

คู่มือการเขียนรายงานการเรียนรู้อิสระ

รายวิชา วท 498 ปีการศึกษา 2557

ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

[www.science.mju.ac.th/chemistry/](http://www.science.mju.ac.th/chemistry/)

การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์รายวิชา วท 498  
WRITING REPORT OF THE INDEPENDENT LEARNING SC 498

บรรจง เฉพาะกิจ

วิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาเคมี

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
ปีการศึกษา 2557

## 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 1.15 ขนาดกระดาษ A4

2.0 นิ้ว หรือ  
5.08 เซนติเมตร

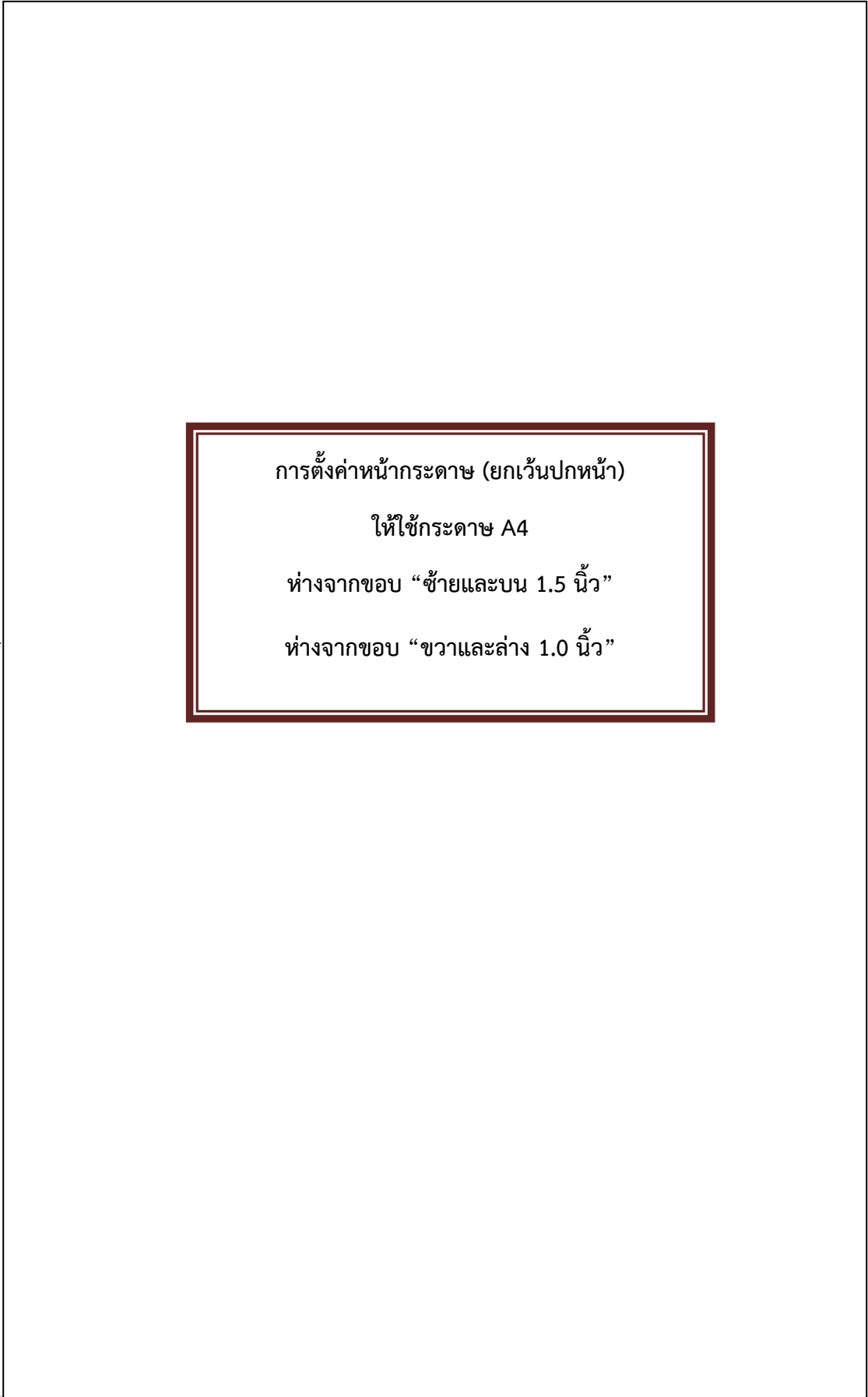
1.50 นิ้ว หรือ  
3.75 เซนติเมตร

1.50 นิ้ว หรือ  
3.75 เซนติเมตร

“ปกหน้า”  
ห่างจากขอบ “บน 2.0 นิ้ว”  
ห่างจากขอบ “ซ้าย ขวาและล่าง 1.5 นิ้ว”

↑ 1.5 นิ้ว หรือ  
3.75 เซนติเมตร

↑ 1.0 นิ้ว  
เลขหน้า



การตั้งค่านำกระดาษ (ยกเว้นปกหน้า)

ให้ใช้กระดาษ A4

ห่างจากขอบ “ซ้ายและบน 1.5 นิ้ว”

ห่างจากขอบ “ขวาและล่าง 1.0 นิ้ว”

