

ส่วนประกอบของรูปเล่มรายวิชาการเรียนรู้อิสระ (วท498)

ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

ก. ส่วนนำ

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

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”

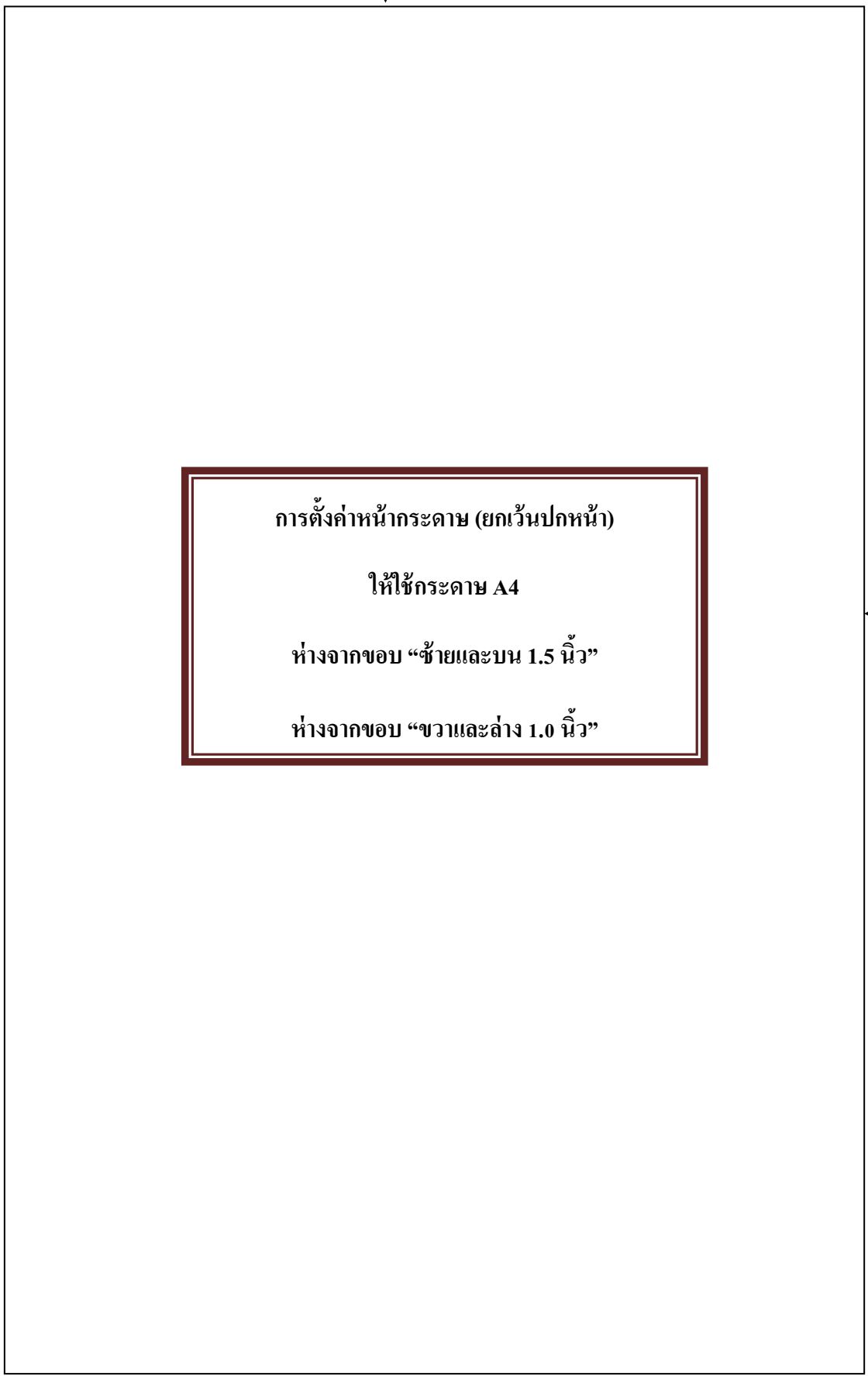
ห่างจากขอบ “ซ้าย ขวาและล่าง 1.5 นิ้ว”

