



คู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์

พ.ศ. 2565

สำนักงานบัณฑิตศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
วิทยานิพนธ์	1
ความหมายของวิทยานิพนธ์	1
หลักการเขียนวิทยานิพนธ์	1
การใช้คำที่ถอดความจากต่างประเทศ	2
ส่วนประกอบวิทยานิพนธ์	3
ส่วนหน้าหรือส่วนต้น	3
ส่วนเนื้อเรื่อง	5
ส่วนอ้างอิงในเนื้อหาและเอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม	9
ภาคผนวก	9
ประวัติย่อผู้ทำวิทยานิพนธ์	10
การพิมพ์วิทยานิพนธ์	10
รายละเอียดทั่วไป	10
การลำดับหน้า	10
การย่อหน้า	11
ปกนอก	11
ใบรองปก	11
ปกใน	11
หน้าอนุมัติ	11
บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	12
กิตติกรรมประกาศ	12
สารบัญเนื้อเรื่อง	12
สารบัญตาราง สารบัญแผนภูมิ และสารบัญภาพ	13
ส่วนเนื้อเรื่อง	13
บท	13
ข้อความสำคัญ	13
การย่อหน้า	14

เรื่อง	หน้า
สูตร	14
อัญประกาศ	14
ตาราง	14
หัวข้อ	15
ภาพประกอบ	17
เอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม	17
ภาคผนวก	17
ประวัติย่อผู้วิจัย	17
ตัวอย่างส่วนประกอบวิทยานิพนธ์	18
ตัวอย่างปกนอกวิทยานิพนธ์	19
ตัวอย่างปกในวิทยานิพนธ์	20
ตัวอย่างหน้าอนุมัติ	21
ตัวอย่างบทคัดย่อภาษาไทย	22
ตัวอย่างบทคัดย่อภาษาอังกฤษ	23
แบบหน้ากิตติกรรมประกาศ	24
ตัวอย่างสารบัญ (ด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์)	25
ตัวอย่างสารบัญ (ด้านวิทยาศาสตร์)	27
ตัวอย่างสารบัญตาราง	28
ตัวอย่างสารบัญภาพ	29
ตัวอย่างคำอธิบายสัญลักษณ์และอักษรย่อ	30
ตัวอย่างเนื้อหาในบท	31
ตัวอย่างเอกสารอ้างอิง	34
ตัวอย่างประวัติย่อผู้วิจัย	35

วิทยานิพนธ์

ความหมายของวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์ (Thesis) เป็นบทนิพนธ์ที่ผู้เรียบเรียงยกเอาหัวข้อเรื่องใดเรื่องหนึ่งขึ้นมาวิจัยหรือพรรณนา ขยายความ โดยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อขอรับปริญญา (ราชบัณฑิตยสถาน 2542 หน้า 1075) วิทยานิพนธ์ เป็นบทนิพนธ์สำหรับผู้ขอรับปริญญาโทหรือปริญญาตรี ส่วนวิทยานิพนธ์สำหรับผู้ขอรับ ปริญญาเอก เรียกว่า “ดุชนิพนธ์” (Dissertation) (ราชบัณฑิตยสถาน 2542 หน้า 412) ซึ่งมีความกว้าง ความซับซ้อน และความลุ่มลึกของเนื้อหา มากกว่าวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท

หลักการเขียนวิทยานิพนธ์

การเขียนวิทยานิพนธ์ นิยมเรียบเรียงเหมือนการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ควรเขียนให้มี ความกะทัดรัด ชัดเจน มีความถูกต้อง สละสลวย น่าเชื่อถือ การเขียนวิทยานิพนธ์ที่ดี ต้องมีหลักการเขียน 6 ประการดังนี้

1. ความแม่นยำ (Accuracy) เป็นการเขียนรายงานวิทยานิพนธ์ตามข้อเท็จจริงของข้อมูล โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ
2. ความกะทัดรัด (Concise) เป็นการเขียนให้สั้น รัดกุม ตรงประเด็น ไม่ใช้ถ้อยคำฟุ่มเฟือย วลีซ้ำซ้อน ใจความยืดยาวเกินไป ข้อความปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ
3. ความชัดเจน (Clarity) เป็นการเขียนแต่ละประเด็น แต่ละเรื่องให้แจ่มชัด ไม่ใช้ถ้อยคำคลุมเครือกำกวมหรือมีหลายความหมาย เว้นวรรคตอนถูกต้อง
4. ความต้องตรงกัน (Consistency) เป็นการใช้ภาษา เครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์ให้เหมือนกันทั้งเล่ม เช่น ใช้คำ “ร้อยละ” แทน เปอร์เซนต์ หรือ percent หรือ % ใช้คำว่า พ.ศ. แทน ค.ศ. เป็นต้น
5. การเน้นความสำคัญ (Highlighting) เป็นการนำเสนอประเด็นหลัก พร้อมทั้งอภิปรายและวิเคราะห์ เพิ่มเติมให้ละเอียดกว่าประเด็นอื่นๆ อันจะทำให้ผู้อื่นเห็นภาพรวมที่ชัดเจน ทราบจุดสำคัญ หรือจุดเด่นของวิทยานิพนธ์
6. ความกลมกลืนและความต่อเนื่อง (Smoothness) เป็นการใช้ลีลาการเขียนให้มีความ สอดคล้องกลมกลืน ต่อเนื่อง และมีความราบรื่น สละสลวย

การใช้คำที่ถอดความจากภาษาต่างประเทศ

ผู้ทำวิทยานิพนธ์บางคนอาจประสบปัญหากับการใช้คำที่เป็นภาษาวิชาการที่เป็นภาษาต่างประเทศ บางคนไม่สามารถแปลภาษาต่างประเทศเป็นภาษาไทย จึงขอให้ยึดหลักการใช้คำและถอดความจาก ภาษาต่างประเทศดังนี้

1. การใช้คำทับศัพท์ ต้องยึดการเขียนทับศัพท์ตามราชบัณฑิตยสถาน ซึ่งได้กำหนดการเทียบเสียงและออกเสียงเป็นภาษาไทยไว้ ได้แก่ ชื่อประเทศ ชื่อเมือง ชื่อบุคคล แร่ธาตุ และสิ่งของ อาทิ ไอน์สไตน์ แคลเซียม โพแทสเซียม อิเล็กทรอนิกส์ พลาสติก แบตเตอรี่

2. การใช้ศัพท์บัญญัติ นักวิชาการแต่ละสาขาบัญญัติศัพท์ขึ้นใช้เอง เช่น คำว่า “ค่านิยม” แทน value คำว่า “บูรณาการ” แทน integration ผู้ทำวิทยานิพนธ์จึงต้องเลือกใช้ตามความเหมาะสม

ส่วนประกอบวิทยานิพนธ์

โดยทั่วไปวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ส่วนหน้าหรือส่วนต้น
2. ส่วนเนื้อเรื่อง
3. ส่วนอ้างอิงหรือบรรณานุกรม
4. ภาคผนวก
5. ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

ส่วนหน้าหรือส่วนต้น (Preliminary Section) เป็นส่วนแนะนำและให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ได้แก่ ปก หน้าอนุมัติ บทคัดย่อ กิตติกรรมประกาศ และสารบัญ

ปก ได้แก่ ปกนอก (Cover) และปกใน (Title Page) เป็นส่วนที่ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ ชื่อหลักสูตร สาขาวิชา ปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ

หน้าอนุมัติวิทยานิพนธ์ (Approval Sheet หรือ Acceptance Page) เป็นส่วนที่แสดงว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยแล้ว

บทคัดย่อ (Abstract) มีทั้งบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในหน้าบทคัดย่อให้แสดงส่วนประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

1. ที่มาของวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย ชื่อวิทยานิพนธ์ ผู้ทำวิทยานิพนธ์ ชื่อปริญญา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและปีที่สำเร็จการศึกษา
2. บทคัดย่อ (Abstract) เป็นเนื้อหาย่อจากสรุปผลการวิจัย (บทที่ 5) โดยเขียนให้เห็นโครงสร้าง ภาพรวมของวิทยานิพนธ์ที่ไม่มีรายละเอียดมาก ประกอบด้วยการสรุปย่อประเด็นสำคัญ 3 ประเด็น ได้แก่ “วัตถุประสงค์ วิธีการวิจัย และผล” เมื่อนำมาเรียบเรียงเป็นเนื้อหาบทคัดย่อ ที่สมบูรณ์แล้วอาจประกอบด้วย 2 ย่อหน้า (Paragraphs)

ย่อหน้าที่ 1 ประกอบด้วย วัตถุประสงค์และวิธีการวิจัย คือ ประชากร หรือกลุ่ม ตัวอย่าง การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง วิธีการคัดเลือก จำนวนประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล และสถิติวิเคราะห์ข้อมูล

ย่อหน้าที่ 2 เป็นส่วนสรุปผลการวิจัยที่ค้นพบ (Findings) เขียนเรียงตามลำดับของวัตถุประสงค์ ผลการทดสอบสมมุติฐานหรือทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยเรียบเรียง ให้กะทัดรัดและสละสลวย

3. คำหลักหรือคำสำคัญ (Keywords) อาจนำมาจากคำนิยามศัพท์เฉพาะหรือตัวแปร เพื่อให้ผู้อ่าน สืบค้นได้ง่าย ปกติแล้วมักจะมีคำหลักไม่เกิน 5 คำ

สารบัญ ประกอบด้วย สารบัญ ซึ่งหมายถึงสารบัญเนื้อเรื่อง สารบัญตาราง และอาจมีสารบัญแผนภูมิ และสารบัญภาพด้วย

1. สารบัญเนื้อเรื่อง (Table of Contents) เป็นการเสนอตำแหน่งของเรื่องตั้งแต่หน้าแรกจนถึงหน้าสุดท้าย ได้แก่ บทคัดย่อ กิตติกรรมประกาศ สารบัญตาราง สารบัญแผนภูมิ สารบัญภาพ เนื้อเรื่องของบทต่างๆ เอกสารอ้างอิง (สำหรับวิทยานิพนธ์ด้านวิทยาศาสตร์) หรือ บรรณานุกรม (สำหรับวิทยานิพนธ์ด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์) ภาคผนวก และประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