← 1.50 นิ้ว หรือ  
3.75 เซนติเมตร

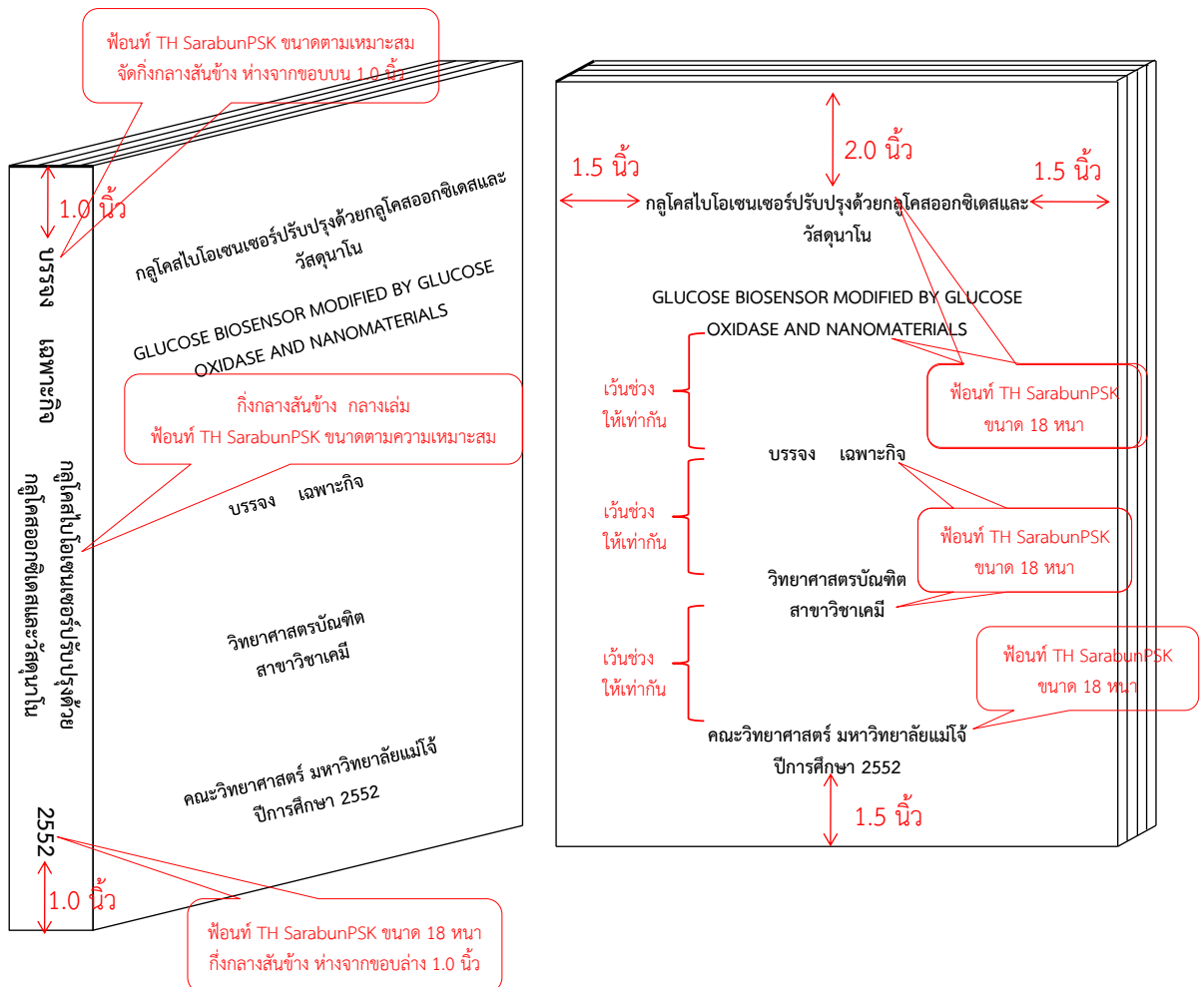
← 1.0 นิ้ว หรือ  
2.54 เซนติเมตร

↑ 1.0 นิ้ว หรือ  
2.54 เซนติเมตร

## การเข้ารูปล่มให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ใช้ปกอ่อน สีขาว แบบขึ้นเดียวทั้งปกหน้าและปกหลัง
2. พิมพ์สันปก ด้วยตัวหนังสือสีดำ ฟอนท์ TH SarabunPSK ด้วยขนาดที่เหมาะสม ส่วนปกหน้า ให้พิมพ์ด้วยฟอนท์ TH SarabunPSK แบบหนา ขนาด 18 (ดูตัวอย่างข้างล่าง) เมื่อเข้ารูปล่มแล้ว ให้ทำการเคลือบด้วยพลาสติกเพื่อความคงทนต่อการใช้งาน
3. การจัดส่ง
  - 3.1 ส่งรูปล่มให้ห้องสมุดสาขาวิชาเคมี 2 เล่ม โดยส่งที่คุณสุวิมล ศิริผล (เลขาฯ สาขาวิชาเคมี)
  - 3.2 ส่งรูปล่มให้ประธานควบคุมการสอบและกรรมการสอบท่านละ 1 เล่ม
  - 3.3 เขียน CD ไฟล์ word excel (ถ้ามี) และ pdf ให้อาจารย์ที่ปรึกษา 1 แผ่น

## ตัวอย่างการพิมพ์สันปกและปกหน้า



18 point TH SarabunPSK ทนา

ชื่อเรื่องไทย ห้ามเกิน 3 บรรทัด

