาติดี ไม่เหม็นยว

อยากให้มีหลากหลายกลิ่น และกลิ่นแนวสปอร์ตสำหรับผู้ชาย

ผิวชุ่มชื้น นุ่มคะ

อยากให้หอมมากกว่านี้

สามารถใช้ดอกไม้ ร๊วี่ว่า สมุนไพรไทย ต่างๆมาเป็นส่วนผสมในการทำ เพื่อให้มีกลิ่นที่เป็นธรรมชาติ และไม่
ฉุนจนเกินไป และเป็นที่ชื่นชอบแก่คนทุกเพศทุกวัย

บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

จากการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ทำให้ในช่วงหลายเดือนที่ผ่านมา มีความต้องการใช้ของสเปรย์แอลกอฮอล์และเจลแอลกอฮอล์เพื่อฆ่าเชื้อโรคเป็นจำนวนมากเนื่องจากความสะดวกในการพกพา และมีประสิทธิภาพที่ดีในการฆ่าเชื้อไวรัสดังกล่าว อย่างไรก็ตามการที่จะฆ่าเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้นั้นจะต้องมีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ที่เหมาะสมและความเข้มข้นที่สูงของแอลกอฮอล์ประกอบการความถี่ในการใช้ทำให้เกิดปัญหาผิวแห้ง ระคายเคืองผิว ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่สามารถบำรุงผิวพร้อมกับฆ่าเชื้อโควิด-19 จึงมีความจำเป็น จากการทดสอบพบว่าดอกขลุ่ยมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ จึงเหมาะที่จะนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สเปรย์กึ่งเจลฆ่าเชื้อโควิด-19 โดยจากการวิจัยได้มีการพัฒนาสูตรและปรับปรุงความหนืดให้เหมาะสมเพื่อให้มีความสบายผิวหลังจากการใช้ ซึ่งจากการทดสอบความพึงพอใจพบว่าจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมาคือ ความสบายผิว และการทำให้ผิวมีความชุ่มชื้นที่มากขึ้น

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ปัญหาหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรย์กึ่งเจลมักจะมาจากปัญหาของกลิ่น เนื่องจากองค์ประกอบหลักคือเอทานอลซึ่งมีกลิ่นแรง ดังนั้นการหาสารสกัดจากธรรมชาติอื่น ๆ เพื่อช่วยในการปรับปรุงกลิ่นจึงอาจจะเป็นอีกหนึ่งแนวทางสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรย์กึ่งเจลฆ่าเชื้อโควิด-19 ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- [1] “นวเรศ เหลืองใส: ‘ชาใบขลุ่’ จากดอกไม้ริมทาง สู้สมุนไพรรดน้ำตาล,” *Hfocus.org เจาะลึกระบบสุขภาพ*. <https://www.hfocus.org/content/2017/06/14063> (accessed Aug. 09, 2020).
- [2] “ขลุ่,” *วิกิพีเดีย*. Sep. 27, 2018, Accessed: Aug. 09, 2020. [Online]. Available: <https://th.wikipedia.org/w/index.php?title=%E0%B8%82%E0%B8%A5%E0%B8%B9%E0%B9%88&oldid=7870941>.
- [3] “จิบชาใบขลุ่ สมุนไพรไทย ของดีปากน้ำประแสร์ ชาลดความดัน,” <https://food.trueid.net>. <https://food.trueid.net/detail/W7gOpvN28EW> (accessed Aug. 10, 2020).
- [4] N. Ketsuwan, J. Leelarungrayub, S. Kothan, and S. Singhatong, “Antioxidant compounds and activities of the stem, flower, and leaf extracts of the anti-smoking Thai medicinal plant: *Vernonia cinerea* Less,” *Drug Des. Devel. Ther.*, vol. 11, pp. 383–391, Feb. 2017, doi: 10.2147/DDDT.S126882.
- [5] พชรี สิริตระกูลศักดิ์, ประสิทธิ์ ชุตติชูเดช, เบ็ญจวรรณ ชุตติชูเดช, มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย, และ เกรียงศักดิ์ บุญเที่ยง, “กิจกรรมสารต้านอนุมูลอิสระของดอกไม้กินได้ 15 ชนิด ในจังหวัดมหาสารคาม,” *แก่นเกษตร*, vol. 41, pp. 607–611.
- [6] “วารสารเกษตร Journal Of Agriculture วารสารวิชาการ ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.” <http://journal.agri.cmu.ac.th/content.asp?JID=134&CID=1022> (accessed Nov. 24, 2018).
- [7] S. Yommarat, K. Jamjang, “การผลิตข้าวเสริมสารต้านอนุมูลอิสระจากดอกไม้กินได้ 5 ชนิด Rice Admixed with the Antioxidant Compounds Production from 5 Types of Edible Flowers,” *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 3*, vol., pp. 382–390.
- [8] ส. ธนาชัยชนะ, “‘เชื้อไวรัส-แบคทีเรีย’ ตัวร้ายที่ทำให้เกิดโรค!,” *Chiang Mai News*, Feb. 08, 2019. <https://www.chiangmainews.co.th/page/archives/910800> (accessed Mar. 27, 2020).
- [9] “เกี่ยวกับโนเวล coronavirus (2019-nCoV) (โคโรนาไวรัส) - Diseases.” <https://www.health.nsw.gov.au/Infectious/diseases/Pages/coronavirus-faqs-th.aspx> (accessed Mar. 27, 2020).
- [10] “น้ำยาฆ่าเชื้อ กับ โควิด-19 โคโรนาไวรัส | โดยคณะเภสัชฯ ม.มหิดล.” <https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/483/โควิด-19น้ำยาฆ่าเชื้อ/> (accessed Apr. 07, 2020).

