

คู่มือปฏิบัติงาน
ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์

นางสาวยัสมี สากล

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

2567

คำนำ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งในระดับวิทยาศาสตร์บัณฑิต และวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มีภารกิจในการให้บริการการเรียนการสอนแก่นักศึกษา อาจารย์ และงานวิจัยสำหรับบุคลากรในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คู่มือการปฏิบัติงานฉบับนี้ทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ใช้เป็นแนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน มีแบบแผน เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนแก่ผู้รับบริการ ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง

ผู้เขียนหวังว่าคู่มือฉบับนี้จะเกิดประโยชน์ต่อผู้รับบริการ

ยัสมี สาและ

หลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขการปฏิบัติงาน

นักวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีภาระหน้าที่ หลักเกณฑ์วิธีการ และวิธีปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการ

หน้าที่รับผิดชอบ

1. อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน งานวิจัย ปัญหาพิเศษ ในส่วนของบทปฏิบัติการ
2. จัดเตรียมความพร้อมห้องปฏิบัติการ สำนวณวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมีให้พร้อมสำหรับการเรียนการสอน

3. ควบคุมการเบิกจ่าย วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมี
4. เป็นผู้ช่วยสอนตามที่ได้รับมอบหมาย
5. ควบคุมการใช้งานเครื่องวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ตามที่ได้รับมอบหมาย

หลักเกณฑ์

1. ผู้ใช้งานหรือนักศึกษาทำความสะอาดเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ พื้นที่ที่มีการใช้งานให้สะอาดเรียบร้อยทุกครั้ง
2. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ
3. ประสานงานอาจารย์ประจำวิชาเพื่อเตรียมความพร้อมห้องปฏิบัติการก่อนเปิดการเรียนการสอนทุกครั้ง
4. อาจารย์ นักศึกษาหรือผู้ติดต่อขอรับบริการต้องปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้บริการในการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษา อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาปฏิบัติการ ในการจัดเตรียมเครื่องมือ สารเคมี วัสดุ และอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการในรายวิชาของบทปฏิบัติการที่ได้รับมอบหมาย และตามการขอใช้บริการ
2. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี โดยแยกเป็นหมวดหมู่ ให้เป็นระเบียบ เหมาะสมกับการใช้งาน
3. ตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา หากเจอความผิดปกติหรือใช้การไม่ได้ ขั้นตอนแรกให้ดำเนินการแก้ไขเบื้องต้น หากแก้ไขเบื้องต้นไม่ได้จึงจะทำการแจ้งซ่อมจากคณะ
4. ตรวจสอบและจัดซื้อวัสดุ เครื่องแก้ว สารเคมี ทดแทนเมื่อมีการใช้งานหรือเสียหายชำรุด

2. การให้บริการเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมี

หน้าที่รับผิดชอบ

ให้บริการเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมีสำหรับนักศึกษา อาจารย์ และนักวิจัย เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและวิจัย

หลักเกณฑ์

1. จัดให้มีการเบิก-จ่าย วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมีให้เป็นไปอย่างถูกต้อง มีระเบียบ และเป็นไปตามลำดับ

2. มีการแนะนำการใช้งาน การทำความสะอาด จัดเก็บ และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นก่อนใช้งานทุกครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. การเรียนการสอน อาจารย์ผู้หรือนักศึกษาต้องกรอกแบบฟอร์มขอเบิกจ่าย ลงรายละเอียด ให้อาจารย์ประจำวิชาหรือนักศึกษาลงชื่อตามระเบียบ

2. จัดระเบียบการเบิก-จ่าย วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมี เช่น การทำแบบฟอร์มการเบิก-จ่าย อุปกรณ์ เครื่องแก้ว แบบฟอร์มการเบิก-จ่ายสารเคมีและวัสดุสิ้นเปลือง เป็นต้น

3. แนะนำการใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมี

3. การให้บริการห้องปฏิบัติการ

หน้าที่รับผิดชอบ

ให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษา อาจารย์ และบุคคลภายนอกเมื่อขอรับบริการใช้ห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

หลักเกณฑ์

ผู้ขอใช้บริการต้องปฏิบัติตามระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ

วิธีปฏิบัติ

ผู้ขอใช้บริการต้องปฏิบัติตามระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ

4. ผู้ช่วยสอน

หน้าที่รับผิดชอบ

เป็นผู้ช่วยสอนในบทปฏิบัติการที่ได้รับมอบหมายจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาปฏิบัติการของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

หลักเกณฑ์

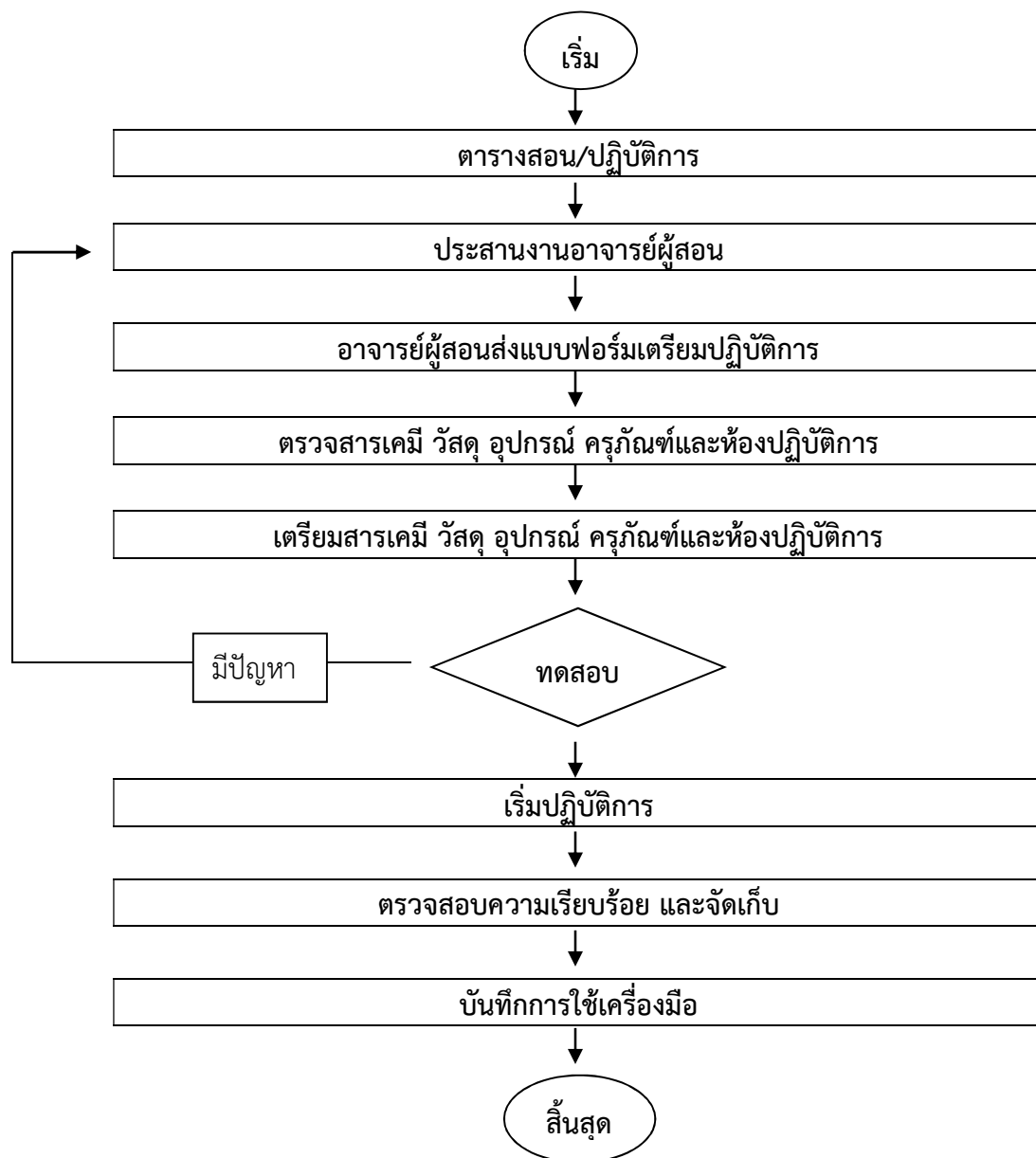
เป็นผู้ช่วยสอนในบทปฏิบัติการได้ หากได้รับมอบหมายจากอาจารย์ประจำวิชาปฏิบัติการ

วิธีปฏิบัติ

เป็นผู้ช่วยสอนในบทปฏิบัติการ หากได้รับมอบหมายจากอาจารย์ประจำวิชา

เทคนิคในการปฏิบัติงาน

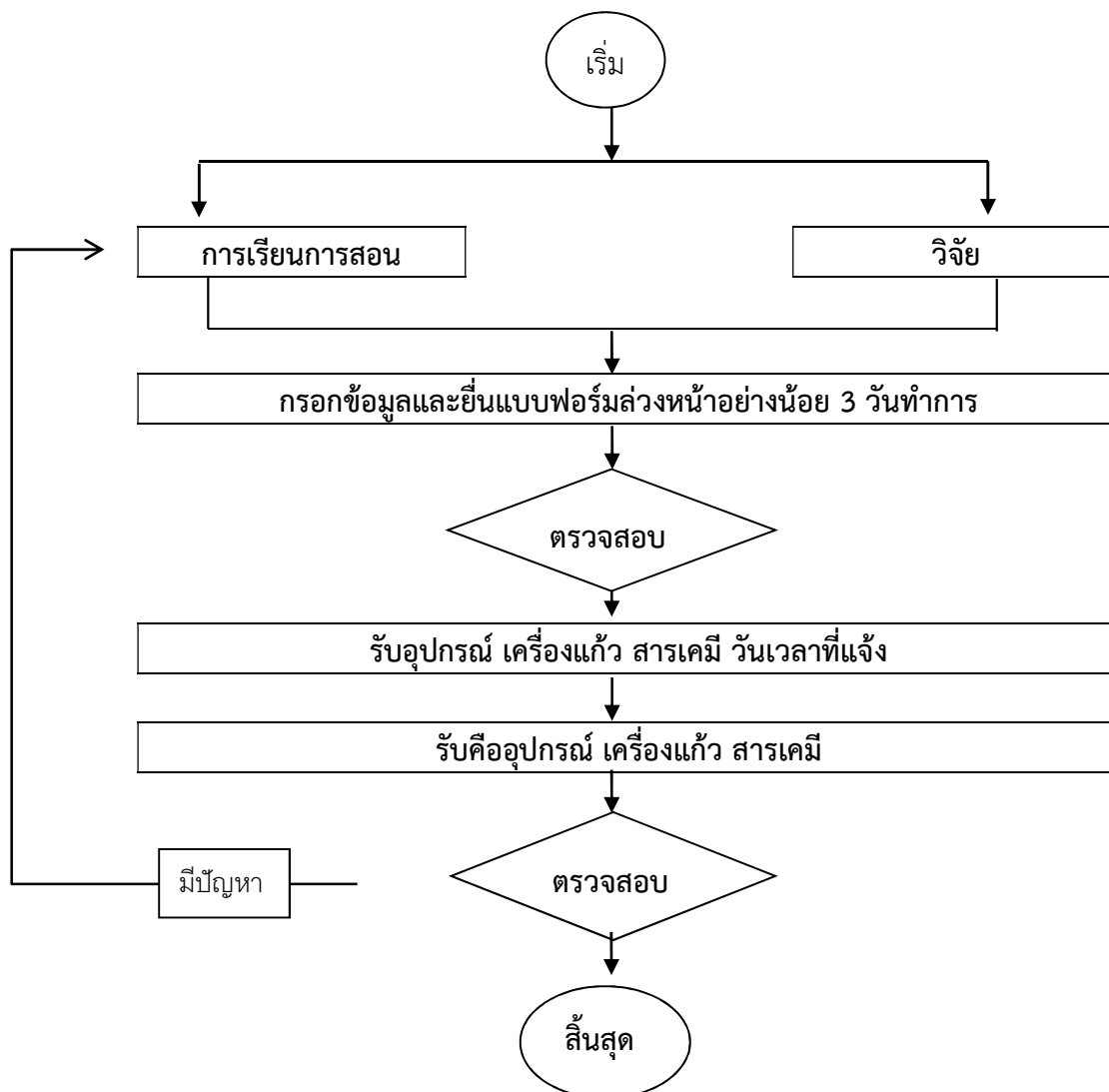
1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานนักวิทยาศาสตร์ (Flow Chart)



- รวมเวลาในการเตรียมปฏิบัติการและการคุมปฏิบัติการ รวม 4 ชั่วโมง

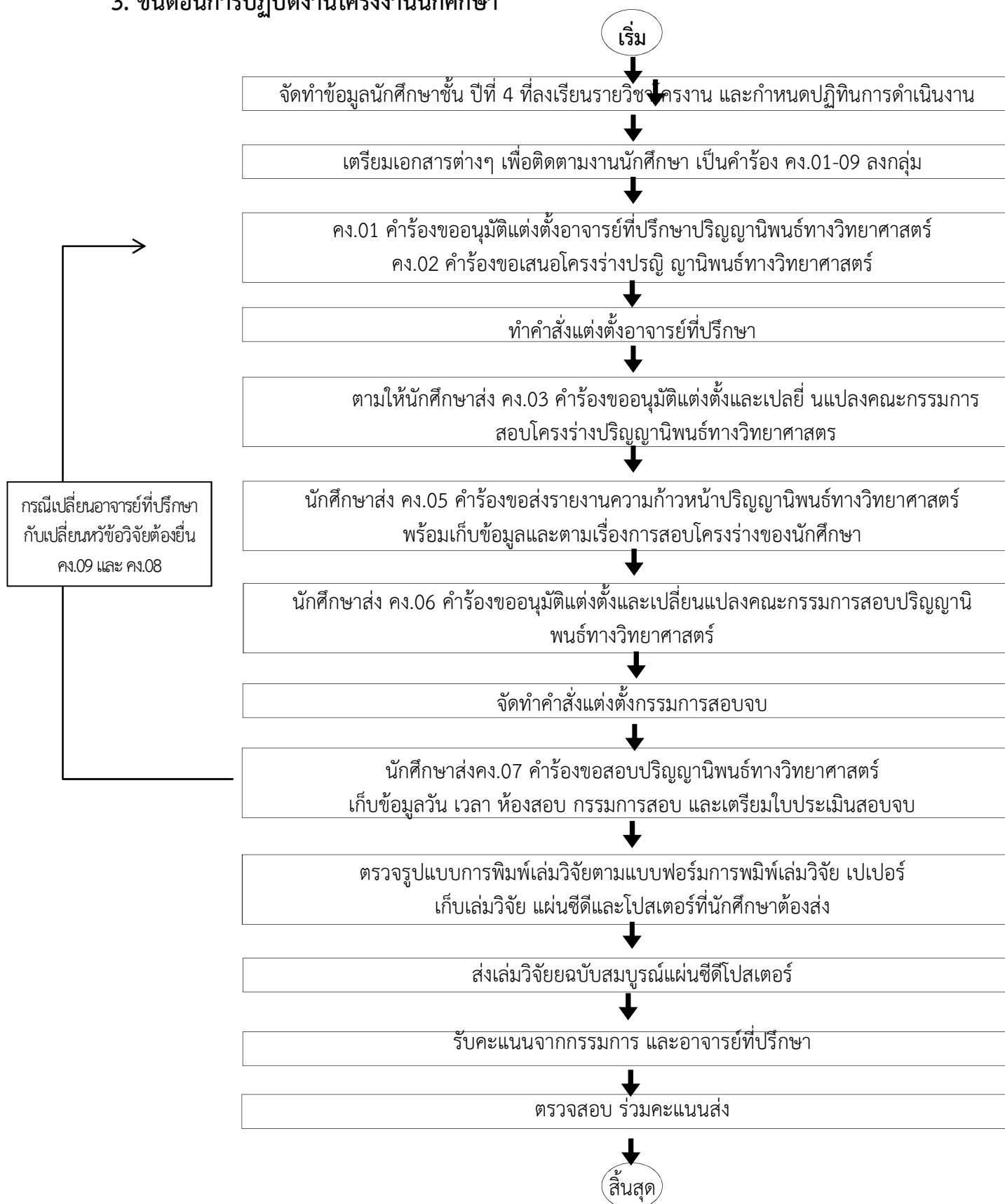
*เอกสารแบบฟอร์มที่ใช้ในงานนักวิทยาศาสตร์ดังแนบท้ายเอกสาร

2. ขั้นตอนการเบิก ยืม คืน วัสดุ เครื่องแก้ว เครื่องมือ และสารเคมี



- จัดเก็บและจัดเรียงสารเคมี ทั้งสารที่เปิดใช้แล้วและสารที่ยังไม่เปิดใช้อีก
- ดูแลการเบิกจ่ายสารเคมีและตรวจสอบสารเคมีที่ใกล้จะหมดเพื่อสั่งซื้อต่อไป
- จัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ในห้องปฏิบัติการกลางให้เป็นระเบียบ
- ดูแลการเบิกจ่ายและตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อสั่งซื้อต่อไป
- จัดทำแบบฟอร์มบันทึกการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ของห้องปฏิบัติการต่างๆ ห้อง ST202, ST203, ST303, ST313, ST411 ทำเป็น QR code ไปติดตามเครื่องมือวิทยาศาสตร์
- รวมเวลาในการเบิกการยืม 1 ชั่วโมง

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานโครงการนักศึกษา



เอกสารแบบฟอร์ม ต่างๆ



แบบฟอร์มเตรียมปฏิบัติการ

ชื่ออาจารย์ผู้สอน.....สาขาวิชา.....หมายเลขโทรศัพท์.....
วันที่ทำการทดลอง.....เวลา.....น. ถึงน..
หมายเลขห้องปฏิบัติการ.....รายวิชา.....รหัสวิชา.....
หลักสูตร.....ชั้นปีที่.....จำนวน.....กลุ่ม จำนวนนักเรียน/นักศึกษา ทั้งหมด.....คน
ปฏิบัติการเรื่อง.....

รายการที่ให้จัดเตรียม							หมายเหตุ (วัสดุที่ให้ นักศึกษาเตรียม)
ลำดับ	อุปกรณ์	จำนวน	สารเคมี/อาหารเลี้ยง เชื้อ	จำนวน	เครื่องมือวิทยาศาสตร์	จำนวน	

การตรวจสอบอุปกรณ์ภายหลังปฏิบัติการ

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....
(.....)

อาจารย์ผู้สอน

ลงชื่อ.....
(.....นางสาวยัสมี สาและ.....)

ผู้เตรียมปฏิบัติการ

ลงชื่อ.....
(.....นางสาวไอนุน ยีปอง.....)

ผู้เตรียมปฏิบัติการ

หมายเหตุ โปรดแจ้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการก่อนการเรียนการสอนอย่างน้อย ๑ สัปดาห์ (เพื่อความสะดวกในการเตรียมปฏิบัติการ)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

รหัส.....ชั้นปีที่.....

ชื่อปฏิบัติการ/โครงการวิจัยเรื่อง

ห้องปฏิบัติการ/วิจัย.....เบอร์โทร.....

[illegible]

ส่วนรายการที่ยืม			ส่วนรายการที่คืน		
ลำดับ	รายการ	จำนวนที่ยืม	จำนวนที่คืน	วันที่รับคืน	ผู้รับคืน

..... (.....) อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย		 (อาจารย์ ดร.จารุวรรณ แดงโรจน์) หัวหน้าสาขาวิชาเคมี	
ผู้ยืม (.....) วันที่.....	เจ้าหน้าที่ผู้จ่ายของ (.....) วันที่.....	เจ้าหน้าที่ผู้จ่ายของ (.....) วันที่.....	



ประกาศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เรื่อง กำหนดการการดำเนินการรายวิชาโครงการทางวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๖

.....

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดการเรียนการสอนรายวิชาโครงการทางวิทยาศาสตร์ ให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ ๔ สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป และรายวิชาโครงการทางชีววิทยาประยุกต์ ให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ ๔ สาขาชีววิทยาประยุกต์ เพื่อให้การดำเนินการในรายวิชาดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงขอประกาศกำหนดการการดำเนินการรายวิชาโครงการทางวิทยาศาสตร์ และรายวิชาโครงการทางชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๖ ดังนี้

กำหนดการวิชาโครงการ	ภาคการศึกษาต้น/๒๕๖๖	ภาคการศึกษาปลาย/๒๕๖๖
กำหนดส่ง คง.๐๑-๐๒	วันที่ ๖ กรกฎาคม ๒๕๖๖	วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๖
กำหนดส่ง คง.๐๓	วันที่ ๑๙ กรกฎาคม ๒๕๖๖	วันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๖๖
กำหนดส่ง คง.๐๔	วันที่ ๒๖ กรกฎาคม ๒๕๖๖	วันที่ ๑๙ ธันวาคม ๒๕๖๖
กำหนดวันสอบโครงร่าง	วันที่ ๒๘ สิงหาคม - ๑ กันยายน ๒๕๖๖	วันที่ ๒๕ - ๒๙ ธันวาคม ๒๕๖๖
กำหนดส่ง คง.๐๕	วันที่ ๔ กันยายน ๒๕๖๖	วันที่ ๑๕ มกราคม ๒๕๖๗
กำหนดส่ง คง.๐๖	วันที่ ๒๑ กันยายน ๒๕๖๖	วันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗
กำหนดส่ง คง.๐๗	วันที่ ๙ ตุลาคม ๒๕๖๖	วันที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗
กำหนดวันสอบจบ	วันที่ ๑๖ - ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๖	วันที่ ๑๑ - ๑๕ มีนาคม ๒๕๖๗
นำเสนอโปสเตอร์		วันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๗
ส่งเปเปอร์และเล่มวิจัยฉบับสมบูรณ์	วันที่ ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๖	วันที่ ๕ เมษายน ๒๕๖๗



คำร้องขออนุมัติแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 25.....

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว).....รหัสประจำตัว

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ☐ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ

สาขาวิชา.....หลักสูตร.....คณะ.....

E-mail Address.....หมายเลขโทรศัพท์มือถือ.....

จัดทำปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ เรื่อง

(ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

มีความประสงค์ขออนุมัติแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

ซึ่งเป็นการ ☐ แต่งตั้งใหม่ ☐ แต่งตั้งเพิ่ม

ดังรายนามต่อไปนี้

	ชื่อ-สกุลอาจารย์	ลงนาม	วัน/เดือน/ปี
1.	อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท.....		
2.	อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วมๆ (ถ้ามี)		
3.	อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วมๆ (ถ้ามี)		

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ.....ผู้ยื่นคำร้อง
(.....)



คำร้องขอเสนอโครงร่างปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 25.....

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว).....รหัสประจำตัว.....

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ☐ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ

สาขาวิชา.....หลักสูตร.....คณะ.....

E-mail Address.....หมายเลขโทรศัพท์มือถือ.....

จัดทำปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง

(ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

ภาษาที่ใช้ในการเขียนโครงร่างปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์ ☐ ภาษาไทย ☐ ภาษาอังกฤษ

ได้ลงทะเบียนรายวิชามาแล้ว จำนวน.....หน่วยกิต มีคะแนนเฉลี่ยสะสม.....

ในภาคการศึกษานี้ได้ลงทะเบียนโครงงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน.....หน่วยกิต

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ลงนามรับรอง

ชื่อ-สกุลอาจารย์.....ลงนาม.....วัน/เดือน/ปี.....

1. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ฯ.....

2. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วมฯ (ถ้ามี).....

3. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วมฯ (ถ้ามี).....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ.....ผู้ยื่นคำร้อง
(.....)



คำร้องขออนุมัติแต่งตั้งและเปลี่ยนแปลงคณะกรรมการสอบโครงร่างปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 25.....

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว).....รหัสประจำตัว.....

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ☐ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ

สาขาวิชา.....หลักสูตร.....คณะ.....

E-mail Address.....หมายเลขโทรศัพท์มือถือ.....

จัดทำปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง

(ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

มีความประสงค์ขออนุมัติแต่งตั้งคณะกรรมการสอบโครงร่างฯ

ซึ่งเป็นการ ☐ แต่งตั้งใหม่ ☐ แต่งตั้งเพิ่ม ☐ แต่งตั้งแทนอาจารย์ชุดเก่าที่ขอยกเลิก

ดังรายนามต่อไปนี้

ชื่อ-สกุลอาจารย์.....ลงนาม.....วัน/เดือน/ปี

1. ประธานกรรมการสอบโครงร่างฯ

2. กรรมการสอบโครงร่างฯ

3. กรรมการสอบโครงร่างฯ

กรณีแต่งตั้งเพิ่ม/แต่งตั้งแทนอาจารย์ชุดเก่าที่ขอยกเลิก

คณะกรรมการชุดเดิมลงนามรับทราบ.....ลงนาม.....วัน/เดือน/ปี

1. ประธานกรรมการสอบโครงร่างฯ

2. กรรมการสอบโครงร่างฯ

3. กรรมการสอบโครงร่างฯ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ.....ผู้ยื่นคำร้อง
(.....)



คำร้องขอสอบโครงงานปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 25.....

เรื่อง ขอสอบโครงงานปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว).....รหัสประจำตัว.....

นักศึกษาระดับปริญญา ☐ ตรี ☐ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ

สาขาวิชา.....หลักสูตร.....

คณะ.....E-mail Address.....

หมายเลขโทรศัพท์ มือถือ.....ที่บ้าน.....

จัดทำปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง.....

ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงงานฯ เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

มีความประสงค์

☐ 1. ขอสอบโครงงานปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์ฯ วันที่.....เวลา.....
ณ ห้อง.....ชั้น.....อาคาร.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ลงนามรับทราบ

1.1.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ลงนาม.....

1.2.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ลงนาม.....

1.3.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ลงนาม.....

2. ขอความอนุเคราะห์จัดทำหนังสือเชิญกรรมการสอบ จำนวน.....ท่าน ดังนี้

2.1.....ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....โทรศัพท์.....

โดยเรียนต้นสังกัด คือ.....

2.2.....ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....โทรศัพท์.....