ตัวอย่างปกหน้า

หน้าปก ให้นำเลขหน้า

เป็น ก แต่ไม่ใส่เลข

กลูโคสไบโอเซนเซอร์ปรับปรุงด้วยกลูโคสออกซิเดสและวัสดุนาโน

เว้น 1 บรรทัด

GLUCOSE BIOSENSOR MODIFIED BY GLUCOSE OXIDASE AND  
NANOMATERIALS

18 point TH SarabunPSK

บรรจบ เฉพาะกิจ

18 point TH SarabunPSK

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

18 point TH SarabunPSK

18 point TH SarabunPSK

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2557

ปีการศึกษาที่จบ

ตัวอย่างปกใน

ปกใน ให้นำเลขหน้า เป็น  
ข แต่ไม่ให้ปรากฏ

กลูโคสไบโอเซนเซอร์ปรับปรุงด้วยกลูโคสออกซิเดสและวัสดุนาโน

18 point TH SarabunPSK

เว้น 1 บรรทัด

GLUCOSE BIOSENSOR MODIFIED BY GLUCOSE  
OXIDASE AND NANOMATERIALS

18 point TH SarabunPSK

บรรจบ เฉพาะกิจ

18 point TH SarabunPSK

รายงานการเรียนรู้อิสระนี้เสนอต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