- [11] “ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 กับ แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโรค | โดยคณะเภสัชฯ ม.มหิดล.”
<https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/482/ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่2019-แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ/> (accessed Apr. 07, 2020).
- [12] ข่าวประชาสัมพันธ์, “อันตรายจากการใช้ ‘เจลแอลกอฮอล์’ ล้างมือบ่อยเกินไป.”
https://www.egat.co.th/egattoday/egattoday/index.php?option=com_k2&view=item&id=10697:20201504-egatsp&Itemid=129 (accessed Sep. 03, 2020).
- [13] “แพ้แอลกอฮอล์เจล ต้องทำไง? | โรงพยาบาลขอนแก่นราม.”
[//www.khonkaenram.com/th/services/health-information/health-articles/how-to-hand-eczema](http://www.khonkaenram.com/th/services/health-information/health-articles/how-to-hand-eczema) (accessed Sep. 03, 2020).
- [14] O. US EPA, “List N: Disinfectants for Use Against SARS-CoV-2 (COVID-19),” *US EPA*, Mar. 13, 2020. <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2-covid-19> (accessed Sep. 03, 2020).

ภาคผนวก

ประวัติผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ (ภาษาไทย) นางสาวสิริรัตน์ พานิช

ชื่อ (ภาษาอังกฤษ) Miss Sirirat Panich

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้

กลุ่มวิชาเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

พระนคร กระทรวงศึกษาธิการ 1381 ถ.พิบูลสงคราม แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

E-mail: sirirat.pan@rmutp.ac.th

ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.	วุฒิการศึกษา	สถานศึกษา	จังหวัด
2560	Ph.D (Chemistry)	Imperial College London	UK
2551	วทม.เคมี (เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	กรุงเทพมหานคร
2547	วทบ.เคมี	ม.บูรพา	ชลบุรี
	ประกาศนียบัตร (ทางการสอน)	ม.บูรพา	ชลบุรี
	มัธยมศึกษาตอนปลาย (โครงการสควค.)	รร.พิบูลวิทยาลัย	ลพบุรี

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

การเขียนใช้โปรแกรมพิเศษทางเคมี เช่น ChemDraw

การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา

งานวิจัยทางเคมีในระดับนาโน และสารต้านอนุมูลอิสระ

Whispering gallery mode

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

Sirirat Panich, Maliwan Amatongchai, Nuanlaor Ratanawimanwong, Tanorm Lomas, Thitima Maturros, Adisorn Tuantranont and Duangjai Nacapricha. "A new approach for assessing total antioxidant capacity of fruit juices by lab-on-a-chip" (accepted for proceeding of the 10th National Graduate Research Conference at Sukhothai Thammathirat University, Nonthaburi, Thailand).