โดยเรียนต้นสังกัด คือ.....

2.3.....ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....โทรศัพท์.....

โดยเรียนต้นสังกัด คือ.....

พร้อมนี้ได้แนบ 1. โครงร่างย่อให้กรรมการและประธานหลักสูตร จำนวน 4 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ.....ผู้ยื่นคำร้อง
(.....)



คำร้องขอส่งรายงานความก้าวหน้าปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 25.....

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว).....รหัสประจำตัว

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ☐ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ
สาขาวิชา.....หลักสูตร.....คณะ.....
E-mail Address.....หมายเลขโทรศัพท์มือถือ.....

จัดทำปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง
(ภาษาไทย).....
.....
.....
(ภาษาอังกฤษ).....
.....
.....

ภาษาที่ใช้ในการเขียนปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ☐ ภาษาไทย ☐ ภาษาอังกฤษ

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ลงนามรับรอง

	ชื่อ-สกุลอาจารย์	ลงนาม	วัน/เดือน/ปี
1. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ฯ			
2. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วมฯ (ถ้ามี)			
3. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วมฯ (ถ้ามี)			

พร้อมนี้ได้แนบ 1. โครงร่างที่แก้ไขตามกรรมการให้กรรมการและประธานหลักสูตร จำนวน 1 ชุด
2. ใบรับรองโครงร่างปริญญานิพนธ์ 1 ใบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ ผู้ยื่นคำร้อง
(.....)



คำร้องขออนุมัติแต่งตั้งและเปลี่ยนแปลงคณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 25.....

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว).....รหัสประจำตัว.....

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ☐ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ

สาขาวิชา.....หลักสูตร.....คณะ.....

E-mail Address.....หมายเลขโทรศัพท์มือถือ.....

จัดทำปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง

(ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

มีความประสงค์ขออนุมัติแต่งตั้งคณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ฯ

ซึ่งเป็นการ ☐ แต่งตั้งใหม่ ☐ แต่งตั้งเพิ่ม ☐ แต่งตั้งกรรมการชุดเดิม

ดังรายนามต่อไปนี้

	คณะกรรมการ ใหม่/เพิ่ม	ลงนาม	วัน/เดือน/ปี
1. ประธานกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ฯ			
2. กรรมการสอบโครงงานฯ			
3. กรรมการสอบโครงงานฯ			

	คณะกรรมการชุดเดิมลงนามรับทราบ	ลงนาม	วัน/เดือน/ปี
1. ประธานกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ฯ			
2. กรรมการสอบโครงงานฯ			
3. กรรมการสอบโครงงานฯ			

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ.....ผู้ยื่นคำร้อง
(.....)



คำร้องขอสอบปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 25.....

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว).....รหัสประจำตัว

--	--	--	--	--	--	--	--

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ☐ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ
สาขาวิชา.....หลักสูตร.....คณะ.....
E-mail Address.....หมายเลขโทรศัพท์มือถือ.....
จัดทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง.....
.....
.....

มีความประสงค์

1. ขอสอบปริญญานิพนธ์ฯ วันที่.....เวลา.....
ณ ห้อง.....ชั้น.....อาคาร.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ลงนามรับทราบ

- 1.1.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ลงนาม.....
1.2.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ลงนาม.....
1.3.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ลงนาม.....
2. ขอความอนุเคราะห์จัดทำหนังสือเชิญกรรมการสอบ จำนวน.....ท่าน ดังนี้
2.1.....ตำแหน่ง.....
สถานที่ทำงาน.....โทรศัพท์.....
โดยเรียนต้นสังกัด คือ.....
2.2.....ตำแหน่ง.....
สถานที่ทำงาน.....โทรศัพท์.....
โดยเรียนต้นสังกัด คือ.....
2.3.....ตำแหน่ง.....
สถานที่ทำงาน.....โทรศัพท์.....
โดยเรียนต้นสังกัด คือ.....

พร้อมนี้ได้แนบ 1. ปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์ให้กรรมการและประธานหลักสูตร จำนวน 4 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ.....ผู้ยื่นคำร้อง
(.....)



คำร้องขออนุมัติเปลี่ยนหัวข้อปริญญาบัตรทางวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 25.....

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว).....รหัสประจำตัว.....

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ☐ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ

สาขาวิชา.....หลักสูตร.....คณะ.....

E-mail Address.....หมายเลขโทรศัพท์มือถือ.....

มีความประสงค์ขอเปลี่ยนหัวข้อปริญญาบัตรทางวิทยาศาสตร์ จากหัวข้อเดิมเรื่อง
(ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

และขอเปลี่ยนเป็นหัวข้อใหม่ เรื่อง

(ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

เหตุผล.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ.....
(.....)

นักศึกษาผู้ยื่นคำร้อง

ความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา

.....
.....

ลงชื่อ.....
(.....)

อาจารย์ที่ปรึกษา



คำร้องขอเปลี่ยนอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 25.....

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว).....รหัสประจำตัว.....

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ☐ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ

สาขาวิชา.....หลักสูตร.....คณะ.....

E-mail Address.....หมายเลขโทรศัพท์มือถือ.....

จัดทำปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ เรื่อง
(ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

มีความประสงค์ขอเปลี่ยนอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

จากเดิม

	ชื่อ-สกุลอาจารย์	ลงนาม	วัน/เดือน/ปี
1. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท			
2. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วมฯ (ถ้ามี)			
3. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วมฯ (ถ้ามี)			

เปลี่ยนเป็น

	ชื่อ-สกุลอาจารย์	ลงนาม	วัน/เดือน/ปี
1. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท			
2. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วมฯ (ถ้ามี)			
3. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วมฯ (ถ้ามี)			

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ ผู้ยื่นคำร้อง
(.....)

ความเห็นของประธานหลักสูตร

ได้พิจารณาคุณสมบัติแล้ว

เห็นสมควร ☐ อนุมัติ ☐ ไม่อนุมัติ ☐ อื่น ๆ

เนื่องจาก

ลงนาม.....
(.....)
วันที่.....

ความเห็นของคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

☐ อนุมัติ
☐ อื่น ๆ

ลงนาม.....
(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติยา ถาวโรฤทธิ์.....)
วันที่.....



คู่มือการพิมพ์ปริญญานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2560

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครพนม

คำนำ

การศึกษาระดับปริญญาตรี นักศึกษาต้องทำการวิจัยในสาขาที่ตนศึกษาแล้วรวบรวมผลงานเขียนเป็นรูปเล่มเรียกว่า ปริญญานิพนธ์ ซึ่งเป็นผลงานที่มีประโยชน์ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ และเพื่อให้การเขียนปริญญานิพนธ์ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นระเบียบ และมีรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ จึงได้จัดพิมพ์ คู่มือการพิมพ์ปริญญานิพนธ์เล่มแรก เมื่อปีพ.ศ.2560 ขึ้นมา

ทั้งนี้ คู่มือการพิมพ์ปริญญานิพนธ์เล่มนี้ เพื่อให้มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานมากขึ้น เพื่อให้อาจารย์ นักศึกษาตลอดจนผู้สนใจได้ใช้ประโยชน์ในคู่มือการพิมพ์ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งเป็นการรักษามาตรฐานของรูปแบบการพิมพ์ปริญญานิพนธ์ต่อไป

ดร.อาสลิ้น หิเล
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1	1
องค์ประกอบปริญญานิพนธ์	1
ส่วนที่หนึ่ง: ส่วนแรก	1
1. ปกนอก	1
2. กระดาษเปล่า	1
3. ใบรับรองปริญญานิพนธ์	1
4. ปกใน	1
5. บทคัดย่อ	2
6. กิตติกรรมประกาศ	2
7. สารบัญ	2
8. สารบัญตาราง	2
9. สารบัญภาพ	2
ส่วนที่สอง: ส่วนเนื้อหา	2
1. บทนำ (Introduction)	2
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	3
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ตัวแปรของงานวิจัย	3
1.5 ขอบเขตการศึกษาของงานวิจัย	3
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
3. อุปกรณ์และวิธีการ	4
4. ผลและวิจารณ์	4
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	5
ส่วนที่สาม: ส่วนอ้างอิง	5
ส่วนที่สี่: ส่วนภาคผนวก	5
ส่วนที่ห้า: ประวัติการศึกษาและการทำงาน	5
บทที่ 2	
การพิมพ์ปริญญานิพนธ์	6
2.1 ตัวพิมพ์	6

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2 กระดาษที่ใช้พิมพ์	6
2.3 การพิมพ์หัวข้อต่าง ๆ	6
2.4 การเว้นขอบกระดาษ	6
2.5 การเว้นระยะ	6
2.6 การย่อหน้า	7
2.7 การลำดับหน้าและการพิมพ์เลขหน้า	7
2.8 การพิมพ์ตาราง	7
2.9 การพิมพ์รูป แผนที่ และกราฟ	8
บทที่ 3	
การอ้างอิง	9
1. การอ้างอิงในเนื้อความปริญญานิพนธ์	9
2. การเขียนเอกสารและสิ่งอ้างอิงท้ายเล่ม	12
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	25
ตัวอย่างการพิมพ์หน้าปกนอก	26
ตัวอย่างการพิมพ์ใบรับรองปริญญานิพนธ์	27
ตัวอย่างการพิมพ์ปกข้าง	28
ตัวอย่างการพิมพ์ปกใน	29
ตัวอย่างการพิมพ์หน้าบทคัดย่อภาษาไทย	ก
ตัวอย่างการพิมพ์หน้าบทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
ตัวอย่างการพิมพ์หน้ากิตติกรรมประกาศ	ค
ตัวอย่างการพิมพ์หน้าสารบัญ	ง
ตัวอย่างการพิมพ์หน้าสารบัญตาราง	จ
ตัวอย่างการพิมพ์หน้าสารบัญภาพ	ฉ
ตัวอย่างการพิมพ์หน้าบทที่....	36
ตัวอย่างหน้าการพิมพ์ตาราง	37
ตัวอย่างการพิมพ์หน้าที่มีรูปภาพ	38
ตัวอย่างการพิมพ์หน้าภาคผนวก	39
ตัวอย่างประวัติของผู้เขียน	40

บทที่ 1

องค์ประกอบปฏิญานพนธ์

ปฏิญานพนธ์อาจแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนแรก
2. ส่วนเนื้อหา
3. ส่วนอ้างอิง
4. ส่วนภาคผนวก
5. ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2 ส่วนที่ 3 และส่วนที่ 5 นั้น ต้องมีครบถ้วนในปฏิญานพนธ์ สำหรับส่วนที่ 4 มีตามความจำเป็น และความเหมาะสมของปฏิญานพนธ์ แต่ละเรื่อง

ส่วนที่หนึ่ง: ส่วนแรก

ส่วนแรกมีองค์ประกอบต่าง ๆ ตามลำดับดังนี้

1. ปกนอก (Front Cover)

ปกนอกต้องเป็นปกแข็ง สีเหลืองอ่อน พิมพ์ข้อความต่างๆด้วยตัวพิมพ์สีดำ แบบตัวอักษร TH SarabunPSK บนปกนอกของปฏิญานพนธ์ จะต้องมียรายละเอียดของข้อความ บนปกนอกของปฏิญานพนธ์ จะต้องมียรายละเอียดตามลำดับจากบนลงล่าง ดังนี้

- 1.1 ตรามหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
- 1.2 ชื่อวิทยานพนธ์ภาษาไทยและอังกฤษ
- 1.3 ชื่อ – นามสกุล ของผู้เขียนปฏิญานพนธ์ ไม่ต้องระบุค่านำหน้านาม เช่น นาย นาง

นางสาว

- 1.4 ชื่อสาขาและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 1.5 ชื่อมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
- 1.6 พ.ศ. ที่ส่งเล่มปฏิญานพนธ์ (เลขอารบิก)
- 1.7 สันปก พิมพ์ชื่อผู้เขียนปฏิญานพนธ์ ชื่อปฏิญานพนธ์ และ พ.ศ. เรียงไปตามความยาวของสันปก โดยจัดระยะให้เหมาะสม ตัวอักษรตั้งเมื่อหงายปฏิญานพนธ์ขึ้น

2. กระดาษเปล่า (Blank Page)

ถัดจากปกนอกด้านหน้า และก่อนปกหลัง ต้องมีกระดาษเปล่าสีขาวคันด้านละแผ่น

3. ใบรับรองปฏิญานพนธ์ (Approval Form)

ให้ใช้รูปแบบตามตัวอย่าง (ดูตัวอย่างในภาคผนวก)

4. ปกใน (Title Page)

ปกในมียรายละเอียดเหมือนปกนอก ยกเว้นไม่มีตรามหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ (ดูตัวอย่างในภาคผนวก)

5. บทคัดย่อ (Abstract)

บทคัดย่อเป็นการสรุปเนื้อหาของปริญญานิพนธ์ ที่กระชับ ชัดเจน ซึ่งจะทำให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจปริญญานิพนธ์ ได้อย่างรวดเร็ว ความยาวไม่เกิน 1 หน้า ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ โดยเรียงลำดับบทคัดย่อภาษาไทยไว้ก่อนบทคัดย่อภาษาอังกฤษ (ดูตัวอย่างในภาคผนวก)

6. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgments)

กิตติกรรมประกาศเป็นข้อความแสดงความขอบคุณผู้มีส่วนสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือในการทำปริญญานิพนธ์ ส่วนนี้จะมีหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีให้พิมพ์คำว่า กิตติกรรมประกาศ ไว้กลางหน้ากระดาษ กิตติกรรมประกาศควรมีความยาวไม่เกิน 1 หน้า (ดูตัวอย่างในภาคผนวก)

7. สารบัญ (Table of Contents)

สารบัญเป็นส่วนที่บ่งบอกตำแหน่งหน้าของส่วนต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปริญญานิพนธ์ โดยเริ่มลำดับหน้าตั้งแต่สารบัญเป็นต้นไป (ดูตัวอย่างในภาคผนวก)

8. สารบัญตาราง (List of Tables)

สารบัญตารางเป็นส่วนที่บ่งบอกตำแหน่งหน้าของตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในปริญญานิพนธ์ (ดูตัวอย่างในภาคผนวก)

9. สารบัญภาพ (List of Figures)

สารบัญภาพเป็นส่วนที่บ่งบอกตำแหน่งหน้าของภาพ (รูปภาพ แผนที่ กราฟ และอื่นๆ) ทั้งหมดที่มีอยู่ในปริญญานิพนธ์ (ดูตัวอย่างในภาคผนวก)

ส่วนที่สอง: ส่วนเนื้อหา

ส่วนเนื้อหาแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆ คือ

1. บทนำ (Introduction)

เป็นส่วนหนึ่งที่กล่าวถึงพื้นฐานความเป็นมา ปัญหาและเหตุผลที่ทำการวิจัยโดยเน้นความสำคัญของงานที่ทำ อธิบายถึงวัตถุประสงค์ (Objectives) ของการวิจัยให้ชัดเจน มีขอบเขตการทำที่แน่นอน รวมถึงทฤษฎีและแนวคิดที่จะนำมาใช้และประโยชน์ที่จะได้รับจากงานวิจัยค่านำอาจมีหรือไม่มีก็ได้ ในกรณีที่มิวัตถุประสงค์หลายอย่างควรแยกเป็นข้อๆ ให้เห็นชัดเจน คำนำไม่ควรนำข้อมูลที่อยู่ในลักษณะ ตาราง ภาพ กราฟ การถอด สมการเคมี สูตรอาหาร สารเคมีที่เป็นสูตรน้ำยา ที่เป็นของงานวิจัยที่ผู้อื่นทำมาเสนอแม้แต่รายงานในรูปของ ตารางสรุป ข้อมูลจากสถาบันและองค์กรต่างๆ ก็ไม่ควรนำมาลง สำหรับปริญญานิพนธ์ที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษไม่ควรใช้สรรพนามบุรุษที่ 1 และ 2 เช่น I, We, You ในการเสนอเรื่องราว ประโยคทุกประโยคต้องสันกระชับมีความสมบูรณ์ในประโยคจะมีคำขยายหรือวลีที่ขยายอยู่ด้วยก็ได้และหากเรื่องที่อธิบายเป็นข้อมูลจริงที่ทราบกันดีในหมู่ผู้ที่ทำงานในด้านนี้ให้ใช้กริยาที่เป็นปัจจุบันกาล (present) เช่น ลักษณะรูปพรรณสัณฐานของต้นไม้ ดอกไม้ สัตว์ สูตรเคมี เป็นต้น ซึ่งโดยทั่วไปในรายงานการวิจัยจะประกอบด้วย

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา (Statement of the problems)

การเขียนที่มาและความสำคัญของปัญหา หรือภูมิหลัง หรือหลักการและเหตุผลเพื่อเล่าถึงความจำเป็นมาของงานวิจัย โดยเขียนให้สัมพันธ์กับหลักการและเหตุผลที่ต้องทำการวิจัย มักอ้างอิงหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่สำคัญที่เกี่ยวกับงานวิจัยที่ทำมาประกอบการบรรยายให้มองเห็นความจำเป็นและสภาพปัญหาของงานวิจัยควรเขียนเป็นย่อหน้าไม่ยืดเยื้อจนเกินไป

1.2 วัตถุประสงค์ (Objectives)

เป็นส่วนที่อธิบายถึงจุดมุ่งหมายของการวิจัย ซึ่งต้องสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุข้างต้นอย่างชัดเจนและมีขอบเขตที่แน่นอนเพราะวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนช่วยให้การวางแผนทำวิจัยถูกต้องแม่นยำการเขียนวัตถุประสงค์อาจแยกเป็นสองหัวข้อ หรือเป็นวัตถุประสงค์โดยรวมข้อเดียวก็ได้ คือวัตถุประสงค์รวม (Overall Objectives) เป็นส่วนที่บอกให้ทราบจุดมุ่งหมายอย่างกว้างๆ ควรเขียนสั้นๆ ให้ได้ใจความชัดเจน ไม่ควรแยกเป็นข้อๆ และวัตถุประสงค์หลัก (Specific Objectives) เป็นส่วนที่กล่าวถึงจุดมุ่งหมายเฉพาะเจาะจงที่ต้องการทำวิจัยซึ่งจะช่วยให้ทราบขอบเขตที่แน่นอนของปริญญานิพนธ์ในกรณีที่มีจุดมุ่งหมายหลายอย่างควรแยกเป็นข้อๆ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Benefits)

อธิบายถึงประโยชน์ที่จะนำไปใช้ได้จริง ในด้านต่าง ๆ ระบุประโยชน์ที่อาจเกิดจากผลที่ได้จากการวิจัย สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และอยู่ในขอบเขตของการวิจัยที่ได้ศึกษา ในกรณีที่ระบุประโยชน์มากกว่า 1 ประการ ควรระบุเป็นข้อ ๆ เขียนด้วยข้อความสั้น กระชับ ชัดเจน และการระบุนั้นผู้วิจัยต้องตระหนักว่ามีความเป็นไปได้

1.4 ตัวแปรของงานวิจัย (Research hypothesis) สามารถแบ่งประเภทตัวแปร ดังนี้

1. ตัวแปรต้น (Independent Variables) หมายถึง ตัวแปรที่สามารถมีผลกระทบ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อตัวแปรอื่น ๆ ได้ หรือตัวแปรที่เป็นเหตุทำให้เกิดผล เป็นตัวแปรที่มีมาก่อน ตัวแปรเหล่านี้ ถือว่าอาจเป็นตัวแปรที่ส่งผล หรือมีอิทธิพลต่อตัวแปรอื่น ๆ ที่ตามมา
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) หมายถึง ตัวแปรที่เป็นผล ตัวแปรที่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากตัวแปรต้น
3. ตัวแปรควบคุม คือ ตัวแปรที่อาจส่งผลทำให้การทดลองของเราคลาดเคลื่อน ดังนั้นจึงต้องจัดให้ตัวแปรนี้เหมือนกันในทุกกรณีเพื่อไม่ให้กระทบต่อผลการทดลอง

1.5 ขอบเขตการศึกษาของงานวิจัย (Scope of study)

เป็นการกำหนดขอบเขตให้งานวิจัยที่ทำให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่นขอบเขตที่จะศึกษา กรอบแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย กรอบตัวแปรในการวิจัยและขอบเขตพื้นที่/สถานที่

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Review Literature)

เป็นส่วนที่สรุปข้อมูลหรือผลงานที่มีผู้ทำมาแล้วและมีความสำคัญต่องานวิจัยนี้ โดยเรียบเรียงเป็นภาษาเขียนที่สละสลวยอ่านใจความถูกต้องตรงตามเอกสารต้นฉบับแต่ไม่ควรคัดลอกมาทุกตัวอักษร ขอบกพร่องที่พบเสมอ ก็คือการคัดลอกข้อความมาทั้งหมดแล้วนำมาพิมพ์ต่อกันโดยไม่มีข้อความเชื่อมโยงทำให้ไม่ต่อเนื่อง ดังนั้นจึงควรอ่านเอกสารให้เข้าใจและเรียบเรียงขึ้นใหม่เป็นสำนวนของตนเอง

3. อุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods)

อุปกรณ์ เป็นส่วนที่กล่าวถึงอุปกรณ์เฉพาะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการวิจัย ส่วนวิธีการเป็นส่วนที่กล่าวถึงวิธีดำเนินงานวิจัย การวางแผนการทดลอง สถานที่และระยะเวลาในการทำงาน อาจแบ่งเป็นหัวข้อแยกให้เห็นชัดเจน เช่น การทดสอบในห้องปฏิบัติการ การปลูกในสภาพไร่การเลี้ยงแมลง ในกรง วิธีการสกัดสาร ฯลฯ ถ้าใช้วิธีการที่มีผู้เสนอและไว้แล้วต้องอ้างอิงเอกสารนั้นด้วย

4. ผลและวิจารณ์ (Results and Discussion)

ผลเป็นการเสนอผลงานวิจัยที่ได้จากการทดลอง ต้องอธิบายให้ชัดเจนและอาจใช้ตารางรูปภาพกราฟไดอะแกรม ฯลฯ ประกอบคำอธิบาย ให้มองเห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น สำหรับวิจารณ์เป็นการวิจารณ์ผลการทดลองมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่ออธิบายเหตุผลที่ทำให้ได้ผลการทดลองเช่นนั้น และควรเขียนการวิจารณ์ในลักษณะต่อไปนี้

5.1 ผลที่ได้จากการทดลองเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ถ้าไม่เป็นไปตามเป้าหมายต้องให้เหตุผลชัดเจน

5.2 ผลที่ได้เหมือนหรือคล้ายกับงานวิจัยที่มีผู้ทำมาก่อนหรือไม่และอย่างไรถ้าผลออกมาต่างกันต้องให้เหตุผลเช่นกัน

5.3 ถ้าเป้าหมายของการทดลองเพื่อที่จะสนับสนุนหรือคัดค้านทฤษฎีเก่าผลที่ได้จะต้องมีน้ำหนักมากพอที่จะสนับสนุนหรือคัดค้านทฤษฎีนั้นๆ

5.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากผลการทดลอง

5. สรุปและขอเสนอแนะ (Conclusion and Recommendation)

เป็นส่วนที่สรุปสาระสำคัญของการทดลองและผลที่ได้รับพร้อมทั้งกล่าวถึงปัญหาและจุดอ่อนในงานนั้นอาจมีข้อเสนอแนะต่างๆ เช่น การเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยในขั้นต่อไป ประโยชน์ในการนำผลวิจัยไปปรับใช้ หรือนำไปพัฒนาแนวคิดหรือทฤษฎีในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

ส่วนที่สาม: ส่วนอ้างอิง

ในปฏิญานพนธ์จะต้องมีรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง (Literature Cited) เช่น รายชื่อหนังสือสิ่งพิมพ์ วัสดุทัศนวัสดุและไฟล์ข้อมูลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้นเพื่อให้ผู้อ่านสามารถตรวจสอบและค้นคว้าเพิ่มเติมได้รายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง จะอยู่ต่อจากส่วนเนื้อหาและก่อนส่วนภาคผนวก

ส่วนที่สี่: ส่วนภาคผนวก

ภาคผนวกเป็นส่วนที่ให้รายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนผลงานวิจัย เช่น แบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตารางบันทึกข้อมูล และสูตรคำนวณต่างๆ เป็นต้น

ส่วนที่ห้า: ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ประวัติการศึกษาและการทำงาน ควรประกอบด้วยข้อความต่าง ๆ ดังนี้

- ชื่อ – นามสกุล (โดยมีคำนำหน้าชื่อ)
- วัน เดือน ปี ที่เกิด
- สถานที่เกิด (จังหวัด)

- ประวัติการศึกษา (เริ่มตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจนถึงก่อนการศึกษาปัจจุบัน)
- ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน
- สถานที่ทำงานปัจจุบัน
- ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ (ถ้ามี)
- หุ้่นการศึกษาที่ได้รับ (ถ้ามี)

ทั้งนี้ ควรมีความยาวไม่เกินหนึ่งหน้า และจัดเป็นหน้าสุดท้ายของปริญญานิพนธ์ โดยพิมพ์คำว่า ประวัติการศึกษาและการทำงาน ตรงกลางหน้ากระดาษส่วนบนด้วยตัวอักษรตัวหนาขนาด 20 พอยต์ แบบตัวอักษร TH SarabunPSK แล้วใส่ข้อความต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นเรียงลำดับลงมา

บทที่ 2

การพิมพ์ปฏิญญาพนธ์

2.1 ตัวพิมพ์

1. ปกนอก ปฏิญญาพนธ์ ให้ใช้ตัวอักษรสีดำ และให้ใช้ Font ที่เป็น TH SarabunPSK ขนาดตัวอักษร (ดูตัวอย่างในภาคผนวก)
2. เนื้อเรื่อง ให้พิมพ์ด้วยตัวอักษรสีดำขนาด 16 พอยท์ แบบตัวอักษร TH SarabunPSK และมีรูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK แบบเดียวกันตลอดทั้งเล่ม
3. หัวข้อของบทคัดย่อ กิตติกรรมประกาศ สารบัญ สารบัญตาราง สารบัญภาพ สัญลักษณ์คำย่อ บทที่ บรรณานุกรม และภาคผนวกต่างๆ ให้พิมพ์ด้วยอักษรตัวหนาขนาด 20 พอยท์ แบบตัวอักษร TH SarabunPSK