18 point TH SarabunPSK

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2557

18 point TH SarabunPSK



## ตัวอย่างหน้าอนุมัติ

หน้าอนุมัติ ให้นำเลข  
หน้า เป็น ค แต่ไม่ใช่เลข

กลุ่โคลสไปโอเซนเซอร์ปรับปรุงด้วยกลุ่โคลสออกซิเดสและวัสดุนาโน

บรรจง เฉพาะกิจ

กึ่งกลาง 16 point TH SarabunPSK หนา

รายงานการเรียนรู้อิสระนี้ให้นำเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

เว้น 2 บรรทัด

คณะกรรมการสอบการเรียนรู้อิสระ

..... ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาธิต ตั้งใจ

..... กรรมการ

อาจารย์ ดร. ปรรธนา ให้เด็กดี

..... กรรมการ

อาจารย์ สูงส่ง ส่งงาม

16 point TH  
SarabunPSK

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 หลังจากนั้นจึงใช้เทคนิคแอมเปอร์โรเมตรีทดสอบศักย์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการให้แก่วัสดุซึ่งพบว่าที่ศักย์ไฟฟ้า 0.0 โวลต์ ให้กระแสรีดักชันและเลือกศักย์ไฟฟ้าง่ายในการหาลักษณะเฉพาะของกลูโคสไบโอเซนเซอร์ พบว่ากลูโคสไบโอเซนเซอร์มีช่วงเป็นเส้นตรงในช่วง 10 ไมโครโมลาร์ ถึง 13 มิลลิโมลาร์ มีค่าขีดจำกัดการตรวจวัดกลูโคสอยู่ในเท่ากับ 7.80 ไมโครโมลาร์ มีอายุใช้งาน 12 ครั้ง ในการทดสอบกับตัวอย่างน้ำผึ้งและเครื่องดื่มชูกำลังโดยใช้กลูโคสไบโอเซนเซอร์ที่พัฒนาขึ้นมาวัดเทียบกับกลูโคสไบโอเซนเซอร์ที่มีในท้องตลาดพบว่าให้ค่าการทดสอบที่สัมพันธ์กัน

คำสำคัญ: กลูโคสไบโอเซนเซอร์ ไซคลิกโวลแทมเมตรี อนุภาคทองคำนาโน

เรียงตาม  
ตัวอักษร

ไม่ใช่คอมมา

หน้าบทคัดย่อภาษาไทย  
ให้นำเลขหน้าเป็น จ

ตัวแรกของคำ ให้ขึ้นต้นด้วยตัวใหญ่  
ยกเว้นคำบุพบท

บรรจง เฉพาะกิจ

**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

**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<sup>II</sup>Fe<sup>III</sup>(CN)<sub>6</sub>/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<sup>II</sup>Fe<sup>III</sup>(CN)<sub>6</sub>/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 (,)

บรรจง เฉพะกิจ

กึ่งกลาง 20 point TH SarabunPSK

หน้ากิตติกรรมประกาศ  
ให้ตัวเลขหน้าเป็น ๑

๑

16 point TH SarabunPSK

เว้น 1 บรรทัด

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาธิต ตั้งใจ อาจารย์ที่ปรึกษาการ เรียนรู้อิสระที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ และตรวจแก้ไขจนการรูปลักษณ์นี้เสร็จสมบูรณ์ ทำให้การ เรียนรู้อิสระครั้งนี้ลุล่วงสำเร็จไปด้วยดี ขอขอบคุณอาจารย์ ดร. ประรณนา ให้เด็กดี และ อาจารย์ สูงส่ง สง่างาม ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเป็นกรรมการสอบการเรียนรู้อิสระ รวมถึงตรวจ แก้ไขรูปลักษณ์การเรียนรู้อิสระนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์และบุคลากรภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ ได้ให้คำแนะนำ และสั่งสอนให้ความรู้ในด้านต่างๆ ตลอดจนให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์ต่างๆ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สนับสนุนทุนวิจัยบางส่วน และสำนัก กองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม โครงการสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีประจำปี 2554 โครงการเลขที่ R54D02014