2. สารบัญตาราง (List of Tables) เป็นการระบุว่าตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในวิทยานิพนธ์มีอะไรบ้างและแต่ละตารางปรากฏอยู่ในหน้าใด ถ้าในวิทยานิพนธ์นั้นมีการเสนอแผนภูมิ หรือกราฟ ต้องทำสารบัญแผนภูมิไว้ด้วย

3. สารบัญภาพ (List of Illustrations) เป็นบัญชีภาพประกอบเนื้อเรื่องพร้อมหมายเลขหน้าที่ปรากฏใช้สำหรับวิทยานิพนธ์ที่มีภาพประกอบหลายๆ ภาพ

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement) เป็นการเขียนเพื่อแสดงความขอบคุณหรือขอบพระคุณผู้ให้ความช่วยเหลือในการวิจัย โดยทั่วไปแล้วควรจัดลำดับการขอบคุณองค์กรหรือสถาบัน เช่น มหาวิทยาลัย คณะ ภาควิชา หรือ กรม กอง (ถ้ามี) ก่อน แล้วจึงขอบคุณตัวบุคคล เช่น ผู้บังคับบัญชา อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัย ผู้ให้ข้อมูล ผู้วิเคราะห์ข้อมูล ผู้ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ส่วนเนื้อเรื่อง

ส่วนเนื้อเรื่อง (Text หรือ Main Body) ในคู่มือฉบับนี้นำเสนอไว้เป็นสองแบบ ได้แก่ แบบที่ 1 ด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ และแบบที่ 2 ด้านวิทยาศาสตร์

ด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

โดยปกติมี 5 บท ได้แก่ บทนำ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

บทที่ 1 บทนำ

บทนำ เน้นให้เห็นว่า “ความสำคัญของการวิจัยและวัตถุประสงค์ของการวิจัยคืออะไร” โดยเสนอรายละเอียดของวิทยานิพนธ์ประกอบด้วยความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย สมมุติฐานของการวิจัย (ถ้ามี) ข้อตกลงเบื้องต้น (ถ้ามี) และนิยามศัพท์เฉพาะ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา กล่าวถึงที่มาของปัญหาที่ผู้ทำวิทยานิพนธ์ต้องการศึกษาสภาพของปัญหา สาเหตุหรือมูลเหตุจูงใจที่ทำให้ผู้ทำวิทยานิพนธ์สนใจศึกษาเรื่องนี้ ในการเขียนควรอ้างอิงเอกสารข้อความทางวิชาการ ข้อความที่เป็นที่ยอมรับ ทฤษฎี หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสนับสนุนด้วย เพื่อเป็นการเพิ่มน้ำหนักและความสำคัญให้กับเค้าโครงวิทยานิพนธ์ให้มากขึ้น ความเป็นมาช่วยให้ผู้อ่านมองเห็น และเข้าใจถึงปัญหาได้ดียิ่งขึ้น ส่วนความสำคัญของปัญหาเป็นส่วนที่ทำให้เห็นความสำคัญของวิทยานิพนธ์มากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย ระบุวัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์ ด้วยภาษาที่กะทัดรัดและชัดเจนเป็นข้อ ๆ ว่าต้องการศึกษาอะไรหรือมุ่งหาคำตอบใดจากการทำวิทยานิพนธ์ การเขียนจุดมุ่งหมายเป็นการนำเอาหัวข้อปัญหามาแยกเป็นประเด็นหรือข้อย่อย ๆ เพื่อเป็นเครื่องชี้ทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลและ วิเคราะห์ข้อมูล โดยทั่ว ๆ ไปการเขียนวัตถุประสงค์จะเขียนเรียงตามลำดับความสำคัญให้สอดคล้องกับชื่อเรื่อง และขึ้นต้นด้วยคำว่า “เพื่อ”

ขอบเขตของการวิจัย เสนอให้ทราบถึงขอบเขตเนื้อหา ระยะเวลา ประเด็นที่ต้องศึกษา ตัวแปร กลุ่มตัวอย่าง จำนวน และวิธีที่ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง

สมมุติฐานของการวิจัย (ถ้ามี) เสนอสิ่งที่ผู้ทำวิทยานิพนธ์คาดว่าจะเกิดขึ้นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรในการวิจัย พร้อมทั้งให้เหตุผลสนับสนุนสมมุติฐานดังกล่าว ในการวิจัยอาจมีการตั้งสมมุติฐานหรือไม่ก็ได้แล้วแต่ประเภทหรือวิธีดำเนินการวิจัย สำหรับการวิจัยเชิงทดลองหรือเชิงเปรียบเทียบการตั้ง สมมุติฐานเป็นสิ่งจำเป็น หากเป็นการวิจัยที่ผู้วิจัยไม่สามารถคาดคะเนผลที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรได้ หรือการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรมากมายที่ไม่สามารถระบุได้อย่างแน่ชัด หรือไม่สามารถควบคุม ตัวแปรได้ไม่ต้องตั้งสมมุติฐานของการวิจัย เช่น การวิจัยเชิงสำรวจ เป็นต้น

ข้อตกลงเบื้องต้น (ถ้ามี) เสนอให้ทราบถึงทฤษฎี หรือหลักการที่ใช้ในการวิจัย และเสนอความคิดหรือข้อมูลพื้นฐานที่ต้องทำความเข้าใจและทำความเข้าใจความตกลงกับผู้อ่านให้รับทราบ เข้าใจ และยอมรับโดยไม่ต้องมีการพิสูจน์หรือทดสอบอีก ทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจตรงกันและไม่เกิดการโต้แย้งกันภายหลัง ข้อตกลงเบื้องต้นอาจมีหรือไม่มี ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

นิยามศัพท์เฉพาะ หรือคำนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นคำนิยามตัวแปรหรือกลุ่มตัวแปรที่ศึกษา เพื่อ นำไปสู่การวัดตัวแปรนั้น ๆ เช่น อายุ เพศ การศึกษา และความหมายของสำคัญๆ บางคำที่ใช้เฉพาะในการวิจัยเรื่องนั้น ๆ เพื่อช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจถึงความหมายคำที่ผู้ทำวิทยานิพนธ์ใช้อย่างถูกต้องและตรงกัน

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ต้องเน้นให้เห็นว่ามี “แนวคิด ทฤษฎีอะไรสนับสนุน และกรอบแนวคิดการวิจัยเป็นอย่างไร” โดยเสนอสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่เกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ นำเสนอหลักการ ผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง แนวคิด ทฤษฎี สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้ทำวิทยานิพนธ์เข้าใจและหาวิธีการวิจัยที่เหมาะสม การเสนอผล การศึกษาค้นคว้านี้ผู้ทำวิทยานิพนธ์ต้องคัดสรรสิ่งที่เขียนให้เหมาะสม และเขียนแบบการสังเคราะห์สิ่งที่ค้นคว้า มาด้วยภาษาที่กะทัดรัด ชัดเจน ไม่ใช่นำสิ่งที่ค้นคว้ามานำเรียงต่อกันไป ต้องวางโครงเรื่องที่สอดคล้องเป็นเหตุเป็นผล และมีการอ้างอิงแหล่งที่มาของแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง และต้องไม่คัดลอก ผลงานของผู้อื่นอันถือเป็นการละเมิดสิทธิ์และผิดจรรยาบรรณทางวิชาการ

นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อ สร้างเป็น “กรอบแนวคิดการวิจัย” ให้ครอบคลุมตัวแปรและประเด็นที่จะศึกษา และเขียนโมเดลหรือ แบบจำลองให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างประเด็นหรือตัวแปรอิสระ (ตัวแปรต้น) กับตัวแปรตามที่จะศึกษา

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

ในบทนี้ต้องเน้นให้เห็นว่ามี “ระเบียบวิธีการวิจัยอะไร” จึงจะได้คำตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยการเสนอขั้นตอนหรือเทคนิคที่ใช้ในการวิจัย โดยปกติประกอบด้วยเรื่องดังต่อไปนี้

ประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง เสนองานเกี่ยวกับคุณลักษณะ จำนวนประชากร หรือกลุ่มตัวอย่าง วิธีการและขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เสนอลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ เช่น แบบสอบถาม แบบ สัมภาษณ์ ถ้าเป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นเองให้ระบุวิธีการและขั้นตอนในการสร้าง ประเภท วิธีการทดสอบ คุณภาพเครื่องมือ ค่าสถิติต่างๆ ที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เช่น ความเชื่อถือได้ (Reliability) และความเที่ยงตรง (Validity)

การเก็บรวบรวมข้อมูล เสนอ วิธีการและขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย
ในกรณี ของ การวิจัยเชิงทดลอง ให้ระบุวิธีการทดลองและเทคนิคต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
และช่วงเวลาของการเก็บ รวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล รายงานวิธีการและขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล โปรแกรมและสถิติ
ในการ วิเคราะห์ข้อมูล ให้บอกสถิติที่ใช้ คือ สถิติพรรณนา สถิติอ้างอิง

บทที่ 4 ผลวิจัย

ในบทนี้ต้องเน้นให้เห็นว่า “ค้นพบคำตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยอะไรบ้าง” ให้เสนอ
ผล การวิเคราะห์ข้อมูล เรียงตามลำดับวัตถุประสงค์แต่ละข้อ ให้นำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น
ตาราง แผนภูมิ กราฟ คำบรรยาย และแปลความข้อมูลการวิจัยตามค่าสถิติโดยไม่แทรกความเห็น
ส่วนตัว

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้ต้องสรุปว่า “ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปอย่างไร เป็นตามสมมุติฐานของการวิจัย
(ถ้ามี) หรือไม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเหมือนของใคร และควรเสนอแนะอย่างไร ” หลังจากสรุปผลการ
วิเคราะห์ข้อมูล ให้อภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูล และให้ข้อเสนอแนะที่ชัดเจน

สรุปผล ให้สรุปการวิจัยตามลำดับ โดยเริ่มที่วัตถุประสงค์ วิธีการวิจัย และสรุปผลการ
วิเคราะห์ข้อมูล ให้สั้นลง ให้ลดการใช้คำสถิติลงและเขียนเป็นร้อยแก้วแทนภาษาสถิติ ควรเขียนให้
กะทัดรัดเพื่อให้ง่ายต่อการเขียนบทคัดย่อ

