

คู่มือการเขียนรายงานการเรียนรู้อิสระ
รายวิชา วท 498 ปีการศึกษา 2564

ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์รายวิชา วท 498
WRITING REPORT OF THE INDEPENDENT LEARNING SC 498

บรรจง เฉพาะกิจ

วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเคมี

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปีการศึกษา 2559

ส่วนประกอบของรูปเล่มรายวิชาการเรียนรู้อิสระ (วท498)

ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

ก. ส่วนนำ

- ก.1 ปกหน้า
- “แทรกหน้าว่าง 1 หน้า”
- ก.2 ปกใน
- ก.3 หน้าอนุมัติ
- ก.4 บทคัดย่อภาษาไทย
- ก.5 บทคัดย่อภาษาอังกฤษ
- ก.6 หน้ากิตติกรรมประกาศ
- ก.7 สารบัญ
- ก.8 สารบัญตาราง
- ก.9 สารบัญรูปภาพ
- ก.10 อักษรย่อและสัญลักษณ์

ข. ส่วนเนื้อหา

- ข.1 บทที่ 1 บทนำ (ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ความสำคัญของงานวิจัย งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์ ขอบเขตของงานวิจัย)
- ข.2 บทที่ 2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง
- ข.3 บทที่ 3 ผลการทดลองและวิจารณ์
- ข.4 บทที่ 4 สรุปผลการทดลอง
- ข.5 เอกสารอ้างอิง