ท้ายที่สุดนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ชาย พี่สาว และเพื่อนๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนแนะนำ และเป็นกำลังใจจนทำให้สำเร็จการศึกษาไปได้ด้วยดี

เว้น 1 บรรทัด

บรรจง เฉพะกิจ

ตัวอย่างสารบัญ

กึ่งกลาง TH SarabunPSK 20 หน้า

หน้าสารบัญให้นับเป็นเลข  
หน้า แต่ไม่ต้องปรากฏ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญรูป	ซ
สารบัญตาราง	ฅ
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)

หน้าสารบัญ (ต่อ) ให้นำ  
เลขหน้า และสั่งให้ปรากฏ

ณ

บรรจบ เฉพาะกิจ

กิ่งกลาง TH SarabunPSK  
20 หน้า

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

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. โปสเตอร์ผลงานที่น่าเสนอ	88
ประวัติผู้เขียน	92

นับเลขหน้า แต่ไม่ได้  
เลข เพราะเป็นหน้า  
แรกของสารบัญัตาราง

รายการ	หน้า
ซิดซ้าย TH SarabunPSK 16 หน้า	
กึ่งกลาง TH SarabunPSK 20 หน้า	
<b>ตัวอย่างสารบัญัตาราง</b>	
<b>สารบัญัตาราง</b>	
ตารางในบทที่ 1	
1.1 ช่วงศักย์ไฟฟ้าการใช้งานของขั้วไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ	5
1.2 ช่วงศักย์ไฟฟ้าการใช้งานของขั้วไฟฟ้าชนิด A	6
1.3 ช่วงศักย์ไฟฟ้าการใช้งานของขั้วไฟฟ้าชนิด B	7
ตารางในบทที่ 2	
2.1 ตารางความเข้มข้นของสารมาตรฐาน	8
2.2 ตารางความเข้มข้นของสารตัวอย่าง	9
ตารางในภาคผนวก ก	
ก.1 วิธีหาช่วงที่เป็นเส้นตรง ซิดจำกัดการตรวจวัด	78
ตารางในภาคผนวก ข	
ข.1 ค่ากระแสที่วัดได้จากแต่ละขั้ว	79

ตัวอย่างสารบัญรูป

นับเลขหน้า แต่ไม่ใส่เลขเพราะ  
เป็นหน้าแรกของสารบัญรูป

กึ่งกลาง TH SarabunPSK 20 หนา

สารบัญรูป

ชิดขวา TH SarabunPSK 16 หนา

ชิดซ้าย TH SarabunPSK 16 หนา

รูป

หน้า

รูปในบทที่ 1

1.1 ขั้วไฟฟ้ากลาสสิคาร์บอน ขั้วไฟฟ้าปรอท และขั้วไฟฟ้าทอง

6

รูปในบทที่ 2

1.2 แบบของการให้ศักย์ไฟฟ้าของเทคนิคไซคลิกโวลแทมเมตรี

7

รูปในภาคผนวก ก

2.1 การจัดตั้งอุปกรณ์ชุดที่ 1

8

2.2 การจัดตั้งอุปกรณ์ชุดที่ 2

9

รูปในภาคผนวก ข

ก.1 การจัดสร้างอุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์

79

ข.1 ตัวอย่างน้ำผึ้ง

81



# ตัวอย่างการพิมพ์

หน้าแรกของทุกบท  
ไม่ต้องใส่เลขหน้า

**บทที่ 1** กึ่งกลาง TH SarabunPSK 20 หน้า

**บทนำ** กึ่งกลาง TH SarabunPSK 20

ตัวบาง 16 พ้อยท์ ให้ใช้ TH SarabunPSK 20 style space ทั้งเล่ม

เว้น 1 บรรทัด

1 เคาะ ไม่ต้องใส่จุด

เว้น 1 บรรทัด

**1.1 ตวหนา 18 พ้อยท์**

ตัวบาง 16 พ้อยท์ แบบ single space

ใช้หัวข้อย่อยไม่เกิน 4 ตัวเลข เช่น 1.1.1.1

เว้น 1 บรรทัด

**1.1.1 ตวหนา 16 พ้อยท์**

ตัวบาง 16 พ้อยท์

[1] [2]