Woravith Chansuvarn, Sirirat Panich, Apichat Imyim. "Simple spectrophotometric method for determination of melamine in liquid milks based on green Mannich reaction". Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc., 2013, 9(113), pp 154-158.

Sirirat Panich, Kerry A. Wilson, Philippa Nuttall, Christopher K. Wood, Tim Albrecht, and Joshua B. Edel. Label-Free Pb(II) Whispering Gallery Mode Sensing Using Self-Assembled

Glutathione-Modified Gold Nanoparticles on an Optical Microcavity. *Anal. Chem.*, 2014, 86 (13), pp 6299–6306.

Sirirat Panich, Mazen Haj Sleiman, Isobel Steer, Sylvain Ladame and Joshua B. Edel. “Real-Time Monitoring of Ligand Binding to G-Quadruplex and Duplex DNA by Whispering Gallery Mode Sensing. *ACS Sens.*, 2016, 1 (9), pp 1097–1102.

Sirirat Panich. All-in-One Flow Injection Spectrophotometric System for Field Testing. *Applied Mechanics and Materials.*, 2018, (879), pp 206-211

Sirirat Panich. A novel assay for evaluation of the total antioxidant capacity using a nontoxic probe. *TJPS* 2018, 42 (1) pp 21-26

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) ดร.วรวิทย์ จันทร์สุวรรณ
(ภาษาอังกฤษ) Dr.Woravith Chansuvarn

ตำแหน่งปัจจุบัน

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยงาน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
เลขที่ 1381 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800
โทร 0-2836-3018 โทรสาร 0-2913-3000 มือถือ 08-4667-3969
E-mail : woravith.c@rmutp.ac.th

ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบันอุดมศึกษา	ปีที่สำเร็จ
ปริญญาเอก	วทด.เคมี (เคมีวิเคราะห์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2555
ปริญญาโท	วทม.เคมี (เคมีวิเคราะห์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
ปริญญาตรี	วทบ.เคมี	สถาบันราชภัฏกาญจนบุรี	2543

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

- เคมีสิ่งแวดล้อม
- เคมีอาหาร
- วัสดุนาโน/Composited nanoparticle
- Biosorption

ผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ

1. Chansuvarn W., and Imyim A. Visual and colorimetric detection of Hg(II) ion using gold nanoparticles stabilized with dithia-diaza ligand, *Microchim. Acta* 176(2012) 56-67.
2. Chansuvarn W., Panich S., and Imyim A. Simple spectrophotometric method for determination of melamine in liquid milks based on green Mannich reaction, *Spectrochimica Acta Part A: molecular and biomolecular spectroscopy* 113(2013) 154-158.
3. Chansuvarn W., Tuntulani T., and Imyim A. Colorimetric detection of mercury(II) based on gold nanoparticles, fluorescent gold nanoclusters and other gold- based nanomaterials. *Trends in Analytical Chemistry* 65(2015) 83-96.

ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ

1. วรวิทย์ จันทร์สุวรรณ. 2557. การออกแบบเซนเซอร์ทางเคมีสำหรับตรวจวัดไอออนปรอทด้วยตาเปล่า, วารสารวิทยาศาสตร์ มช. ฉบับที่ 42 ฉบับที่ 4 เลขหน้า 748-760.

การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Woravith Chansuvarn and Pratuangtip Rojanavipat, Value addition of waste building material for removal of lead(II) ion from aqueous solution. The 5th RMUTP international conference on science, technology and innovation for sustainable development: the road towards a green future. Bangkok. Thailand. 17-18 July 2014. (Poster presentation).

2. Woravith Chansuvarn. Adsorption of Pb(II) from aqueous solution using an autoclaved aerated concrete. 5th RMUTIC: Technology and innovation towards ASEAN. PhraNakhon Si Ayutthaya. Thailand, 23-25 July 2014. (Poster presentation).

3. Woravith Chansuvarn. Kunawoot Jainae and Supattra Chansuvarn. Quality of groundwater for producing village tap water in Samchuk district, Suphanburi province. The 6th RMUTIC: Green Innovation for a Better Life. Nakhon Ratchasima. Thailand. 1-3 September 2015. (Poster presentation).