อภิปรายผล ให้แสดงความคิดเห็น ประสพการณ์หรือเหตุการณ์เชิงประจักษ์เพิ่มเติม ให้
เหตุผล วิพากษ์วิจารณ์และเปรียบเทียบผลการวิจัยของตนเองว่าเหมือนกับผลของการวิจัยของใคร
บ้าง ให้เพิ่มการอ้างอิงเพื่อให้ผลการวิจัยของตนมีความเข้มข้น มีน้ำหนัก มีความชัดเจน และมีคุณค่า
มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ ให้เสนอแนะตามผลการวิจัยที่พบ พร้อมทั้งนำเสนอจุดแข็งหรือจุดอ่อน
การนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

ด้านวิทยาศาสตร์

เนื้อเรื่องของวิทยานิพนธ์สาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ พิจารณาตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา และแบบแผนของวิธีการวิจัยของแต่ละสาขา โดยปกติมี 5 บท ได้แก่ บทนำ วิธีการวิจัย ผล วิจัย สรุปล และข้อเสนอแนะ

บทที่ 1 บทนำ

ในบทนำ ให้ระบุความเป็นมาและความสำคัญที่นำไปสู่ปัญหาในการวิจัย วัตถุประสงค์ และการตรวจสอบเอกสาร

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ให้ระบุสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ปัญหาที่ต้องการหาคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหา ความเป็นไปได้ในการหาคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหา

วัตถุประสงค์ ให้ระบุวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างชัดเจน อาจแยกเป็นข้อๆ เรียงตามลำดับความสำคัญ

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (การตรวจสอบเอกสาร)

ให้สรุปความเป็นมา ความสำคัญ ข้อมูล วิธีการวิจัย ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์เรื่องนั้น ให้ตรวจสอบเอกสารให้ครอบคลุมทุกตัวแปร หรือประเด็นที่จะศึกษา

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

ในบทนี้ให้ระบุ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการวิจัย

วัสดุและอุปกรณ์ ให้ระบุวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการต่างๆ ทั้งนี้อาจมีรูปภาพแสดง อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ ประกอบ

วิธีการวิจัย ให้ระบุแผนการทดลอง วิธีการวิเคราะห์การทดลองหรือวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ประชากร กลุ่มตัวอย่าง สถิติ โปรแกรมทางสถิติที่ใช้ โดยนำเสนอเป็นลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน

บทที่ 4 ผลและวิจารณ์

ผล

ให้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายความหมายของข้อมูล เรียงตามลำดับวัตถุประสงค์ แต่ละข้อ แปลความให้กะทัดรัด ชัดเจน นำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ตาราง แผนภูมิ กราฟ คำบรรยาย และแปลความข้อมูลการวิจัยโดยไม่แทรกความเห็นส่วนตัว

วิจารณ์

ให้อธิบายหรือตีความหมายผลการวิจัยให้เข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น โดยการให้เหตุผลแก่ผลการทดลองนำแนวคิดทฤษฎีและผลการวิจัยมาสนับสนุน วิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลการทดลองอื่นในเรื่องเดียวกัน เพื่อดู ความแตกต่างและความเหมือน ให้บอกสาเหตุว่าเพราะอะไรจึงแตกต่าง หาข้อมูลมาสนับสนุนเพื่อเพิ่มคุณค่า ในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

“ผลและวิจารณ์อาจเขียนรวมอยู่ในหัวข้อเดียวกันหรือเขียนแยกหัวข้อกันก็ได้ ซึ่งในแต่ละสาขาวิชาอาจมีวิธีการเขียนที่ต่างกันไป”

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

ให้สรุปผลงานสำคัญที่ค้นพบจากการวิจัยตามลำดับวัตถุประสงค์ที่เสนอ และให้ข้อเสนอแนะตาม ผลการวิจัยที่พบ พร้อมทั้งนำเสนอจุดแข็งและจุดอ่อน รวมทั้งเสนอแนะเกี่ยวกับประโยชน์ในการประยุกต์ ผลการวิจัย และเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ส่วนอ้างอิงในเนื้อหา (In-text Citation) และเอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม (Work Cited/References/ Bibliography)

ทั้งนี้คำว่า “เอกสารอ้างอิง” ให้ใช้กับงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ ส่วนคำว่า “บรรณานุกรม” ให้ใช้กับงานวิจัยด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ส่วนนี้แสดงรายละเอียดหนังสือ เอกสาร ข้อมูล และรายงานวิจัยต่าง ๆ ที่ผู้ทำวิทยานิพนธ์ได้ศึกษาค้นคว้าและนำมาใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ การเขียนอ้างอิงในเนื้อหาและเอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม มีหลักเกณฑ์และแบบในการเขียนเฉพาะที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมและยึดแบบตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดอย่างเคร่งครัด

สำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกให้ใช้แบบ APA 7th จัดทำโดย American Psychological Association ที่เผยแพร่ฟรีในเว็บไซต์ ของมหาวิทยาลัย Purdue University ประเทศ สหรัฐอเมริกา ที่กำหนดแบบการเขียนด้วยการอธิบายและยกตัวอย่างประกอบอย่างชัดเจน ชื่อเว็บไซต์ คือ <http://ow.english.purdue.edu/ow/resource> ทั้งนี้สามารถสืบค้นรูปแบบ APA style นี้ได้ในฉบับแปล ซึ่งแปลโดย ศุภพร ช่วยชูวงศ์ ที่เผยแพร่ฟรีในเว็บไซต์ ชื่อ eportfolio.hu.ac.th/library

ภาคผนวก

ภาคผนวก (Appendix) เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิทยานิพนธ์ที่นำมาประกอบให้วิทยานิพนธ์ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ภาคผนวกอาจไม่มีก็ได้ เนื้อหาในภาคผนวก ประกอบด้วย แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการคำนวณเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล หรือข้อมูลอื่นๆ ซึ่งคาดว่า อาจจะเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยหรือทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น จดหมายติดต่อหน่วยงานต่าง ๆ ข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย (Researcher's profile) เป็นส่วนที่เสนอประวัติย่อของผู้วิจัยไว้เพื่อให้ทราบภูมิหลังของผู้ทำวิทยานิพนธ์และเพื่อความสะดวกในกรณีที่ผู้ต้องการติดต่อกับผู้ทำวิทยานิพนธ์ รายละเอียดของประวัติย่อของผู้วิจัย ควรประกอบด้วย

1. ชื่อ - สกุล (ระบุคำนำหน้า เช่น นาย, นาง, นางสาว, ยศ, ฐานันดร, ราชทินนาม, สมณศักดิ์)
2. วัน เดือน ปี เกิด
3. สถานที่เกิด สถานที่อยู่ปัจจุบัน
4. การศึกษา ประกอบด้วย วุฒิการศึกษา สถานศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา รวมถึงวุฒิการศึกษาที่สำเร็จในการทำวิจัย
5. สถานที่ทำงานปัจจุบัน

การพิมพ์วิทยานิพนธ์

รายละเอียดทั่วไป

1. ให้ใช้กระดาษสีขาว ขนาด A4 ชนิดไม่ต่ำกว่า 80 แกรม ทุกแผ่น ในการพิมพ์หรือถ่ายเอกสาร
2. ให้พิมพ์หน้าเดียวตลอดเล่ม ก่อนพิมพ์ให้เว้นริมขอบกระดาษทั้ง 4 ด้าน ดังนี้ ด้านบนและด้านซ้ายห่างจากขอบกระดาษ 3.8 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว) ด้านล่างและด้านขวาห่างจาก ขอบกระดาษ 2.5 เซนติเมตร (1 นิ้ว) ไม่ต้องตีกรอบ
3. ให้พิมพ์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้อักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 พอยท์ ทั้งเล่ม
4. ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวแรกของคำหรือข้อความ ให้พิมพ์ด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็กก็ได้ แต่ต้องเป็นแบบเดียวกันทั้งเล่ม
5. ให้ใช้ตัวเลขอารบิกทั้งเล่ม
6. ปกวิทยานิพนธ์สีน้ำเงินน้ำทะเล (สีเทอร์ควอยซ์)

การลำดับหน้า

1. ส่วนนำ บอกเลขหน้าด้วยตัวเลขอารบิกในเครื่องหมายวงเล็บ ตามลำดับ โดยเริ่มนับตั้งแต่หน้าอนุมัติวิทยานิพนธ์เป็นต้นไป โดยการพิมพ์ไว้ทางขวามือและห่างจากขอบกระดาษด้านขวา 2.5 เซนติเมตร (1 นิ้ว) และห่างจากขอบบน 2.5 เซนติเมตร (1 นิ้ว)
2. ส่วนเนื้อหาทั้งหมดให้บอกเลขหน้าตามลำดับ โดยพิมพ์ตัวเลขริมขวาให้ห่างจากขอบกระดาษด้านขวา 2.5 เซนติเมตร (1 นิ้ว) และห่างจากขอบกระดาษบน 2.5 เซนติเมตร (1 นิ้ว) ยกเว้นเมื่อขึ้นบทใหม่หรือส่วนสำคัญ เช่น บรรณานุกรม ภาคผนวก ฯลฯ ไม่ต้องพิมพ์เลขหน้า
3. ในกรณีที่พิมพ์ตามความยาวของกระดาษ ให้พิมพ์หมายเลขลำดับไว้ตำแหน่งเดียวกับหน้า
4. ให้พิมพ์ไม่เกิน 30 บรรทัดในแต่ละหน้า

การย่อหน้า ให้เว้นระยะ 1.27 เซนติเมตร (0.5 นิ้ว)