1.5 นิ้ว หรือ

3.75 เซนติเมตร

1.0 นิ้ว
เลขหน้า

1.50 นิ้ว หรือ
3.75 เซนติเมตร



1.0 นิ้ว หรือ
2.54 เซนติเมตร

1.50 นิ้ว หรือ
3.75 เซนติเมตร

การตั้งค่าหน้ากระดาษ (ยกเว้นปกหน้า)
ให้ใช้กระดาษ A4
ห่างจากขอบ “ซ้ายและบน 1.5 นิ้ว”
ห่างจากขอบ “ขวาและล่าง 1.0 นิ้ว”

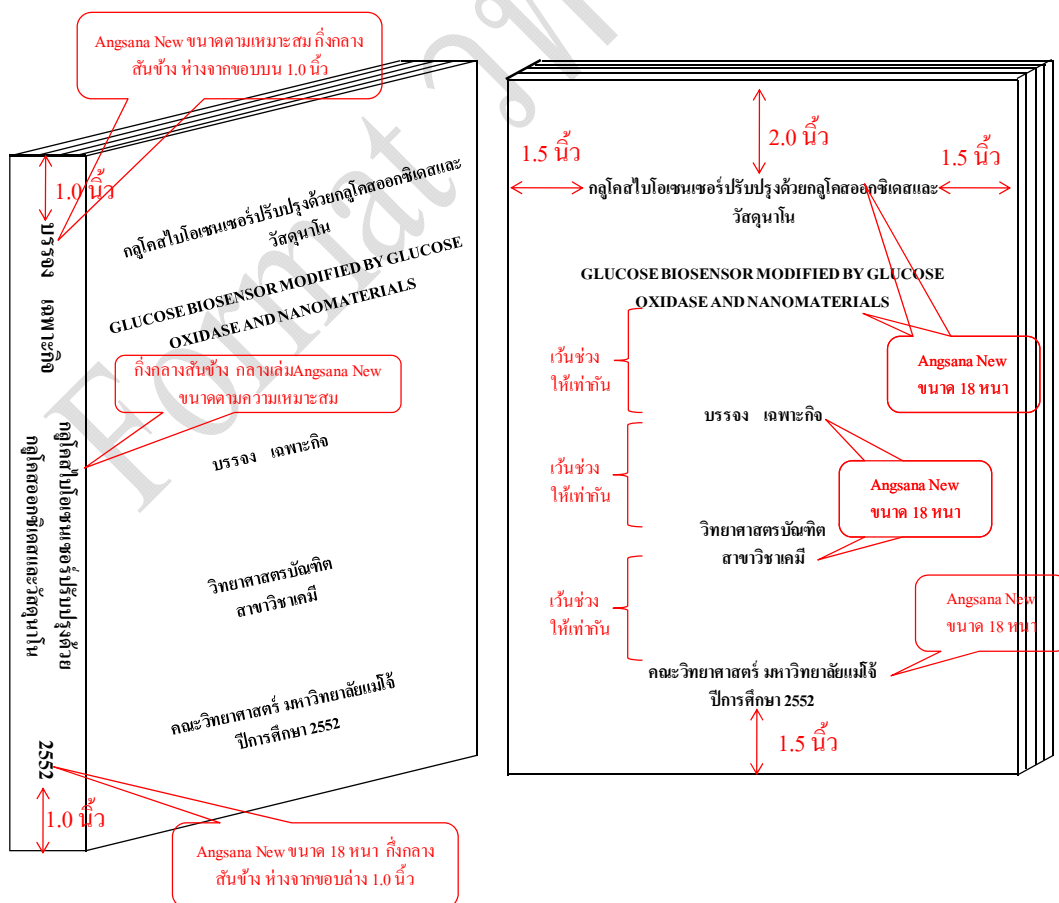
1.0 นิ้ว หรือ
2.54 เซนติเมตร

การเข้ารูปเล่มและการส่ง

ให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ใช้ปกอ่อน สีเขียว แบบขึ้นเดียวทั้งปกหน้าและปกหลัง ชื่อ ได้ที่คุณประดิษฐ์ เวียงคำ
2. พิมพ์สันปก ด้วยตัวหนังสือสีดำ ฟอนท์ Angsana New ด้วยขนาดที่เหมาะสม ส่วนปกหน้าให้พิมพ์ด้วยฟอนท์ Angsana New แบบหนา ขนาด 18 (ดูตัวอย่างข้างล่าง)
3. การจัดส่ง
 - 3.1 ส่งรูปเล่มให้ห้องสมุดสาขาวิชาเคมี 3 เล่ม โดยส่งที่คุณสุวิมล ศิริพล (เลขานุการสาขาวิชาเคมี)
 - 3.2 ส่งรูปเล่มให้ประธานและกรรมการสอบท่านละ 1 เล่ม
 - 3.3 เขียน CD ไฟล์ word และ pdf ให้อาจารย์ที่ปรึกษา 1 แผ่น

ตัวอย่างการพิมพ์สันปกและปกหน้า



ตัวอย่างปกหน้า

18 point Angsana New หน้า

ชื่อเรื่องไทย ห้ามเกิน 3 บรรทัด

กลูโคสไบโอเซนเซอร์ปรับปรุงด้วยกลูโคสออกซิเดสและวัสดุนาโน

เว้น 1 บรรทัด

GLUCOSE BIOSENSOR MODIFIED BY GLUCOSE OXIDASE AND
NANOMATERIALS

18 point Angsana New หน้า

บรรจบ เฉพาะกิจ

18 point Angsana New หน้า

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

18 point Angsana New หน้า

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2552

18 point Angsana New หน้า

ปีการศึกษาที่จบ

ตัวอย่างปกใน

นับเลขหน้าแต่ไม่ต้องใส่เลขหน้า

กลูโคสไบโอเซนเซอร์ปรับปรุงด้วยกลูโคสออกซิเดสและวัสดุนาโน

18 point Angsana New หน้า

เว้น 1 บรรทัด

**GLUCOSE BIOSENSOR MODIFIED BY GLUCOSE OXIDASE AND
NANOMATERIALS**

18 point Angsana New หน้า

บรรจบ เฉพาะกิจ

18 point Angsana New หน้า

รายงานการวิจัยอิสระนี้เสนอต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