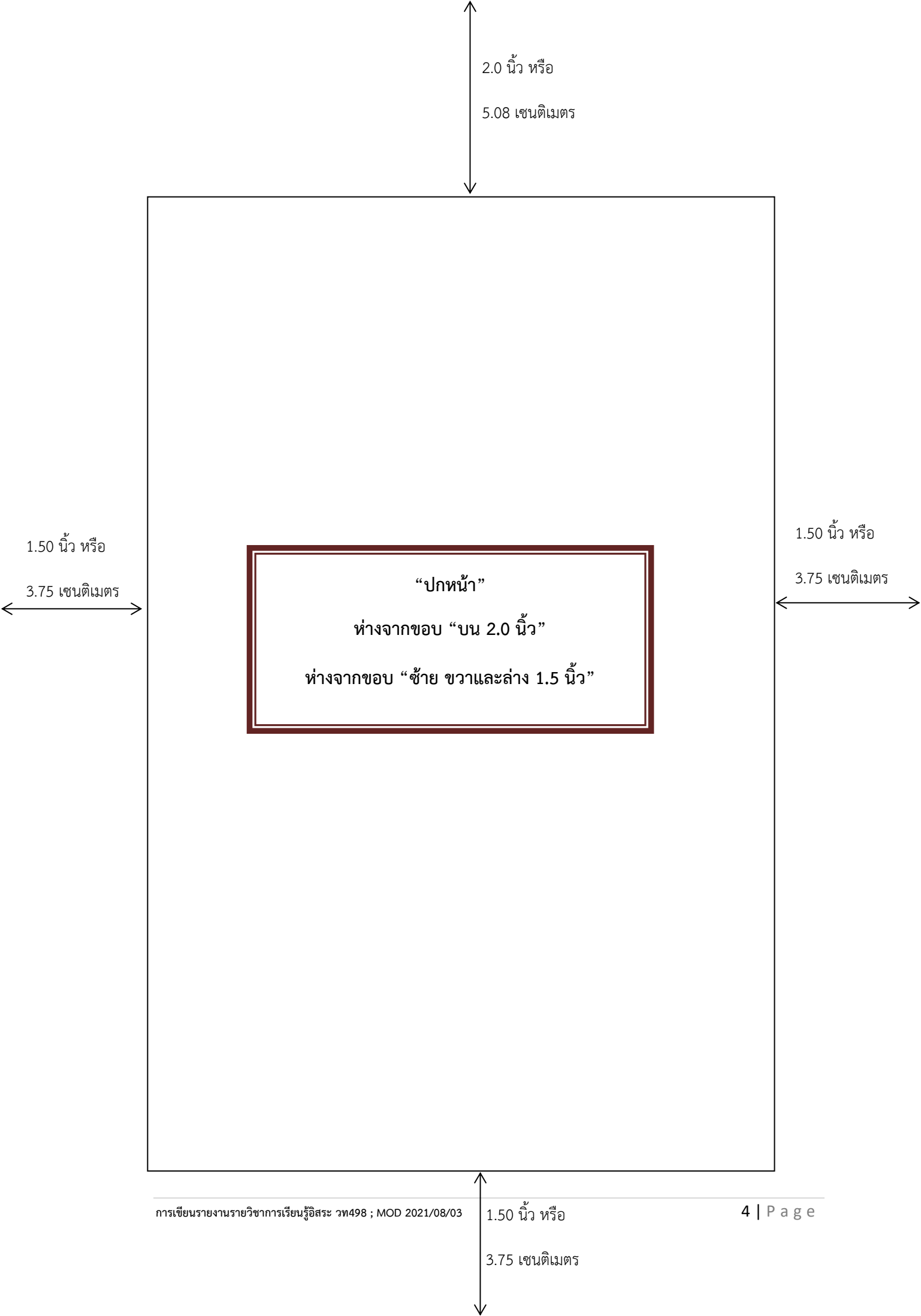
ค. ภาคผนวก

ง. ประวัติผู้เขียน

“แทรกหน้าว่าง 1 หน้า”

การจัดพิมพ์เนื้อหา

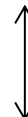
1. ให้ใช้ฟอนท์ TH SarabunPSK เท่านั้น ดาวน์โหลดและติดตั้งตามวิธี <http://www.f0nt.com/release/13-free-fonts-from-sipa/>
2. ขนาด Font ที่ใช้ 16 Pt ตัวบาง ใช้ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.0 (Single space) ขนาดกระดาษ A4





1.5 นิ้ว หรือ

3.75 เซนติเมตร



1.0 นิ้ว

เลขหน้า

1.50 นิ้ว หรือ
3.75 เซนติเมตร

1.0 นิ้ว หรือ
2.54 เซนติเมตร

การตั้งค่าหน้ากระดาษ (ยกเว้นปกหน้า)

ให้ใช้กระดาษ A4

ห่างจากขอบ “ซ้ายและบน 1.5 นิ้ว”

ห่างจากขอบ “ขวาและล่าง 1.0 นิ้ว”