ปกนอก มีส่วนประกอบดังนี้

1. ปกนอก ใช้ปกแข็งหุ้มผ้าสีน้ำเงินน้ำทะเล (สีเทอร์ควอยซ์) พิมพ์หัวข้อวิทยานิพนธ์ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ชื่อผู้ทำ วิทยานิพนธ์ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ชื่อปริญญา ชื่อสาขาวิชา ชื่อคณะ ชื่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก และปีที่จบการศึกษา
2. ตัวอักษรของปกนอก พิมพ์สีทองใช้ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK ขนาด 18 พอยท์ ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษใช้ตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ทุกคำ
3. เติงทองตรามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ขนาดกว้าง 3.2 เซนติเมตร สูง 6.2 เซนติเมตร วัดจากขอบบนของตราถึงกลางของปก ห่างจากขอบบน 2.5 เซนติเมตร (1 นิ้ว)
4. พิมพ์ชื่อเรื่องภาษาไทยห่างจากตรา 2 เซนติเมตร ไว้กลางหน้ากระดาษ หากชื่อเรื่องยาวให้พิมพ์ให้มีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมกลับหัว เว้นสองบรรทัดแล้วพิมพ์ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ
5. ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ พิมพ์เฉพาะชื่อและสกุลภาษาไทยไว้กลางหน้า ไม่ระบุค่านำหน้าชื่อ เว้นสองบรรทัดจากชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ
6. พิมพ์ข้อความว่า “วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา” ขึ้นบรรทัดใหม่พิมพ์ข้อความว่า “ตามหลักสูตร” ตามด้วย ชื่อปริญญา ขึ้นบรรทัดใหม่พิมพ์ชื่อสาขาวิชาและคณะ ส่วนชื่อมหาวิทยาลัย และปีที่จบ ให้พิมพ์คนละบรรทัดโดยให้บรรทัดสุดท้ายห่างจากริมขอบกระดาษล่าง 2.5 เซนติเมตร (1 นิ้ว) ตามตัวอย่าง
7. สันปก พิมพ์ชื่อวิทยานิพนธ์ และชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ และปี พ.ศ. ที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ
8. ปกหลัง ใช้ปกแข็งหุ้มผ้าสีน้ำเงินน้ำทะเล (สีเทอร์ควอยซ์) ไม่ต้องพิมพ์ข้อความใด ๆ

ใบรองปก ให้ใส่กระดาษว่างสีขาว ไม่ต้องพิมพ์ข้อความใด ๆ

ปกใน ให้พิมพ์เหมือนปกนอก แต่เว้น 2 บรรทัด และเพิ่มข้อความว่า “ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลตะวันออก” โดยพิมพ์ไว้ในวงเล็บ ตามตัวอย่าง

หน้าอนุมัติ ใช้ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK ขนาด 16 พอยท์ มีส่วนประกอบดังนี้

1. ชื่อวิทยานิพนธ์ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์เหมือนหน้าปกนอก
2. ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พิมพ์กลางหน้ากระดาษห่างจากชื่อเรื่อง 2 บรรทัด
3. รายละเอียดของวิทยานิพนธ์ ชื่อหลักสูตร สาขาวิชา พิมพ์ให้บรรทัดบนห่างจากชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ 2 บรรทัด และพิมพ์ข้อความรายละเอียดตามตัวอย่าง
4. วันที่ เดือน ปีที่ได้รับอนุมัติ ตามตัวอย่าง

5. ชื่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้แก่ ประธานกรรมการและกรรมการห่างจากขอบขวา 3.8 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว) ห่างจากวันที่ เดือน ปีที่ได้รับอนุมัติ 2 บรรทัด รายชื่อคนบดีของคณะที่เปิดสอน ตามตัวอย่าง

6. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ตามตัวอย่าง

บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

1. พิมพ์ชื่อวิทยานิพนธ์ ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ ชื่อปริญญา สาขาวิชา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก คุณวุฒิของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ปีที่ได้รับอนุมัติให้จบการศึกษา ตามตัวอย่าง

2. พิมพ์บทคัดย่อเป็นสองย่อหน้า โดยให้จุดมุ่งหมายของการวิจัยและวิธีการวิจัย อยู่ในย่อหน้าแรกและผลในย่อหน้าที่สอง ทั้งนี้ให้มีความสำคัญ (Keywords) ไม่เกิน 5 คำ

3. หน้าบทคัดย่อภาษาอังกฤษต่อจากหน้าบทคัดย่อภาษาไทย พิมพ์โดยใช้รูปแบบเดียวกับการพิมพ์บทคัดย่อภาษาไทย

กิตติกรรมประกาศ

1. คำว่า “กิตติกรรมประกาศ” พิมพ์กลางหน้ากระดาษตอนบนด้วยตัวหนาขนาด 18 พอยท์ ห่างจากขอบบน 3.8 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว)

2. ข้อความบรรทัดแรกของกิตติกรรมประกาศให้ห่างจากบรรทัดกิตติกรรมประกาศ 2 บรรทัดพิมพ์

3. ความยาวของกิตติกรรมประกาศไม่ควรเกิน 1 หน้ากระดาษ

4. เมื่อจบข้อความของกิตติกรรมประกาศแล้วให้พิมพ์ชื่อและนามสกุลของผู้ทำวิทยานิพนธ์ ห่างจากบรรทัดสุดท้ายของข้อความ 2 บรรทัดพิมพ์

สารบัญเนื้อเรื่อง

1. คำว่า “สารบัญ” พิมพ์ด้วยหนา ขนาด 18 พอยท์ อยู่กึ่งกลางหน้าห่างจากริมกระดาษด้านบน 3.8 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว)

2. หัวข้อและเลขหน้าที่ปรากฏในสารบัญต้องตรงกับหัวข้อและเลขหน้าที่ปรากฏในตัวเล่มวิทยานิพนธ์ เลขหน้าที่นำมาไว้ในสารบัญเป็นเลขหน้าแรกของบทหรือตอนนั้น ๆ

3. ตำแหน่งของเลขหน้าจะอยู่ในตำแหน่งเดียวกับ “สระอา” ของคำว่า “หน้า” โดยให้ห่าง 2 บรรทัดพิมพ์จาก “สารบัญ”

4. หัวข้อใหญ่แต่ละเรื่องและบทที่ด้วยตัวหนา ห่างจากขอบซ้าย 3.8 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว)

5. เลขที่ของบทเฉพาะตัวเลข 1, 2, 3 ตามลำดับ เว้นวรรค 2 ช่วงตัวอักษรแล้วจึงพิมพ์ตัวเลขและเว้นอีก 2 ช่วงตัวอักษรจึงพิมพ์หัวข้อเรื่อง

6. หัวข้อย่อยในแต่ละบท ให้พิมพ์ย่อหน้าเข้าไปอีก 2 ช่วงตัวอักษร หัวข้อใดที่ยาวเกิน 1 บรรทัดให้พิมพ์บรรทัดต่อมา โดยย่อหน้าเข้าไป 2 ช่วงตัวอักษร

7. หลังจากหัวเรื่องทุกบรรทัดให้พิมพ์จุดไข่ปลาไปตามบรรทัดที่พิมพ์ และเว้นช่องว่าง 5 ตัวอักษรก่อนถึงตัวเลขบอกหน้า

8. หากสารบัญมีความยาวเกิน 1 หน้า ให้พิมพ์หน้าต่อไป โดยมีคำว่า “หน้า” ในตำแหน่งเดียวกันกับหน้าแรก

9. คำว่า “เอกสารอ้างอิง” หรือ “บรรณานุกรม” “ภาคผนวก” “ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์” ให้พิมพ์ห่างจากขอบซ้าย 3.8 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว)

สารบัญตาราง สารบัญแผนภูมิ และสารบัญภาพ

ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับการพิมพ์สารบัญเนื้อเรื่องแต่ใช้คำว่า “สารบัญตาราง” หรือ “สารบัญแผนภูมิ” หรือ “สารบัญภาพ” แทนคำว่า “สารบัญ” และคำว่า “ตารางที่” หรือ “แผนภูมิที่” หรือ “ภาพที่” แทนคำว่า “บทที่” แล้วแต่กรณี

ส่วนเนื้อเรื่อง

ส่วนเนื้อเรื่อง แบ่งเป็นบท โดยแยกตามประเภทของวิทยานิพนธ์ ในที่นี้วิทยานิพนธ์ทางด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ แบ่งเป็น 5 บท คือ บทนำ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ ตามลำดับ ส่วนวิทยานิพนธ์ทางด้านวิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 5 บท คือ บทนำ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการวิจัย ผลและวิจารณ์สรุปและข้อเสนอแนะ ตามลำดับ

บท

1. หน้าแรกของแต่ละบทเริ่มต้นด้วยข้อความ “บทที่” และตามด้วยเลขกำกับบทโดยวางไว้กึ่งกลางหน้าและพิมพ์ด้วยตัวอักษรตัวหนา ขนาด 18 พอยท์ ห่างจากริมกระดาษบน 3.8 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว)

2. ชื่อบทพิมพ์ไว้กึ่งกลางหน้า โดยเว้นระยะห่างจากข้อความ “บทที่ 1 ช่วงบรรทัดพิมพ์และใช้ตัวหนาขนาด 18 พอยท์

ข้อความสำคัญ

1. ข้อความสำคัญได้ชื่อบทต้องเว้นระยะ 2 ช่วงบรรทัดพิมพ์จากชื่อบท เว้นห่างจากขอบซ้าย 3.8 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว) และใช้อักษรตัวหนา แล้วย่อหน้าใหม่เพื่ออธิบายความ เมื่อจบย่อหน้าแต่ละย่อหน้าให้เว้น 1 ช่วงบรรทัดพิมพ์

2. ข้อความสำคัญอื่นๆ ขึ้นบรรทัดใหม่ห่างจากขอบกระดาษ 3.8 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว) เว้นระยะ 2 ช่วงบรรทัดพิมพ์จากข้อความข้างต้น

3. ข้อความขยายหัวข้อสำคัญหรือหัวข้อย่อยให้ขึ้นบรรทัดใหม่ โดยเว้นระยะ 1 ช่วงบรรทัด

การย่อหน้า

การเว้นระยะย่อหน้า ให้เว้นระยะ 1.27 เซนติเมตร (0.5 นิ้ว)

สูตร

สูตรต่าง ๆ เช่น สูตรสถิติ ให้พิมพ์ไว้กลางหน้ากระดาษ โดยห่างจากข้อความในบรรทัดบนและล่างเป็น ระยะ 2 ช่วงบรรทัดพิมพ์