18 point Angsana New หน้า

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2552

18 point Angsana New หน้า

ตัวอย่างหน้าอนุมัติ

นับเลขหน้าแต่ไม่ต้องใส่เลขหน้า

กลุ่คสไปโอเซนเซอร์ปรับปรุ่ดด้วยกลุ่คสออกซิเดสและวัสดุนาโน

กึ่งกลาง 16 point Angsana New หน้า

บรรจุ เฉพาะกิจ

รายงานการวิจัยอิสระนี้ให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

เว้น 2 บรรทัด

คณะกรรมการสอบการวิจัยอิสระ

16 point angsana New

..... ประธานกรรมการ

ดร.สาธิต ตั้งใจ

..... กรรมการ

ดร.ปรารธนา ให้เด็กดี

..... กรรมการ

ดร.สงบ สว่างาม

วัน เดือน ปี ที่สอบจบ

15 ธันวาคม 2552

14 point Angsana New

บรรจง เฉพาะกิจ

ตัวอย่างกิตติกรรมประกาศ

16 point Angsana New

นับเลขหน้าแบบ ก,ข,...

กึ่งกลาง 20 point Angsana New หน้า

กิตติกรรมประกาศ

16 point Angsana New ๒1๓

ผู้เขียนขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.สาธิต ตั้งใจ อาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยอิสระที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ และตรวจแก้ไขจนการวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ทำให้งานวิจัยครั้งนี้ลุล่วงสำเร็จไปด้วยดี ขอขอบคุณอาจารย์ ดร.ปรารธนา ให้ได้เกิด และอาจารย์ ดร.สงบ สง่างาม ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเป็นกรรมการสอบการวิจัยอิสระ รวมถึงตรวจแก้ไขรูปเล่มการวิจัยอิสระนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์และบุคลากรภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ได้ให้คำแนะนำ และสั่งสอนให้ความรู้ในด้านต่างๆ ตลอดจนให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์ต่างๆ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สนับสนุนทุนวิจัยบางส่วน และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม โครงการ โครงงานอุตสาหกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีประจำปี 2551 (IRPUS) โครงการเลขที่ R51D02014