**1.1.1.1 ตวหนา 16 พ้อยท์**

[3,4] [5-8]

เว้น 1 บรรทัด

**1.1.2 ตวหนา 16 พ้อยท์**

ตัวบาง 16 พ้อยท์ แบบ single space

ดั่งสมการ (1.1)

$$aA + bB \longrightarrow cC + dD \quad \dots\dots\dots(1.1)$$

เว้น 1 บรรทัด

เว้น 1 บรรทัด

ตัวบาง 16 พ้อยท์ แบบ single space

การแทรกอ้างอิงให้ใช้เลขในวงเล็บ  
[x] (Download template  
endnote ได้จากเว็บสาขา)

1 เคาะ

**1.2 หัวหนา 18 พ้อยท์**

1.2.1 หัวหนา 16 พ้อยท์

//////////////////////////////////// หัวบาง 16 พ้อยท์ แบบ single space //////////////////////////////////////

////////////////////////////////////

1.2.2 หัวหนา 16 พ้อยท์

//////////////////////////////////// หัวบาง 16 พ้อยท์ แบบ single space //////////////////////////////////////

////////////////////////////////////

**รูป**

*ให้วางตรงกลางหน้ากระดาษ*

*เว้น 1 บรรทัด ก่อนถึงรูป และเว้น 1 บรรทัดหลังคำบรรยายรูป*

เว้น 1 บรรทัด

กรณี 1 บรรทัดให้อยู่กึ่งกลาง

**รูป 1** กึ่งกลางพร้อมบรรยายรายละเอียดของรูป

16 พ้อยท์หนา

16 พ้อยท์บาง

เว้น 1 บรรทัด

//////////////////////////////////// หัวบาง 16 พ้อยท์ แบบ single space //////////////////////////////////////

////////////////////////////////////

16 หน้า

16 บาง

เว้น 1 บรรทัด

**ตาราง 1** ซิดซ้ายและใส่ชื่อตาราง

1.5 point	pH	ค่าการดูดกลืนแสง
1 point	1.15	0.51
1.5 point	2.30	1.02

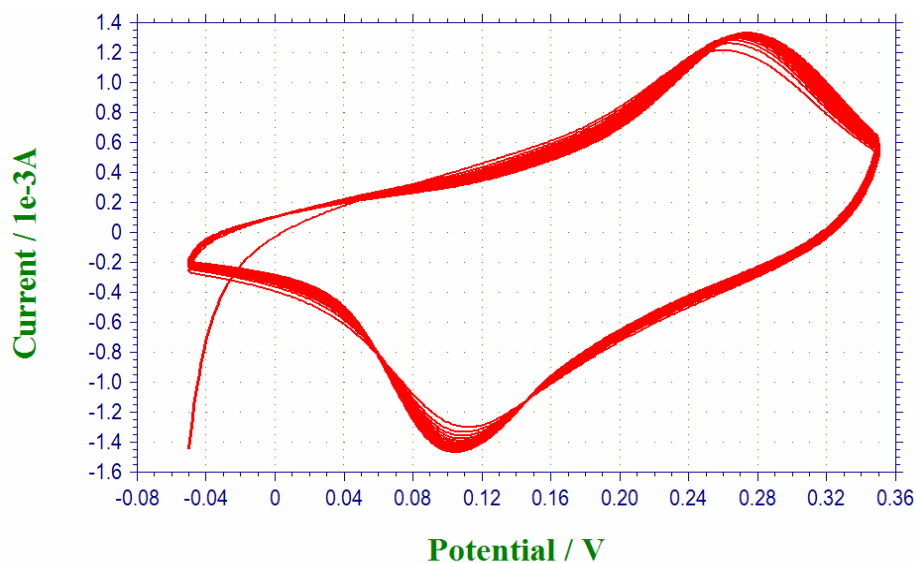
เว้น 1 บรรทัด

//////////////////////////////////// หัวบาง 16 พ้อยท์ แบบ single space //////////////////////////////////////