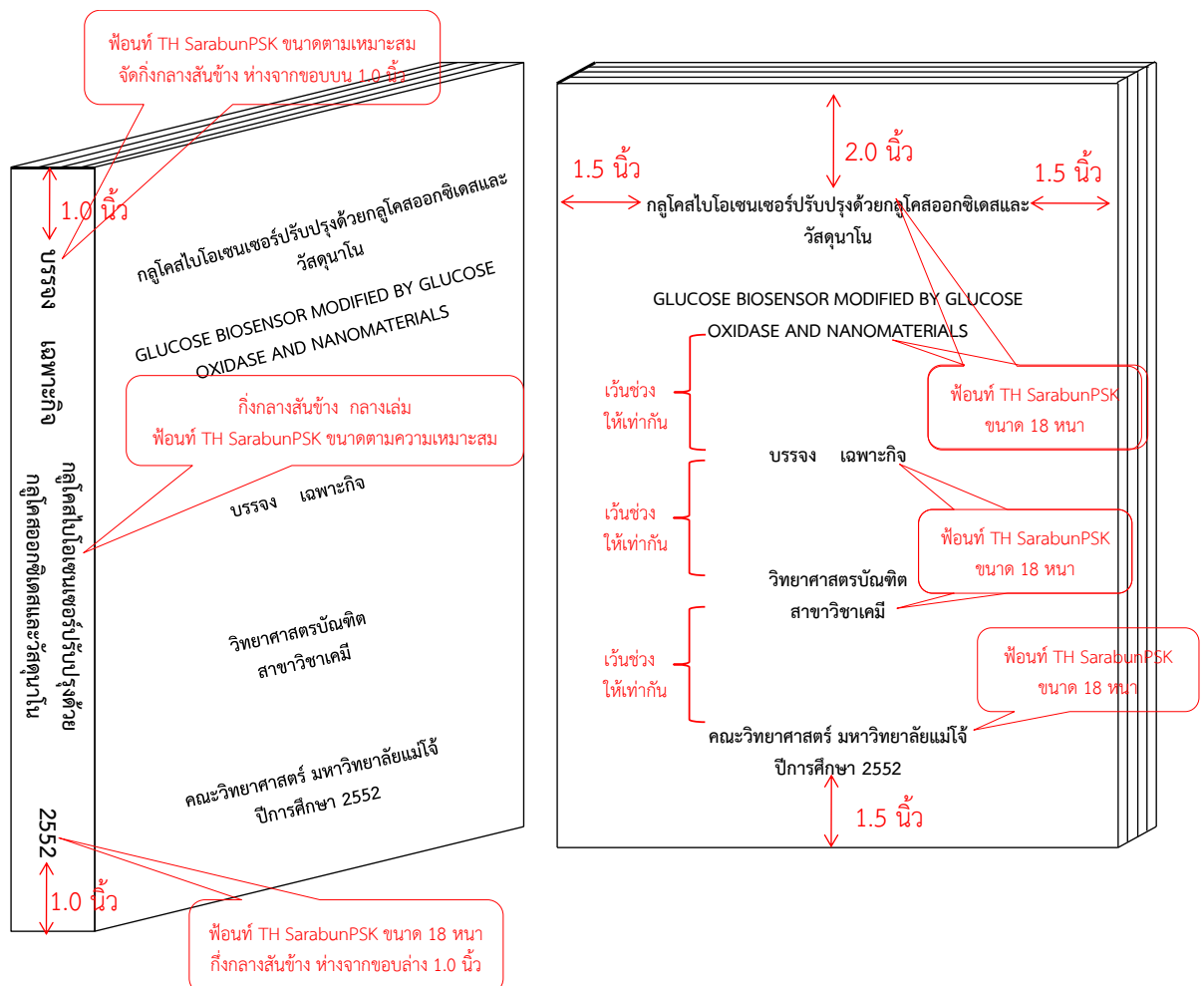
1.0 นิ้ว หรือ

2.54 เซนติเมตร

การเข้ารูปล่มให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ใช้ปีก่อน สีขาว แบบขึ้นเดียวทั้งปกหน้าและปกหลัง
2. พิมพ์สันปก ด้วยตัวหนังสือสีดำ ฟอนท์ TH SarabunPSK ด้วยขนาดที่เหมาะสม ส่วนปกหน้าให้พิมพ์ด้วยฟอนท์ TH SarabunPSK แบบหนา ขนาด 18 (ดูตัวอย่างข้างล่าง) เมื่อเข้าเล่มแล้วให้ทำการเคลือบด้วยพลาสติกเพื่อความคงทนต่อการใช้งาน
3. การจัดส่ง
 - 3.1 ส่งรูปเล่มให้ห้องสมุดสาขาวิชาเคมี 1 เล่ม โดยส่งที่คุณสุวิมล ศิริผล (เลขาฯ สาขาวิชาเคมี)
 - 3.2 ส่งรูปเล่มให้ประธานควบคุมการสอบและกรรมการสอบท่านละ 1 เล่ม
 - 3.3 เขียน CD ไฟล์ word excel (ถ้ามี) และ pdf ให้อาจารย์ที่ปรึกษา 1 แผ่น

ตัวอย่างการพิมพ์สันปกและปกหน้า



18 point TH SarabunPSK หน้า

ชื่อเรื่องไทย ห้ามเกิน 3 บรรทัด

ตัวอย่างปกหน้า

หน้าปก ให้นับเลขหน้า

เป็น ก แต่ไม่ใส่เลข

กลูโคสไบโอเซนเซอร์ปรับปรุงด้วยกลูโคสออกซิเดสและวัสดุนาโน

เว้น 1 บรรทัด

GLUCOSE BIOSENSOR MODIFIED BY GLUCOSE OXIDASE AND
NANOMATERIALS

18 point TH SarabunPSK
หน้า

บรรจบ เฉพาะกิจ

18 point TH SarabunPSK
หน้า

วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเคมี

18 point TH SarabunPSK
หน้า

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปีการศึกษา 2557

18 point TH SarabunPSK
หน้า

ปีการศึกษาที่จบ

ตัวอย่างปกใน

ปกใน ให้นำเลขหน้า เป็น
ข แต่ไม่ให้ปรากฏ

18 point TH SarabunPSK
หนา

กลูโคสไบโอเซนเซอร์ปรับปรุงด้วยกลูโคสออกซิเดสและวัสดุนาโน

GLUCOSE BIOSENSOR MODIFIED BY GLUCOSE
OXIDASE AND NANOMATERIALS

เว้น 1 บรรทัด

18 point TH SarabunPSK
หนา

บรรจง เฉพาะกิจ

18 point TH SarabunPSK
หนา

รายงานการเรียนรู้อิสระนี้เสนอต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

18 point TH SarabunPSK
หนา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปีการศึกษา 2557

18 point TH SarabunPSK
หนา

ตัวอย่างหน้าอนุมัติ

หน้าอนุมัติ ให้นำเลข
หน้า เป็น ค แต่ไม่ใส่เลข

กลูโคสไปโอเซนเซอร์ปรับปรุงด้วยกลูโคสออกซิเดสและวัสดุนาโน

บรรจง เฉพาะกิจ

กึ่งกลาง 16 point TH SarabunPSK หนา

รายงานการเรียนรู้อิสระนี้ให้นำเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

เว้น 2 บรรทัด

คณะกรรมการสอบการเรียนรู้อิสระ

..... ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาธิต ตั้งใจ

16 point TH
SarabunPSK

..... กรรมการ

อาจารย์ ดร. ประภานา ให้ได้กดี

..... กรรมการ

อาจารย์ สูงส่ง ส่างาม

วัน เดือน ปี ที่สอบจบ

15 ธันวาคม 2557

บรรจง เฉพาะกิจ

ชื่อเรื่องการเรียนรู้อิสระ
ชื่อผู้เขียนการเรียนรู้อิสระ
วิทยาศาสตร์บัณฑิต
คณะกรรมการสอบ