ท้ายที่สุดนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ชาย พี่สาว และเพื่อนๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือสนับสนุนแนะนำ และเป็นกำลังใจจนทำให้สำเร็จการศึกษาไปได้ด้วยดี

เว้น 1 บรรทัด

บรรจง เฉพาะกิจ

14 point Angsana New

บรรจง เฉพาะกิจ

ตัวอย่างบทคัดย่อไทย (เขียนให้อยู่ในหน้าเดียวเท่านั้น)

16 point Angsana New
นับเลขหน้าแบบ ก,ข,...

ชื่อเรื่องงานวิจัยอิสระ

กลูโคสไบโอเซนเซอร์ปรับปรุงด้วยกลูโคสออกซิเดสและวัสดุนาโน

ชื่อผู้เขียนงานวิจัยอิสระ

บรรจง เฉพาะกิจ

16 point Angsana New บาง

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

คณะกรรมการสอบ

16 point Angsana New หน้า

ไม่ต้องเว้นวรรค

อาจารย์ ดร.สาธิต

ตั้งใจ

ประธานกรรมการ

เคาะ 1 วรรค

อาจารย์ ดร.ปรารณา

ให้เด็กดี

กรรมการ

อาจารย์ ดร.สงบ

สง่างาม

กรรมการ

เว้น 1 บรรทัด

16 point Angsana New หน้า

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ประกอบกลูโคสไบโอเซนเซอร์โดยการนำตัวเร่งทางชีวภาพคือกลูโคสออกซิเดสมาตรึงร่วมกับตัวเร่งทางไฟฟ้าคือคาร์บอนนาโนทิวบ์ และเฟอร์ริกเฟอโรไซยาไนด์บนพื้นผิวของทองคำนาโน สำหรับตรวจวัดหาปริมาณกลูโคส โดยทดสอบในเบื้องต้นกับกลูโคสเข้มข้น 10 มิลลิโมลาร์ และ 20 มิลลิโมลาร์ ด้วยเทคนิคไซคลิกโวลแทมเมตรี หลังจากนั้นจึงใช้เทคนิคแอมเปโรเมตริทดสอบศักย์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการให้แก่วัสดุไฟฟ้าซึ่งพบว่าที่ศักย์ไฟฟ้า 0.0 โวลต์ ให้กระแสรีดักชัน และเลือกศักย์ไฟฟ้าดังกล่าวในการหาค่ากระแสเฉพาะของกลูโคสไบโอเซนเซอร์ พบว่ากลูโคสไบโอเซนเซอร์มีช่วงเป็นเส้นตรงในช่วง 10 ไมโครโมลาร์ ถึง 13 มิลลิโมลาร์ มีค่าขีดจำกัดการตรวจวัดกลูโคสอยู่ในเท่ากับ 7.80 ไมโครโมลาร์ มีอายุใช้งาน 12 ครั้ง ในการทดสอบกับตัวอย่างน้ำผึ้งและเครื่องดื่มชูกำลังโดยใช้กลูโคสไบโอเซนเซอร์ที่พัฒนาขึ้นมาวัดเทียบกับกลูโคสไบโอเซนเซอร์ที่มีในท้องตลาดพบว่าให้ค่าการทดสอบที่สัมพันธ์กัน

เรียงตามตัวอักษร

คำสำคัญ: กลูโคสไบโอเซนเซอร์ ไซคลิกโวลแทมเมตรี อนุภาคทองคำนาโน

ไม่ได้คอมมา (,)

Research Title Glucose biosensor modified by glucose oxidase and nanomaterials

Author Banjong Chaporkit

Degree Bachelor of Science (Chemistry)

Examining Committee

Dr.Satit	Tangjai	Chairman
Dr.Prathana	Haidekdee	Member
Dr.Sangob	Sangangam	Member

16 point Angsana New 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.