อัญประกาศ

อัญประกาศ เป็นข้อความที่คัดมาตรงตามต้นฉบับเดิมทุกประการให้ใส่เครื่องหมายอัญประกาศ “ ” ถ้า ความยาวไม่เกิน 4 บรรทัด แต่ถ้าข้อความที่คัดลอกมายาวเกิน 4 บรรทัด ให้ใช้วิธีการย่อหน้าเข้าไปเท่าๆ กันทุกบรรทัด

ตาราง

1. ตารางอยู่ห่างจากข้อความข้างบนและข้างล่าง 1 ช่วงบรรทัดพิมพ์
2. ชื่อตารางและหมายเหตุใต้ตาราง ถือเป็นส่วนหนึ่งของตาราง
3. ก่อนถึงตัวตารางต้องมีชื่อตาราง ข้อความหมายเลขลำดับตาราง โดยชื่อตารางเริ่มต้นด้วยคำว่า “ตารางที่” เว้นวรรค 1 ช่วงตัวอักษร ตามด้วยหมายเลขลำดับตารางเว้นวรรค 1 ช่วงตัวอักษร แล้วจึงเป็นชื่อตาราง
4. ข้อความของชื่อตารางให้ห่างจากขอบด้านซ้ายมือ 3.8 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว) ถ้าชื่อตารางยาวกว่า 1 บรรทัดขึ้นไป บรรทัดถัดไปให้พิมพ์ให้ตรงกับอักษรตัวแรกของชื่อตารางและให้พิมพ์ชื่อตารางด้วย ตัวหนา
5. เส้นตาราง ใช้เส้นแนวนอนเป็นเส้นธรรมดา ไม่ตีเส้นในแนวตั้ง และเส้นบนให้อยู่ชิดกับชื่อตาราง เส้นตารางขอบบนและล่างใช้เส้นคู่และไม่มีเส้นบรรทัดภายในตัวตาราง
6. ชื่อรายการในแต่ละช่องตารางให้อยู่กึ่งกลางระหว่างช่อง พิมพ์ด้วยตัวหนา 16 พอยท์ ถ้าชื่อในรายการมีความยาวเกิน 1 บรรทัด ให้ขึ้นบรรทัดใหม่จัดให้อยู่กึ่งกลางของช่อง ข้อความในตารางให้อยู่กึ่งกลางระหว่างช่องเช่นเดียวกัน
7. ตัวเลขในตารางที่เป็นแนวตั้ง พิมพ์ในระดับเสมอกันโดยตลอดและให้อยู่กึ่งกลางระหว่างช่องหากเป็นตัวเลขที่มีจุดทศนิยมให้ยึดจุดเป็นแนวตรงกันถ้ามีเครื่องหมายอื่นใด อยู่ระหว่างเลข 2 จำนวนต้องจัดให้เครื่องหมายตรงกัน
8. ตารางที่มีขนาดไม่พอดีกับกระดาษ จัดตามความยาวของหน้ากระดาษ ถ้าตารางนั้นยังมีขนาดกว้างกว่าความยาวของกระดาษให้ใช้กระดาษขนาดใหญ่ขึ้น เช่น กระดาษโรเนียว ชนิดยาวแล้วพับให้มีขนาดไม่เกินขนาดของกระดาษที่ใช้พิมพ์วิทยานิพนธ์ หากตารางมีขนาดใหญ่มากให้ถ่ายเอกสารย่อให้มีขนาดเล็ก แต่ระวังไม่ให้เล็กเกินไปจนอ่านข้อความหรือตัวเลขไม่ชัด ซึ่งโดยปกติจะมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 พอยท์

9. ชื่อรายการแต่ละช่องที่เป็นภาษาอังกฤษ ให้พิมพ์อักษรแรกด้วยตัวพิมพ์ใหญ่
10. ชื่อตารางและชื่อรายการในแต่ละช่องไม่ควรใช้คำย่อ
11. ตารางที่ไม่จบในหน้าเดียวไม่ต้องขีดเส้นปิดตาราง โดยในหน้าต่อไปให้พิมพ์คำว่า “ตารางที่” และ หมายเลขกำกับตารางพร้อมกับมีคำว่า “ต่อ” ไว้ในวงเล็บ คำว่า “ตารางที่” ให้พิมพ์ชิดขอบซ้ายของหน้า เมื่อขึ้นหน้าใหม่ให้ใส่หัวตารางเช่นเดียวกับในหน้าแรกของตารางนั้น
12. ในกรณีอ้างอิงที่มาของตารางให้พิมพ์คำว่า “ที่มา” และตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาคคู่ (:) เว้น 1 บรรทัด แล้วพิมพ์แหล่งที่มา กรณีมีตารางลำดับต่อไปอีกให้เครื่องหมายมหัพภาคคู่ (:) ตรงกับชื่อของตารางในบรรทัดต่อไป ในกรณีที่มี “หมายเหตุ” ให้พิมพ์คำว่า “หมายเหตุ” และกระทำเช่นเดียวกับการอ้างอิง “ที่มา”

ตัวอย่างการนำเสนอที่เป็นตาราง

ตารางที่ 1.1 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการพัฒนานิคมอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจและเครือข่ายภาคตะวันออกเฉียง

เดือน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตุลาคม 2555	50	16.4
พฤศจิกายน 2555	56	18.3
ธันวาคม 2555	70	22.8
มกราคม 2555	64	20.9
กุมภาพันธ์ 2555	66	21.6
รวม	306	100.0

ที่มา: ผู้แต่ง (ปี)

หัวข้อ

หมายเลขหัวข้อในบท มีหัวข้อใหญ่ หัวข้อรอง หัวข้อย่อย และหัวข้อเล็กใช้ตัวอักษร 16 พอยท์

1. หัวข้อใหญ่ พิมพ์หัวกระดาษด้านซ้าย เว้นระยะห่างจากบรรทัดบน 2 ช่วงบรรทัด
2. หัวข้อรอง เว้นระยะห่างจากบรรทัดบน 1 ช่วงบรรทัด แล้วย่อหน้า 1.27 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว) เลขกำกับ คือ เลขอารบิก 1 ตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.)
3. หัวข้อย่อยจากหัวข้อรอง ให้ย่อหน้าตรงกับอักษรตัวแรกของหัวข้อรอง ใส่เลขกำกับ คือ เลขอารบิก 1.1
4. หัวข้อเล็กจากหัวข้อย่อย ให้ย่อหน้าตรงกับอักษรตัวแรก ของหัวข้อย่อย ใส่เลขกำกับ คือ เลขอารบิก 1.1.1
5. หากมีหัวข้อย่อยลงไปอีกในหัวข้อเล็ก ให้ย่อหน้าด้วยหลักการเดิม และ ใส่) หลังเลขกำกับ คือ เลขอารบิก 1)

ตัวอย่างการนำเสนอที่ประกอบด้วยหมายเลขหัวข้อ

(ข้อความ).....

พลังงาน

1. ความหมายของพลังงาน.....

2. ประเภทของพลังงาน.....

2.1 พลังงานไฟฟ้า.....

2.2 พลังงานจลน์.....

2.3 พลังงานนิวเคลียร์.....

2.4 พลังงานทดแทน.....

2.4.1 พลังงานแสงอาทิตย์.....

2.4.2 พลังงานลม.....

2.4.3 พลังงานน้ำ.....

2.4.4 พลังงานชีวมวล.....

1).....

ภาพประกอบ

ภาพประกอบ คือ ภาพที่ใช้ประกอบการอธิบายเนื้อเรื่อง มีหลายประเภท เช่น ภาพถ่าย ภาพเขียน ภาพพิมพ์ ฯลฯ

1. ชื่อภาพประกอบให้วางไว้ใต้ภาพตรงกึ่งกลางของภาพโดยมีคำว่า “ภาพที่” ตามด้วย หมายเลข ในกรณีอ้างอิงที่มาของภาพให้พิมพ์คำว่า “ที่มา” และตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาคคู่ (:) เว้น 1 บรรทัด แล้วพิมพ์แหล่งที่มา

2. ระหว่างชื่อภาพกับตัวภาพให้เว้นห่างกัน 1 ช่วงบรรทัดพิมพ์ หากชื่อภาพยาวเกิน 1 บรรทัดให้ ขึ้นบรรทัดใหม่และพิมพ์ตรงกับตัวอักษรแรกของชื่อภาพ

เอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม

หน้าเอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม ให้พิมพ์คำว่า “เอกสารอ้างอิง” สำหรับวิทยานิพนธ์ด้าน วิทยาศาสตร์ หรือ “บรรณานุกรม” สำหรับวิทยานิพนธ์ด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ โดยพิมพ์คำ ดังกล่าวไว้ตอนกลางหน้ากระดาษ ด้วยตัวขนาด 18 พอยท์ ส่วนการเขียนอ้างอิงให้ยึดแบบ APA 7th ตามที่กล่าวไว้ในหน้า 9 ของคู่มือฉบับนี้

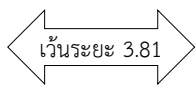
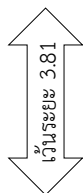
ภาคผนวก

พิมพ์คำว่า “ภาคผนวก” เป็นหน้าบอกตอนกลางหน้า ด้วยตัวหนาขนาด 36 พอยท์ ส่วนเนื้อความ ภาคผนวก ให้พิมพ์ ภาคผนวก ก ภาคผนวก ข ฯลฯ กลางหน้า ด้วยตัวหนาขนาด 18 พอยท์

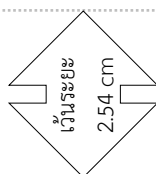
ประวัติย่อผู้วิจัย

1. พิมพ์คำว่า “ประวัติย่อผู้วิจัย” กลางหน้ากระดาษด้วยตัวหนาขนาด 18 พอยท์ ห่างจากขอบ บน 3.8 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว)

2. พิมพ์หัวข้อด้วยตัวหนาขนาด 16 พอยท์ ตามรายละเอียดของผู้วิจัยที่แนะนำไว้ในหน้า 10 ของคู่มือฉบับนี้ โดยให้พิมพ์ตามตัวอย่าง และให้เว้น 1 ช่วงบรรทัดพิมพ์เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่