กลูโคสไบโอเซนเซอร์ปรับปรุงด้วยกลูโคสออกซิเดสและวัสดุนาโน
บรรจง เฉพาะกิจ
สาขาวิชาเคมี

16 point TH SarabunPSK บาง

16 point TH
SarabunPSK หนา

ไม่ต้องเว้นวรรค

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต ตั้งใจ
อาจารย์ ดร.ปรารภนา ให้เด็กดี
อาจารย์ สูงส่ง สง่างาม

ประธานกรรมการ
กรรมการ
กรรมการ

16 point TH SarabunPSK หนา

บทคัดย่อ

เว้น 1 บรรทัด

ในงานเรียนรู้อิสระนี้ได้ประกอบกลูโคสไบโอเซนเซอร์โดยการนำตัวเร่งทางชีวภาพคือกลูโคสออกซิเดสมาตรึงร่วมกับตัวเร่งทางไฟฟ้าคือคาร์บอนนาโนทิวบ์ และเฟอร์ริกเฟอโรไซยาไนด์บนพื้นผิวของทองคำนาโน สำหรับตรวจวัดหาปริมาณกลูโคสโดยทดสอบในเบื้องต้นกับกลูโคสเข้มข้น 10 มิลลิโมลาร์ และ 20 มิลลิโมลาร์ ด้วยเทคนิคไซคลิกโวลแทมเมตรี หลังจากนั้นจึงใช้เทคนิคแอมเปอร์โรเมตรีทดสอบศักย์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการให้แก่วัสดุไฟฟ้าซึ่งพบว่าที่ศักย์ไฟฟ้า 0.0 โวลต์ ให้กระแสรีดักชันและเลือกศักย์ไฟฟ้างกล่าวในการหาลักษณะเฉพาะของกลูโคสไบโอเซนเซอร์ พบว่ากลูโคสไบโอเซนเซอร์มีช่วงเป็นเส้นตรงในช่วง 10 ไมโครโมลาร์ ถึง 13 มิลลิโมลาร์ มีค่าขีดจำกัดการตรวจวัดกลูโคสอยู่ในเท่ากับ 7.80 ไมโครโมลาร์ มีอายุใช้งาน 12 ครั้ง ในการทดสอบกับตัวอย่างน้ำผึ้งและเครื่องดื่มชูกำลังโดยใช้กลูโคสไบโอเซนเซอร์ที่พัฒนาขึ้นมาวัดเทียบกับกลูโคสไบโอเซนเซอร์ที่มีในท้องตลาดพบว่าให้ค่าการทดสอบที่สัมพันธ์กัน

คำสำคัญ: กลูโคสไบโอเซนเซอร์ ไซคลิกโวลแทมเมตรี อนุภาคทองคำนาโน

เรียงตาม
ตัวอักษร

ไม่ใช่คอมมา

บรรจง เฉพาะกิจ

ตัวแรกของคำ ให้ขึ้นต้นด้วยตัวใหญ่
ยกเว้นคำบุพบท

หน้าบทคัดย่อภาษาไทย
ให้นับเลขหน้าเป็น จ

Title Glucose Biosensor Modified by Glucose Oxidase and Nanomaterials
Author Banjong Chaporkit
Degree Bachelor of Science (Chemistry)
Examining Committee

Asst. Prof. Dr. Satit Tangjai Chairman
Dr. Prathana Haidekdee Member
Lect. Soongsong Sangangam Member

16 point TH SarabunPSK หน้า

Abstract

เว้น 1 บรรทัด

Glucose biosensor based on the deposition of biocatalytic activity of glucose oxidase (GOx) with the electrochemical properties of carbon nanotubes (CNT) and ferric/ferrocyanide on sphere of gold nanoparticles (AuNP) (GOx/Fe^{II}Fe^{III}(CN)₆/AuNP/CNT/GCE) for determination of glucose is described. The preliminary test of 10 mM and 20 mM glucose were examined by cyclic voltammetry. Amperometric techniques was used for testing applied potential and it was found that the +0.0 V was the appropriate operational potential. The biosensor gave a detection limit of 7.80 μM with the linearity in the range of 10 μM to 13 mM of glucose and life time 12 times. GOx/Fe^{II}Fe^{III}(CN)₆/AuNP/CNT/GCE were gave the comparative results with a commercial glucose biosensor for determination of glucose in honey samples and beverages.