2.2 กระดาษที่ใช้พิมพ์

1. ให้ใช้กระดาษสีขาวไม่มีเส้นบรรทัด ขนาดมาตรฐาน A4 (21cm. x 29.7 cm.) ชนิด 70-80 แกรม โดยพิมพ์เพียงหน้าเดียว
2. สำหรับกระดาษที่ใช้ทำปกนอก ให้ใช้กระดาษหน้าปกขนาด A4 (21cm. x 29.7 cm.) ชนิด 160 แกรม สีเหลืองอ่อน

2.3 การพิมพ์หัวข้อต่างๆ

1. พิมพ์หัวข้อใหญ่ ใช้ขนาดอักษร 18 พอยท์ เน้นเข้มอักษรไม่ขีดเส้นใต้หัวข้อ
2. พิมพ์หัวข้อย่อย ใช้ขนาดอักษร 16 พอยท์ เน้นเข้มอักษรไม่ขีดเส้นใต้หัวข้อ
3. พิมพ์หัวข้อข้าง ใช้ขนาดอักษร 16 พอยท์ เน้นเข้มอักษรไม่ขีดเส้นใต้หัวข้อ
4. พิมพ์หัวข้อย่อยระดับย่อหน้า ใช้ขนาดอักษร 16 พอยท์ ไม่เน้นเข้มอักษรไม่ขีดเส้นใต้หัวข้อ

2.4 การเว้นขอบกระดาษ

1. ขอบกระดาษด้านบน ให้เว้นจากขอบกระดาษด้านบนลงมาถึงฐานของตัวอักษรเท่ากับ 3.5 cm
2. ขอบกระดาษด้านล่าง ให้เว้นจากขอบกระดาษด้านล่างขึ้นมาถึงฐานของตัวอักษรเท่ากับ 2.5 cm (กรณี จำเป็นอนุโลมให้เว้นได้ มากกว่า 1 นิ้ว)
3. ขอบกระดาษด้านขวา ให้เว้นจากขอบกระดาษด้านขวาเข้ามาถึงตัวอักษรหรือตัวเลขเท่ากับ 1 นิ้ว
4. ขอบกระดาษด้านซ้าย ให้เว้นจากขอบกระดาษด้านซ้ายเข้ามาถึงตัวอักษรหรือเลขกำกับหัวข้อเท่ากับ 3.5 cm

2.5 การเว้นระยะ

1. การพิมพ์เนื้อหาเมื่อมีการขึ้นย่อหน้าในแต่ละย่อหน้าให้เว้นห่างเท่ากับ 1 ระยะบรรทัดพิมพ์
2. การเว้นระยะระหว่างหัวข้อกับหัวข้อให้เว้นห่างเท่ากับ 1 ระยะบรรทัดพิมพ์

3. การเว้นระยะระหว่างหัวข้อกับเนื้อหาที่เป็นข้อความที่ตามมาและเป็นการขึ้นย่อหน้าใหม่ให้เว้นเท่ากับ 1 ระยะบรรทัดพิมพ์

4. การเว้นระยะระหว่างภาพกับภาพ ตารางกับตาราง ที่วางไว้ในหน้าเดียวกันให้เว้นเท่ากับ 1 ระยะบรรทัดพิมพ์

5. การเว้นระยะระหว่างภาพกับเนื้อหา และตารางกับเนื้อหา กรณีที่มีการพิมพ์เนื้อหาในหน้าเดียวกับภาพและตารางให้เว้นเท่ากับ 1 ระยะบรรทัดพิมพ์

2.6 การย่อหน้า

การย่อหน้าในการพิมพ์เนื้อหา หรือหัวข้อระดับย่อหน้า ให้เว้นห่างจากขอบกระดาษด้านซ้ายที่เว้นไว้ 1.5 นิ้ว ตามระเบียบแล้ว โดยให้เว้นเข้าไปอีกเท่ากับ 0.5 นิ้ว หรือ เท่ากับ 1 Tab อัตโนมัติ (กรณีเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ตั้งค่าไว้แล้ว)

2.7 การลำดับหน้าและการพิมพ์เลขหน้า

1. การลำดับหน้า แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1 ตั้งแต่บทคัดย่อภาษาไทยจนถึงสารบัญตารางภาพ ให้ใช้ตัวอักษรไทย (ก, ข, ค, ง,...) ตำแหน่งในการพิมพ์จะอยู่มุมขอบขวาบนของกระดาษ โดยห่างจากขอบด้านบนและด้านขวา 1 นิ้ว

1.2 ตั้งแต่หน้าจนถึงหน้าสุดท้าย ให้ใช้ตัวเลขอารบิก เว้นแต่หน้าแรกของบท หน้าแรกของบรรณานุกรม และหน้าแรกของภาคผนวกไม่ต้องใส่เลขกำกับ แต่ให้นับหน้ารวมไปด้วย ตำแหน่งในการพิมพ์จะอยู่มุมขอบขวาบนของกระดาษ โดยห่างจากขอบด้านบนและด้านขวา 1 นิ้ว

2. การพิมพ์เลขหน้า ให้พิมพ์เลขหน้าที่มุมบนด้านขวาห่างจากขอบกระดาษด้านบนลงมาถึงฐานตัวเลข เท่ากับ 1 นิ้ว และห่างจากขอบกระดาษด้านขวามือเข้ามาถึงตัวเลขหรือวงเล็บ (กรณีเล่มภาษาอังกฤษ) เท่ากับ 1 นิ้ว

2.8 การพิมพ์ตาราง

1. ลำดับที่และชื่อตาราง พิมพ์ดังนี้

1.1 ให้พิมพ์คำว่า “ตารางที่” ขีดกั้นหน้าซ้ายและตามด้วยหมายเลขของตาราง แล้วตามด้วยชื่อตาราง

- หมายเลขของตารางให้เรียงลำดับโดยพิมพ์หมายเลขบทตามด้วยเครื่องหมายหัวภาคและเลขลำดับตารางในบทนั้น เช่น บทที่ 1 พิมพ์เป็น ตารางที่ 1.1 ตารางที่ 1.2 บทที่ 2 พิมพ์เป็น ตารางที่ 2.1 ตารางที่ 2.2

1.2 ชื่อตาราง ให้พิมพ์ต่อจากเลขลำดับที่ของตารางโดยเว้น 2 เคาะ กรณีชื่อตารางมีความยาวเกินกว่า 1 บรรทัด ให้พิมพ์ตัวอักษรตัวแรกของบรรทัดที่สองของตารางเป็นต้นไปให้ตรงกับอักษรตัวแรกของชื่อตารางบรรทัดแรก และหากมีคำอธิบายที่ต้องการบ่งรายละเอียดให้ชัดเจนให้นำรายละเอียดไปใส่ไว้ในหมายเหตุท้ายตาราง

1.3 ตารางที่อ้างอิงจากแหล่งอื่นให้ถือปฏิบัติตามวิธีการตรวจเอกสาร กล่าวคือให้ใส่ที่มาของตารางไว้ท้ายตาราง เช่น ที่มา: Sharon (2007) หรือ Source: Gonzales and Paul (2005) ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2552) Source: Edem *et al.* (2009)

2.9 การพิมพ์รูป แผนที่ และกราฟ

1. ให้พิมพ์คำว่า “ภาพที่” ตามด้วยหมายเลขของภาพไว้ใต้ภาพในหน้าเดียวกัน แล้วตามด้วยชื่อภาพ กรณีที่มีภาพย่อยให้พิมพ์ชื่อภาพย่อยไว้ในบรรทัดถัดไปและให้แสดงลำดับของชื่อภาพย่อยด้วยอักษรไทยไว้ในวงเล็บและเว้นไว้

2. หมายเลขของภาพให้เรียงลำดับโดยพิมพ์หมายเลขบท ตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) และเลขลำดับรูปในบทนั้นแล้วเคาะ 2 ครั้งก่อนอธิบายภาพ เช่น

- บทที่ 1 พิมพ์เป็น ภาพที่ 1.1 ภาพแสดงความ....., ภาพที่ 1.2 ภาพแสดงผลการ..... เป็นต้น

- บทที่ 2 พิมพ์เป็น ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงความ....., ภาพที่ 2.2 ภาพแสดงผลการ..... เป็นต้น

3. กลุ่มของภาพให้จัดอยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษ ส่วนการพิมพ์ภาพที่ ให้ชิดระยะกั้นหน้าด้านซ้าย และไม่ให้เกิดขอบด้านขวากรณีที่จำนวนอักษรของชื่อภาพยาวให้ขึ้นบรรทัดใหม่ โดยให้ตรงกับแนวของชื่อภาพบรรทัดแรก

4. คำบรรยายหรือชื่อภาพให้พิมพ์ต่อจากเลขลำดับที่ของภาพ โดยเว้น 2 เคาะก่อนพิมพ์กรณีชื่อภาพมีความยาวเกินกว่า 1 บรรทัดให้พิมพ์ตัวอักษรตัวแรกของบรรทัดที่สองของภาพเป็นต้นไปให้ตรงกับอักษร ตัวแรกของ ชื่อตารางบรรทัดแรก

บทที่ 3

การอ้างอิง

การอ้างอิงในปฏิญานพนธ์เป็นการแจ้งแหล่งที่มาของข้อความ แนวคิด หรือข้อมูลเพื่อเป็นเกียรติแก่เจ้าของ ข้อความ แนวคิด หรือข้อมูลนั้น รวมทั้งเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านที่ประสงค์จะทราบรายละเอียดอื่นๆ จากแหล่งที่มาการอ้างอิงจะปรากฏอยู่ใน 2 แห่ง คือ ในเนื้อความปฏิญานพนธ์ และรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงท้ายเล่มปฏิญานพนธ์

1. การอ้างอิงในเนื้อความปฏิญานพนธ์ จะมีรูปแบบการอ้างอิงดังต่อไปนี้

1.1. อ้างอิงเอกสารหนึ่งเรื่องที่มีผู้แต่งคนเดียว มีรูปแบบ ดังนี้

สมศรี (2552)

Prathuangwong (2009)

.....(สมศรี, 2552)

.....(Prathuangwong, 2009)

ใน พ.ศ. 2552 สมศรี ได้....

In 2009, Prathuangwong pointed out that

1.2 อ้างอิงเอกสารหนึ่งเรื่องที่มีผู้แต่ง 2 คน มีรูปแบบ ดังนี้

.....(สมศรี และ กาญจนศ, 2552)

.....(Prathuangwong and Burr, 2009)

ใน พ.ศ. 2552 สมศรี และ กาญจนศ ได้

In 2009, Prathuangwong and Burr concluded that

1.3 อ้างอิงเอกสารหนึ่งเรื่องที่มีผู้แต่งตั้งแต่ 3 คน มีรูปแบบ ดังนี้

.....(นภาพร และคณะ, 2551)

.....(Boekfa et al., 2008)

ในกรณีที่มีเอกสารซึ่งมีผู้แต่งตั้งแต่ 3 คน เป็นจำนวนมากกว่า 1 ฉบับ โดยที่มีผู้แต่งคนแรกเป็นคนเดียวกัน ไม่ว่าผู้แต่งคนที่ 2 ถึงคนสุดท้าย จะเป็นชุดเดียวกันหรือไม่ก็ตาม ถ้าปีที่พิมพ์เอกสารเหล่านั้นเป็นปีเดียวกัน ให้ใส่อักษร ก ข ในเอกสารภาษาไทย และ a b.....ในเอกสารภาษาอังกฤษ โดยใส่ไว้หลังปีของเอกสาร ทั้งในส่วนของการตรวจเอกสารและส่วนของเอกสารและสิ่งอ้างอิงโดยระบุอักษรเรียงลำดับตามลำดับในรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง เช่น มีเอกสารที่ต้องการอ้างอิง 2 ฉบับซึ่งพิมพ์ในปี พ.ศ. 2550 โดยผู้แต่ง ดังนี้

ฉบับแรก: อัญชลี ชูพร้อม, เลิศลักษณ์ เงินศิริ และ กฤษณา พินิจ

ฉบับที่สอง: อัญชลี ชูพร้อม, เลิศลักษณ์ เงินศิริ, กฤษณา พินิจ และพัฒนา ศรีฟ้า สุนเนอร์

ในส่วนของการตรวจเอกสารให้เขียนอ้างอิงดังนี้

อัญชลี และคณะ (2550ก)..... อัญชลี และคณะ (2550ข)

(ให้ระบุอักษร ก ข ตามหลังปีที่พิมพ์ในรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงด้วย)

1.4 อ้างอิงเอกสารที่ผู้แต่งเป็นสถาบัน

ให้ระบุชื่อเต็มของสถาบันและถ้าชื่อของสถาบันนั้นเป็นหน่วยงานของรัฐบาล การระบุชื่อควรเริ่มต้นชื่อในระดับกรม หรือต่ำกว่า ดังนี้

กองอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมป่าไม้ (2552).....

Oregon State University (2009).....

หากชื่อสถาบันนั้นยาว ในการอ้างอิงครั้งแรกให้ระบุชื่อเต็มของสถาบัน และให้มีชื่อย่อในวงเล็บ
เหลี่ยม ส่วนการอ้างอิงครั้งต่อไปให้ระบุชื่อย่อของสถาบัน ดังนี้

การอ้างอิงครั้งแรก:

.....(สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม [ส.ป.ก.], 2550)

.....(Food and Agriculture Organization [FAO], 2005)

การอ้างอิงครั้งต่อไป:

ส.ป.ก. (2550) FAO (2005)

.....(ส.ป.ก., 2550)(FAO, 2005)

1.5 อ้างอิงเอกสารหลายฉบับที่มีผู้แต่งคนเดียว (ชุดเดียวกัน)

ในกรณีที่ปีที่พิมพ์ต่างกันให้ระบุผู้แต่งเพียงครั้งเดียวแล้วระบุปีที่พิมพ์ตามลำดับ โดยใช้
เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างปี เช่น

นภาพร (2550, 2551, 2552)..... Burr *et al.* (2008, 2009)....

.....(นภาพร, 2550, 2551, 2552)(Burr *et al.*, 2008, 2009)

ในกรณีที่ปีที่พิมพ์ซ้ำกันให้ใช้อักษร ก ข ค..... ตามหลังปีที่พิมพ์สำหรับเอกสารภาษาไทยแล้วให้
ใช้อักษร a b c.....ตามหลังปีที่พิมพ์สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ ดังนี้

.....(นภาพร, 2550ก, 2550ข, 2550ค)

..... (Prathuangwong and Burr, 2009a, 2009b)

กรณีที่มิเอกสารมากกว่า 1 ฉบับ ซึ่งเอกสารแต่ละฉบับมีผู้แต่งคนละคนแต่ชื่อเหมือนกัน
และพิมพ์ในปีเดียวกันให้เขียน ดังนี้

.....(อัญชลี, 2550ก)(อัญชลี, 2550ข)

.....(Burr, 2009a) (Burr, 2009b).....

1.6 อ้างอิงเอกสารหลายฉบับที่มีผู้แต่งหลายคน (หลายชุด)

กรณี อ้างอิงเฉพาะภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษเพียงภาษาเดียว ให้เรียงลำดับตามปีที่พิมพ์
จากน้อยไปหามากและคั่นแต่ละชุดด้วยเครื่องหมาย (;) ดังนี้

.....(อัญชลี, 2550; ธนา, 2551; ดุสิต และคณะ, 2552)

.....(Wongpokhom 2008; Athinuwat *et al.*, 2009)

กรณีอ้างอิงทั้งเอกสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้เรียงลำดับเอกสารภาษาไทยก่อน แล้ว
ตามด้วยเอกสารภาษาอังกฤษ ดังนี้

อัญชลี (2550); Athinuwat (2009).....

.....(อัญชลี, 2550; Athinuwat, 2009)

1.7 อ้างอิงเอกสารที่ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง

ให้ใช้คำว่า นิรนาม สำหรับเอกสารภาษาไทย และคำว่า Anonymous สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ แทนชื่อผู้แต่ง ดังนี้

นิรนาม (2552)....	Anonymous (2009)....
.....(นิรนาม, 2552)	(Anonymous, 2009)

1.8 อ้างอิงเอกสารที่มีบรรณาธิการ ผู้รวบรวม ผู้แปล หรือผู้วิจารณ์

ให้ใช้หลักเกณฑ์ และ รูปแบบเดียวกับข้อ 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 ดังกล่าวข้างต้นเป็นกรณี ๆ ไป ดังนี้

.....(สมศรี, 2552)(Prathuangwong, 2009)
(สมศรี และ กาญจนนศ, 2552)(Prathuangwong and Burr, 2009)
(นภาพร และคณะ, 2551)(Boekfa *et al.*, 2008)

1.9 อ้างอิงเอกสารที่ปรากฏในเอกสารอื่น

ให้ระบุเฉพาะชื่อผู้แต่งและปีที่พิมพ์ของเอกสารอื่นนั้น (ผู้แต่งเอกสารลำดับรอง) โดยไม่ต้องอ้างอิงบุคคลที่เป็นผู้รายงานคนแรก (เจ้าของเอกสารลำดับแรก) ส่วนรายละเอียดของผู้รายงานคนแรกจะปรากฏใน ส่วนเอกสารและสิ่งอ้างอิง ดังนี้

.....(นภาพ, 2551) (Burr, 2009)

1.10 อ้างอิงเอกสารที่ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ ในตำแหน่งที่ต้องระบุปีที่พิมพ์ ให้ระบุ ม.ป.ป.

สำหรับเอกสารภาษาไทยและ n.d.สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ ดังนี้

พิชิต (ม.ป.ป.) Walker (n.d.).....
 (พิชิต, ม.ป.ป.) (Walker, n.d.)

1.11 อ้างอิงหนังสือพิมพ์ กรณีอ้างข่าวทั่วไป ให้ระบุชื่อหนังสือพิมพ์และปีที่พิมพ์ ดังนี้

.....(ไทยรัฐ, 2552) (The New York Times, 2010)

กรณีอ้างคอลัมน์หรือบทความในหนังสือพิมพ์ที่มีชื่อผู้เขียนไม่ว่าจะเป็นนามจริงหรือนามแฝงให้
ระบุชื่อผู้เขียนและปีที่พิมพ์ ดังนี้

.....(เปลว สีเงิน, 2548) (Calame, 2007)

1.12 อ้างอิงเอกสารเฉพาะบางหน้าของเอกสาร ให้ใช้วิธีการดังที่กล่าวไว้แล้วในการอ้างอิง
ทั้งฉบับและต้องระบุหน้าของเอกสารที่อ้างอิงต่อจากปีที่พิมพ์โดยมีเครื่องหมายทวิภาค (:) คั่น
ปีที่พิมพ์และหน้าของเอกสาร ดังนี้

อัญชลี และคณะ (2550: 2-5)... Burr (2009: 3).....
 (อัญชลี และคณะ, 2550: 2-5) (Burr, 2009: 3)

1.13 อ้างอิงข้อมูลในตารางและภาพ ให้ระบุชื่อผู้แต่งไว้หน้าวงเล็บ และระบุปีที่พิมพ์ไว้ใน

วงเล็บตรงที่มาจากตารางและภาพ ดังนี้

ที่มา: อัญชลี และคณะ (2550)	ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2552)
ที่มา: Alexandre and Dubois (2000)	ที่มา: Gonzales and Paul (2005)

Source: Burr *et al.* (2009)

1.14 อ้างอิงประเภทข้อมูลสารสนเทศ ระบุเฉพาะชื่อผู้แต่งหรือหน่วยงาน และปีที่ตีพิมพ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2552)
The Graduate School Kasetsart University (2009)

2. การเขียนเอกสารและสิ่งอ้างอิงท้ายเล่ม

การเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงมีรูปแบบแตกต่างกันไปตามประเภทของเอกสารและสิ่งอ้างอิง เช่น หนังสือแปล บทความในหนังสือ วารสาร รายงานการประชุม วิทยานิพนธ์ แผนที่ เป็นต้น นอกจากนี้รูปแบบที่ใช้ในแต่ละสถาบันยังมีรายละเอียดแตกต่างกันออกไป จึงไม่ควรลอกรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงตามแบบสถาบันใดๆ มาทั้งหมด แต่ควรจดมาเฉพาะข้อมูลที่ต้องการแล้วนำมาเขียนตามรูปแบบที่สถาบันของตนกำหนด ซึ่งมีส่วนประกอบ เรียงตามลำดับดังนี้

2.1 การย่อหน้า การเว้นระยะบรรทัด การเว้นระยะพิมพ์

1. บรรทัดแรกของเอกสารและสิ่งอ้างอิงแต่ละเรื่อง อักษรตัวแรกห่างจากริมของขอบกระดาษ ด้านซ้าย 1.5 นิ้ว บรรทัดที่สองและบรรทัดต่อไป ให้ย่อหน้าเท่ากับ 1 Tab อัตโนมัติ หรือ 0.5 นิ้ว

2. เอกสารและสิ่งอ้างอิงแต่ละเรื่องให้เว้นระยะห่างเท่ากับ 1 ระยะบรรทัดพิมพ์

3. การพิมพ์ส่วนของการอ้างอิงให้ถือหลักการใช้เครื่องหมายและการเว้นวรรคตอน ดังนี้

3.1 **เครื่องหมายทวิภาค:** การพิมพ์ให้พิมพ์ติดต่อเนื่องกับอักษรและเมื่อจะพิมพ์อักษรต่อจากเครื่องหมายให้เว้น 1 เคาะ

3.2 **เครื่องหมายอัฒภาค;** การพิมพ์ให้พิมพ์ติดต่อเนื่องกับอักษรและเมื่อจะพิมพ์อักษรต่อจากเครื่องหมายให้เว้น 1 เคาะ

3.3 **เครื่องหมายจุลภาค,** การพิมพ์ให้พิมพ์ติดต่อเนื่องกับอักษรและเมื่อจะพิมพ์อักษรต่อจากเครื่องหมายให้เว้น 1 เคาะ

3.4 **เครื่องหมายมหัพภาค.** การพิมพ์ให้พิมพ์ติดต่อเนื่องกับอักษรและเมื่อจะพิมพ์อักษรต่อจากเครื่องหมายให้เว้น 2 เคาะ ยกเว้นหลังอักษรย่อให้เว้นเพียง 1 เคาะ

2.2 ลำดับการเสนอรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง

การเรียงลำดับเอกสารและสิ่งอ้างอิงมีหลักปฏิบัติ ดังนี้

1. เรียงตามลำดับตัวอักษร โดยไม่ต้องมีเลขที่กำกับและไม่แยกประเภทของเอกสารและสิ่งอ้างอิง โดยจัดให้เอกสารภาษาไทยไว้ลำดับก่อนโดยเรียงลำดับตามอักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งและจัดให้เอกสารภาษาอังกฤษอยู่ลำดับหลังภาษาไทยโดยเรียงลำดับตามอักษรตัวแรกของชื่อสกุล

2. ถ้ามีเอกสารและสิ่งอ้างอิงที่มีผู้แต่งคนแรกเป็นคนเดียวกันให้เรียงลำดับรายการที่มีผู้แต่งหนึ่งคนก่อนรายการที่มีผู้แต่งมากกว่าหนึ่งคน

3. จากข้อ 2 ในกรณีที่มีเอกสารและสิ่งอ้างอิงภาษาไทยซึ่งมีผู้แต่งสองคน และผู้แต่งคนแรกเป็นคนเดียวกันเป็นจำนวนมากกว่า 1 ฉบับ ให้เรียงลำดับโดยใช้ชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองเป็นหลักแต่ถ้าชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองอ่านและเขียนสะกดเหมือนกันให้เรียงลำดับโดยใช้นามสกุลของผู้แต่งคนที่สอง ถ้าชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองอ่านเหมือนกันแต่เขียนสะกดต่างกันให้เรียงลำดับเอกสารโดยใช้ชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองโดย เรียงตามสระ ถ้าชื่อนั้นขึ้นต้นด้วยสระ แต่ถ้าชื่อนั้นขึ้นต้นด้วยพยัญชนะก็ให้เรียงตาม

พยานะ กรณีถ้าชื่อตัว ของผู้แต่งคนที่สองของเอกสารเล่มหนึ่งขึ้นต้นด้วยพยานะแต่อีกเล่มหนึ่งขึ้นต้นด้วยสระให้เรียงลำดับโดยอาศัยพยานะเป็นหลัก ดังนี้

เลขา มาโนช และ จิตรา เกาะแก้ว. 2549.

4. จากข้อ 2 ในกรณีที่มีเอกสารและสิ่งอ้างอิงภาษาต่างประเทศซึ่งมีผู้แต่งสองคนผู้แต่งคนแรกเป็นคนเดียวกัน เป็นจำนวนมากกว่า 1 ฉบับ ให้เรียงลำดับโดยใช้ชื่อสกุลของผู้แต่งคนที่สองเป็นหลัก ถ้าผู้แต่ง คนที่สองมีชื่อสกุลเหมือนกัน แต่ชื่อตัวต่างกันให้เรียงลำดับโดยใช้ชื่อตัวเป็นหลัก ถ้าชื่อสกุลและชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองเหมือนกัน ให้เรียงลำดับโดยใช้ชื่อย่อกลางเป็นหลัก ถ้าชื่อสกุลและชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองเหมือนกัน และเอกสารเล่มหนึ่งไม่มีชื่อย่อกลางของผู้แต่งคนที่สองแต่อีกเล่มหนึ่งมีชื่อย่อกลางของผู้แต่งคนที่สอง ให้เรียงลำดับโดยให้เล่มที่ไม่มีชื่อย่อกลางของผู้แต่งคนที่สองขึ้นก่อน ดังนี้

Koide, R.T. and Z. Kabir. 2000.