ตัวอย่างส่วนประกอบวิทยานิพนธ์



← เว้น 2.54 เซนติเมตร



← ขนาด 3.2x6.2 เซนติเมตร

← เว้นระยะ 2 เซนติเมตร

ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 18 หนา

การอบแห้งเห็ดหอมด้วยเทคนิคสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรด

← เว้น 2 บรรทัด

SHIITAKE MUSHROOM DRYING USING VACUUM AND
INFRARED RADIATION TECHNIQUE

← พิมพ์ใหญ่

← เว้น 2 บรรทัด

กาจ โชคชัย

ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 18 หนา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีพลังงาน)
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

พ.ศ. 2565

← ปีที่จบการศึกษา

← เว้น 2.54 เซนติเมตร



← → ขนาด 3.2x6.2 เซนติเมตร

ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 18 หนา

← → เว้นระยะ 2 เซนติเมตร

การอบแห้งเห็ดหอมด้วยเทคนิคสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรด

← → เว้น 2 บรรทัด

SHIITAKE MUSHROOM DRYING USING VACUUM AND
INFRARED RADIATION TECHNIQUE

← → พิมพ์ใหญ่

← → เว้น 2 บรรทัด

กาจ โชคชัย

ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 18 หนา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีพลังงาน)
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
พ.ศ. 2565

← → ปีที่จบการศึกษา

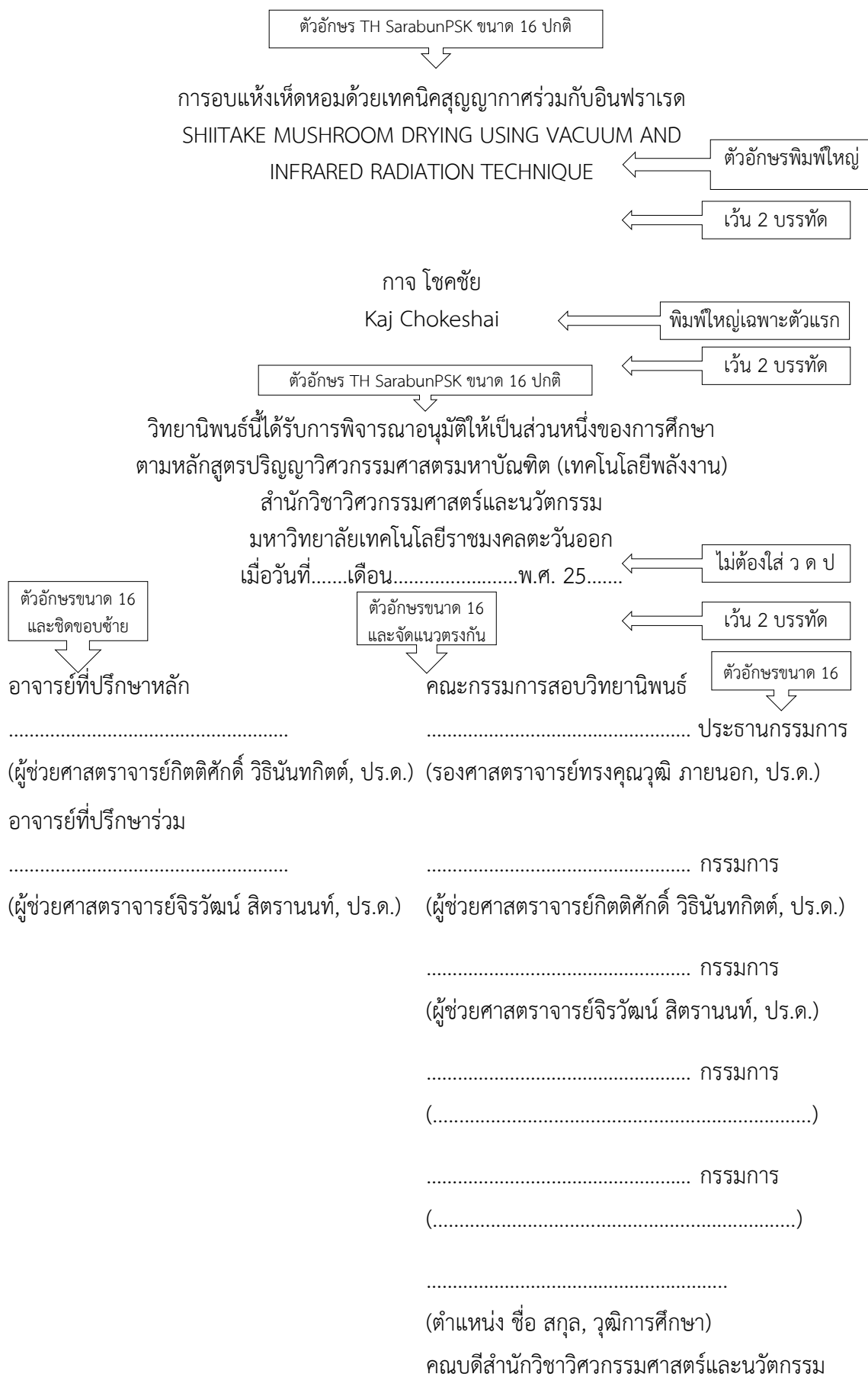
ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 18 ปกติ

← → เว้น 2 บรรทัด

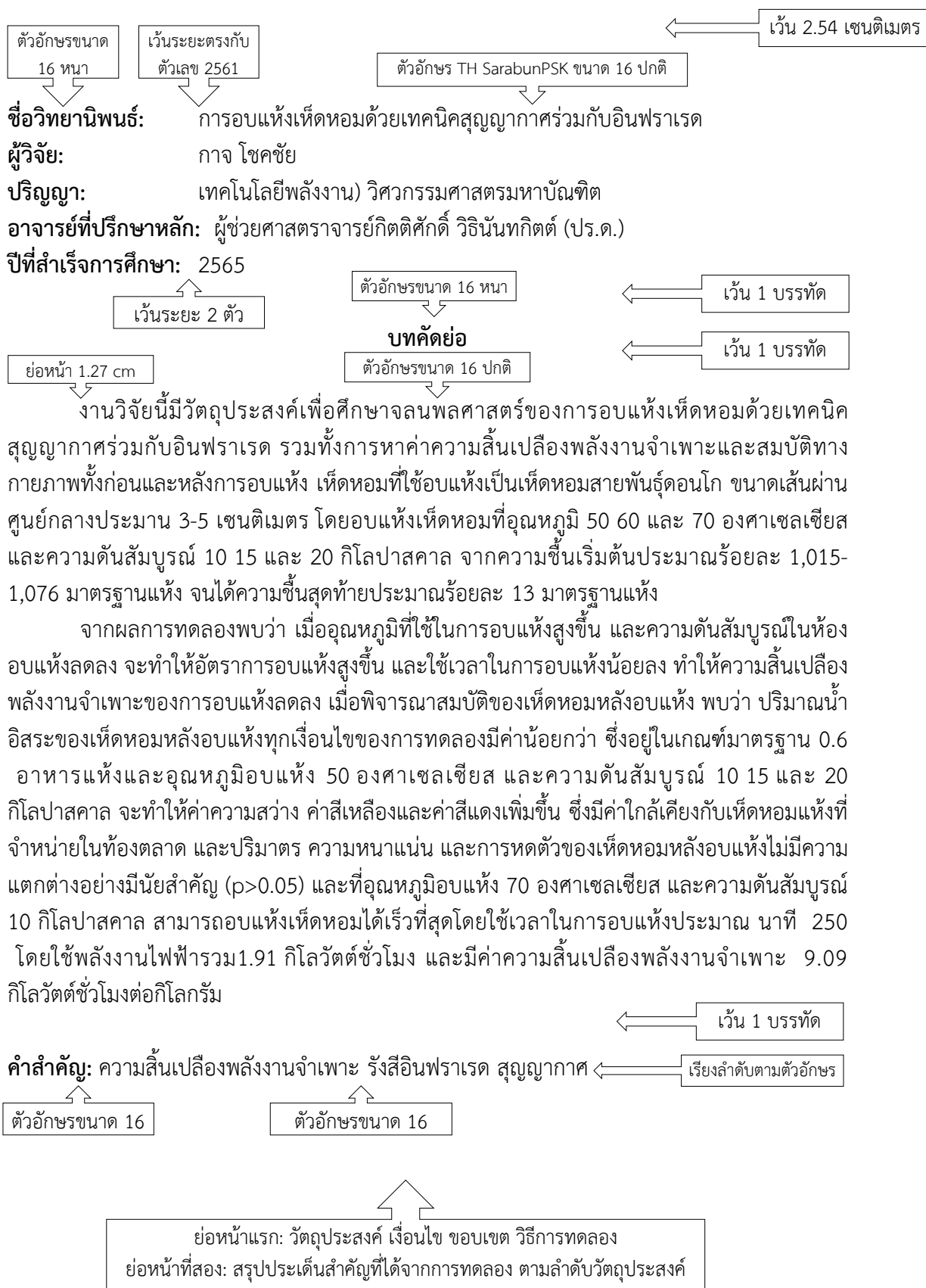
(ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก)

← → เว้น 2.54 เซนติเมตร

ตัวอย่างหน้าอนุมัติ



*ปริญญาเอกต้องมีคณะกรรมการ จำนวน 5 ท่าน, ปริญญาโทต้องมีคณะกรรมการ จำนวน 3 ท่าน ไม่เกิน 4 ท่าน