Keywords: Glucose biosensor, cyclic voltammetry, gold nanoparticles

เรียงลำดับตามภาษาไทย

ใส่คอมมา (,)

บรรจบ เฉพาะกิจ

กึ่งกลาง 20 point TH SarabunPSK หน้า

๑

16 point TH SarabunPSK

เว้น 1 บรรทัด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาทิต ตั้งใจ อาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ และตรวจแก้ไขจนการรูปลักษณ์นี้เสร็จสมบูรณ์ ทำให้การเรียนรู้อิสระครั้งนี้ลุล่วงสำเร็จไปด้วยดี ขอขอบคุณอาจารย์ ดร. ประรณนา ให้เด็กดี และอาจารย์ สูงส่ง สง่างาม ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเป็นกรรมการสอบการเรียนรู้อิสระ รวมถึงตรวจแก้ไขรูปลักษณ์การเรียนรู้อิสระนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์และบุคลากรภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ได้ให้คำแนะนำ และสั่งสอนให้ความรู้ในด้านต่างๆ ตลอดจนให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์ต่างๆ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สนับสนุนทุนวิจัยบางส่วน และสำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม โครงการสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีประจำปี 2554 โครงการเลขที่ R54D02014

ท้ายที่สุดนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ชาย พี่สาว และเพื่อนๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือสนับสนุนแนะนำ และเป็นกำลังใจจนทำให้สำเร็จการศึกษาไปได้ด้วยดี

เว้น 1 บรรทัด

บรรจบ เฉพาะกิจ

ตัวอย่างสารบัญ

กึ่งกลาง TH SarabunPSK 20 หน้า

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญรูป	ซ
สารบัญตาราง	ณ
รายการสัญลักษณ์ และคำย่อ	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	2
1.2.1 เทคนิคทางเคมีไฟฟ้า	2
1.2.2 เทคนิคทางแสง	5
1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
1.4 วัตถุประสงค์และขอบเขตการทดลอง	15
2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	18
2.1 สารเคมี	19
2.2 อุปกรณ์	20
2.3 การประดิษฐ์ขั้วไฟฟ้า	22

.....

.....

ตัวอย่างสารบัญ (ต่อ)

บรรจุ เฉพาะกิจ

กิ่งกลาง TH SarabunPSK
20 หน้า

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 ผลการทดลองและวิจารณ์	25
3.1 ผลการสแกนศักย์ไฟฟ้า	25
3.2 ไฮโดรไดนามิกโวลแทมโมแกรม	29
4 สรุปผลการทดลอง	80
เอกสารอ้างอิง	82
ภาคผนวก	85
ก. การหาช่วงความเป็นเส้นตรงของเซนเซอร์	86
ข. การหาขีดจำกัดการตรวจวัด	87
ค. โปสเตอร์ผลงานที่น่าสนใจ	88
ประวัติผู้เขียน	92

ตัวอย่างสารบัญตาราง

นับเลขหน้า แต่ไม่ใส่เลข เพราะ
เป็นหน้าแรกของสารบัญตาราง

ชิดซ้าย TH
SarabunPSK 16 หน้า

กึ่งกลาง TH
SarabunPSK 20 หน้า

สารบัญตาราง

ชิดขวา TH
SarabunPSK 16 หน้า

ตาราง

หน้า

ตารางในบทที่ 1

- 1.1 ช่วงศักย์ไฟฟ้าการใช้งานของขั้วไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ
- 1.2 ช่วงศักย์ไฟฟ้าการใช้งานของขั้วไฟฟ้าชนิด A
- 1.3 ช่วงศักย์ไฟฟ้าการใช้งานของขั้วไฟฟ้าชนิด B

5

6

7

ตารางในบทที่ 2

- 2.1 ตารางความเข้มข้นของสารมาตรฐาน
- 2.2 ตารางความเข้มข้นของสารตัวอย่าง

8

9

ตารางในภาคผนวก ก

- ก.1 วิธีหาช่วงที่เป็นเส้นตรง ชีดจำกัดการตรวจวัด
- ข.1 ค่ากระแสที่วัดได้จากแต่ละขั้ว