เรียงตามภาษาไทย

Keywords: Glucose biosensor, cyclic voltammetry, gold nanoparticles

ใส่คอมมา (,)

ตัวอย่างสารบัญ

กึ่งกลาง Angsana New 20 หน้า

สารบัญ

นับเป็นเลขหน้าแต่ไม่ได้เลขหน้า
เพราะเป็นหน้าแรกของสารบัญ

	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

บรรจบ เฉพาะกิจ

กึ่งกลาง Angsana New 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. โปสเตอร์ผลงานที่นำเสนอ	88
ประวัติผู้เขียน	92

ตัวอย่างสารบัญตาราง

นับเลขหน้าแต่ไม่ใส่เลข
เพราะเป็นหน้าแรกของ
สารบัญตาราง

กึ่งกลาง Angsana New 20 หน้า

สารบัญตาราง

ชิดซ้าย Angsana new 16 หน้า

ตาราง

หน้า

ตารางในบทที่ 1

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

ชิดขวา Angsana new 16 หน้า

5

6

7

ตารางในบทที่ 2

- 2.1 ตารางความเข้มข้นของสารมาตรฐาน
- 2.2 ตารางความเข้มข้นของสารตัวอย่าง

8

9

ตารางใน
ภาคผนวก ก

- ก.1 วิธีหาช่วงที่เป็นเส้นตรง ชิดจำกัดการตรวจวัด
- ข.1 ค่ากระแสที่วัดได้จากแต่ละขั้ว

78

79

ตารางใน
ภาคผนวก ข

นับเลขหน้าแต่ไม่ได้เลขเพราะ
เป็นหน้าแรกของสารบัญรูป

กึ่งกลาง Angsana New 20 หน้า

สารบัญรูป

ชิดขวา Angsana new 16 หน้า

ชิดซ้าย Angsana new 16 หน้า

รูป

หน้า

รูปในบทที่ 1

- 1.1 ขั้วไฟฟ้ากลาสีคาร์บอน ขั้วไฟฟ้าปรอท และขั้วไฟฟ้าทอง
- 1.2 แบบของการให้ศักย์ไฟฟ้าของเทคนิคไซคลิกโวลแทมเมตรี

6

7

รูปในบทที่ 2

- 2.1 การจัดตั้งอุปกรณ์ชุดที่ 1
- 2.2 การจัดตั้งอุปกรณ์ชุดที่ 2

8

9

รูปในภาคผนวก ก

- ก.1 การจัดสร้างอุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์
- ข.1 ตัวอย่างน้ำผึ้ง

79

81

รูปในภาคผนวก ข

Format ๖๓498 54/1

ตัวอย่างการพิมพ์

หน้าแรกของทุกบท
ไม่ต้องใส่เลขหน้า

บทที่ 1 กึ่งกลาง Angsana New 20 หน้า

กึ่งกลาง Angsana New 20 หน้า **บทนำ**

เว้น 1 บรรทัด

////////////////////// ตัวบาง 16 พ้อยท์ ให้ใช้ Angsana New แบบ single space ทั้งเล่ม ////////////////////////
//////////////////////////////////////

1 คาเซ ไม่ต้องใส่จุด

เว้น 1 บรรทัด

1.1 ตัวหนา 18 พ้อยท์

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

ใช้หัวข้อย่อยไม่เกิน 4 ตัวเลข เช่น 1.1.1.1

เว้น 1 บรรทัด

1.1.1 ตัวหนา 16 พ้อยท์

แทรกอ้างอิงใช้เลขในวงเล็บ [x]

แทรกอ้างอิงใช้เลขในวงเล็บ [x]

////////////////////// ตัวบาง 16 พ้อยท์ [1] ////////////////////////
////////////////////////////////////// [2] //

1.1.1.1 ตัวหนา 16 พ้อยท์

1 คาเซ

////////////////////// [3,4] //////////////////////// [5-8] ////////////////////////
//////////////////////////////////////