5. จากข้อ 2 และ 4 ในกรณีที่มีเอกสารและสิ่งอ้างอิงภาษาต่างประเทศที่มีชื่อสกุลของผู้แต่งคนแรกเหมือนกัน แต่ชื่อตัวต่างกัน ให้จัดเรียงโดยใช้ชื่อตัวของผู้แต่งคนแรกเป็นหลัก เช่นเอกสารของ Smith, F.A. ต้องมาก่อนของ Smith, S.E. ถ้ามีเอกสารที่มี Smith, F.A. เป็นผู้แต่งคนแรกจำนวนมากกว่า 1 ฉบับ ให้จัดเรียงของ Smith, F.A. ดังกล่าวให้เสร็จสิ้นเสียก่อนไม่ว่าเอกสารนั้นจะมีผู้แต่งกี่คนก็ตามแล้วจึงเรียงเอกสารของ Smith, S.E. ตามลำดับสำหรับเอกสารและสิ่งอ้างอิงภาษาไทย ให้กระทำในลักษณะเดียวกันเพียงแต่ให้ชื่อตัวเป็นหลักในการจัดเรียงเสียก่อนแล้วจึงใช้ชื่อสกุล

6. เอกสารและสิ่งอ้างอิงหลายเรื่องที่มีผู้แต่งคนเดียวหรือชุดเดียวกันให้เรียงตามลำดับปีถ้ามีเอกสารและสิ่งอ้างอิงหลายเรื่องโดยผู้แต่งคนเดียวหรือชุดเดียวกันภายในปีเดียวกัน ให้ใส่อักษร ก... ไว้หลังปีของเอกสารและสิ่งอ้างอิงภาษาไทย และให้ใส่อักษร a b ... สำหรับภาษาอังกฤษ

7. กรณีเอกสารและสิ่งอ้างอิงหลายเรื่อง ผู้แต่งคนเดียวหรือชุดเดียวกัน เมื่อพิมพ์เรียงลำดับในรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงไม่ต้องพิมพ์ชื่อผู้แต่งซ้ำ โดยผู้แต่งอาจซ้ำกันเฉพาะบางคนหรือซ้ำกันทั้งคณะก็ได้ ดังนี้

Nagahashi, G. and D.D. Douds, Jr. .1997.

8. การขีดเส้นเพื่อแสดงการพิมพ์แทนชื่อผู้แต่งที่ซ้ำ ให้ใช้เส้นที่มีความยาวเท่ากับ 0.5 นิ้ว เท่ากันทุกชื่อผู้แต่งที่ซ้ำกัน

2.3 รูปแบบและตัวอย่างการเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง

1. หนังสือ

ข้อมูลที่จำเป็นได้แก่ ชื่อผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ ชื่อหนังสือ ครั้งที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ สถานที่พิมพ์ ดังนี้

ผู้แต่ง. ปีที่พิมพ์. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์ (ถ้ามี). สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์.

1.1 ผู้แต่ง

ก. ผู้แต่งที่เป็นบุคคล

1) กรณีผู้แต่ง 1 คน ภาษาไทยขึ้นต้นด้วยชื่อตัวตามด้วยนามสกุล กรณีที่มีฐานันดรศักดิ์ เช่น ม.ร.ว., บรรดาศักดิ์ เช่น พระยา, ยศ เช่น พลเอก ให้ใส่ไว้หลังนามสกุล โดยค้นตัว

เครื่องหมายจุลภาค (,) สำหรับสมณศักดิ์ เช่นสมเด็จพระสังฆราชเจ้ากรมหลวง หรือชื่อที่แยกไม่ได้ให้ใช้ตามที่ปรากฏในหนังสือ ส่วนตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อปริญญา ไม่ต้องระบุ สำหรับเอกสารภาษาต่างประเทศให้ขึ้นต้นด้วยชื่อสกุล ขึ้นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) แล้วตามด้วยอักษรย่อตัวแรกของชื่อตัว ชื่อกลาง ตามลำดับ ดังนี้

จารุพันธ์ ทองแถม, ม.ล.

สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราชเจ้าสกลมหาสังฆปริณายก.

Boyd, C.E.

2) ผู้แต่ง 2 คน ขึ้นไป ให้ลงชื่อผู้แต่งทุกคน โดยใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างผู้แต่งแต่ละคนและใช้คำว่า “และ” หรือ “and” ก่อนผู้แต่งคนสุดท้ายโดยไม่ต้องใส่เครื่องหมายจุลภาค (,) นำหน้าคำว่า “และ” หรือ “and” สำหรับผู้แต่งลำดับที่ 2 เป็นต้นไป หากมีฐานันดรศักดิ์ บรรดาศักดิ์ ยศ ให้ใส่ไว้หน้าชื่อ ถ้าเป็นผู้แต่งชาวต่างประเทศไม่ต้องกลับชื่อสกุล ให้ขึ้นต้นด้วยอักษรย่อตัวแรกของชื่อต้น ชื่อกลาง และตามด้วยชื่อสกุล ดังนี้

ดุสิต อธิวัฒน์ และ สุฤทธิ ประเทืองวงศ์

วิจารณ์ ธาราชลาภกิจ, เวียง เชื้อโพธิ์หัก, ประวิทย์ สุรนิรนาท และ

อุทัยรัตน์ ณ นคร.

Cochran, W.G. and G.M. Cox.

White, A., P. Handler and E.L. Smith.

ข. ผู้แต่งเป็นสถาบัน

ให้ลงชื่อเต็มของสถาบัน โดยเรียงลำดับหน่วยงานย่อยก่อน หน่วยงานหลักถ้าสถาบันนั้นเป็นหน่วยงานของรัฐ การระบุชื่อควรเริ่มต้นตั้งแต่ระดับกรมเป็นอย่างต่ำ เช่น

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

The Department of Highways.

ค. ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง

ให้ใช้ “คำนิรนาม” หรือ “Anonymous” แทนชื่อผู้แต่งถ้าไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง แต่มีบรรณาธิการหรือผู้รวบรวม ให้ใส่ชื่อบรรณาธิการหรือผู้รวบรวมแทนผู้แต่งแล้วตามด้วยคำ บรรณาธิการผู้รวบรวม ed. eds. comp. หรือ comps. แล้วแต่กรณีโดยขึ้นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) ดังนี้

นิรนาม.

มุกดา ฐิตะสุต, ผู้รวบรวม.

Anonymous.

Cock, J.H. and J.A. Reyes, eds.

Donaldson, E.M., comp.

ข. นามแฝง

ให้ใส่นามแฝงนั้นในตำแหน่งผู้แต่ง ตามด้วยคำ (นามแฝง) หรือ (pseud.) ดังนี้
วินัส (นามแฝง) Fehr (pseud.)

1.2 ปีที่พิมพ์

ปีที่พิมพ์ของหนังสือจะปรากฏในหน้าปกใน หรือหน้าหลังของปกในถ้าไม่มีให้ใช้ปีที่อยู่กับชื่อของโรงพิมพ์ หรือปีที่อยู่ในหน้าคำนำ ถ้าไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ให้ระบุ ม.ป.ป.สำหรับหนังสือภาษาไทย หรือ n.d. สำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศ ดังนี้

ทิม พรรณศิริ. ม.ป.ป.

Tindall, H.D. n.d.

1.3 ชื่อหนังสือ ชื่อหนังสือให้พิมพ์ด้วยตัวอักษรตรงตัวเข้ม

ก. ชื่อหนังสือภาษาอังกฤษทุกคำต้องขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ (capital letter) ยกเว้นคำที่เป็นคำนำหน้านาม (article) คำบุพบท (preposition) หรือ คำสันธาน (conjunction) แต่ในกรณีที่คำเหล่านี้เป็นคำแรกของชื่อเรื่องต้องขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ ดังนี้

Water Quality in Ponds for Aquaculture.

The Nutrient Requirement of Pig.

ข. ชื่อวิทยาศาสตร์ พิมพ์เป็นตัวเอน หรือตัวพิมพ์ธรรมดาขีดเส้นใต้

ค. ตัวเลขที่ปรากฏในชื่อเรื่องให้ใช้เลขอารบิก ยกเว้นกรณีที่ตัวเลขโรมันเป็นส่วนหนึ่งของชื่อหนังสือให้ใช้เลขโรมันตามเดิม

ง. คำภาษาละติน เช่น *in vivo* หรือ *in vitro* ให้ขีดเส้นใต้หรือพิมพ์ตัวเอน

จ. ลงข้อมูลที่จะช่วยให้ค้นหนังสือฉบับนั้นๆ ง่ายขึ้น เช่น พิมพ์ครั้งที่เล่มที่ ดังนี้

การเพาะขยายพันธุ์ปลา. พิมพ์ครั้งที่ 2.

Principles of Biochemistry. 5th ed.

Fish Physiology. Vol. 9.

1.4 สำนักพิมพ์และสถานที่พิมพ์

ก. ระบุชื่อสำนักพิมพ์ตามด้วยชื่อเมืองที่ตั้งสำนักพิมพ์นั้น โดยมีเครื่องหมายจุลภาค (,) คั่น ถ้าเมืองที่ตั้งสำนักพิมพ์นั้นมีหลายเมืองให้ใช้ชื่อเมืองแรกเพียงชื่อเดียวถ้าชื่อเมืองนั้นๆไม่รู้จักกันแพร่หลายให้ใส่ชื่อรัฐหรือประเทศกำกับไว้ด้วย โดยใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างชื่อเมืองกับชื่อรัฐหรือประเทศ

ข. กรณีที่ผู้พิมพ์ไม่ได้เป็นผู้จัดจำหน่าย ให้ใช้ชื่อหน่วยงานที่ปรากฏบนปกแทนสำนักพิมพ์ เช่น หนังสือการเพาะขยายพันธุ์ปลา พิมพ์โดย สำนักพิมพ์ ศ. วงษ์ไพบูลย์ แต่จัดจำหน่ายโดยคณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ใช้ คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์แทนสำนักพิมพ์

ค. ชื่อสำนักพิมพ์ ให้เขียนเต็มตามที่ระบุไว้ในหนังสือ เช่น สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด

John Wiley and Sons, Inc.

Redwood Birn Ltd.

ฉ. ถ้าไม่ปรากฏชื่อสำนักพิมพ์และสถานที่พิมพ์ให้ระบุ ม.ป.ท. สำหรับหนังสือภาษาไทย และสำหรับหนังสือภาษาอังกฤษให้ระบุ n.p.

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทหนังสือ

พัชรภรณ์ เนียมมณี. 2552. **ตัวแบบการจัดสรรทรัพยากร**. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทไทยพัฒนารายวัน การพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

รัชณี ฮงประยูร. 2545. **บทปฏิบัติการเสริมวิทยาทางด้านโรคพืช**. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

สุวิมล กิรติพิบูล. 2547. **ระบบการจัดการและควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัย**. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ.

อุดมศักดิ์ สันธิพงษ์. 2549. **กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์วิญญูชน, กรุงเทพฯ.

Food and Drug Administration. 2001. **Bacteriological Analytical Manual of Food**. FDA, Arlington, VA.

Peterson, R.L., H.B. Massicotte and L.H. Melville. 2004. **Mycorrhizas: Anatomy and Cell Biology**. NRC Research Press, Canada.

Sylvia, D.M., J.J. Fuhrmann, P.G. Hartel and D. Zuberer. 1998. **Principles and Applications of Soil Microbiology**. Prentice Publishers, New Jersey.

2. หนังสือแปล ที่พบทั่วไป

มี 2 ลักษณะ คือหนังสือภาษาไทยที่แปลจากภาษาอื่นๆและหนังสือภาษาอังกฤษที่แปลจากภาษาอื่นๆ หนังสือเหล่านี้อาจจะระบุหรือไม่ระบุชื่อผู้แปล เพื่อความสะดวกในการค้นคว้าจึงกำหนดรูปแบบการอ้างอิง ดังนี้

1. กรณีระบุชื่อผู้แปล มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อผู้แปล. ปีที่พิมพ์. **ชื่อหนังสือ**. สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์. แปลจาก ชื่อผู้เขียน. **ชื่อหนังสือ**. สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์.

ก. การเขียนแต่ละส่วนใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือทั่วไป (ดูข้อ 1)

ข. ชื่อผู้แปลชื่อภาษาไทยเขียนชื่อเต็ม ส่วนชื่อภาษาอังกฤษ ชื่อต้น และชื่อกลาง (ถ้ามี) ใช้ตัวย่อ

ค. กรณีมีผู้แปลหลายคนเขียนโดยใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือ

ง. ชื่อผู้เขียน ระบุชื่อย่อของผู้เขียนตามด้วยนามสกุล

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทหนังสือแปลกรณีระบุชื่อ

สุปราณี ผลชีวิน 2539. เทคโนโลยีวัสดุสำหรับอุตสาหกรรมโกลฟ์. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ. แปลจาก H. Allan Boye ed. **Material Technology Offshore : A Sustainable Growth Area for Norwegian R&D and Technology Based Industry**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

เสาวลักษณ์ ภูมิชนะ. 2525. นมและผลิตภัณฑ์นม. สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. แปลจาก S.K. Kon. **Milk and Milk Products in Human Nutrition**. F.A.O., Rome.

2. กรณีไม่ระบุชื่อผู้แปล

ให้เขียนรายการเอกสารอ้างอิงเช่นเดียวกับเอกสารประเภทหนังสือ เพียงแต่ระบุข้อความในวงเล็บว่า (translated from ภาษาต้นฉบับ) ต่อจากชื่อหนังสือโดยไม่มีเครื่องหมายวรรคตอนคั่น มีรูปแบบ ดังนี้

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทหนังสือแปลกรณีไม่ระบุชื่อผู้แปล

Millot, G. 1970. **Geology of Clays** (translated from French). Springer Verlag, New York.

3. หนังสือที่มีผู้เขียนเฉพาะแต่ละบท

ในกรณีหนังสือที่ในแต่ละบทมีผู้เขียนเฉพาะบทมีรูปแบบการเขียน ดังนี้

ชื่อผู้เขียนบทที่อ้าง. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทที่อ้าง, หน้าที่บทนั้นตีพิมพ์. ใน ชื่อบรรณาธิการ หรือผู้รวบรวม, บรรณาธิการ หรือผู้รวบรวม. **ชื่อหนังสือ**. สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์.

ก. ชื่อผู้เขียนบทที่อ้าง ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับชื่อผู้เขียนหนังสือ (ดูข้อ 3.1.1)

ข. ชื่อบทที่อ้างถึง ในกรณีภาษาอังกฤษให้ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะคำแรกเท่านั้น ยกเว้นคำที่เป็นชื่อเฉพาะ

ค. หน้าที่บทนั้นตีพิมพ์ ให้ระบุว่าเป็นหน้าเริ่มต้นตั้งแต่หน้าใดถึงหน้าใด กรณีภาษาไทยใช้คำ น. นำหน้า สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษถ้าจำนวนมากกว่า 1 หน้า ใช้คำว่า pp. ถ้าเพียง 1 หน้า ใช้ p. เช่น น. 331-340, pp. 331-340, p. 331

ง. คำว่า ใน แทนด้วย *in*

จ. ชื่อบรรณาธิการหรือผู้รวบรวม ระบุชื่อต้น ชื่อกลาง (ถ้ามี) ตามด้วยนามสกุล โดยใช้ชื่อเต็มสำหรับหนังสือภาษาไทย สำหรับหนังสือภาษาอังกฤษใช้ชื่อย่อสำหรับชื่อต้น ชื่อกลาง

ฉ. ชื่อบรรณาธิการหรือผู้รวบรวมตามด้วย คำว่า บรรณาธิการ หรือ ผู้รวบรวม กรณีหนังสือภาษาไทย สำหรับหนังสือภาษาอังกฤษใช้ ed. eds. comp. หรือ comps.

ช. ชื่อหนังสือ ใช้หลักเกณฑ์เช่นเดียวกับการเขียนชื่อหนังสือ (ดูข้อ 3.1.3)

ซ. สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์ ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือ

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทหนังสือที่มีผู้เขียนเฉพาะแต่ละบท

- Bago, B., Y. Shachar-Hill and P. Pfeffer. 2000. Dissecting carbon pathways in arbuscular mycorrhizas with NMR spectroscopy, pp. 111-126. *In* G. Podila and D.D. Douds Jr., eds. **Current Advances in Mycorrhizae Research**. APS Press, Minnesota.
- Nagahashi, G. 2000. *In vitro* and *in situ* techniques to examine the role of root exudates during AM fungus-host interactions, pp. 287-305. *In* Y. Kapulnik and D.D. Douds Jr., eds. **Arbuscular Mycorrhizas: Physiology and Function**. Kulwer, Netherlands.

4. รายงานการประชุม สัมมนา

กล่าวคือรายงานการประชุมทางวิชาการ (Proceedings) เป็นเอกสารที่รวบรวมผลงานหลายๆ เรื่องจากผู้เสนอผลงานหลายๆ คนจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม การประชุมเหล่านั้นอาจจัดเป็นครั้งคราวหรือจัดเป็นประจำ รูปแบบการเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงจะคล้ายคลึงกับหนังสือที่มีผู้เขียนเฉพาะแต่ละบท มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อผู้เขียน. ปีที่พิมพ์. ชื่อเรื่อง, หน้าที่ตีพิมพ์. *ใน* ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ (ถ้ามี). ชื่อการประชุม ครั้งที่. สำนักพิมพ์ (หรือหน่วยงานที่จัดการประชุม), สถานที่พิมพ์.

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทรายงานการประชุม สัมมนา

- สิริยาภรณ์ ไกรมาก, ปารรณนา ปารรณนาดี และ จิรัชัย พุทธิกุลสมศิริ. 2552. การพัฒนาแบบจำลองการทำนายคุณภาพของผลิตภัณฑ์กาแฟควัด, น. 125-132. *ใน* รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 (สาขาอุตสาหกรรมเกษตร). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

5. เอกสารประเภทรายงาน (Technical reports)

เป็นเอกสารที่จัดพิมพ์ขึ้นโดยหน่วยงานเพื่อรวบรวมผลงานที่ได้ทำมาอาจจะจัดพิมพ์สม่ำเสมอในรูปรายงานประจำปี หรือพิมพ์เป็นครั้งคราวหากเป็นรายงานที่ประกอบด้วยเรื่องจากผู้เขียนหลายๆ คน ให้เขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงลักษณะเดียวกับรายงานการประชุม รายงานที่มีเรื่องของผู้เขียนเพียงคนเดียวหรือคณะเดียว ให้เขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงตามรูปแบบต่อไปนี้

ชื่อผู้รายงาน. ปีที่พิมพ์. ชื่อชุดของเอกสารและลำดับที่. จำนวนหน้า.

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทเอกสารประเภทรายงาน

- บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2551. รายงานประจำปี 2551 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มิ.ย. 51 - พ.ค. 52. 212 หน้า

The International Center of Insect Physiology and Ecology. 1992. **Nineteenth Annual Rep.** 1991.

6. วิทยานิพนธ์ (Thesis)

แม้จะไม่จัดว่าเป็นเอกสารเผยแพร่ แต่อนุโลมให้นำมาอ้างอิงได้มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อผู้เขียน. ปีที่พิมพ์. ชื่อวิทยานิพนธ์. ระดับวิทยานิพนธ์, ชื่อมหาวิทยาลัย.

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทวิทยานิพนธ์

พิชญภา มหาสุข. 2552. การศึกษาพันธุ์กรรมความต้านทานโรคแอนแทรคโนสในพริก *Capsicum baccatum* ‘PBC80’. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Chokprasin, K. 2003. **Study on Mathematical Modeling and Simulation of Water Distribution in Counter Flow Cooling Tower.** M.E. Thesis, Kasetsart University.

Na Bhadalung, N. 2005. **Effects of Long-Term Fertilization on Diversity of Arbuscular Mycorrhizal Fungi under a Maize Cropping System in Thailand.** Ph.D. Thesis, Kasetsart University.

7. บทความในวารสาร (Journal) หรือนิตยสาร (Magazines)

เป็นเอกสารที่รวบรวมบทความหลายๆ บทความ โดยมีกำหนดออกที่แน่นอนและระบุปีที่ เล่มที่ ไม้ชัดเจน การเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง สำหรับ บทความในวารสารหรือนิตยสารมีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อผู้เขียนบทความ. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทความ. ชื่อวารสารหรือนิตยสาร. ปีที่ (ฉบับที่): หน้า.

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทบทความในวารสารหรือนิตยสาร

ชุติมา ไชยราชูทธิ์, ชมพูนุท ดั่งจันท์ และ ปรรธนา ปรรธนาดี. 2551. การประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับเครือข่ายโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง และกากถั่วเหลือง. **Thai VCML Journal** 1 (1): 11-34.

สุจินต์ ภัทรภูวดล, วารินทร์ สมประทุม, รัชดาภรณ์ เขียวหวาน, กรุง สีตะธนี และ สิริกุล วะสี. 2551. การคัดเลือกพันธุ์พริกต้านทานต่อโรคไวรัสใบด่างและใบด่างประของพริก. **ว. วิทย. กษ.** 39 (3) (พิเศษ) : 376-379.

Boddington, C.L. and J.C. Dodd. 2000a. The effect of agricultural practices on the development of indigenous arbuscular mycorrhizal fungi. I. Field Studies in an Indonesian Ultisol. **Plant Soil** 218: 137-144.

8. บทความในสารานุกรม (Encyclopedias)

ให้เขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงในลักษณะเดียวกับบทความในวารสาร ตามรูปแบบ ดังนี้

ชื่อผู้เขียนบทความ. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทความ. ชื่อสารานุกรม. เล่มที่ (ปีที่พิมพ์): เลขหน้า.

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทสารานุกรม

Strimpel, O.B.R. 1997. Computer graphics. *Encyclopedia of Science and technology* vol. 4(1997): 279-283.

9. วารสารสาระสังเขป (Abstract)

ในการอ้างอิงสาระสังเขป ที่ได้มาจากวารสารสาระสังเขปมีรูปแบบการเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงโดยยึดหลักเดียวกับเอกสารประเภทบทความในวารสาร มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อผู้เขียนบทความ. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร ปีที่ (ฉบับที่): หน้า. ชื่อวารสารสาระสังเขป. ปีที่ (พ.ศ.): หมายเลขสาระสังเขป.

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทวารสารสาระสังเขป

Harman, G. and N. Anand. 1990. The market for dried fruit in the United Kingdom, the Federal Republic of Germany and France. *Bull. Nat. Res. Inst.* 34: 75. **Abstracts on Tropical Agriculture** 17 (1992): Abstract No. 79823.

Kubo, I., H. Muroi and M. Himejima. 1992. Antimicrobial activity of green tea flavor components and their combination effects. *Agric. FoodChem.* 40 (2): 245-248. *Biological Abstracts* 93 (1992): Abstract No. 97010.

10. สาระสังเขปจากสารสนเทศ

ในปัจจุบันมีการจัดแหล่งข้อมูลที่มีเครือข่ายทั่วโลกสามารถทำการค้นได้โดยใช้คอมพิวเตอร์เครือข่าย ฐานข้อมูลบางฐานจะมีสาระสังเขปซึ่งสามารถใช้อ้างอิงได้โดยใช้รูปแบบคล้าย ๆ การอ้างอิงจากวารสารสาระสังเขป โดยใช้ ชื่อฐานข้อมูล เช่น agris, PsylINFO แทนชื่อวารสาร และระบุ Accession number ของเอกสารรายการนั้น โดยในสาระสังเขปที่ได้จากการพิมพ์ของคอมพิวเตอร์ จะมีอักษรระบุ ว่า ข้อความต่อไปนี้คืออะไร เช่น

AN หมายถึง Accession number

AU หมายถึง author (ชื่อผู้เขียน)

TI หมายถึง Title (ชื่อเอกสารแหล่งที่มา)

SO หมายถึง Source (แหล่งที่มาของเอกสาร)

AB หมายถึง abstract

ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อผู้เขียนบทความ. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร ปีที่ (หน้า): หน้า. **ชื่อฐานข้อมูล.** Accession number.

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทสาระสังเขปจากสารสนเทศ

Tomich, J. 2009. Blender pumps dispense more ethanol choices. **Abstract ProQuest Accession no.** 1923907971

Misumi, J. and M. Fujita. 1982. Effects of PM organizational development in supermarket organization. **Jap. J. of Esp. Soc. Psy.** 21 (2): 93-111. **PsyINFO Database.** Accession no. 1147468-5-8200

11. ข้อมูลสารสนเทศ (World Wide Web) มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อผู้เขียน. ปีที่ตีพิมพ์. **ชื่อเรื่อง.** แหล่งที่มา: ที่อยู่ของไฟล์หรือเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ต, วัน เดือน ปี ที่สืบค้นข้อมูล.

ก. ชื่อผู้เขียน

ข. ปีที่ตีพิมพ์ (ปรากฏอยู่ที่ web site)

ค. ชื่อเรื่อง

ง. แหล่งที่มา ระบุ URL (ที่อยู่ของไฟล์หรือเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ต)

จ. วัน เดือน ปี ที่สืบค้นข้อมูล

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทข้อมูลสารสนเทศ

สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2551. **องค์การอาหารโลก.** แหล่งที่มา:

http://www.opsmoac.go.th/ewt_news.php?nid=110&filename=index, 20 กุมภาพันธ์ 2556.

World Health Organization. 2006. **About the WHO Regional Director for Europe.**

Available Source: http://www.euro.who.int/AboutWHO/About/20060106_1 , December 17, 2009.