78

79

ตารางในภาคผนวก ข

ชิดขวา TH
SarabunPSK 16 บ้าง

ตัวอย่างสารบัญรูป

นับเลขหน้า แต่ไม่ใส่เลขเพราะ
เป็นหน้าแรกของสารบัญรูป

กึ่งกลาง TH SarabunPSK 20 หน้า

ชิดขวา TH SarabunPSK 16 หน้า

สารบัญรูป

ชิดซ้าย TH SarabunPSK 16 หน้า

รูป

หน้า

รูปในบทที่ 1

1.1 ขั้วไฟฟ้ากลาสคาร์บอน ขั้วไฟฟ้าปรอท และขั้วไฟฟ้าทอง

6

รูปในบทที่ 2

1.2 แบบของการให้ศักย์ไฟฟ้าของเทคนิคไซคลิกโวลแทมเมตรี

7

รูปในภาคผนวก ก

2.1 การจัดตั้งอุปกรณ์ชุดที่ 1

8

2.2 การจัดตั้งอุปกรณ์ชุดที่ 2

9

ก.1 การจัดสร้างอุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์

79

ข.1 ตัวอย่างน้ำผึ้ง

81

รูปในภาคผนวก ข

บทที่ 1
บทนำ

กึ่งกลาง TH SarabunPSK 20

กึ่งกลาง TH SarabunPSK 20 หน้า

เว้น 1 บรรทัด

////////// ตัวบ่ง 16 พ้อยท์ ให้ใช้ TH SarabunPSK แบบ single space ทั้งเล่ม
//////////
//////////

เว้น 1 บรรทัด

1.1 ตัวหนา 18 พ้อยท์

////////// ตัวบ่ง 16 พ้อยท์ แบบ single space
//////////

1.1.1 ตัวหนา 16 พ้อยท์

////////// ตัวบ่ง 16 พ้อยท์
////////// [2] //////////

1.1.1.1 ตัวหนา 16 พ้อยท์

////////// ใช้หัวข้อย่อยไม่เกิน 4 ตัวเลข เช่น 1.1.1.1
////////// [3,4] ////////// [5-8] //////////

1.1.2 ตัวหนา 16 พ้อยท์

////////// ตัวบ่ง 16 พ้อยท์ แบบ single space
//////////

ดั่งสมการ (1.1)

$$aA + bB \longrightarrow cC + dD \quad \text{.....(1.1)}$$

////////// ตัวบ่ง 16 พ้อยท์ แบบ single space
//////////

1.2 ตัวหนา 18 พ้อยท์

1.2.1 ตัวหนา 16 พ้อยท์

////////////////////// ตัวบาง 16 พ้อยท์ แบบ single space //////////////////////
//////////////////////

1.2.2 ตัวหนา 16 พ้อยท์

////////////////////// ตัวบาง 16 พ้อยท์ แบบ single space //////////////////////
//////////////////////

เว้น 1 บรรทัด

รูป

ให้วางตรงกลางหน้ากระดาษ

เว้น 1 บรรทัด ก่อนถึงรูป และเว้น 1 บรรทัดหลังคำบรรยายรูป

16 พ้อยท์หนา

กรณี 1 บรรทัดให้อยู่กึ่งกลาง

รูป 1 กึ่งกลางพร้อมบรรยายรายละเอียดของรูป

16 พ้อยท์บาง

เว้น 1 บรรทัด

16 หนา

ตาราง 1 ชิดซ้ายและใส่ชื่อตาราง

16 บาง

เว้น 1 บรรทัด

pH	ค่าการดูดกลืนแสง
1.15	0.51
2.30	1.02

เว้น 1 บรรทัด

////////////////////// ตัวบาง 16 พ้อยท์ แบบ single space //////////////////////
//////////////////////

ใส่ชื่อนักศึกษาให้อยู่ด้านขวา บรรทัดเดียวกันกับ
เลขหน้า ใช้ฟอนต์ TH SarabunPSK 14 บาง