////////////////////////////////////

ตาราง 1 กระแสไฟฟ้าที่ได้จากการวัดสารมาตรฐาน

ลำดับที่	กระแสไฟฟ้าที่ได้ ( $\mu\text{A}$ )
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 | โวลแทมโมแกรมที่ได้จากการทำ Prussian Blue โดยใช้ขั้วGOx/Fe<sup>III</sup>(CN)<sub>6</sub>/AuNP/  
CNT/GCE ในสารละลาย 0.1 M KCl, 0.1 M HCl, 2.5 mM FeCl<sub>3</sub> และ 2.5 mM  
K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>

กรณีมากกว่า 1  
บรรทัด ให้จัดเต็ม  
หน้า ส่วนบรรทัด  
ต่อไปเริ่มที่อักษรตัว  
แรก

นับเลขหน้าแต่ไม่ต้องใส่เลขหน้า

ตัวอย่างหน้าอ้างอิงค้น

เอกสารอ้างอิง

กึ่งกลางหน้ากระดาษ 20  
point TH SarabunPSK หนา

## ตัวอย่างเอกสารอ้างอิง

หน้าแรกของเอกสารอ้างอิงให้  
นับเลขหน้าแต่ไม่ต้องใส่เลขหน้า

พ่อนท์ TH SarabunPSK 20 หน้า  
กลางบรรทัด

### เอกสารอ้างอิง

เว้น 1 บรรทัด

ผู้แต่งหรือ  
คณะผู้แต่ง

การดูชื่อ หรือ สกกุล ของผู้แต่ง

คนไทย

ชื่อ

สกกุล

ศักดิ์ชัย เสถียรพิระกุล

ชื่อ

สกกุล

เขียนอังกฤษเป็น Sakchai Satienerakul (ให้ใช้การสะกดกับเว็บสาขาวิชาฯ ห้าม นศ.สะกด  
เอง)

ชื่อย่อได้

หรือเขียนอีกแบบเป็น Satienerakul, Sakchai

จะย่อเป็น S. Satienerakul

ห้ามย่อสกกุล

หรือเอาสกกุลขึ้นก่อนตามด้วยคอมม่า (,)

เป็น Satienerakul, S.

ชื่อต้น

ชื่อคนจีน ญี่ปุ่น เกาหลี อังกฤษ อเมริกา ฯลฯ

Tae Jin Yang

สกกุล

หรือ

Yang, Tae Jin

ชื่อกลาง

ย่อเป็น T.J. Yang หรือเอาสกกุลขึ้นก่อนตามด้วยคอมม่า (,) เป็น Yang, T.J.

การจะเอาสกกุลหรือชื่อขึ้นก่อน ให้ดูตามฟอร์มแมตของการอ้างอิง

สกกุล

ตัวอย่างวารสาร

ชื่อ

Author, A.A.; Author, B.B.; Author, C.C. Title of article. Journal Abbreviation. Year,  
Volume, Pagination.

Volume ที่ตีพิมพ์

เลขหน้าที่ตีพิมพ์

ชื่อย่อวารสาร

ปีตีพิมพ์

### ตัวอย่างหนังสือภาษาไทย

ชื่อ สกกุล. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. โรงพิมพ์; เมืองที่พิมพ์. ปีที่พิมพ์, หน้าอ้างอิง.

กรณีหนังสือภาษาไทย  
ต้องมีคำว่า “หน้า”

### ตัวอย่างหนังสือภาษาอังกฤษ (ปรับแต่งจาก ACS style)

Author, A.A.; Author, B.B. Title. Edition (if any). Publisher. Place of Publication, Year,  
Paginations.