12. จุลสาร เอกสารอัดสำเนา และเอกสารไม่ได้ตีพิมพ์อื่นๆ

การเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงใช้รูปแบบเดียวกับหนังสือ และให้ใช้วงเล็บคำว่า อัดสำเนา, Mimeographed หรือ Typewritten ไว้ท้ายสุด เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์ให้วงเล็บคำว่าเอกสารไม่ได้ตีพิมพ์ หรือ Unpublished manuscript ไว้ท้ายสุด

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทจุลสาร เอกสารอัดสำเนา และเอกสารไม่ได้ตีพิมพ์อื่น ๆ

อัมพร ศุภชาติวงศ์. ม.ป.ป. การฝึกอบรม. สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)

Department of Land Development. 1990. **Land Use Planning in Changwat Chon Buri. Division of Land Use Planning.** Department of Land Development, Bangkok. (Mimeographed)

13. สื่อไม่ตีพิมพ์

ในการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์สายวิทยาศาสตร์ บางสาขาอาจจำเป็นต้องอ้างอิงข้อมูลไม่ได้ตีพิมพ์ เช่น ไฟล์ข้อมูล โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซีดีรอมวีดิทัศน์ และแถบเสียงซึ่งมีรูปแบบการเขียน ดังนี้

ชื่อผู้จัดทำ. ปีที่จัดทำ. **ชื่อสื่อไม่ตีพิมพ์.** (ระบุลักษณะของสื่อ). สถานที่หรือ หน่วยงานที่เผยแพร่, สถานที่ผลิต.

- ก. ชื่อผู้จัดทำ เขียนลักษณะเดียวกับชื่อผู้แต่ง
- ข. ปีที่จัดทำ หมายถึงปีที่สร้างโปรแกรมหรือปีที่เผยแพร่โปรแกรม
- ค. ระบุชื่อสื่อไม่ตีพิมพ์ เช่น ชื่อไฟล์ ชื่อโปรแกรม ชื่อวีดิทัศน์ ลักษณะเดียวกับชื่อหนังสือ
- ง. ให้ระบุสื่อ ลักษณะของสื่อนั้นๆ
- จ. ถ้าไฟล์ข้อมูลไม่มีชื่อเรื่อง ให้เขียนคำอธิบายเนื้อหาของไฟล์ข้อมูลไว้ในวงเล็บพร้อมทั้งระบุปีที่รวบรวมข้อมูล
- ฉ. ในกรณีของไฟล์ข้อมูล อาจระบุชื่อบุคคลหรือองค์การผู้จัดทำและเผยแพร่ ซึ่งสามารถติดต่อขอสำเนาข้อมูลได้โดยวงเล็บหน้าที่ของบุคคลหรือองค์การว่าเป็นผู้ผลิต (Producer) หรือผู้เผยแพร่ (Distributor)
- ช. ในกรณีของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อาจเพิ่มรายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็นในการสืบค้นโปรแกรมนั้น เช่น หมายเลขโปรแกรม โดยระบุไว้ในวงเล็บท้ายสุด
- ซ. สถานที่เผยแพร่ สถานที่ผลิต ถ้ามีสถานที่เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งหรือสถานที่เผยแพร่เป็นสถานที่เดียวกับที่ผลิต ให้ระบุแต่เพียงชื่อเดียว

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทสื่อไม่ตีพิมพ์

Fernandes, F.D. 1972. **Theoretical Production of Interference Loading on Aircraft Stores:Part 1 Subsonic Speeds.** (ComputerProgram). General Dynamics, Electrodynamics Division, Panoma, CA. (National Aeronautics and Space AdministrationReport No. Nasa CR-112065-1).

14. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม/Thai Industrial Standards Institute
การอ้างอิงข้อมูลมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสามารถกระทำได้ตามรูปแบบ ดังนี้

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. ปีที่ออกประกาศ. **ชื่อมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. เลขที่ มอก.

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2552. **วิธีมาตรฐานในการวัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขั้วหลอดไฟฟ้า**. มอก. 4 เล่ม 2-2552.

15. สิทธิบัตร (Patent)

การเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงของสิ่งประดิษฐ์ที่จดสิทธิบัตรมีรูปแบบ ดังนี้

ผู้จดสิทธิบัตร. ปีที่จดสิทธิบัตร. **ชื่อสิ่งประดิษฐ์**. ประเทศที่จดสิทธิบัตร หมายเลขของ สิทธิบัตร.

- ก. ชื่อผู้จดสิทธิบัตรเขียนลักษณะเดียวกับชื่อผู้แต่ง
- ข. ชื่อสิ่งประดิษฐ์เขียนลักษณะเดียวกับชื่อวารสาร

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทสิทธิบัตร

สุรนาจ กองเตย. 2547. **แยมมะขาม**. อนุสิทธิบัตรการประดิษฐ์เคมี เลขที่ 1467.

16. แผนที่

กรณีมีความจำเป็นต้องอ้างอิงข้อมูลในแผนที่ให้เขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง ตามรูปแบบดังนี้

ชื่อผู้จัดทำ. ปีที่ผลิต. **ชื่อแผนที่**.

- ก. ชื่อผู้จัดทำเขียนในลักษณะเดียวกับชื่อผู้แต่ง
- ข. ชื่อแผนที่เขียนในลักษณะเดียวกับชื่อหนังสือ

ตัวอย่างเอกสารและสิ่งอ้างอิงประเภทแผนที่

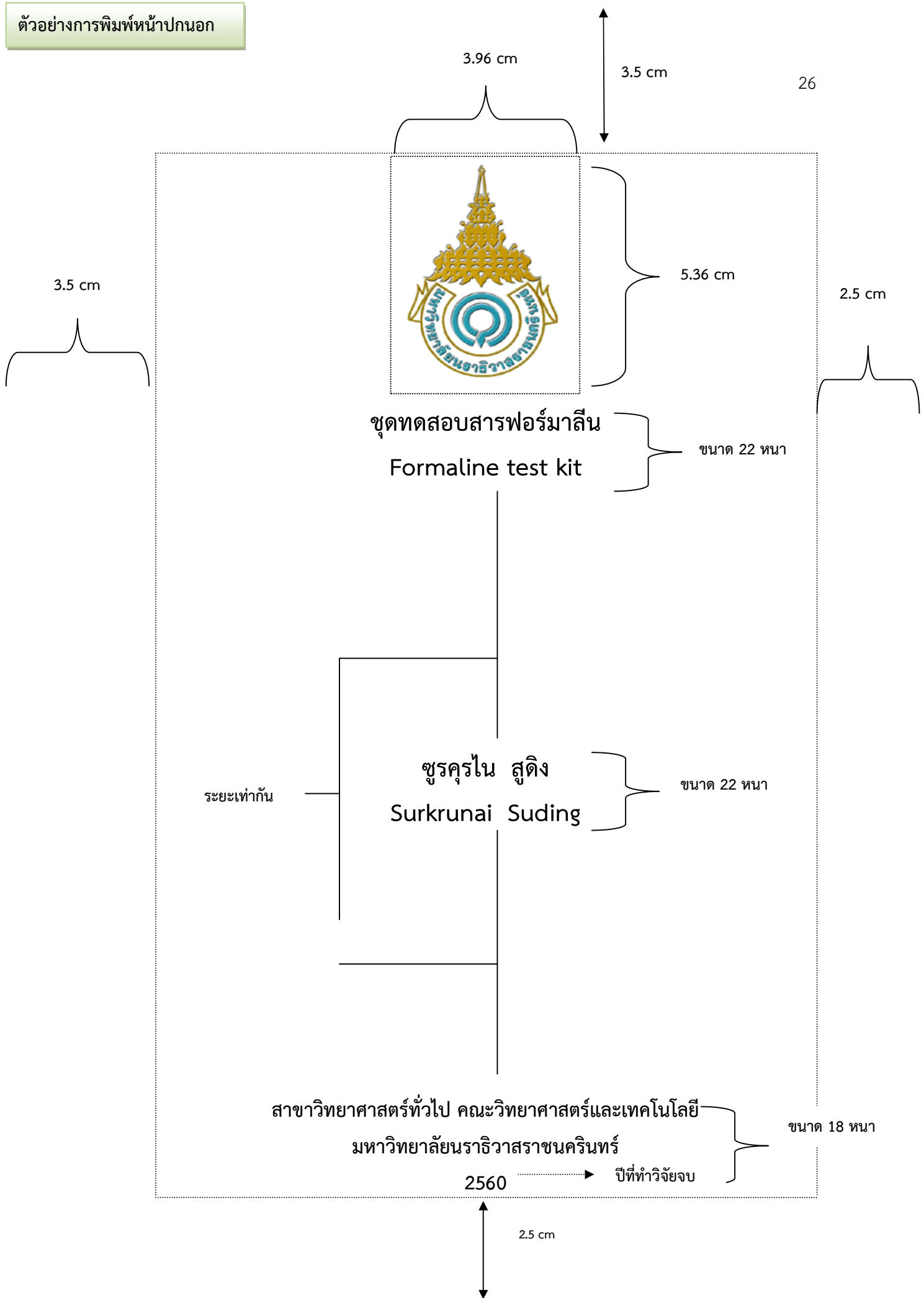
กรมทางหลวง. 2549. **แผนที่แสดงจุดติดตั้งสัญญาณไฟจราจรตามสำนักทางหลวงทั่วประเทศ ปี 2549**.

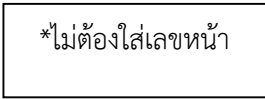
National Institute of Agricultural Science. n.d. **Soil Map of Okinawa and Kume Islands**.

เอกสารอ้างอิง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2553. คู่มือการพิมพ์วิทยานิพนธ์ สายวิทยาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2553.

ภาคผนวก





ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

2 Tab → วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิทยาศาสตร์ทั่วไป

ชื่อปริญญา สาขาวิชา

1 Enter {

ชื่อปริญญาพนธ์ (ไทย) ชุดทดสอบสารฟอร์มัลลิน

(อังกฤษ) Formaline test kit

1 Enter {

1 Tab 2 เคาะ

ชื่อผู้ทำวิจัย → นายชุกรุณ สุดิง รหัสนักศึกษา 5661001054

1 Enter {

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย → ขนาด 18 หน้า

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาพนธ์หลัก (ลงนาม) _____

(_____)

กรรมการ (ลงนาม) _____

(_____)

กรรมการ (ลงนาม) _____

(_____)

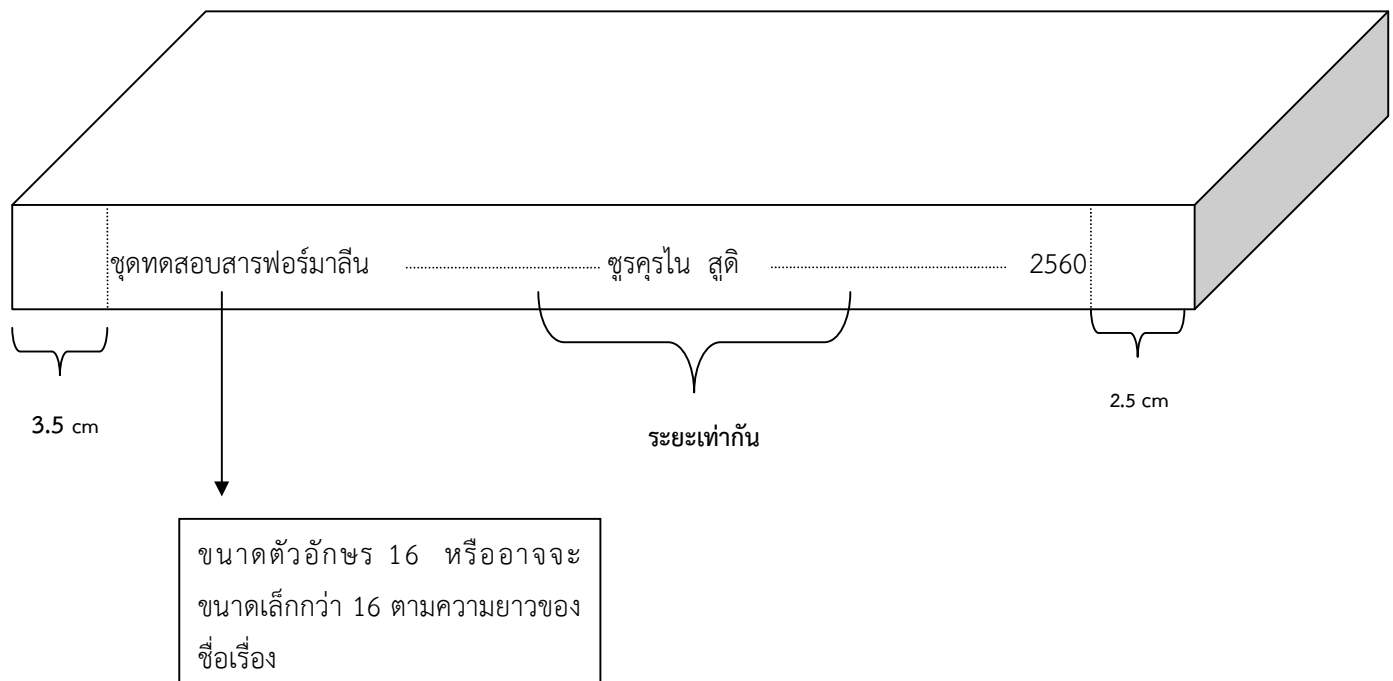
1 Enter {

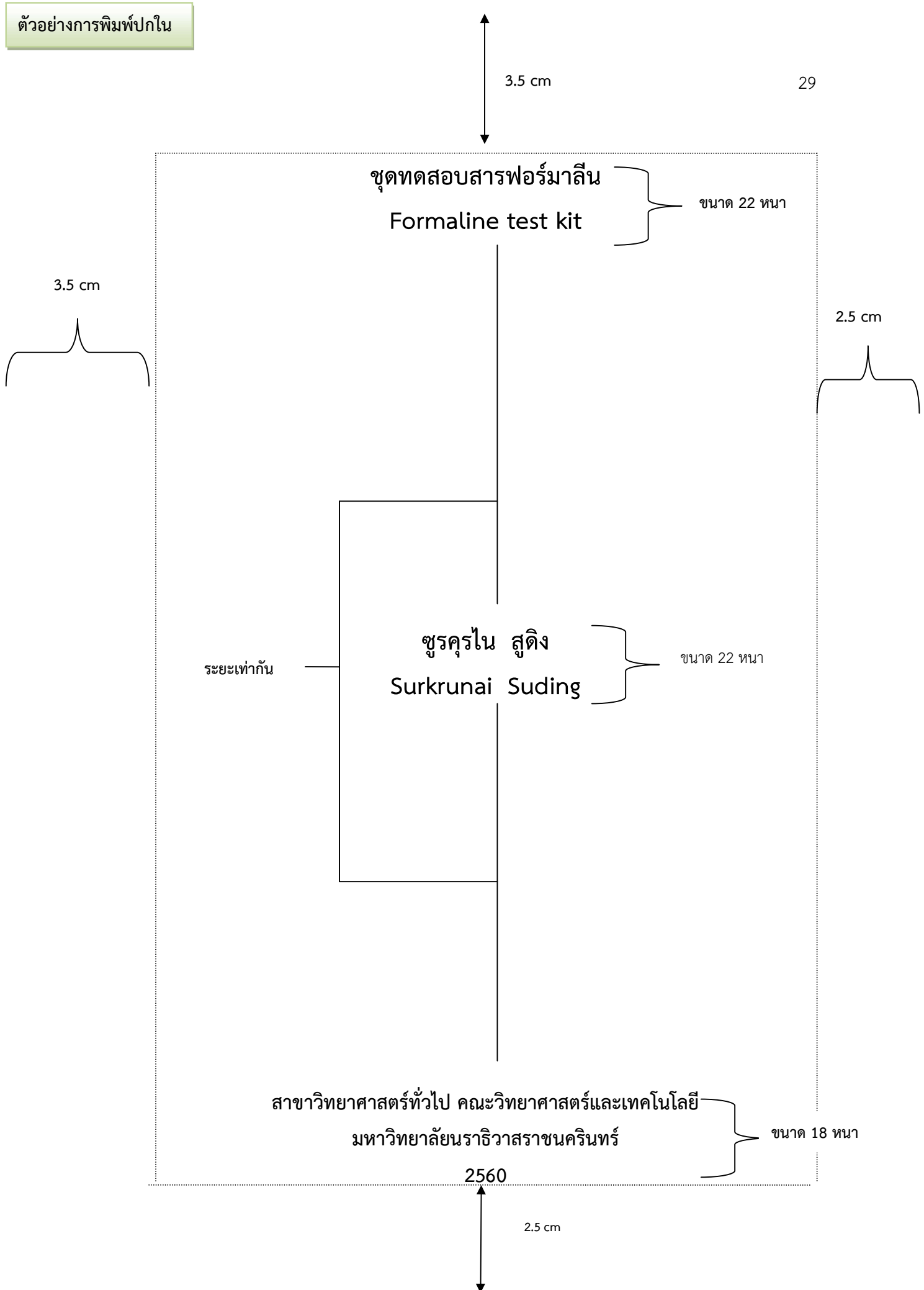
6 Tab → (ลงนาม) _____

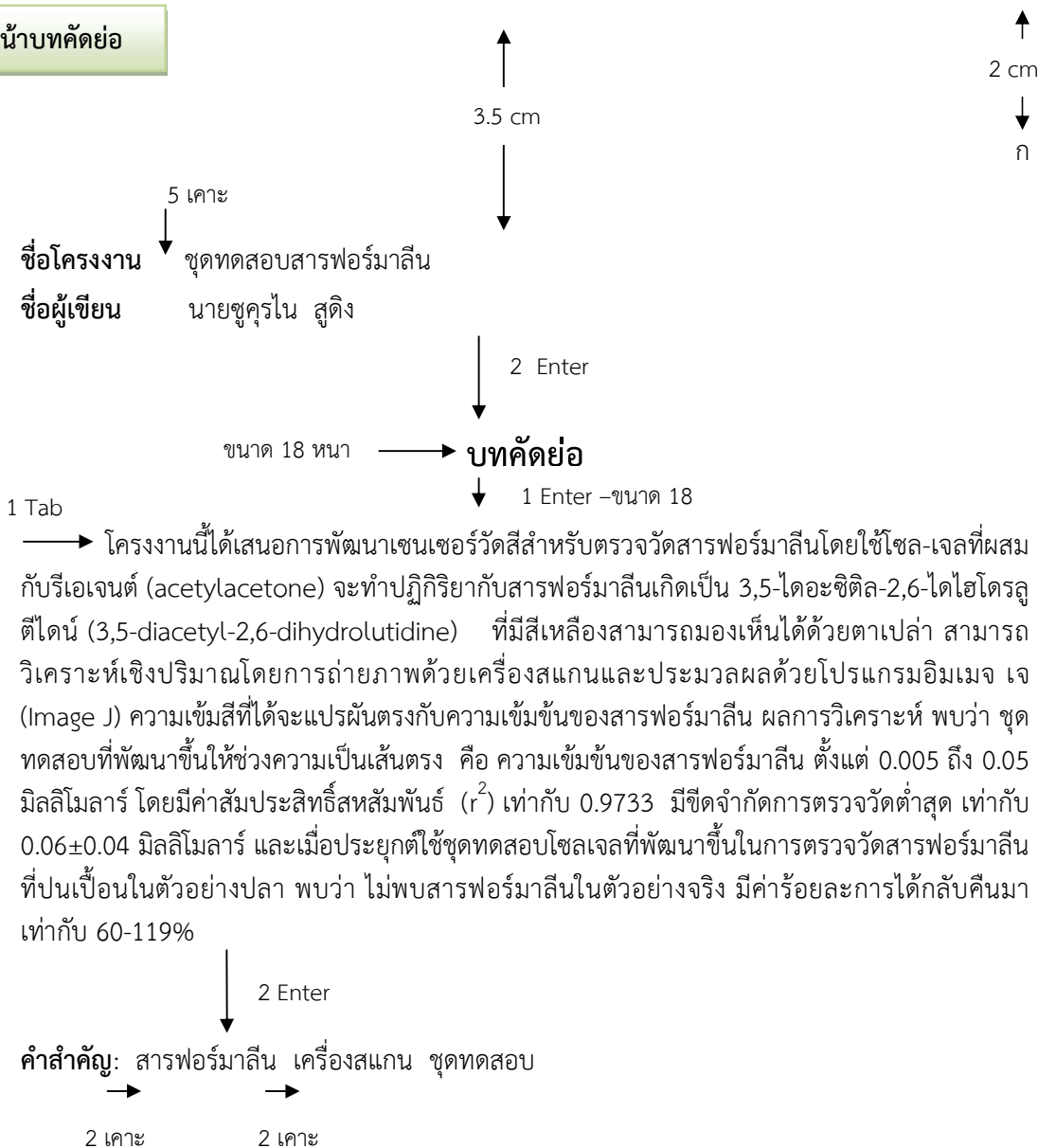
(_____ ดร.อาสลิ้น ทิเล _____)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____







1 Tab

→ โครงการนี้ได้เสนอการพัฒนาเซนเซอร์วัดสีสำหรับตรวจวัดสารฟอร์มาลินโดยใช้โซล-เจลที่ผสมกับรีเอเจนต์ (acetylacetone) จะทำปฏิกิริยากับสารฟอร์มาลินเกิดเป็น 3,5-ไดอะซีทิล-2,6-ไดไฮโดรลูติดีน (3,5-diacetyl-2,6-dihydrolutidine) ที่มีสีเหลืองสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า สามารถวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการถ่ายภาพด้วยเครื่องสแกนและประมวลผลด้วยโปรแกรมอิมเมจ เจ (Image J) ความเข้มสีที่ได้จะแปรผันตรงกับความเข้มข้นของสารฟอร์มาลิน ผลการวิเคราะห์ พบว่า ชุติทดสอบที่พัฒนาขึ้นให้ช่วงความเป็นเส้นตรง คือ ความเข้มข้นของสารฟอร์มาลิน ตั้งแต่ 0.005 ถึง 0.05 มิลลิโมลาร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r^2) เท่ากับ 0.9733 มีขีดจำกัดการตรวจวัดต่ำสุด เท่ากับ 0.06 ± 0.04 มิลลิโมลาร์ และเมื่อประยุกต์ใช้ชุดทดสอบโซลเจลที่พัฒนาขึ้นในการตรวจวัดสารฟอร์มาลินที่ปนเปื้อนในตัวอย่างปลา พบว่า ไม่พบสารฟอร์มาลินในตัวอย่างจริง มีค่าร้อยละการได้กลับคืนมา เท่ากับ 60-119%

2 Enter

คำสำคัญ: สารฟอร์มาลิน เครื่องสแกน ชุติทดสอบ

→

2 เคาze

2 เคาze

**บทคัดย่อที่เป็นภาษาอังกฤษ ให้
จัดหน้าและเว้นระยะต่างๆเดียวกับ
บทคัดย่อภาษาไทย

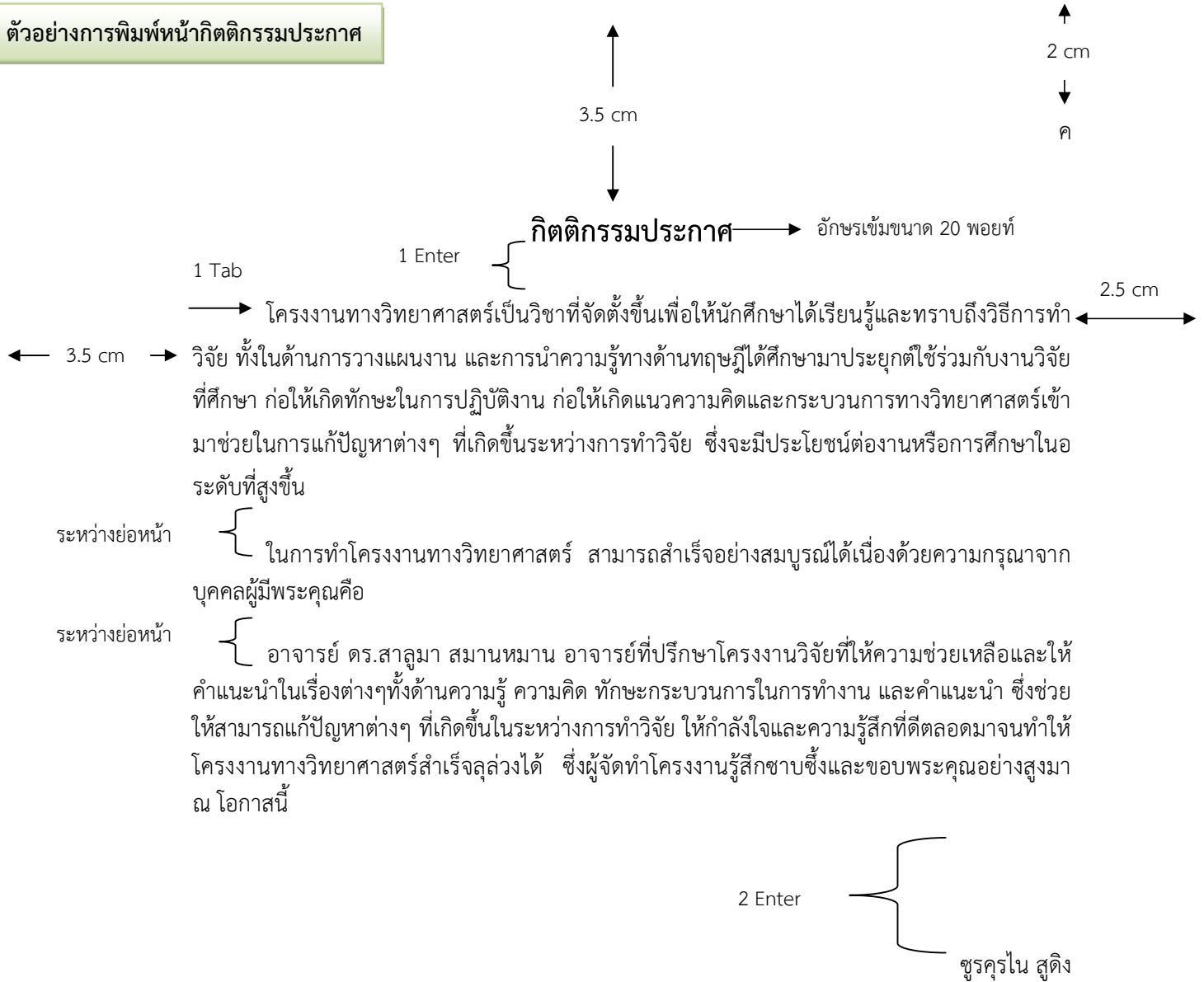
Project Title Formaline test kit
Author Mr. Surkrunai Suding

Abstract

A sensor for determination of formaline using a sol-gel entrapped acetylacetone sol - gel was developed. This sensor is based on the chemical reaction between formaline and acetylacetone reagent yielding a yellow product of 3,5-diacetyl-2,6-dihydrolutidine which can be easily observed by naked-eyes and imaged using the document scanner. The intensity of the color increased relatively to formaline concentration which can be quantified by Image J software. The developed test kit provided the linear ranges ranging from 0.005 to 0.05 mM ($r = 0.9733$) with a detection limit of 0.06 ± 0.04 mM. when apply the sol - gel test kit to detect formaline in fish samples, there was non-detectable. The developed fabrication of the kit provided a good recovery of 60-119%.