ตัวอักษรขนาด 16 หน้า	ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16
Thesis Title: Shiitake Mushroom Drying using Vacuum and Infrared Radiation Technique Researcher: Kaj Chokeshai Degree: Master of Engineering (Energy Technology) Thesis Advisor: Asst.Prof. Kittisak Witinantakit) (Ph.D.) Year of Graduation: 2022	
ตัวอักษรขนาด 16 หน้า เว้นระยะ 2 ตัว	ตัวอักษรขนาด 16 หน้า เว้น 1 บรรทัด
ABSTRACT ตัวอักษรขนาด 16 ปกติ เว้น 1 บรรทัด	
ย่อหน้า 1.27 เซนติเมตร	ตัวอักษรขนาด 16 ปกติ เว้น 1 บรรทัด
This research was aimed to study the kinetics of drying shiitake mushrooms by vacuum technique in combination with infrared radiation and to find the specific energy consumption and physical properties before and after drying process. Donko shiitake mushrooms with diameter of approximately 3-5 cm were dried at the temperatures 50, 60, and 70°C, absolute pressure at 10, 15, and 20 kPa, and the initial moisture content of approximately 1,015-1,076% d.b., until the moisture content was around 13% d.b. The results showed that the with increment of the temperature and the reduction of absolute pressure in the drying chamber, the drying rate was high and took less drying time as well as specific energy consumption. Considering the properties of shiitake mushrooms after drying process, water activities of dried shiitake mushrooms of all conditions in the experiment were less than 0.6, which is qualified dried food standard. At drying temperature of 50°C and absolute pressure at 10, 15, and 20 kPa, brightness, yellowness and redness increased and they were similar to dried shiitake mushrooms selling in the market. The volume, density, and shrinkage of shiitake mushrooms after drying had no significant differences ($p>0.05$). At the drying temperature of 70°C and absolute pressure at 10 kPa, it took only 250 minutes to dry shiitake which was the fastest. Total energy consumption was 1.91 kWh and the specific energy consumption was 9.09 kWh/kg.	
ตัวอักษรขนาด 16 ตัวอักษรขนาด 16	
Keywords: Specific energy consumption, Infrared, Vacuum ตัวอักษรขนาด 16 เว้น 1 บรรทัด เรียงเหมือนภาษาไทย	

กิตติกรรมประกาศ

← ขนาด 18 หนา

ย่อหน้า 1.27 เซนติเมตร

ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 ปกติ

← เว้น 2 บรรทัด

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร.ชื่อ-สกุล ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ดร.ชื่อ-สกุล ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.ชื่อ-สกุล และ ผศ.ดร.ชื่อ-สกุล คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีพลังงาน) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ที่ให้คำปรึกษาให้ความรู้ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ และช่วยอบรมสั่งสอนและมอบความรู้อันเป็นประโยชน์ในการค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่อบรมสั่งสอนให้เข้มแข็ง อดทน ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา และเพื่อนนักศึกษาทุกท่านที่เป็นกำลังใจให้ต่อสู้กับอุปสรรคต่างๆ และให้การช่วยเหลือและคำแนะนำมาโดยตลอดจนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณชื่อ-สกุล และเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ใช้ห้องปฏิบัติการและให้คำแนะนำในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการดำเนินการค้นคว้างานวิจัย

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ที่ให้โอกาสในการศึกษาหาความรู้และการศึกษาค้นคว้าวิจัยวิทยานิพนธ์

← เว้น 2 บรรทัด

กาจ โชคชัย

พ.ศ. 2565

เรื่อง	สารบัญ	← ขนาด 18 หน้า
	← ตัวอักษรขนาด 16 หน้า →	← เว้น 2 บรรทัด
	← เว้น 1 บรรทัด	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....		(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....		(3)
กิตติกรรมประกาศ.....	← ตัวอักษรขนาด 16 หน้า →	(4)
สารบัญ		(5)
สารบัญตาราง.....		(6)
สารบัญแผนภูมิ.....		(7)
สารบัญ.....		(8)
บทที่ 1 บทนำ.....	← ตัวอักษรขนาด 16 หน้า →	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....		1
วัตถุประสงค์ของการ.....	← ตัวอักษรขนาด 16 ปกติ →	2
ขอบเขตของการวิจัย.....		3
สมมุติฐานของการวิจัย.....		5
ข้อตกลงเบื้องต้น.....		7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....		8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....		8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....		9
กรอบแนวคิดการวิจัย.....		10
บทที่ 3 วิธีการวิจัย.....		20
ประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง.....		21
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....		26
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....		28
การวิเคราะห์ข้อมูล.....		29
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....		30

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	38
สรุป.....	38
อภิปรายผล.....	41
ข้อเสนอแนะ.....	41
บรรณานุกรม.....	45
ภาคผนวก.....	70
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	86

	สารบัญ	← ขนาด 18 หน้า
		← เว้น 2 บรรทัด
เรื่อง	← ตัวอักษรขนาด 16 หน้า	หน้า
		← เว้น 1 บรรทัด
บทคัดย่อภาษาไทย		(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		(3)
กิตติกรรมประกาศ	← ตัวอักษรขนาด 16 หน้า	(4)
สารบัญ		(5)
สารบัญตาราง		(6)
สารบัญภาพ		(7)
คำอธิบายสัญลักษณ์และอักษรย่อ		(8)
บทที่ 1 บทนำ	← ตัวอักษรขนาด 16 หน้า	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา		1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย		2
ขอบเขตของการวิจัย	← ตัวอักษรขนาด 16 ปกติ	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ		3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		10
ความรู้ทั่วไปของเห็ดหอม		10
ทฤษฎีอินฟราเรด		10
บทที่ 3 วิธีการวิจัย		22
วัสดุและอุปกรณ์		22
วิธีการวิจัย		29
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์		32
หัวข้อใหญ่		32
หัวข้อใหญ่		35
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ		38
สรุป		38
ข้อเสนอแนะ		39
เอกสารอ้างอิง		40
ภาคผนวก		43
ภาคผนวก ก ข้อมูลการทดลอง		44
ภาคผนวก ข บทความนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ		47
ประวัติย่อผู้วิจัย		50

ชื่อหัวข้อใหญ่ตรงกับ
กับอักษรตัวแรก
ของชื่อบท

จุดไข่ปลาเว้นระยะ
จากตัวเลข 5
ตัวอักษร

	สารบัญตาราง	←	ขนาด 18 หน้า
		←	เว้น 2 บรรทัด
เรื่อง	←	ตัวอักษรขนาด 16 หน้า	หน้า
		←	เว้น 1 บรรทัด
ตารางที่ 2.1	ปริมาณน้ำอิสระขั้นต่ำในอาหารที่จุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้		10
ตารางที่ 2.2	วิตามินและแร่ธาตุบางชนิดในเห็ดหอม		12
ตารางที่ 4.1	สีของเห็ดหอมก่อนและหลังการอบแห้ง	←	ตัวอักษรขนาด 16 ปกติ
ตารางที่ 4.2	ปริมาณน้ำอิสระของเห็ดหอมอบแห้ง		35
	↑	↑	↑
	เว้นระยะ 1 ตัวอักษร	ขนาด 16 ปกติ	จุดไข่ปลาเว้นระยะ จากตัวเลข 5 ตัวอักษร

สารบัญภาพ

←

ขนาด 18 หน้า

←

เว้น 2 บรรทัด

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

ตัวอย่างคำอธิบายสัญลักษณ์และอักษรย่อ

คำอธิบายสัญลักษณ์และอักษรย่อ

←

ขนาด 18 หน้า

←

เว้น 2 บรรทัด

←

เว้น 1 บรรทัด

←

ขนาด 16 ปกติ

←

เว้น 2 บรรทัด

←

เว้น 1 บรรทัด

คำอธิบายสัญลักษณ์

←

ขนาด 16 หน้า

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

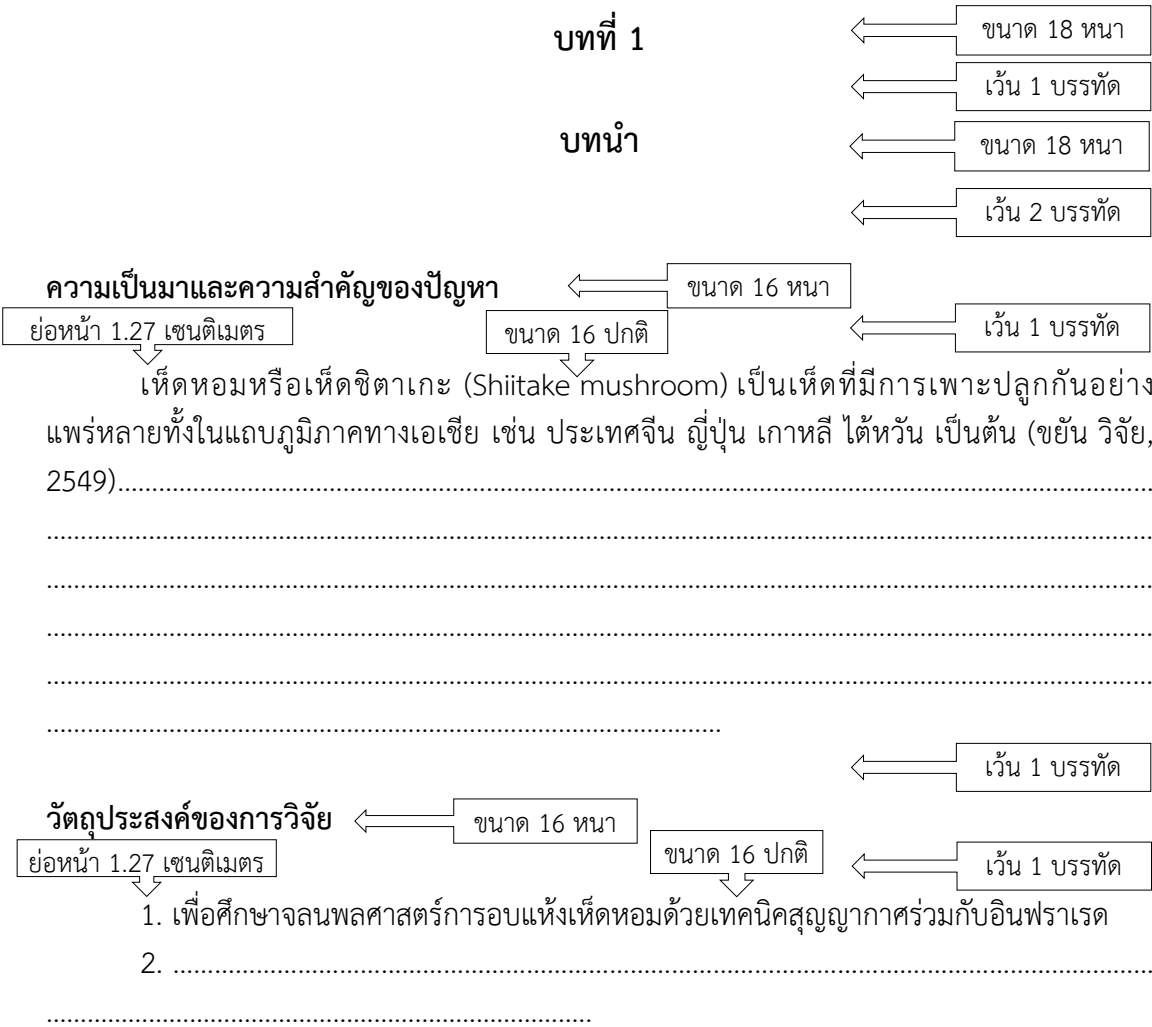
ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ

←

ขนาด 16 ปกติ



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขนาด 18 หน้า

เว้น 1 บรรทัด

ขนาด 18 หน้า

เว้น 2 บรรทัด

ความรู้ทั่วไปของเห็ดหอม

ย่อหน้า 1.27 เซนติเมตร

ขนาด 16 หน้า

ขนาด 16 ปกติ

เว้น 1 บรรทัด

เห็ดหอมเห็ดหอมมีรูปทรงกลม ผิวมีขน รวมกันเป็น เกล็ดหยากๆ สีขาวกระจายอยู่ทั่วไป ผิวเห็ดด้านบนสีน้ำตาล น้ำตาลปนแดงหรือ น้ำตาลเข้ม ครีบดอกเป็นแผ่นบางสีขาว เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเข้ม ก้านดอกมีสีขาวหรือน้ำตาลอ่อน หากปล่อยให้แห้งอากาศจะเปลี่ยนเป็นสีเข้ม โคนก้านดอกสีน้ำตาลอ่อน เนื้อในสีขาว เห็ดหอมเนื้อนุ่มละเอียดแน่น และเหนียว มีกลิ่นหอมเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว

เว้น 1 บรรทัด

ตารางที่ 2.1 ปริมาณน้ำอิสระขั้นต่ำในอาหารที่จุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้

ขนาด 16 หน้า

ประเภทของจุลินทรีย์	ปริมาณน้ำอิสระขั้นต่ำ
แบคทีเรีย	0.91
เชื้อยีสต์	0.88
รา	0.80
ราที่สามารถทนสภาพแห้งแล้งได้ดี	0.65

ขนาด 16 หน้า

ขนาด 16 ปกติ

ที่มา: ดวงกมล แก้วพินพา, นิศารัตน์ ตามสมัคร, และสุรัตน์ สุขต่อ (2548)

เว้น 1 บรรทัด

ทฤษฎีอินฟราเรด

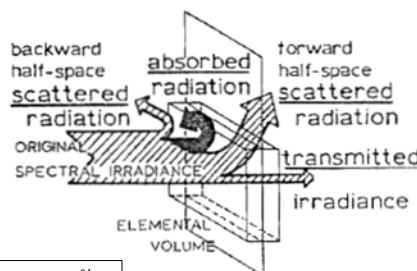
ย่อหน้า 1.27 cm

ขนาด 16 ปกติ

เว้น 1 บรรทัด

รังสีอินฟราเรด (infrared) 0.75 เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง-100 ไมโครเมตร ความยาวคลื่นในช่วงนี้สามารถแบ่งย่อยได้เป็น ระดับ 3

เว้น 1 บรรทัด



จัดกึ่งกลาง

จัดแนวตรงกัน

จัดกึ่งกลาง

ภาพที่ 2.1 การสูญหายของรังสี

ที่มา: Sandu (1986)

ขนาด 16 หน้า

ขนาด 16 หน้า

ขนาด 16 ปกติ

ขนาด 16 หน้า

ทฤษฎีการอบแห้ง

ย่อหน้า 1.27 เซนติเมตร

ขนาด 16 ปกติ

การอบแห้ง คือ กระบวนการลดความชื้น ซึ่งส่วนใหญ่ใช้การถ่ายเทความร้อนไปยังวัสดุที่ขึ้น เพื่อไล่ความชื้นออกโดยการระเหย โดยของเหลวที่อยู่ภายในวัสดุจะเคลื่อนที่ออกมายังผิว โดย capillary flow ซึ่งเป็นผลมาจากแรงตึงผิว (surface force) ส่วนไอน้ำในวัสดุจะเคลื่อนที่เนื่องจากความแตกต่างของความเข้มข้นของความชื้น และความดันไอที่ต่างกันระหว่างไอน้ำในวัสดุกับอากาศร้อน

1. ช่วงอัตราการอบแห้งคงที่

ในช่วงแรกของการอบแห้ง

2. ความชื้นของวัสดุ

ความชื้นในวัสดุ

ดังสมการที่ 2.1

พิมพ์ใหม่ ห้ามใช้รูปภาพวางแทนสมการ

จัดกึ่งกลาง

$$M_w = \frac{w-d}{w} \times 100$$

(2.1)

จัดเลขสมการชิดซ้าย

เว้น 1 บรรทัด

เว้น 1 บรรทัด

เมื่อ

 M_w คือ ความชื้นมาตรฐานเปียก (ร้อยละ) d คือ มวลแห้งของวัสดุ (กรัม)

เว้นระยะ 1 ตัวอักษร

หน่วยในวงเล็บ

เว้น 1 บรรทัด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ย่อหน้า 1.27 เซนติเมตร

เว้น 1 บรรทัด

นवल พิมพ์, และอุดมพร ใจชื่น (2556) ได้ทำการศึกษาการพัฒนากระบวนการอบแห้งโดยใช้โรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับแหล่งกักเก็บพลังงานความร้อน พบว่า

Nindo, Kudo, and Bekki พบว่า (1995) ความลึกของการทะลุทะลวงของรังสีอินฟราเรด ไกลจะทะลุทะลวงลงไปภายในเม็ดพืชเพียงแค่ 1-2 มิลลิเมตรเท่านั้น ดังนั้นกระบวนการอบแห้งด้วยการแผ่รังสีอินฟราเรดไกลจึงเหมาะสมกับชั้นบางของเม็ดขนาดเล็ก เช่น ข้าว ข้าวสาลี

ตัวอย่างเอกสารอ้างอิง

เรียงลำดับตามอักษรไทยและอังกฤษ

เอกสารอ้างอิง

ขนาด 16 ปกติ

ขนาด 18 หนา

เว้น 2 บรรทัด

กิตติศักดิ์ วิจิณันทกิตต์, ณรงค์ อึ้งกิมบัว, และสิทธิชัย รุ่งสว่าง .(2562). แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งเห็ดหอมด้วยเทคนิคสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรด. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 14(3), 1-13.

จิรวัดน์ สิตรานนท์, อมร จิตรวิโรจน์, พิชัย นามประกาย, และกิตติศักดิ์ วิจิณันทกิตต์ .การศึกษา
ระบบการส่งถ่ายความร้อนโดยใช้ไอน้ำเป็นสารทำงานหมุนเวียนในแนวราบ .*วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต*, 9(3), 238-252.

นวล พิมพะ, และอุดมพร ใจชื่น (2556). *การพัฒนากระบวนการอบแห้งโดยใช้โรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับแหล่งกักเก็บพลังงานความร้อน* (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต). สาขาวิชาวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป สภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, ชลบุรี.

นวงศ์ ชลคุป. (2562, พฤศจิกายน). 10 แหล่งพลังงานทดแทน เพื่อการผลิตไฟฟ้าแห่งอนาคต. สืบค้น
เว็บไซต์ 10 เมษายน 2563, จาก <https://greennetworkthailand/พลังงานทดแทน-แห่งอนาคต/ศรีมา> แจ้คำ .(2546). *การอบแห้งผลไม้และสมุนไพรโดยใช้ปั๊มความร้อนร่วมกับอินฟราเรดไกล*.
วิทยานิพนธ์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน คณะพลังงานและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพมหานคร.

สมชาติ โสภณธรณฤทธิ์. (2540). *การอบแห้งเมล็ดพืชและอาหารบางประเภท* (พิมพ์ครั้งที่ 7).
หนังสือ กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

อังคณา มากมี, จิรวัดน์ สิตรานนท์, กิตติศักดิ์ วิจิณันทกิตต์, และวริทธิ์ รัตน์สสัย. (2559). การศึกษา
การประชุม ระบบหมุนเวียนสารทำงานด้วยพลังงานความร้อน .ใน *การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 12* (น. 1450-1457). พิษณุโลก: โรงแรมวังจันทร์ริเวอร์วิว.

AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis*. (17thed.). Association of Official Analytical
หนังสือ Chemists. Maryland: Gaithersburg.

CNN Wire Staff. (2011). *How U.S. forces killed Osama bin Laden*. Retrieved May 3, 2011, from <http://www.cnn.com/2011/WORLD/asiapcf/05/02/bin.laden.raid/index.html>

Nindo, C. I., Kudo, Y., & Bekki, E. (1995). Test model for studying sun drying of rough
วารสาร rice using far-infrared radiation. *Drying Technology*, 13(1&2), 225-238.

Sandu, C. (1986). Infrared radiative drying in food engineering: process analysis.
วารสาร *Biotechnology Progress*, 2, 109-119.

Supakanapitak, S., & Jarudilokkul, S. (2017). Preparation and characterization of Pt/CeO₂-ZrO₂ nanoparticles by different methods. *Proceeding of Pure and Applied Chemistry International Conference 2017 (PACCON2017)* (pp. MS1-6). Bangkok: Centra Government Complex Hotel & Convention Centre Chaeng Watthana.

ย่อหน้า 1.27 เซนติเมตร

		ประวัติย่อผู้วิจัย	← ขนาด 18 หน้า
ขนาด 16 หน้า	ขนาด 16 ปกติ		← เว้น 2 บรรทัด
ชื่อ-สกุล	กาจ โชคชัย		← เว้น 1 บรรทัด
วัน เดือน ปี เกิด	21 มกราคม 2524		
สถานที่เกิด	อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี		
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	27 หมู่ 10 ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี		
การศึกษา			
ปริญญาตรี	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี		
ปีที่สำเร็จ	2555		
ปริญญาโท	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จังหวัดชลบุรี		
ปีที่สำเร็จ	2565		
สถานที่ทำงานปัจจุบัน			