ใส่ p. (อ้างอิง 1 หน้า)

หรือ pp. (อ้างอิง 2 หน้าขึ้นไป)

### ตัวอย่างที่เป็นเว็บไซต์

Author, A.A. *Title of Site*. URL (accessed date), *ขึ้นตัวแรกของชื่อเรื่องให้ขึ้นต้นด้วยตัวใหญ่ ส่วนตัวอื่นในชื่อเรื่อง ให้ใช้ตัวเล็กหมด* on. (No need to include URL of subscription sites).

### ตัวอย่างการเขียนอ้างอิง

- [1] Borman, S. *Protein sequencing for the masses*. Chem. Eng. **2004**, 82, 22-23.
- [2] Slunt, K.M.; Giancarlo, L.C. *Student-centered learning: a comparison of two different methods of instruction*. J. Chem. Educ. **2004**, 81, 985-988.
- [3] Takahashi, T. *The fate of industrial carbon dioxide*. Science. **2004**, 305, 352-353.
- [4] Engel, R.; Cohen, J. I. *Synthesis of carbon-phosphorus bonds: new methods of exploration*. CRC Press; Boca Raton, FL, **2004**, pp. 54-56.
- [5] Zumdahl, S. S. *Chemical principles*. 4<sup>th</sup> ed., Houghton Mifflin; Boston, MA, **2002**, p. 7.
- [6] รัชชัย ศรีวิบูลย์. *เคมีวิเคราะห์ 2*. รามคำแหง; กรุงเทพฯ, **2535**, หน้า 65.
- [7] ChemFinder.com. <http://chemfinder.cambridgesoft.com> (accessed July 14, 2004).
- [8] University of Waterloo. *Library home page*. <http://www.lib.uwaterloo.ca/> (accessed April 15, 2003).

ลำดับต้องตรงกับ  
การแทรก  
ในอ้างอิง

ถ้าอ้างอิงยาว  
กว่า 1 บรรทัด  
บรรทัดที่สองให้  
เริ่มตามปกติ

เต็มหน้า

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

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

ดาวน์โหลด template ของ Endnote<sup>®</sup> ได้ที่เว็บไซต์ของภาควิชา

<http://www.science.mju.ac.th/chemistry/download/Maejo-Chemistry-TT.rar>

เมื่อดาวน์โหลดแล้วให้แตกซิปไฟล์ จะได้ไฟล์ Maejo-Chemistry-TT.ens นำไฟล์ที่แตกซิปได้ (Maejo-Chemistry-TT.ens) ไป paste ไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาใช้งานโดยนำไป paste ไว้ที่ C:\Program Files\EndNote X4\Styles\

ดาวน์โหลดโปรแกรม Endnote<sup>®</sup> เพื่อใช้จัดทำเอกสารอ้างอิงได้ที่เว็บไซต์ของห้องสมุด ม.แม่โจ้

[http://www.library.mju.ac.th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=52&Itemid=126&lang=en](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

89

**ตัวอย่างประวัติผู้เขียน**

ฟอนท์ TH SarabunPSK  
16 หนา

**ประวัติผู้เขียน** ฟอนท์ TH SarabunPSK 20 หนา  
กลางบรรทัด

**ชื่อ**

นายบรรจง เฉพาะกิจ

**วัน เดือน ปี เกิด**

31 มีนาคม 2530

**ภูมิลำเนา**

อ.เทิง จ.เชียงราย

ฟอนท์ TH SarabunPSK 16 บาง

**การศึกษา**

สำเร็จการศึกษามัธยมปลาย แผนกวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์  
จากโรงเรียนเทิงวิทยาคม  
อ.เทิง จ.เชียงราย พ.ศ. 2547

**ทุนวิจัยที่ได้รับ**

1. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม  
โครงการโครงการอุตสาหกรรมและวิจัยสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี  
ประจำปี 2551 (IRPUS รหัสโครงการ R51D02014)
2. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่

**การนำเสนอผลงานวิจัย**

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