Keywords: formaline, Scanner, Test kit

**บทคัดย่อที่เป็นภาษาอังกฤษ ให้
จัดหน้าและเว้นระยะต่างๆเดียวกับ
บทคัดย่อภาษาไทย



The diagram illustrates the layout of a Thai research paper template, showing the placement of text, margins, and dimensions.

Top Section:

- Header:** "ตัวอย่างการพิมพ์หน้าสารบัญ" (Example of Table of Contents Printing) in a green box.
- Title:** "สารบัญ" (Table of Contents) centered.
- Font Size:** "อักษรหนาขนาด 20 พอยท์" (Bold font size 20 points).
- Dimensions:**
 - Vertical distance from the top margin to the title: 3.5 cm.
 - Horizontal distance from the left margin to the title: 3.5 cm.
 - Horizontal distance from the title to the right margin: 2.5 cm.
- Spacing:** "1 Enter" (1 line space) between the title and the first section.

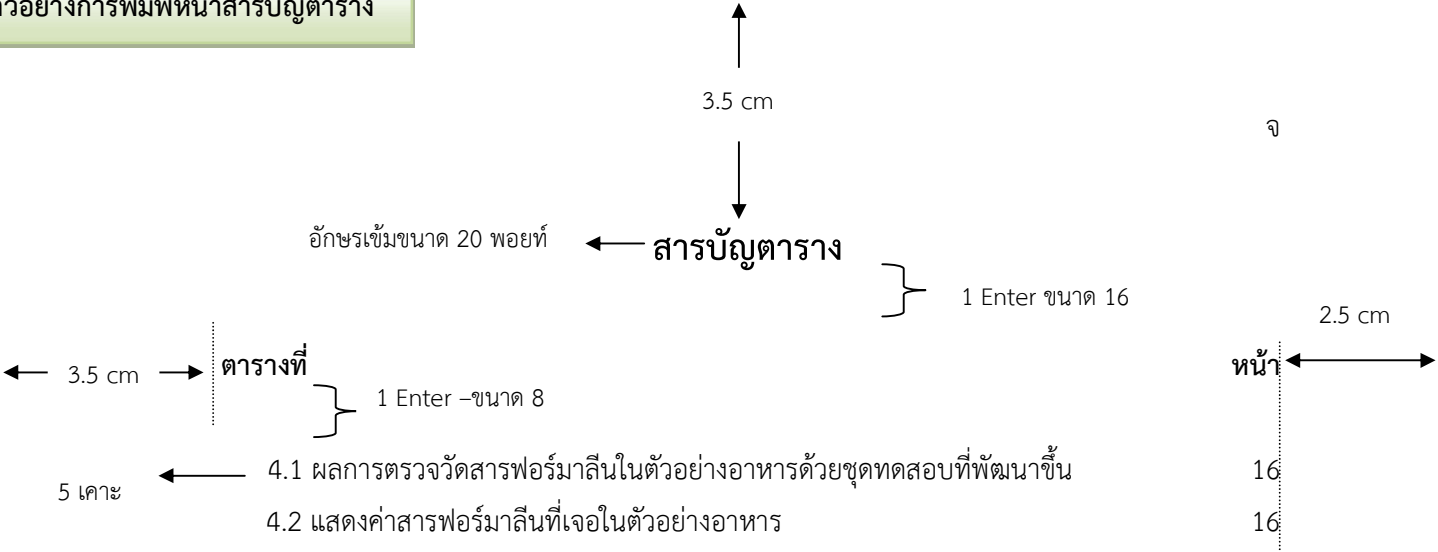
Table of Contents Table:

Section	Page Number
บทคัดย่อภาษาไทย	
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญ	
สารบัญตาราง	
สารบัญภาพ	
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย	1
1.3 ตัวแปรที่ศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขอบเขตโครงการที่ต้องการศึกษา	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	7
3.1 สารเคมีอุปกรณ์และเครื่องมือ	7
3.2 วิธีการทดลอง	8
3.2.1 การเตรียมรีเอเจนต์ (acetylacetone)	8

Dimensions and Spacing:

- Vertical distance from the top margin to the title: 3.5 cm.
- Horizontal distance from the left margin to the title: 3.5 cm.
- Horizontal distance from the title to the right margin: 2.5 cm.
- Vertical distance from the title to the first section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the first section to the second section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the second section to the third section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the third section to the fourth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fourth section to the fifth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fifth section to the sixth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixth section to the seventh section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventh section to the eighth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eighth section to the ninth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the ninth section to the tenth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the tenth section to the eleventh section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eleventh section to the twelfth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the twelfth section to the thirteenth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the thirteenth section to the fourteenth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fourteenth section to the fifteenth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fifteenth section to the sixteenth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixteenth section to the seventeenth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventeenth section to the eighteenth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eighteenth section to the nineteenth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the nineteenth section to the twentieth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the twentieth section to the twenty-first section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the twenty-first section to the twenty-second section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the twenty-second section to the twenty-third section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the twenty-third section to the twenty-fourth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the twenty-fourth section to the twenty-fifth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the twenty-fifth section to the twenty-sixth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the twenty-sixth section to the twenty-seventh section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the twenty-seventh section to the twenty-eighth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the twenty-eighth section to the twenty-ninth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the twenty-ninth section to the thirtieth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the thirtieth section to the thirty-first section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the thirty-first section to the thirty-second section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the thirty-second section to the thirty-third section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the thirty-third section to the thirty-fourth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the thirty-fourth section to the thirty-fifth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the thirty-fifth section to the thirty-sixth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the thirty-sixth section to the thirty-seventh section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the thirty-seventh section to the thirty-eighth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the thirty-eighth section to the thirty-ninth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the thirty-ninth section to the fortieth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fortieth section to the forty-first section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the forty-first section to the forty-second section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the forty-second section to the forty-third section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the forty-third section to the forty-fourth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the forty-fourth section to the forty-fifth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the forty-fifth section to the forty-sixth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the forty-sixth section to the forty-seventh section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the forty-seventh section to the forty-eighth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the forty-eighth section to the forty-ninth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the forty-ninth section to the fiftieth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fiftieth section to the fifty-first section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fifty-first section to the fifty-second section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fifty-second section to the fifty-third section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fifty-third section to the fifty-fourth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fifty-fourth section to the fifty-fifth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fifty-fifth section to the fifty-sixth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fifty-sixth section to the fifty-seventh section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fifty-seventh section to the fifty-eighth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fifty-eighth section to the fifty-ninth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the fifty-ninth section to the sixtieth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixtieth section to the sixty-first section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixty-first section to the sixty-second section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixty-second section to the sixty-third section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixty-third section to the sixty-fourth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixty-fourth section to the sixty-fifth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixty-fifth section to the sixty-sixth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixty-sixth section to the sixty-seventh section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixty-seventh section to the sixty-eighth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixty-eighth section to the sixty-ninth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the sixty-ninth section to the seventieth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventieth section to the seventy-first section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventy-first section to the seventy-second section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventy-second section to the seventy-third section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventy-third section to the seventy-fourth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventy-fourth section to the seventy-fifth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventy-fifth section to the seventy-sixth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventy-sixth section to the seventy-seventh section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventy-seventh section to the seventy-eighth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventy-eighth section to the seventy-ninth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the seventy-ninth section to the eightieth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eightieth section to the eighty-first section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eighty-first section to the eighty-second section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eighty-second section to the eighty-third section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eighty-third section to the eighty-fourth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eighty-fourth section to the eighty-fifth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eighty-fifth section to the eighty-sixth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eighty-sixth section to the eighty-seventh section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eighty-seventh section to the eighty-eighth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eighty-eighth section to the eighty-ninth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the eighty-ninth section to the ninetieth section: 1 Enter (1 line space).
- Vertical distance from the ninetieth section to the hundredth section: 1 Enter (1 line space).

ตัวอย่างการพิมพ์หน้าสารบัญตาราง



ตัวอย่างการพิมพ์หน้าสารบัญภาพ

3.5 cm

ฉ

อักษรเข้มขนาด 20 พอยท์

← สารบัญภาพ

} 1 Enter

← 3.5 cm

→ ภาพที่

} 1 Enter ขนาด 8

หน้า

← 2.5 cm →

5 เคาะ

- ←
- 4.1 การเปลี่ยนสีของชุดทดสอบโซลเจล ที่ความเข้มข้นของสารฟอกขาวต่างกัน
 - 4.2 แสดงช่วงความเป็นเส้นตรงของ Channel ต่างๆ
 - 4.3 เวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา
 - 4.4 สีที่เปลี่ยนตามความเข้มข้นของสารฟอร์มัลลินและช่วงความเป็นเส้นตรง
 - 4.5 แสดงผลการศึกษาการทำซ้ำ

11

12

13

14

15

3.5 cm

อักษรขนาด 20 พอยท์ หนา

บทที่ 1

ระหว่างย่อหน้า

อักษรขนาด 18 พอยท์ หนา

บทหน้า

1 Enter

* ไม่ต้องใส่เลขหน้า แต่
ให้นำรวมไปด้วย

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระหว่างย่อหน้า

1 Tab

← 2.5 cm →

← 2.5 cm →

ในปัจจุบันมีการลักลอบใช้สารฟอร์มาลีน เพื่อป้องกันการเน่าเสียของอาหาร ทำให้อาหารมี
ความสดได้นาน ไม่เน่าเสียเร็วและมีราคาถูกกว่ายาพิษฆ่าแมลง (ภณทิราและคณะ, 2557) ปกติสาร
ฟอร์มาลีนนิยมใช้สำหรับในวงการแพทย์ เช่น การดองศพ ทำความสะอาดห้องผู้ป่วยและเครื่องมือ ใช้ใน
อุตสาหกรรม เช่น การผลิตพลาสติก การย้อมสีให้ติดดีขึ้น การทำกระดาษและใช้ด้านการเกษตร เช่น ใช้
ฆ่าเชื้อโรคในดิน ทำความสะอาดที่เก็บอุปกรณ์การเกษตรและใช้เป็นปุ๋ย (สุธิดาและเกษม, 2543) สาร
ฟอร์มาลีนจะมีประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมและทางการแพทย์เท่านั้น แต่หากนำมาใส่อาหารถือว่ามี
ความผิด หากมีตรวจพบการกระทำดังกล่าวจะถูกดำเนินการตามกฎหมาย มีโทษจำคุกไม่เกิน 2 ปี หรือ
ปรับไม่เกิน 20,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ หากผู้บริโภคได้รับสารฟอร์มาลีนโดยตรง จะเกิดอาการเป็น
พิษโดยเฉียบพลัน มีอาการตั้งแต่ปวดท้องอย่างรุนแรง อาเจียน อุจจาระร่วง หมดสติ และตายในที่สุด
(กนกพร, 2557)

ระหว่างย่อหน้า

โครงการวิจัยนี้จึงได้คิดค้น ชุดทดสอบสารฟอร์มาลีน เพื่อตรวจวัดสารฟอร์มาลีนในอาหาร โดย
ใช้หลักการการเปลี่ยนสี (Colorimetric Sensor) เมื่อสารฟอร์มาลีนทำปฏิกิริยากับสารทดสอบ
(reagent) จะให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีโดยการเปลี่ยนสีจะเปลี่ยนตามความเข้มข้นของสารฟอร์มาลีน แล้ว
นำมาถ่ายรูปเพื่อเปรียบเทียบสี โดยใช้โปรแกรมอิมเมจ เจ วิธีการที่พัฒนานี้ เป็นวิธีที่สามารถมองเห็นได้
ด้วยตาเปล่า ง่าย ราคาถูก ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาแพง และใช้สารเคมีในปริมาณน้อย

**เริ่มนับเลขหน้า ให้ใช้เลขหน้า
เป็นเลขอารบิก เว้นแต่หน้าแรกของบท หน้า
แรกของบรรณานุกรมและหน้าแรกของ
ภาคผนวก ไม่ต้องใส่เลขกำกับ แต่ให้นำหน้า
รวมไปด้วย

} 2.5 cm

1.5 นิ้ว

37

1 เคาะ

ตารางที่ 1 ต่อ.....

ตัวอย่างจริง	เดิมสารมาตรฐาน	ฟอร์มาลีน (mM)	ค่าที่ตรวจพบ	ร้อยละการได้กลับคืน(Recovery,%)
ปลาตาโต	0		ND	-
	0.05		0.003 ± 0.0	60±5.19
ปลาทู	0		ND	-
	0.01		0.007 ± 0.0	119 ± 37
	0.02		0.015 ± 0.0	109 ± 20
	0.03		0.028 ± 0.0	92 ± 12

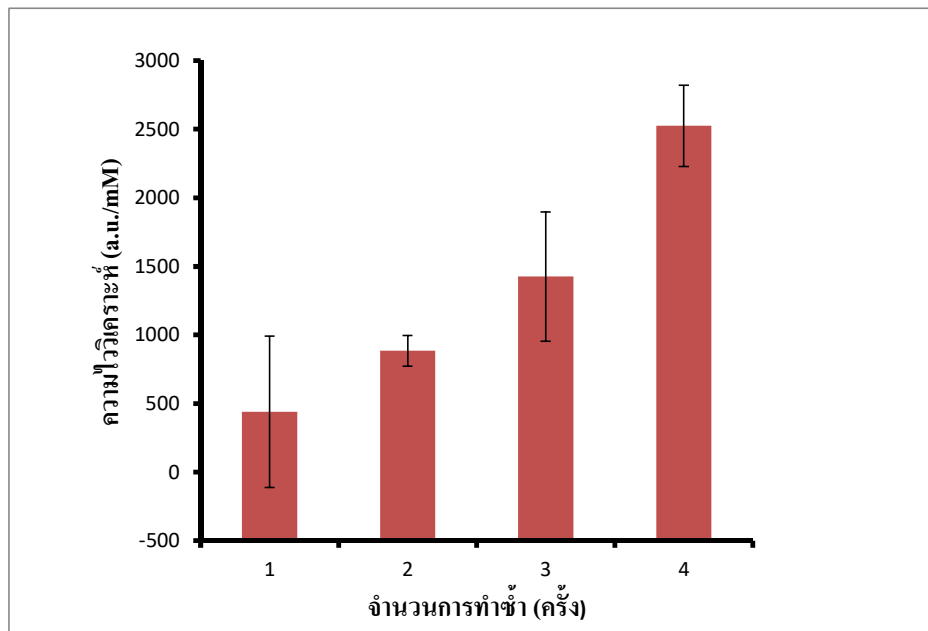
หมายเหตุ ND = Non-detectable (ไม่สามารถตรวจพบ)

8 Point

2 เคาะ

1.5 นิ้ว

38



← 1.5 นิ้ว → ภาพที่ 4.5 แสดงผลการศึกษาการฉีดซ้ำ

1 เคาะ } 1 Enter 8 point

2 เคาะ } ระหว่างย่อหน้า

ที่มา: งานวิจัย.....

1 เคาะ

จัดไว้กึ่งกลาง

* ไม่ต้องใส่ เลขหน้า

ระยะห่างเท่ากัน

ภาคผนวก → ขนาด 24 หน้า

3.5 cm

ประวัติผู้ของผู้เขียน

1 Enter

3.5 cm

ชื่อ-สกุล

2 Tab

นายชูรศรไน สุติง

วันเดือนปีเกิด

09 พฤษภาคม 2538

สถานที่เกิด

อำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

ตำบลมะรือโบตก อำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส

วุฒิการศึกษา

1 Enter

1 Tab

พ.ศ 2556

มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดารุสสลาม

พ.ศ 2559

ปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

ประวัติการทำงาน

.....

คู่มือการพิมพ์ปริญญานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์ (Paper)
รายวิชาโครงการทางวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

วารสารวิทยาศาสตร์ เป็นวารสารบทความวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาต่างๆ ประกอบด้วย สาขาชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ สถิติและสารสนเทศ และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยบทความวิจัยที่จะต้องเป็นผลงานวิจัยที่แล้วเสร็จไม่เกิน 5 ปี โดยบทความวิจัยจะต้องผ่านการสอบโครงร่างและสอบจบซึ่งมีกรรมการสอบที่มีความรู้ ความชำนาญ มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องในการประเมินสอบ เพื่อให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ที่เป็นประโยชน์ก่อนจัดทำวารสารวิทยาศาสตร์

1. บทความวิจัย

การเตรียมบทความต้นฉบับ

1. ต้นฉบับพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป MS Word 97/03 for Windows แบบอักษร TH SARABUN PSK ขนาดตัวอักษร 16 อักษรปกติ พิมพ์หน้าเดียวบนกระดาษ A4 ระยะขอบกระดาษ ด้านบน-ด้านล่าง 2.54 ซม. ด้านใน 2.54 ซม. ด้านนอก 2.54 ซม.
2. ชื่อเรื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พิมพ์ไว้หน้าแรกตรงกลางขนาดตัวอักษร 20 ตัวหนา
3. ชื่อผู้เขียน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อยู่ใต้ชื่อเรื่องโดยชิดขอบกระดาษด้านขวา ขนาด ตัวอักษร 14 อักษรปกติ และให้ระบุตัวเลขเป็นตัวยกท้ายชื่อผู้เขียน เพื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ ทำงานของผู้เขียนบทความทุกคนไว้ที่เชิงอรรถในหน้าแรก
4. ชื่อหน่วยงานของผู้เขียน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อยู่ส่วนล่างสุดที่เชิงอรรถในหน้าแรก ขนาด ตัวอักษร 12 หนา ระบุหน่วยงานรองและหน่วยงานหลัก และระบุตัวเลขเป็นตัวยกหน้าชื่อหน่วยงาน ผู้เขียนทุกท่าน และ E-mail Address ของผู้เขียนหลักเพื่อเป็น Corresponding Author
5. บทคัดย่อ (Abstract) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ความยาวไม่เกิน 300 คำ
6. คำสำคัญ (Key words) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (จำนวน 3-5 คำ)
7. การพิมพ์หัวข้อ หัวข้อใหญ่สุด ให้ชิดขอบด้านซ้าย หัวข้อย่อยเว้นห่างจากหัวข้อใหญ่ 4 ตัวอักษร และ หัวข้อย่อยขนาดเดียวกัน ต้องพิมพ์ให้ตรงกัน เมื่อขึ้นหัวข้อใหญ่ควรเว้นระยะพิมพ์หนึ่งบรรทัด
8. การใช้ตัวเลขคำย่อ และวงเล็บควรใช้เลขอารบิกทั้งหมด ใช้คำย่อ ที่เป็นสากลเท่านั้น (ระบุคำเต็ม ไว้ในครั้งแรก) การวงเล็บภาษาอังกฤษ ควรใช้ดังนี้ (Student centered learning)
9. กรณีมีรูปภาพ บันทึกเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล JPEGs หรือ Tiffs เท่านั้น

2. บทความวิจัย ให้เรียงลำดับสาระ ดังนี้

- 2.1 บทคัดย่อ (Abstract)
- 2.2 บทนำ ระบุความสำคัญของปัญหาการวิจัย กรอบแนวคิด สมมุติฐาน การ ทบทวนหรือ อ้างอิง เอกสาร/ทฤษฎี/งานวิจัย ที่นำไปสู่กรอบแนวคิดหรือวัตถุประสงค์การวิจัย
- 2.3 วัตถุประสงค์การวิจัย
- 2.4 กรอบแนวคิดการวิจัย
- 2.5 วิธีการวิจัย (Research methodology) ระบุแบบแผนการวิจัยการได้มาซึ่งกลุ่ม ตัวอย่างและ การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การหาคุณภาพเครื่องมือ วิธีการ เก็บ รวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล
- 2.6 ผลการวิจัย (Results) เสนอผลที่พบตามวัตถุประสงค์การวิจัยตามลำดับอย่างชัดเจน ควร เสนอในรูปตารางหรือแผนภูมิ

2.7 อภิปรายผล (Discussion) เสนอเป็นความเรียงขึ้นให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของ ผลการวิจัย กับกรอบแนวคิด และงานวิจัยที่ผ่านมา ไม่ควรอภิปรายเป็นข้อๆ แต่ขึ้นให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมด

2.8 สรุป (Conclusions) ระบุข้อสรุปที่สำคัญให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่

2.9 ข้อเสนอแนะ (Suggestion) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และสำหรับการวิจัยต่อไป

2.10 รายการอ้างอิง (References) ต้องเป็นรายการที่มีการอ้างอิงไว้ในเนื้อหาเท่านั้น รายการอ้างอิงที่นำมาอ้างอิงต้องมีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ และควรตีพิมพ์เผยแพร่ไม่เกิน 5 ปีย้อนหลัง และให้เขียนเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด

3. การพิมพ์รูป แผนที่ และกราฟ

3.1 ให้พิมพ์คำว่า “ภาพที่” ตามด้วยหมายเลขของภาพไว้ได้ภาพในหน้าเดียวกัน แล้วตามด้วยชื่อภาพ หมายเลขของภาพให้เรียงลำดับจาก 1, 2, 3,..... ตามด้วยเครื่องหมายหัพภาค (.) แล้วเคาะ 1 ครั้งก่อนอธิบายภาพ เช่น

- ภาพที่ 1 ต้นแตงกวาพันธุ์..... เป็นต้น

- ภาพที่ 2 แสดงผลการ..... เป็นต้น

3.2 ให้จัดอยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษ

4. การเขียนตาราง เขียนด้วยตัวหนา ขีดขอบซ้ายเส้นตารางให้มีเฉพาะแนวนอนตรงหัวและท้ายตารางเท่านั้น กรณีที่มีหมายเหตุใต้ตารางให้เขียนด้วยตัวปกติ ดังตัวอย่าง

ตารางที่ 1 จำนวนรากของยอดดาวเรืองที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 3 สัปดาห์

สูตรอาหาร		ปริมาณรากที่เกิดขึ้น
MS + 150 ml/l CW		++++
MS + 150 ml/l CW + 1 mg/l BA		+++
MS + 150 ml/l CW + 3 mg/l BA		++
MS + 150 ml/l CW + 5 mg/l BA		+

หมายเหตุ	เครื่องหมาย (-)	= ไม่เกิดราก
	เครื่องหมาย (+)	= 1-5 ราก
	เครื่องหมาย (++)	= 6-10 ราก
	เครื่องหมาย (+++)	= 11-15 ราก
	เครื่องหมาย (++++)	= 16-20 ราก

5. การพิมพ์เอกสารอ้างอิง ให้ใช้ APA Formatted References, 6th edition ดังรายละเอียดท้าย เล่ม ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิง

1. การอ้างอิงในเนื้อหา

ใช้ระบบนาม-ปี (Author's last name - year of Publication) กรณีบทความวิจัย (Paper) และเอกสารสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceeding) ตัวอย่างเช่น

ผู้เขียน 1 คน: (Siripan, 2016)

ผู้เขียน 2 คน: (Siripan & Kaewchai, 2016)

ผู้เขียน 3-5 คน: การอ้างอิงครั้งแรกให้ใส่ชื่อสกุลของทุกคน และการอ้างอิงต่อไปให้ใส่เฉพาะ ชื่อสกุลของคนแรก แล้วตามด้วย et al. ตัวอย่างเช่น (Seeley, VanPutte, Regan, & Russo, 2016) ในการอ้างอิงครั้งแรก และ (Seeley et al., 2016) ในการอ้างอิงต่อไป

ผู้เขียนตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป: อ้างอิงครั้งแรกและครั้งต่อไป ให้ใส่เฉพาะชื่อสกุลของคนแรก แล้วตาม ด้วย et al. เช่น Chongchareon et al., 2016

2. การอ้างอิงในรายการอ้างอิง

2.1 การอ้างอิงทั่วไป

1) ถ้าผู้เขียนไม่เกิน 7 คน ใส่ชื่อผู้เขียนทุกคน ถ้าผู้เขียนตั้งแต่ 8 คนขึ้นไป ให้ใส่ชื่อ 6 คนแรก และตาม ด้วย...และชื่อผู้เขียนคนสุดท้าย

2) ถ้าแหล่งอ้างอิงมาจากหนังสือ หนังสือออนไลน์ หรือ e-book ให้เอียงชื่อหนังสือ

3) ถ้าแหล่งอ้างอิงมาจากวารสาร ให้เอียงชื่อวารสาร

4) ถ้าแหล่งอ้างอิงเป็นเอกสารสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ให้เอียงชื่อการประชุม

5) กรณีบทความวิจัย (Paper) และเอกสารสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceeding) ที่รายการอ้างอิง ไม่มีภาษาอังกฤษให้แปลเป็นภาษาอังกฤษ และให้วงเล็บ (in Thai) ตัวอย่างเช่น

Oliveira, L.F., Correa, J.L.G., Tosato P.G., Borges S.V., Alves J.G.L.F., & Fonseca, B.E. (2011). Sugarcane Bagasse Drying in a Cyclone: Influence of Device Geometry and Operational Parameters. *Drying Technology*, 29, 946-952.

Grimm, A., Elustondob, D., Makela, M., Segerstrbm M., Kalen, G., Fraikin L, Larsson, H. S. (2017). Drying recycled fiber rejects in a bench-scale cyclone: Influence of device geometry and operational parameters on drying mechanisms. *Fuel Processing Technology*, 167, 631-640.