บรรจง เฉพาะกิจ

ตัวอย่างตารางและรูป

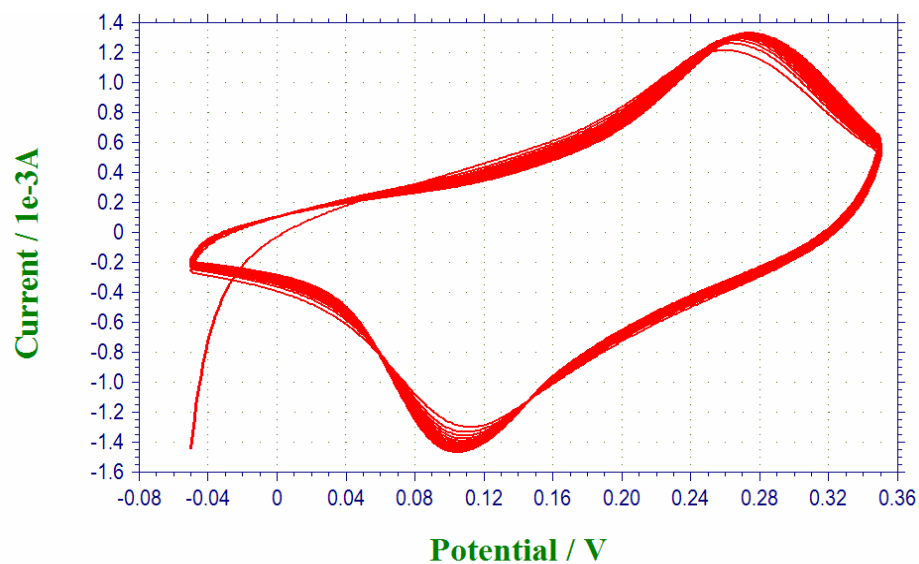
ตัวอย่างหน้าอ้างอิงค้น

ใส่เลขหน้าแบบเลขอารบิก 1,2,3 ใช้
ฟอนต์ TH SarabunPSK 16 บาง

55

ตาราง 1 กระแสไฟฟ้าที่ได้จากการวัดสารมาตรฐาน

ลำดับที่	กระแสไฟฟ้าที่ได้ (μA)
1	-1.298
2	-1.194
3	-1.224
4	-1.384
5	-1.209
6	-1.215
7	-1.358
8	-1.321
เฉลี่ย	-1.275



รูป 1 ไซคลิกโวลแทมโมแกรมที่ได้จากการทำ Prussian Blue โดยใช้ขั้ว GOx/Fe^{II}Fe^{III}(CN)₆/AuNP/
CNT/GCE ในสารละลาย 0.1 M KCl, 0.1 M HCl, 2.5 mM FeCl₃ และ 2.5 mM K₄Fe(CN)₆

กรณีมากกว่า 1
บรรทัด ให้จัดเต็ม
หน้า ส่วนบรรทัด
ต่อไปเริ่มที่อักษรตัว
แรก

นับเลขหน้าแต่ไม่ต้องใส่เลขหน้า

กึ่งกลางหน้ากระดาษ 20
point TH SarabunPSK หนา

เอกสารอ้างอิง

ตัวอย่างเอกสารอ้างอิง

หน้าแรกของเอกสารอ้างอิงให้
นับเลขหน้าแต่ไม่ต้องใส่เลขหน้า

ฟอนท์ TH SarabunPSK 20 หน้า
กลางบรรทัด

เอกสารอ้างอิง

เว้น 1 บรรทัด

ผู้แต่งหรือ
คณะผู้แต่ง

การดูชื่อ หรือ สกูล ของผู้แต่ง
คนไทย

สกูล

สกูล

ชื่อ

ศักดิ์ชัย เสถียรพิระกุล

เขียนอังกฤษเป็น Sakchai Satienperakul (ให้ใช้การสะกดกับเว็บสาขาวิชาฯ ห้าม นศ.สะกด
เอง)

ชื่อ

หรือเขียนอีกแบบเป็น Satienperakul, Sakchai

ชื่อ

จะย่อเป็น S. Satienperakul

ห้ามย่อสกูล

หรือเอาสกูลขึ้นก่อนตามด้วยคอมม่า (,)

เป็น Satienperakul, S.

สกูล

มีคอมม่าคั่น

ชื่อต้น

ชื่อคนจีน ญี่ปุ่น เกาหลี อังกฤษ อเมริกา ฯลฯ

Tae Jin Yang

สกูล

หรือ

Yang, Tae Jin

สกูล

มีคอมม่าคั่น

ชื่อต้น

ชื่อกลาง

ย่อเป็น T.J. Yang หรือเอาสกูลขึ้นก่อนตามด้วยคอมม่า (,)

ชื่อกลาง

เป็น Yang, T.J.
การจะเอาสกูลหรือชื่อขึ้นก่อน ให้ดูตามฟอร์แมตของการอ้างอิง

สกูล

ตัวอย่างวารสาร

ชื่อ

Author, A.A, Author, B.B and Author, C.C. *Title of article*. Journal. Year, Volume, Issue,
Pages.

เลขหน้าที่ตีพิมพ์

ชื่อเรื่อง

ชื่อวารสาร

Volume ที่ตีพิมพ์

ปีตีพิมพ์

ตัวอย่างหนังสือภาษาไทย

ชื่อ สกูล. *ชื่อหนังสือ*. ครั้งที่พิมพ์. โรงพิมพ์; เมืองที่พิมพ์. ปีที่พิมพ์, หน้าที่ย่ออ้างอิง.

ตัวอย่างหนังสือภาษาอังกฤษ (ปรับแต่งจาก ACS style)

Author, A.A. and Author, B.B. *Title*. Edition. Publisher. Place of Publication, Year, Pages.

ตัวอย่างที่เป็นเว็บไซต์

Author, A.A. *Title of Site*. URL (accessed date).

ลำดับต้องตรง
กับการแทรก
ในอ้างอิง

ตัวอย่างการเขียนอ้างอิง

[1] Borman, S. *Protein sequencing for the masses*. Chemical Engineering. 2004, 82, 22-23.