เว้น 1 บรรทัด

1.1.2 ตัวหนา 16 พ้อยท์

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

เว้น 1 บรรทัด

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

เว้น 1 บรรทัด

ใส่ชื่อผู้วิจัยให้อยู่ด้านขวา บรรทัดเดียวกันกับ
เลขหน้า ฟอนท์ Angsana New 14 บาง

ส่วนเนื้อหา ใส่เลขหน้าแบบอารบิก
1,2,3 ใช้ฟอนท์ Angsana New 16 บาง

บรรจง เฉพาะกิจ

2

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

เว้น 1 บรรทัด

รูป

วางตรงกลางหน้ากระดาษ

เว้น 1 บรรทัด ก่อนถึงรูป และเว้น 1 บรรทัด หลังคำบรรยายรูป

กรณี 1 บรรทัดให้อยู่กึ่งกลาง

รูป 1 กึ่งกลางพร้อมบรรยายรายละเอียดของรูป

16 พ้อยท์หนา

16 พ้อยท์บาง

เว้น 1 บรรทัด

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

16 หนา

16 บาง

เว้น 1 บรรทัด

ตาราง 1 ชิดซ้ายและใส่ชื่อตาราง

1.5 point	pH	ค่าการดูดกลืนแสง
1 point	1.15	0.51
	2.30	1.02

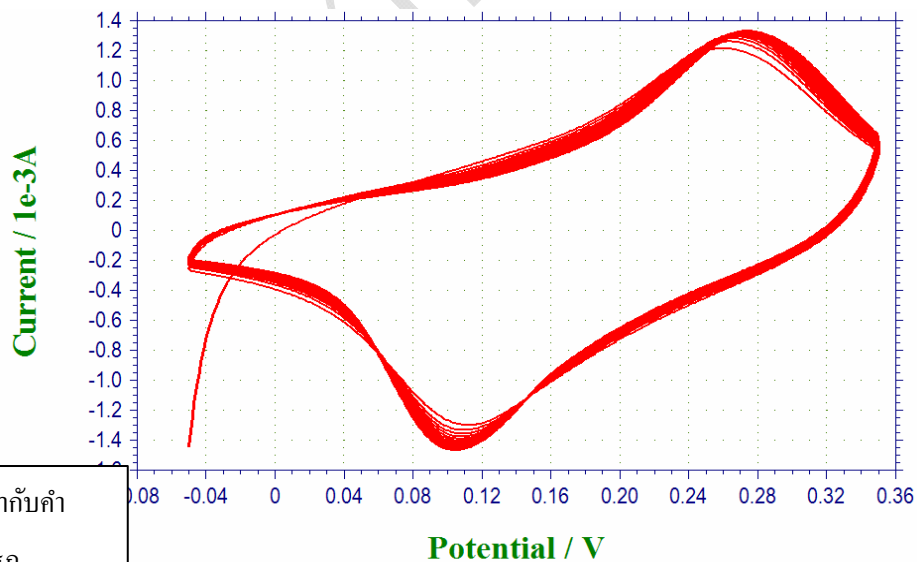
1.5 point

เว้น 1 บรรทัด

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

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



บรรทัดที่ 2 ให้เริ่มเท่ากับค่า
เริ่มต้นของบรรทัดแรก

จัดให้ด้านหลัง
เต็มบรรทัด

รูป 1: โครมอกราฟโวลแทมโมแกรมที่ได้จากการทำ Prussian Blue โดยใช้ขั้ว $\text{GOx/Fe}^{\text{II}}\text{Fe}^{\text{III}}(\text{CN})_6/\text{AuNP}/\text{CNT}/\text{GCE}$ ในสารละลาย 0.1 M KCl, 0.1 M HCl, 2.5 mM FeCl_3 และ 2.5 mM $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$

ตัวอย่างหน้าอ้างอิงค้น

นับเลขหน้าแต่ไม่ต้องใส่เลขหน้า

เอกสารอ้างอิง

กึ่งกลางหน้ากระดาษ 20 point

Angsana New หน้า

ตัวอย่างเอกสารอ้างอิง

หน้าแรกของเอกสารอ้างอิงให้ นับเลขหน้า แต่ไม่ต้องใส่เลขหน้า

ฟอนท์ Angsana New 20 หน้า
กลางบรรทัด

เอกสารอ้างอิง

เว้น 1 บรรทัด

ผู้แต่งหรือ
คณะผู้แต่ง

การดูชื่อ หรือ สกุล ของผู้แต่ง

คนไทย

ชื่อ

สกุล

ศักดิ์ชัย เสถียรพิระกุล

ชื่อ

สกุล

เขียนอังกฤษเป็น Sakchai Satienerakul (ให้ใช้การสะกดกับเว็บสาขาวิชาฯ ห้าม นศ.สะกดเอง)