Suriyawongpaisarn, p., Srithamrongsawat, R., Hempisut, p., Aueasiriwon, B., Pholpark, A., & Wannasri. A. (2013). The Emergency Management System of the Regional Emergency Medical System. Health Insurance System. Research Office (HISRO). *Health System Research Institute (HSRI)*. (in Thai).

2.2 ผู้เขียนเป็นหน่วยงาน ตัวอย่างเช่น

National Institute of Emergency Medicine. (2014). *The gap of Thai Emergency Medicine: Report Emergency Medical Service System 2013*. (1st ed.) Bangkok. NP Press.

Muangjunburee, P. (2012). *Welding Engineering*. Songkhla: Educational Technology, Faculty of Engineering, Prince of Songkhla University.

2.3 การอ้างอิงเฉพาะบทในหนังสือ ตัวอย่างเช่น

Sahieam, C. (2014). Nurse case management for clients with diabetes mellitus. in Sindhu S, Wongrod p. (editor). *Case management for clients with diabetes mellitus and hypertension* (2nd ed.) (pp.9-46). Bangkok: Wattanakanpim Printting.

Benedyk, J. (2010). Aluminum alloys for lightweight automotive structures. *Materials, Design and Manufacturing for Lightweight Vehicles, Woodhead Publishing Series in Composites Science and Engineering*, 79-113.

2.4 การอ้างอิงเอกสารจากอินเทอร์เน็ต ตัวอย่างเช่น

Inada, K. A. (1995). Buddhist response to the nature of human rights. *Journal of Buddhist Ethics* Retrieved May 21, from <http://www.psu.edu/~jbe.html>

2.5 วิทยานิพนธ์ตัวอย่างเช่น

Siriphan, S. (2011). *Development of an Instructional Model Emphasizing Cultural Competency of Nursing Students*. A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Doctor of Philosophy School of Educational Studies Sukhothai Thammathirat Open University, (in Thai).

2.6 บทความในวารสาร

Sangnimitchaikul, W. (2012). student-centered learning: A case study of Instructional model in the nursing care of children and adolescents course at the faculty of Nursing, Thammasat University. *Journal of Nursing and Education*, 5(2), 6476.

การเขียนอ้างอิงแบบ APA

การเขียนอ้างอิงแบบ APA เป็นการเขียนเอกสารอ้างอิงในผลงานวิชาการต่างๆ ที่กำหนดโดยสมาคมจิตวิทยาแห่งสหรัฐอเมริกา (American Psychological Association) หรือ APA จัดพิมพ์เป็นคู่มือการเขียนรายการอ้างอิงว่า Publication Manual of the American Psychological Association เริ่มพิมพ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1929 และฉบับปัจจุบัน เป็นฉบับพิมพ์ครั้งที่ 6 จัดพิมพ์ในปี ค.ศ. 2010 รูปแบบการเขียนอ้างอิงแบบ APA ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การอ้างอิงในเนื้อหา และการอ้างอิงท้ายเล่ม หรือ บรรณานุกรม

1. การอ้างอิงในเนื้อหา (In-text citation) เป็นการอ้างอิงในระบบนามปี (Author-date citation system) โดยระบุชื่อผู้เขียน และปีพิมพ์เพื่อเป็นการชี้แนะผู้อ่านไปยังแหล่งข้อมูลที่อ้างอิงท้ายเล่ม หรือบรรณานุกรมของผลงานวิชาการที่มีการจัดเรียงตามลำดับตัวอักษร การอ้างอิงในเนื้อหา มี 2 ลักษณะ คือ

1.1 การอ้างอิงชื่อผู้เขียนก่อนข้อความ

เอกสารอ้างอิงภาษาไทยใช้ชื่อผู้เขียน เว้น 1 ตัวอักษร ตามด้วยปี พิมพ์ ในวงเล็บ กรณีที่ไม่มีปีพิมพ์ใช้คำว่า “ม.ป.ป.” หมายถึง ไม่ปรากฏปีพิมพ์ เช่น

นุชนาด (2556) ได้ศึกษาพบว่า.....

สุวรรณดีและปฐมามาต(2550) พบว่า.....

รณณฤดี (ม.ป.ป.) ได้ศึกษาแบบบรรยาย พบว่า.....

จากการศึกษาของ พงศ์เทพ, อมร, สุวัฒน์, และสุภัทร (2550) พบว่า เอกสารอ้างอิงภาษาอังกฤษ ให้เขียนนามสกุลของผู้เขียนทับศัพท์ เป็นภาษาไทยก่อน เว้น 1 ตัวอักษร ตามด้วยนามสกุลภาษาอังกฤษ เครื่องหมายจุลภาค (,) เว้น 1 ตัวอักษร และปี พิมพ์ในวงเล็บ กรณีที่ไม่มีปีพิมพ์ใช้คำว่า “n.d.” หมายถึง no date เช่น

วอคเกอร์ (Walker, 2007) พบว่า.....

การศึกษาของ เคิร์ชฮอฟฟ์ และเบคสตรนด์ (Kirchhoff & Beckstrand, 2000) ได้ชี้ให้เห็นว่า.....

เลดเดอร์เลย์ และคณะ (Lederle et al., 2009) พบว่า

แฮส (Haas, n.d.) พบว่า.....

1.2 การอ้างอิงชื่อผู้เขียนท้ายข้อความ

เอกสารอ้างอิงภาษาไทย ใช้ชื่อผู้เขียนตามด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) เว้น 1 ตัวอักษร และปี พิมพ์ภายใน วงเล็บ เช่น

วิสัยทัศน์ของผู้อำนวยการโรงพยาบาลชุมชนที่ให้ความสำคัญกับการคัดกรองเบาหวาน เป็นปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จ(เมธา, 2551)

การรับประทานยาให้ต่อเนื่องขึ้นอยู่กับความตั้งใจ หรือกำลังใจของผู้ป่วยและจำเป็นต้องอาศัย แผนการรักษา และทีมสุขภาพ (สมลักษณ์, ทับทิม, และวัลลภา, 2555)

การขาดความสามารถและขาดความชำนาญในการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการวางแผนการพยาบาล ส่งผลให้ขาดความมั่นใจในการนำ ความรู้ไปใช้ (ณัฐธยาน์, อรพินทร์, และอังคินันท์, 2553; Albutt, 2013)

เอกสารอ้างอิงภาษาอังกฤษ ใช้นามสกุลผู้เขียน เป็นภาษาอังกฤษ ตามด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) เว้น 1 ตัวอักษร และปี พิมพ์ภายในวงเล็บ เช่น

ความรู้ในการดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้ายสามารถเกิดขึ้นได้จากการเรียนการสอนการอบรมเพิ่มเติม (Walker, 2007)

การออกกำลังกายแบบไท้ชี่ซึ่งจัดเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความหนักเบาระดับปาน กลาง (Klein & Adams, 2004)

รูปแบบการเขียนอ้างอิงในเนื้อหา

1. การอ้างอิงที่มีผู้เขียน 1 คน

การอ้างอิงชื่อผู้เขียนก่อนข้อความ

สุทศศรี (2554) พบว่า หลักกรรมมีผลต่อพฤติกรรมทางสังคมและจิตใจของผู้สูงอายุ ทำให้ผู้สูงอายุยอมรับสภาพที่เป็นอยู่ ณ ปัจจุบัน.....

พรหมพาหกุล (Prompahakul, 2011) พบว่า พยาบาลไทยในภาคใต้ส่วนใหญ่ไม่เคยอบรมการดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้าย ซึ่งการอบรมเป็นสิ่งสำคัญ

วอคเกอร์ (Walker, 2007) พบว่า ภาวะวิกฤตทางจิตใจเป็นภาวะการณเสียสมดุลทางจิตใจ

หรือ

การอ้างอิงชื่อผู้เขียนท้ายข้อความ

ผู้ดูแลที่มีงานประจำต้องปรับเวลาทำงานให้มีความสะดวกในการดูแลผู้ป่วย ทำให้ผู้ดูแลรู้สึกเหนื่อย(สุธีรา, 2554)

ส่วนใหญ่พบว่า ลักษณะการปวดศีรษะที่เกิดขึ้น เป็นชนิดไมเกรนมากที่สุด และปวดแบบตึงเครียด รองลงมา (Walker, 2007)

2. การอ้างอิงที่มีผู้เขียน 2 คน

การอ้างอิงชื่อผู้เขียนก่อนข้อความ

ธารทิพย์และอรพิน (2547) กล่าวว่า ความชุกปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดเบาหวานมีเพิ่มขึ้น

บอยด์และวัตตัน (Boyde & Watton, 2001) กล่าวว่า การปรับเปลี่ยนวิถีการดำรงชีวิต

จากการศึกษาของ เคิร์ชฮอฟฟ์ และเบคสตรนด์ (Kirchhoff & Beckstrand, 2000) ได้ชี้ให้เห็นว่าการที่พยาบาลมีความรู้ในการดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้ายที่ไม่เพียงพอเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการดูแลผู้ป่วย

หรือ

การอ้างอิงชื่อผู้เขียนท้ายข้อความ

จำนวนผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้น ในปีพ.ศ. 2548 ร้อยละ 6.4 ในปี พ.ศ. 2553 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 7.5 และ คาดว่าในปี พ.ศ. 2578 จะเพิ่มขึ้น เป็น ร้อยละ 5.9 (ปัทมาและปราโมทย์, 2553)

ผู้สูงอายุที่อาศัยในบ้านพักคนชรา ประเทศเยอรมัน ส่วนใหญ่ไม่ต้องการรบกวนสมาชิกในครอบครัว เนื่องจากมีความเห็นว่า บุตรหลาน ส่วนใหญ่ต่างก็มีชีวิตและภาระต่างๆ ของตนเองที่จะต้องรับผิดชอบ (Erichsen & Bossing, 2013)

การบาดเจ็บที่ศีรษะแม้ไม่เป็นอันตรายแก่ชีวิต แต่รบกวนการดำเนินชีวิตประจำวัน ทั้งทางด้านอารมณ์ สมาธิ สติปัญญา และสังคมส่งผลให้คุณภาพชีวิตลดลง (Erickson & Theeler, 2012)

3. การอ้างอิงที่มีผู้เขียน 3-5 คน

กรณีที่อ้างอิงครั้งแรก (ในย่อหน้าเดียวกัน) ใส่ชื่อผู้เขียนทั้ง 3-5 คน

ลีอชา, สมศักดิ์, ประนอม, และสนอง (2553) พบว่า ความเจ็บปวดจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ.....

แมคคอร์มิก, อิลเจน, และรอยส์ (McCormick, Ilgen, & Roy, 2001) พบว่า ประสบการณ์การช่วยฟื้นคืนชีพ.....

หรือ

การคายสาຍเพื่อติดตามความดันโลหิตเลือดดำส่วนกลาง.....(อารี, สมพร, วนิดา, และปราณี, 2553) หลังได้รับการผ่าตัดผู้ป่วยมักจะมีการดำรงชีวิตเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (Pettersson, Mattsson, &

Bergborm, 2009)

ค่าปกติของความดันในหลอดเลือดดำ ส่วนกลางที่ประเมินได้.....(Wood, Roy, Scales, & Smith, 2010)

กรณีที่อ้างอิงครั้งที่ 2 (ในย่อหน้าเดียวกัน) ใส่ชื่อผู้เขียนคนแรก เว้น 1 ตัวอักษร ตามด้วย “และคณะ” หรือ “et al.” ลือชา และคณะ (2553) พบว่า ผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรคไตเรื้อรัง มี พฤติกรรมสุขภาพ.....

แมคคอร์มิก และคณะ (McCormick et al., 2001) กล่าวว่า เมื่อบุคคลต้องเผชิญกับภาวะคุกคามทาง สุขภาพ จะมีกระบวนการตอบสนองที่นำไปสู่การจัดการ.....

หรือ

ในการป้องกัน ภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวมาแล้ว.....(ลือชา และคณะ, 2553)

การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแต่ละบุคคลเป็นการนำศักยภาพแต่ละบุคคลออกมาใช้ (McCormick et al., 2001)

4. การอ้างอิงที่มีผู้เขียน 6 คน หรือ มากกว่า 6 คนขึ้นไป ใส่ชื่อผู้เขียนคนแรก เว้น 1 ตัวอักษร ตาม ด้วย “และคณะ” หรือ “et al. ” กรณีที่อ้างอิงชื่อผู้เขียนก่อนข้อความ และกรณีที่อ้างอิงชื่อผู้เขียนหลังข้อความ ประชาติปัติย์ และคณะ (2554) พบว่า การนวดไทยสามารถบรรเทาอาการปวดในผู้ป่วยปวดศีรษะแบบ ตึงเครียดได้

เซง และคณะ (Cheng et al., 2010) พบว่า อาการของภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อย คือ อาการปวดขา / ขา บริเวณขาที่เกิดจากการอุดตันของลิ่มเลือด.....

หรือ

ปัญหาการดูแลผู้สูงอายุในครอบครัวและชุมชนว่า มีการเพิ่มขึ้นของผู้เจ็บป่วยเรื้อรัง.....(ทัศนาศ และคณะ, 2550)

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงเออร์ตาในช่องท้องโป่งพอง ที่ได้รับการผ่าตัดแบบเปิดมีคุณภาพชีวิตหลัง ผ่าตัดอยู่ในระดับ เดียวกันกับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดแบบสอดใส่หลอดเลือดเทียมผ่านทางสายสวน (Lederle et al., 2009)

5. การอ้างอิงเอกสารหลายฉบับจากผู้เขียนหลายๆ คน ให้เรียงลำดับการอ้างอิงตามลำดับตัวอักษร ผู้เขียนก่อน-หลังและแยกระหว่างผู้เขียนด้วยเครื่องหมายอัฒภาค (;) เช่น

ผู้ป่วยที่มีอาการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลีย เหนื่อยง่าย ปัสสาวะออกน้อย ความดันโลหิต สูง บวม หัวใจวาย น้ำท่วมปอด ซึมหรือหมดสติและในผู้ป่วยที่รักษาไม่ทันอาจเสียชีวิตได้ (รัตนาศและบุญญ เรื่อง, 2550; วิชัย, 2551; ศิริพร, 2529; Alan, Brown, & Smith, 2003; Gordon et al., 2001)

6. การอ้างอิงเอกสารที่มีมากกว่า 1 เรื่อง ของผู้เขียนคนเดียวกัน และปีพิมพ์เดียวกัน ให้ใส่ส่วนที่ ต่อท้าย (suffixes) ก, ข, ค (เอกสารภาษาไทย) หรือ a, b, c,... (เอกสารภาษาอังกฤษ) เช่น

จากการทบทวนงานวิจัย (อารี, 2548ก, 2548ข) พบว่า.....

จากการทบทวนงานวิจัยของ อีเดิลลีน (Edeline, 2001a, 2001b) พบว่า.....

7. การอ้างอิงเอกสารที่ผู้เขียนเป็นองค์กร สมาคม สถาบัน หน่วยงาน หรือนิติบุคคล ให้ระบุชื่อเต็ม ทุกครั้ง ยกเว้นกรณีที่มิชื่อย่อ ให้ระบุชื่อย่อ พร้อมชื่อเต็ม ในการอ้างอิงครั้งแรก ส่วนการอ้างอิงครั้งต่อไป ให้ใช้ ชื่อย่อได้ เช่น

การอ้างอิงครั้งแรก

จากการสำรวจข้อมูลโดยมูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย (2549) พบว่า การเข้าพักอาศัยใน สถานสงเคราะห์คนชราเป็นสิ่งที่ผู้สูงอายุไม่ต้องการมากที่สุด.....

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization [WHO], 2013) ได้กล่าวถึงการดูแลแบบประคับประคองว่า เป็นการดูแลเพื่อดำรงไว้ซึ่งคุณภาพชีวิตให้แก่ทั้งผู้ป่วยและครอบครัวเพื่อให้สามารถเผชิญ กับ ปัญหาความเจ็บป่วย และลดความทุกข์ทรมาน.....

หรือ

การคัดกรองโรคเบาหวานเป็นการค้นหาบุคคลที่เป็นโรคระยะแรกเริ่ม เพื่อให้ได้รับการวินิจฉัยโดยเร็ว และให้การรักษาดังแต่เริ่มต้น.....(สถาบันวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพชุมชน, 2552)

โรคจิตเภทนอกจากพบได้บ่อยแล้ว ยังเป็นโรคที่ติดอันดับ 1 ใน 10 ของโรคที่ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยเรื้อรัง (กรมสุขภาพจิต, 2556)

การคัดกรองโรคเบาหวาน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากรในการดูแลรักษาโรค (World Health Organization [WHO], 2003)

การอ้างอิงครั้งต่อไป

การประชาสัมพันธ์ตามสถานที่ชุมชนและกิจกรรมที่สำคัญ ของชุมชน ทำให้ประชาชนเข้าสู่กระบวนการคัดกรองอย่างทั่วถึง (WHO, 2003)

8. การอ้างอิงเอกสารที่อยู่ระหว่างตีพิมพ์ ให้ใส่คำว่า “กำลังรอตีพิมพ์” (เอกสารภาษาไทย) หรือ “in press” (เอกสารภาษาอังกฤษ)

จากการทบทวนงานวิจัย (บุปผา, กำลังรอตีพิมพ์) พบว่า.....

จากการทบทวนงานวิจัย (Smith & Adam, in press) พบว่า.....

9. การอ้างอิงเอกสารที่ไม่มีชื่อผู้เขียน ให้ระบุชื่อเรื่องเพียง 2-3 คำแรก (กรณีชื่อเรื่องยาว) หรือชื่อเรื่องเต็มสั้นๆ ภายในเครื่องหมายอัญประกาศ (“...”) และตามด้วยปีพิมพ์เช่น

ในการดูแลผู้ป่วยเด็กโรคระบบทางเดินหายใจ (“การพยาบาล,” 2550)

(ชื่อเรื่องเต็ม: การพยาบาลผู้ป่วยเด็กที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพ (“Protection Against,” 2003)

(ชื่อเรื่องเต็ม: Protection against inflammation during the chronic and acute)

10. การอ้างอิงเอกสารโดยการคัดลอกข้อความมา โดยไม่ได้นำมาเรียบเรียงใหม่ ให้พิมพ์ชื่อผู้เขียนตามด้วยปีพิมพ์และหน้าที่คัดลอกมา กรณีข้อความที่คัดลอกมาน้อยกว่า 40 คำ ให้ใส่ข้อความนั้น ภายในเครื่องหมายอัญประกาศ (“...”) เช่น

บุษย์ (2550) กล่าวว่า “ผลของการให้ยาแก้ปวด ทำให้อาการปวดหายไปภายใน 1 นาที” (หน้า 41)
นักวิจัยกล่าวว่า “ผลของการให้ยาแก้ปวด ทำให้อาการปวดหายไปภายใน 1 นาที” (บุษย์, 2550, หน้า 41)

11. การอ้างอิงตามผู้เขียนคนอื่น (Secondary source) ไม่ได้อ้างอิงโดยตรง หรือ อ้างอิงจากต้นฉบับ (Original source) ในกรณีที่ไม่มีกรพิมพ์เอกสารแล้ว (Out of print) ไม่สามารถค้นหาเอกสารต้นฉบับได้ หรือไม่มีฉบับที่พิมพ์เป็นภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษให้ใช้คำว่า “อ้างตาม” สำหรับเอกสาร ภาษาไทย หรือ “as cited in” สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ

ส่วนการอ้างอิงท้ายเล่ม หรือ บรรณานุกรม ให้ใช้เอกสารอ้างอิงของผู้เขียนที่อ่านมา (Secondary source) ไม่ใช่เอกสารอ้างอิงของผู้เขียนเอกสารต้นฉบับ (Original source) เช่น

จากการศึกษาของเบญจา (2547 อ้างตาม ณีภฤตา, 2553) ที่พบว่าปฏิบัติการกรรมการดูแลผู้ป่วยโรค จิตเภทที่บ้านโดยรวมระดับสูง มีความสัมพันธ์ทางบวก

การศึกษาของไซเดนเบิร์กและแมคเคลแลนด์ (Seidenberg & McClelland, 1990 as cited in Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1999) พบว่า

หรือ

ผู้ดูแลซึ่งมีอาชีพที่ถูกกำหนดไว้แน่นอน เช่น รับราชการรัฐวิสาหกิจ หรือลูกจ้างอาจมีเวลาจำกัดในการดูแลผู้ป่วย (ไพรินทร์, 2543 อ้างตาม สำอาง, 2550)

ผู้ป่วยจิตเภทที่ไม่ร่วมมือในการรักษาด้วยยา มีอัตราการกำเริบซ้ำ ถึง 18 เท่า (Maneesakorn et al., 2007 อ้างตาม รัชณี และเพ็ญภา, 2556)

บทบาทพยาบาลในการติดตามค่าความดัน หลอดเลือดดำ ส่วนกลาง ... (Silva, 1978 as cited in Ward & Decan, 2004)

2. การอ้างอิงท้ายเล่ม หรือ บรรณานุกรม (Bibliography)

เป็นการรวบรวมรายการอ้างอิงที่ใช้อ้างอิงในเนื้อหา หรือ รายการอ้างอิงที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาไว้ในส่วนท้ายเล่มของผลงานวิชาการภายใต้หัวข้อ “บรรณานุกรม” โดยจัดเรียงรายการอ้างอิง ตามลำดับอักษรของชื่อผู้เขียน หรือ ชื่อเรื่อง (กรณีที่ไม่มีชื่อผู้เขียน) จัดเรียงรายการอ้างอิงภาษาไทยก่อนรายการอ้างอิง ภาษาอังกฤษ

หลักเกณฑ์ทั่วไปการเขียนบรรณานุกรมแบบ APA ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 6 (ปี ค.ศ. 2010)

1. ผู้เขียน (Author)

1.1 ผู้เขียนคนเดียว

ผู้เขียนคนไทย ให้เขียนเฉพาะชื่อ นามสกุลไม่ต้องระบุตำแหน่งทางวิชาการ เช่น
ประเวศวะลี.

สมศรี อมาตยกุล.

ชาวต่างประเทศ ให้ใช้นามสกุล ตามด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) เว้น 1 ตัวอักษร ตามด้วยอักษรย่อ ชื่อต้นต่อด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) ตามด้วยอักษรย่อ ชื่อกลาง (ถ้ามี) เช่น

Deming, D.

Victor, N. M.

Larson, J. R., Jr.

1.2 ผู้เขียน 2 คน

ผู้เขียน 2 คน ให้เขียนชื่อผู้เขียนคนที่ 1 ตามด้วยเครื่องหมายจุลภาค(,) เว้น 1 ตัวอักษร ต่อด้วย “และ” ไม่เว้นวรรค ตามด้วยผู้เขียนคนที่ 2 เช่น

จินตนา ลาภเจริญ, และประไพ จันดี.

สวัสด ตันสกุล, และไพศาล เรื่องจินดา.

ชาวต่างประเทศให้เขียนนามสกุล ตามด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) เว้น 1 ตัวอักษรตามด้วยอักษรย่อชื่อต้น ชื่อกลาง (ถ้ามี) และเครื่องหมายมหัพภาค (.) ตามด้วยเครื่องหมาย “&” และเว้น 1 ตัวอักษรตามด้วยนามสกุลคนที่ 2 แล้วใส่เครื่องหมายจุลภาค (.) ตามด้วยอักษรย่อ ชื่อต้น ชื่อกลาง (ถ้ามี) และต่อด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) เช่น

William, R., & Sales, B. D.

Hamosh A., & Brinker M. R.

1.3 ผู้เขียน 3-7 คน

คนไทยใช้ชื่อ นามสกุล คั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) และเว้น 1 ตัวอักษรหน้าผู้เขียนทุกคน และใช้คำว่า “และ” โดยไม่เว้นวรรคหน้าผู้เขียนคนสุดท้าย เช่น

ปราณี คำจันทร์, ขนิษฐา นาคะ, และแสงอรุณ อิศระมาลัย.

อักษร พูลนิมิตร, ปานใจอินพุ่ม , อังคณา มูลสงคราม, และณรงค์ศักดิ์ วัชรโรทน .

ชาวต่างประเทศ เขียนเช่นเดียวกับข้อ 1.2 และใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่น ระหว่างเขียนทุกคน และใช้เครื่องหมาย เว้น 1 ตัวอักษร หน้าผู้เขียนคนสุดท้าย เช่น

Salmon, M., Earman, J., Wilson, R. T., McGarry, D. D., Hopman, D.
Burke, D., & Bogduk, N.

หมายเหตุ: ใส่ผู้เขียนทั้ง 7 คน

1.4 ผู้เขียนมากกว่า 7 คน

คนไทย ใช้ชื่อ นามสกุล ของผู้เขียน 1-6 คนแรก ตามด้วยเครื่องหมายจุลภาค(ป เว้น 1 ตัวอักษรต่อด้วยจุด รจุด เว้น 1 ตัวอักษร และต่อด้วย ชื่อ นามสกุลของผู้เขียนคนสุดท้าย เช่น

สุจิตต์ วงษ์เทศ, ประไพ จันดี, สงครีดีสกุล, ประพนธ์ เรืองนาม, สมศรีเรืองคักด,
เพ็ญศรี จงสกุล, ... สมพร เรืองสงค์.

ชาวต่างประเทศ

Salmon, M., Earman, J., Wilson, R. T., McGarry, D. D., Hpoman, D.,
กรณีที่ไม่ชื่อผู้เขียน

ให้ใช้ชื่อเรื่องเป็นตัวเอียงแทนที่ชื่อผู้เขียนตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) ต่อด้วยปีพิมพ์บนเครื่องหมายวงเล็บ เช่น

ข้อคิดชีวิตงาม. (2549).

Mosby's dictionary of medicine nursing & health. (2009).

2. ปี พิมพ์ (Date)

2.1 ใช้ปี พิมพ์ พ.ศ. หรือ ค.ศ. ในเครื่องหมายวงเล็บ ตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) ต่อด้วยชื่อผู้เขียน เช่น

ไพศาล จุลพงษ์. (2550).

Thomas, W. (2006).