ขึ้นตัวแรกของชื่อเรื่องให้ขึ้นต้นด้วยตัวใหญ่
ส่วนตัวอื่นในชื่อเรื่อง ให้ใช้ตัวเล็กหมด

เต็มหน้า

[2] Slunt, K.M. and Giancarlo, L.C. *Student-centered learning: a comparison of two different methods of instruction*. Journal of Chemical Education. 2004, 81, 2, 985-988.

ถ้าอ้างอิงยาว
กว่า 1 บรรทัด
บรรทัดที่สองให้
เริ่มตามไคด์

- [3] Takahashi, T. *The fate of industrial carbon dioxide*. Science. **2004**, 305, 5, 352-353.
- [4] Engel, R., and Cohen, J. I. *Synthesis of carbon-phosphorus bonds: new methods of exploration*. CRC Press; Boca Raton, FL, **2004**, 54-56.
- [5] Zumdahl, S. S. *Chemical principles*. 4th ed., Houghton Mifflin; Boston, MA, **2002**, 7.
- [6] ธวัชชัย ศรีวิบูลย์. *เคมีวิเคราะห์ 2*. รามคำแหง; กรุงเทพฯ, **2535**, 65.
- [7] ChemFinder.com. *How to use*. <http://chemfinder.cambridgesoft.com> (accessed: July 14, 2004).
- [8] University of Waterloo. *Library*. <http://www.lib.uwaterloo.ca/> (accessed April 15, 2003).
- [9] Chaiya, N., Preechaworapun, A., Maneeprakorn, W. and Tangkuaram, T. *Development of lead (II) ion electrochemical sensor using imprinted polymers at graphene oxide (GO@IIP) modified glassy carbon electrode*. Proceeding in the 1st International Conference on Science Technology & Innovation-Maejo University (1st ICSTI-MJU). Maejo University, **2021**, 121-125.

ตัวอย่างอื่นๆ ดูได้จาก <http://www.lib.berkeley.edu/CHEM/acsstyle.html>

ดูชื่อย่อของวารสารได้ที่ <http://www.library.ubc.ca/scieng/coden.html>

ดาวน์โหลด template ของ Endnote® ได้ที่เว็บไซต์ของสาขาวิชา

เมื่อดาวน์โหลดแล้วให้แตกซิปไฟล์ จะได้ไฟล์ Maejo-Chemistry-TT.ens นำไฟล์ที่แตกซิปได้ (Maejo-Chemistry-TT-2021.ens) ไป paste ไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาใช้งานโดยนำไป paste ที่ไดเรกทอรีที่ลงไว้ C:\Program Files (x86)\EndNote X9\Styles\

ดาวน์โหลดโปรแกรม Endnote® เพื่อใช้จัดทำเอกสารอ้างอิงได้ที่เว็บไซต์ของห้องสมุด ม.แม่โจ้

http://www.library.mju.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=126&lang=en

ใส่ชื่อนักศึกษาให้อยู่ด้านขวา บรรทัดเดียวกันกับ
เลขหน้า ใช้ฟอนท์ TH SarabunPSK 14 บาง

บรรจง เฉพาะกิจ

ใส่เลขหน้าแบบเลขอารบิก 1,2,3

ฟอนท์ TH SarabunPSK
16 หนา

ประวัติผู้เขียน

ฟอนท์ TH SarabunPSK 20 หนา
กลางบรรทัด

ชื่อ

นายบรรจง เฉพาะกิจ

ปีเกิด

2530

ภูมิลำเนา

อ.เทิง จ.เชียงราย

การศึกษา

สำเร็จการศึกษามัธยมปลาย แผนกวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์
จากโรงเรียนเทิงวิทยาคม

อ.เทิง จ.เชียงราย พ.ศ. 2547

ทุนวิจัยที่ได้รับ

1. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม
โครงการโครงการอุตสาหกรรมและวิจัยสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี
ประจำปี 2551 (IRPUS รหัสโครงการ R51D02014)

การนำเสนอผลงานวิจัย

2. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่
1. งาน PACCON 2009 ประเภทโปสเตอร์
ชื่อเรื่อง กลูโคสไปโอเซนเซอร์
วันที่ 14 – 16 มกราคม 2552 มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก
2. งาน IRPUS 2009 ประเภทนิทรรศการ ประเภทโปสเตอร์
ชื่อเรื่อง การประดิษฐ์กลูโคสออกซิเดสไปโอเซนเซอร์
วันที่ 26 – 29 มีนาคม 2552 สยามพารากอน กรุงเทพฯ
3. งานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 7 ประเภทบรรยาย
ชื่อเรื่อง คาร์บอนนาโนทิวบ์-กลูโคสออกซิเดสคอมโพสิต
วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2552 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จ. เชียงใหม่

ฟอนท์ TH SarabunPSK 16 บาง