ย่อชื่อ

หรือเขียนอีกแบบเป็น Satienerakul, Sakchai

ชื่อ

จะย่อเป็น S. Satienerakul

ห้ามย่อสกุล

หรือเอาสกุลขึ้นก่อนตามด้วยคอมม่า (,)

สกุล

มีคอมม่า

เป็น Satienerakul, S.

ชื่อต้น

ชื่อคนจีน ญี่ปุ่น เกาหลี อังกฤษ อเมริกา ฯลฯ

สกุล

มีคอมม่า

Tae Jin Yang

สกุล

หรือ

Yang, Tae Jin

ชื่อต้น

ชื่อกลาง

ชื่อกลาง

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

การจะเอาสกุลหรือชื่อขึ้นก่อน ให้ดูตามฟอร์แมตของการอ้างอิง

สกุล

ตัวอย่างวารสาร

ชื่อ

ชื่อเรื่อง เอียง

ชื่อวารสาร

Volume เอียง

Author, A.A; Author, B.B; Author, C.C. Title of Article. Journal Abbreviation. Year, Volume, Page.

Page.

เลขหน้า

ปีตัวหนา

ตัวอย่างหนังสือภาษาไทย

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

เอียง

กรณีหนังสือภาษาไทย
ต้องมีคำว่า “หน้า”

ตัวอย่างหนังสือภาษาอังกฤษ (ยึดตามแบบ ACS style)

Author, A.A.; Author, B.B. *Book Title (italics)*. Edition (if any). Publisher. Place of Publication, Year, Pagination.

หนังสือภาษาอังกฤษต้องมี p. (อ้างอิง 1 หน้า) หรือ pp. (อ้างอิง 2 หน้าขึ้นไป)

ตัวอย่างที่เป็นเว็บไซต์

Author, A.A. *Title of Site*. URL (accessed date), other identifying information. (No need to include URL of subscription sites).

ตัวอย่างการเขียนอ้างอิง

ลำดับต้องตรงกับ
การแทรก
ในอ้างอิง

เต็มหน้า

ถ้าอ้างอิงยาวกว่า 1
บรรทัด ให้เริ่มบรรทัด
ที่สองตามปกติ

- [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*. 4th ed., Houghton Mifflin; Boston, MA, **2002**, p. 7.
- [6] ชัชชัย 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).

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

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

สามารถดาวน์โหลด template ของ Endnote[®] ได้ที่เว็บไซต์ของภาควิชา

www.science.mju.ac.th/chemistry

สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม Endnote[®] ที่ง่ายในการจัดทำเอกสารอ้างอิงได้ที่เว็บไซต์ของ
ห้องสมุด 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)

ใส่ชื่อผู้วิจัยให้อยู่ด้านขวา บรรทัดเดียวกันกับ
เลขหน้า ใช้ฟอนต์ Angsana New 14 บาง

บรรจง เฉพาะกิจ

ตัวอย่างประวัติผู้เขียน

ใส่เลขหน้าแบบเลขอารบิก 1,2,3

89

ฟอนต์ Angsana New 16 หน้า

ประวัติผู้เขียน ฟอนต์ Angsana New 20 หน้า
กลางบรรทัด

ชื่อ	นายบรรจง เฉพาะกิจ
วัน เดือน ปี เกิด	31 มีนาคม 2530
ภูมิลำเนา	อ.เทิง จ.เชียงราย
การศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมปลาย แผนกวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ จากโรงเรียนเทิงวิทยาคม อ.เทิง จ.เชียงราย พ.ศ. 2547
ทุนวิจัยที่ได้รับ	1. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม โครงการ โครงการอุตสาหกรรมและวิจัยสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 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