2.2 กรณีที่ไม่มีปีพิมพ์ใช้คำว่า (ม.ป.ป.) ในเครื่องหมายวงเล็บ คือไม่ปรากฏปี พิมพ์หรือ (ท.ป.) คือ no date สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ ตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) ต่อด้วยชื่อผู้เขียน เช่น

ข้อพิพาทกาญจนาศิริ. (ม.ป.ป.).

Wilson, D. c. (ท.ด.).

2.3 กรณีที่สิ่งพิมพ์นั้น ได้รับการตอบรับเพื่อตีพิมพ์แล้ว แต่ยังไม่อยู่ในระหว่างการจัดพิมพ์ให้ระบุคำว่า “อยู่ระหว่างการตีพิมพ์” สำหรับเอกสารภาษาไทย “in press” สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษไว้ในวงเล็บแทน ปีพิมพ์ เช่น

ลัดดา สงวนวงศ์. (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์)

Gilbert, D. G. (in press).

3. ชื่อเรื่อง (Title) ของหนังสือ บทความวารสาร ชื่อการประชุม เป็นต้น

ชื่อเรื่อง ให้ใช้ตัวเอียง ทั้งชื่อเรื่องภาษาไทย และภาษาอังกฤษ สำหรับชื่อเรื่องภาษาอังกฤษให้ใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ เฉพาะอักษรตัวแรก

ถ้ามีคำอธิบายชื่อเรื่อง หรือ ชื่อเรื่องรอง ให้ใช้เครื่องหมายมหัพภาค (:) คั่นเว้น 1 ตัวอักษร ตามด้วยอักษรตัวแรกเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ นอกนั้นใช้ตัวพิมพ์เล็ก

อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ ใช้เฉพาะอักษรตัวแรกชื่อเรื่อง และอักษรตัวแรกชื่อเรื่องรอง รวมทั้งชื่อเฉพาะ ชื่อ

บุคคล ชื่อหน่วยงาน ชื่อย่อ ชื่อภูมิศาสตร์เท่านั้น นอกนั้น ใช้อักษรตัวเล็ก เช่น
 หลักการพยาบาล: แนวคิดและข้อปฏิบัติ.
 Nursing care: Principles & theory.
 Fandroff and Martin's neonatal perinatal medicine.

4. ครั้งที่พิมพ์ (Edition) ของหนังสือ

ใช้สำหรับการจัดพิมพ์ครั้งที่ 2 เป็นต้นไป เช่น ให้ใช้คำว่า พิมพ์ครั้งที่ 2 สำหรับหนังสือภาษาไทย หรือ 2nd ed. สำหรับหนังสือภาษาอังกฤษใส่ภายในวงเล็บต่อจากชื่อเรื่อง เช่น
 ภาณี แสงหิรัญ. (2550). เวชบำบัดวิกฤต (พิมพ์ครั้งที่2).
 Sharma,P. (2015). Digestive system (3rd ed.).

5. สถานที่พิมพ์ (Place) และ สำนักพิมพ์ (Publisher) ของหนังสือ

5.1 หนังสือภาษาไทย ให้ใช้ชื่อจังหวัด ตามด้วยเครื่องหมายทวิภาค (:) ติดกับชื่อสถานที่ เว้น 1 ตัวอักษรตามด้วยชื่อสำนักพิมพ์ และเครื่องหมายมหัพภาค (.) เช่น

กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สงขลา: ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

5.2 หนังสือภาษาอังกฤษให้ระบุชื่อเมือง เป็นสถานที่พิมพ์ กรณีที่ชื่อเมืองไม่เป็นที่รู้จักให้ใส่ชื่อรัฐ หรือ ชื่อประเทศที่เมืองนั้นตั้งอยู่ โดยค้นชื่อเมือง และชื่อรัฐ/ประเทศ ด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) เช่น

Sudbury, MA: Jones and Bartlett.

Oxford: Basil Blackwell.

St. Louis, MO: Mosby.

Princeton, NJ: Princeton University Press.

สำหรับเมืองที่เป็นที่รู้จัก ไม่ต้องใส่ชื่อรัฐ หรือชื่อประเทศที่เมืองนั้นตั้งอยู่ ได้แก่ Baltimore, Boston, Chicago, Los Angeles, New York, Philadelphia, San Francisco, Amsterdam, Jerusalem, Milan, Mosco, Paris, Rome, Stockholm, Tokyo, Vienna

5.3 กรณีที่หนังสือมีชื่อเมืองหลายเมืองให้ใช้ชื่อเมืองที่ปรากฏเป็นชื่อแรกเป็นสถานที่พิมพ์

5.4 สำนักพิมพ์ ให้ใช้ชื่อสำนักพิมพ์ที่ปรากฏในหน้าปกในเท่านั้น โดยตัดคำ ประกอบอื่นๆ ที่ไม่จำเป็น ออก เช่น Publisher, Co., Inc., ห้างหุ้นส่วนจำกัด, บริษัทจำกัด ยกเว้นสำนักพิมพ์ของสถาบันอุดมศึกษา หรือ ชื่อสำนักพิมพ์ที่มีคำว่า Associations, Corporation, University Press, Books, Press เช่น

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไทยวัฒนาพานิช.

เรือนแก้วกาพิมพ์.

โรงพิมพ์ไทยรุ่งเรือง.

McGraw-Hill.

Big Picture Media Corporation.

Oxford University Press.

Penguin Books.

5.5 กรณีสำนักพิมพ์เป็นชื่อหน่วยงาน / สถาบัน ให้ใส่ชื่อหน่วยงานรองแล้วตามด้วยชื่อหน่วยงานหลัก สำหรับเอกสารภาษาไทย ให้เว้น 1 ตัวอักษร ระหว่างชื่อหน่วยงานรองกับหน่วยงานหลัก เช่น

นนทบุรี: กองสุศึกษา กรมอนามัย.

สงขลา: ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ในกรณีที่เป็นเอกสารภาษาอังกฤษให้ใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่น ระหว่างชื่อนหน่วยงาน เช่น
Geneva: Epidemiology Division, World Health Organization.

5.6 กรณีที่หน่วยงาน / สถาบัน เป็นทั้งผู้เขียน และผู้จัดพิมพ์ในส่วนของผู้จัดพิมพ์ให้ใส่ชื่อย่อ
หรือใส่ข้อความสั้นๆ ในส่วนของสำนักพิมพ์เช่น กรม, มหาวิทยาลัย, The Association, The Society เป็นต้น
World Health Organization. (2008). Report of mortality. Geneva: WHO.
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. คณะแพทยศาสตร์. ภาควิชาพยาธิวิทยา. (2552). รายงานประจำปี 2551.
สงขลา: มหาวิทยาลัย.

กรมอนามัย.กองโภชนาการ. (2545). แคลเซียมเพื่อสุขภาพ. นนทบุรี: กรม.
American Nurses Association. (2009). H1N1 (Swine Flu): Information for nurses. Silver
Spring, MD: The Association.

กรมควบคุมโรค. สำนักโรคติดต่อ. (2552). สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี2551. นนทบุรี: กรม.

5.7 กรณีที่ไม่มีสถานที่พิมพ์ให้ใช้คำ ดังนี้ แทนที่สถานที่พิมพ์

ม.ป.ท. หมายถึง ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์สำหรับหนังสือภาษาไทย

n.p. หมายถึง no place of publication สำหรับหนังสือภาษาอังกฤษ

เช่น

สถาบันพัฒนาและรับรองมาตรฐาน. (2548). เส้นทางสู่โรงพยาบาลคุณภาพ: คู่มือการเรียนรู้เชิง
ปฏิบัติการ (ฉบับปรับปรุงครั้งที่2). ม.ป.ท.: สถาบัน.

หมายเหตุ: การพิมพ์เอกสารอ้างอิง บรรทัดแรกของแต่ละรายการให้พิมพ์ชิดขอบซ้ายมือ บรรทัดต่อไป พิมพ์ร่น
เข้าไปประมาณ 5 ตัวอักษร

รูปแบบการอ้างอิงเอกสารประเภทต่าง ๆ (เครื่องหมาย ✓ หมายถึง เว้น 1 ตัวอักษร)

1. บทความในวารสาร (Journal Article)

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน.✓ (ปี พิมพ์). ✓ ชื่อบทความ.✓ ชื่อวารสาร, ✓ปีที่ (ฉบับที่), ✓หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

ชื่อวารสาร และปี ที่ ใช้ตัวเอียง

1.1 วารสารทั่วไป

ตัวอย่าง

ศิริลักษณ์ วงษ์วิจิตรสุข, และฉัตรปรีณ จรัสรวาวัฒน์. (2551). การแก้ปัญหาระดับตะกั่ว ในเลือดสูง. ความ
ปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม, 18(3), 26-31.

กฤษณา น้อมสกุล, ลักขณา กานดี, สิริพร สืบสาน, ปวีณ เกื้อกุล, มาลี อุดมผล,และสวัสดิ์ รักดี. (2550). การ
ดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวาน. วารสารกรมอนามัย, 25(2), 56-60.

เกศรา เสงงาน, แจ่มจันทร์ กุลวิจิตร, และลักขณา คงแสง. ภาวะสุขภาพและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะ
สุขภาพของเด็กที่รับบริการที่ฝ่ายพัฒนาเด็กปฐมวัย. วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์, 32(1), 11-25.

Melters, B. A. (2000). Choice and the relative pleasure of consequences. *Psychological
Bulletin*, 126(3), 910-916.

Koulouglioti, c., Cole, R., & Kitzman, H. (2009). The role of children's routines of daily living, supervision, and maternal fatigue in preschool children's injury risk. *Research in Nursing & Health*, 32(2), 517-529.

Johnson, M. E., Dose, A. M., Pipe, T. B., Petersen, W. O., Huschka, M., Gallenberg, M. M., ... Frest, M. H. (2009). Center prayer for women receiving chemotherapy for recurrent ovarian cancer: pilot study. *Oncology Nursing Forum*, 36(3), 424-428.

1.2 บทความวารสารที่มีหมายเลขฉบับเพิ่มเติม (Supplement) ให้ใส่คำว่า Suppl. ตามด้วยหมายเลข ใดในวงเล็บ หลังปีที่ของวารสาร เช่น

Regien, A. A., Narrow, W. E., & Rae, D. R. (1990). The epidemiology of anxiety disorder: the epidemiology catchment area experience. *Journal of Psychiatric Research*, 24(Suppl. 2), 3-14.

Weiden, P. T. (2009). Treatment in the prodromal phase of schizophrenia improves patient outcomes. *Journal of Clinical Psychiatry*, 70(Suppl. 1), 27-31.

1.3 วารสารที่ได้รับการตอบรับการตีพิมพ์และอยู่ในระหว่างรอตีพิมพ์ ให้ใช้คำว่า "in press"

สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ หรือ "อยู่ระหว่างการตีพิมพ์" สำหรับเอกสารภาษาไทย แทนที่ปีพิมพ์ เช่น

Zuckerman, M., & Kieffer, R. C. (in press). Race differences in face-ism: Does facial prominence imply dominance? *Journal of Personality and Social Psychology*.

1.4 บทความวารสารที่มีลักษณะพิเศษ ให้ระบุข้อความที่บอกลักษณะพิเศษของบทความ เช่น [Editor], [Editorial], [Letter to the editor] เป็นต้น ใดในวงเล็บเหลี่ยม [] หลังชื่อบทความ เช่น

Lee, E. (2009). High-risk groups for charcoal-burning suicide attempt in Hong Kong, China, 2004 [Letter to the editor]. *Journal of Clinical Psychiatry*, 70(3), 431.

Marshall, D. R. (2009). Evidence-based management: Linking the data and AONE resources [Guest Editorial]. *Journal of Nursing Administration*, 39, 197-199.

Lanzino, G., & Boccarchi, E. (2009). Posterior fossa dural arteriovenous [Editorial]. *Journal of Neurosurgery*, 111(1), 887-888.

1.5 บทความวารสารที่เผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต ใช้คำว่า "ค้นจาก" สำหรับเอกสารภาษาไทย หรือ "Retrieved from" สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ ต่อจากเลขหน้า โดยไม่ต้องใส่วันที่เข้าถึง

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน.✓ (ปี พิมพ์). ✓ชื่อบทความ.✓ ชื่อวารสาร, ✓ปี ที่(ฉบับที่), ✓หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.✓ ค้นจาก
✓✓✓✓✓ http://

หลัง http:// ไม่ใส่เครื่องหมายมหัพภาค (.)

ตัวอย่าง

กุสุมาแก้วอินทจักร, ดิน เลย์ คู, และกนก รัตนกนกชัย. (2550). การทำให้ endoxylanase จาก alkaliphilic *Bacillus* sp. สายพันธุ์ BK บริสุทธิ์และสมบัติในการยึดเกาะและย่อยพอลิแซ็กคาไรด์ที่ไม่ละลายน้ำ .

Thai Journal of Biotechnology, 8, 33-35.ค้นจาก <http://www.thairesearch.in.th/about.html>

มาณี จันทโรสากา, ฉวี เบาทรวง, และสุกัญญา บริสัณญกุล. (2555). ผลของการสนับสนุนทางสังคมต่อความเจ็บปวดในการคลอดและการรับรู้ประสบการณ์การคลอดของผู้คลอดด้วยรุ่นครรภ์แรก. *พยาบาลสาร*, 39, 71-84. ค้นจาก <http://www.tci-thaijo.org/index.php/cmunursing/article/view/7365/6372>

Fredrickson, B. L. (2000). Cultivating positive emotions to optimize health and well-being. *Prevention & Treatment*, Article 00001a. Retrieved from <http://journala.aps.org/prevention/volume3>

Feig, D. S., Cleave, B., & Tomlinson, G. (2006). Long-term effects of a diabetes and pregnancy program: Does the education last?. *Diabetes Care*, 29, 526-530. Retrieved from <http://care.diabetesjournals.org/content/29/3/526.full.pdf+html>

1.6 บทความวารสารที่เผยแพร่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ก่อนเผยแพร่เป็นฉบับพิมพ์ และมีหมายเลข DOI (Digital Object Identifier) กำกับให้ใช้เลข DOI ต่อจากเลขหน้า โดยไม่ต้องใส่เครื่องหมายหักภาค (.) หลังเลข DOI
รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ✓ (ปีพิมพ์). ✓ ชื่อบทความ. ✓ ชื่อวารสาร, ✓ ปีที่ (ฉบับที่). ✓ เลขหน้า. ✓ doi: ✓ หมายเลข

ชื่อวารสารและปีที่ ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

Vanderwee, K., Clays, E., Bocquert, I., Verhaeghe, R., Lardennois M., & Defloor, T. (2001). Malnutrition and nutritional care practices in hospital wards for older people. *Journal of Advanced Nursing*, 67(4), 736-746. doi: 10.1111/j.1365-2648.2010.05531.x

2. บทความในนิตยสาร หรือ หนังสือพิมพ์ (Magazine / Newspaper)

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ✓ (วัน เดือน ปี). ✓ ชื่อบทความ. ✓ ชื่อ นิตยสาร หรือ หนังสือพิมพ์, ✓ ปีที่, หน้า.

ชื่อนิตยสาร หรือหนังสือพิมพ์ และ ปีที่ ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

กิตติพงศ์ จีระสวัสดิ์. (12 พฤศจิกายน 2557). การพัฒนาองค์กรตามแนวทาง TQA. กรุงเทพฯธุรกิจ, 12, หน้า 11.
Bilton, N. (2014, November 12). Artificial intelligence as a threat. Bangkok Post, p. 8.

3. หนังสือ (Book)

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ✓ (ปี พิมพ์). ✓ ชื่อหนังสือ ✓ (ครั้งที่พิมพ์). ✓ สถานที่พิมพ์: ✓ สำนักพิมพ์.

ชื่อหนังสือ ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

ชวนพิศ วงศ์สามัญ, และกล้าเผชิญ โชคบำรุง. (2546). *การตรวจทางห้องปฏิบัติการและการพยาบาล* (พิมพ์ครั้งที่ 4).
ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.
เบญจมา ยอดดำเนิน-แอ๊ดติงส์, และกาญจนา ตั้งชลทิพย์. (2552). *การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ: การจัดการข้อมูลการตีความและการหาความหมาย* (เอกสารวิชาการหมายเลข 245). นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.
สมภาพ เรืองตระกูล. (2550). *อาการปวด: โรคทางจิตเวชและการรักษา*. กรุงเทพฯ: คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.

- พลภัทร โจรนันครินทร์. (2553). *โรคเลือดออกง่ายและหลอดเลือดอุดตันในเขตร้อน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จันทร์เพ็ญ สุวรรณ, อภิญา เพียรพิจารณา, และรัตนารณ คิริวัฒน์ชัยพร. (2553). *แนวคิดพื้นฐาน ทฤษฎีและกระบวนการพยาบาล* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: โครงการสวัสดิการ สถาบันพระบรมราชชนก.
- Meinert, c. L. (2012). *Clinical, trials: Design, conduct, and analysis* (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Katz, M. H. (2010). *Evaluating clinical and public health interventions: A practical guide to study design and statistics*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lawrence, R. A. (2009). *Breastfeeding: A guide for the medical profession* (4th ed.). st. Louis, MO: Mosby.
- Lewe, P. (2009). *Orthopedic massage: Theory and technique* (2nd ed.). Philadelphia: Mosby Elsevier.
- Martin, R. J., Fanaroff, A. A., & Walsh, M. c. (2006). *Fanaroff and Martin's neonatal – perinatal medicine: Diseases of the fetus and infant* (8th ed., Vol. 2). Philadelphia: Mosby Elsevier.

ในกรณีที่ผู้เขียนเป็นนิติบุคคลได้กำหนดหน่วยงาน องค์กร บริษัท และเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดพิมพ์ให้ใส่ชื่อย่อ หรือใส่ข้อความสั้นๆ ในส่วนของสำนักพิมพ์หรือผู้รับผิดชอบในการจัดพิมพ์ได้เนื่องจากได้เขียนชื่อเต็มไว้ในส่วนของผู้เขียนแล้ว เช่น WHO, The Association, The Institute, The Foundation, The Council, The Society, มหาวิทยาลัย, สถาบัน, กรม, โรงพยาบาล เป็นต้น

ตัวอย่าง

- โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. ฝ่ายบริการพยาบาล. (2556). *สถิติผู้ป่วยอุบัติเหตุ ปี 2555*. สงขลา: โรงพยาบาล.
- โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. ฝ่ายบริการพยาบาล. (2554). *สถิติหอผู้ป่วยพิเศษอุบัติเหตุ ปี 2553*. สงขลา: โรงพยาบาล
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. คณะแพทยศาสตร์. ภาควิชาศัลยศาสตร์. (2555). *รายงานข้อมูลการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดหัวใจ*. สงขลา: มหาวิทยาลัย.
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สำนักรงานอธิการบดี. กองการเจ้าหน้าที่. (2554). *มาตรฐานกำหนดตำแหน่งพยาบาลชำนาญการ*. สงขลา: มหาวิทยาลัย.
- กรมควบคุมโรค. สำนักระบาดวิทยา. (2554). *สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี 2553*. นนทบุรี: กรม.
- World Health Organization. (2013). *The world health report 2013: Research for universal health coverage*. Geneva: WHO.
- National Council on Radiation Protection and Measurements. (1998). *Quality assurance for diagnostic imaging equipment*. Bethesda, MD: The Council.
- Chonburi Cancer Center. (2009). *Cancer incidence and mortality in Chonburi, Thailand volume II. 2003-2009*. Chonburi: The Center.

4. บทหนึ่งในหนังสือ (Chapter in book) เป็นการอ้างอิงจากเนื้อหาที่มีผู้เขียนเฉพาะบทนั้น ๆ และมีชื่อบรรณาธิการที่หน้าปกของหนังสือ

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนในบท. ✓ (ปี พิมพ์). ✓ ชื่อบท. ✓ ใน ✓ ชื่อบรรณาธิการ ✓ (บรรณาธิการ), ชื่อหนังสือ ✓ ✓ ✓ ✓ (ครั้งที่พิมพ์, ✓ หน้าแรก-หน้าสุดท้ายของบท). ✓ สถานที่พิมพ์: ✓ สำนักพิมพ์.

ชื่อหนังสือ ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

- ปิยทัศน์ ทัศนาวินัย. (2550). ประวัติโรคไหลตาย. ใน สุมาลี นิมนานิตย์, และปรีดา มาลาสิน (บรรณาธิการ), *โรคไหลตาย: Sudden unexplained death syndrome* (พิมพ์ครั้งที่ 2, หน้า 12-25). กรุงเทพฯ: คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปภาณิจ สวงโท. (2552). โรคอุจจาระร่วง. ใน ภาสกร อัครเสวี(บรรณาธิการ), *สรุปรายงานการเป่าระวังโรคประจำปี 2551* (หน้า 126-127). นนทบุรี: สำนักกระบาตวิทยา กรมควบคุมโรค.
- รุจิเรศ ธนุรักษ์. (2551). การพยาบาลผู้ป่วยในระยะก่อนและหลังผ่าตัด. ใน สุปราณี เสนาดีสัย, และวรรณภา ประไพ พานิช (บรรณาธิการ), *การพยาบาลพื้นฐาน แนวคิดและการปฏิบัติ* (พิมพ์ครั้งที่ 12, หน้า 677-697). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฑาทอง.
- วิทยา เลิศวิริยะกุล. (2555). การให้ยาระงับความรู้สึกผู้สูงอายุ. ใน วิรัตน์ วคินวงศ์, ธวัช ชาญชญาพันธ์, ศศิกานต์ นิมนานรัชต์, และธิดา เอื้อกฤดาธิการ (บรรณาธิการ), *วิสัยทัศน์วิทยาคณินิก* (พิมพ์ครั้งที่ 2, หน้า 247-270). สงขลา: ชานเมืองการพิมพ์.
- วรลักษณ์ ยมะสมิต. (2555). อาการคลื่นไส้อาเจียนในหญิงตั้งครรภ์. ใน วรพงศ์ภู่งศ์(บรรณาธิการ), *การดูแลทางสูติศาสตร์* (หน้า 7-16). กรุงเทพฯ: ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย.
- ปิยวรรณ เชียงไกรเวช. (2556). การบาดเจ็บในหญิงตั้งครรภ์. ใน ปิยวรรณ เชียงไกรเวช, มณฑิรา ตันทนุช, และ นครชัย เผื่อนปฐม (บรรณาธิการ), *การบาดเจ็บในเด็ก* (หน้า 247-257). สงขลา: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Calico, p. A., Debisette, A. T., & Turbettaub, M. (2005). Nursing workforce: Challenges and opportunities. In M. M. Gullatte (Ed.), *Nursing management: Principles and practice* (4th ed., pp. 167-185). Pittsburgh, PA: Oncology Nursing Society.
- Hassmiller, R., & Lumpkin, J. (2012). The role of foundations in improving health care. In D. J. Mason, J. K. Leavitt & M. P. Chaffee (Eds.), *Policy & politics in nursing and health care* (6th ed., pp. 286-291). St. Louis, MO: Elsevier.

5. หนังสือแปล

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน.✓ (ปี พิมพ์). ✓ ชื่อเรื่องของหนังสือแปล ✓ (ชื่อผู้แปล, ✓ ผู้แปล หรือ Trans.). สถานที่พิมพ์: ✓✓✓✓✓สำนักพิมพ์.

ชื่อเรื่องของหนังสือแปล ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

- มาซาอู, อิบุกะ. (2547). *รอให้ถึงอนูบาลก็สายเสียแล้ว* (ซีระ สมิตร, และพรอนงค์ นิยมคำ, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน.
- Piaget, J. (1968). *The psychology of the child* (H. Weaven, Trans.). New York: Basic Books.

6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน.✓ (ปี พิมพ์). ✓ ชื่อหนังสือ.✓ ค้นจาก <http://>

ชื่อหนังสือ ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

Littleton, L. Y., & Engebretson, J. C. (2002). *Maternal, neonatal, and women's health nursing*. Retrieved from <http://www.netlibrary.com/reader/>

7. บท หรือ ตอนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Chapter in e-book from database)

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนในบท. ✓ (ปี พิมพ์). ✓ ชื่อบท. ✓ ใน ✓ ชื่อบรรณาธิการ ✓ (บรรณาธิการ), ✓ ชื่อหนังสือ
✓ ✓ ✓ ✓ (ครั้งที่พิมพ์, ✓ หน้าแรก-หน้าสุดท้ายของบท). ✓ ค้นจาก <http://>

ชื่อหนังสือ ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

Starke, J. R. (2011). Tuberculosis: Mycobacterium tuberculosis. In R. M. Khegman, B. F. Stanton, J. Geme, N. F. Schor, R. E. Behrman (Eds). *Nelson textbook of pediatrics* (9th ed., pp. 996-101 l.el). Retrieved from <http://www.clinicalkey.com>

8. แผ่นพับ / จุลสาร

เขียนเช่นเดียวกับหนังสือแต่ใส่คำว่า [แผ่นพับ] หรือ [Brochure] [จุลสาร] หรือ [Pamphlet] หลังชื่อเรื่อง

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ✓ (ปี พิมพ์). ✓ ชื่อเรื่อง ✓ [แผ่นพับ]. ✓ สถานที่พิมพ์: ✓ สำนักพิมพ์.

ชื่อเรื่อง ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. คณะแพทยศาสตร์. ภาควิชาศัลยศาสตร์. (2552). *โรคกรดไหลย้อน*. เรื่องพบป่วยที่ไม่ควรมองข้าม [แผ่นพับ]. สงขลา: มหาวิทยาลัย.

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. คณะแพทยศาสตร์. ภาควิชาศัลยศาสตร์. (2552). *มารู้จักมะเร็งลำใหญ่และลำไส้ตรง ... กันเถอะ* [แผ่นพับ]. สงขลา: มหาวิทยาลัย.

National Library of Australia, (n.d.). *The Thai, Lao and Cambodia collections* [Pamphlet]. Canberra: Author.

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย. ฝ่ายผู้ป่วยนอก. หน่วยสุขศึกษา. (ม.ป.ป.). *คำแนะนำสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางนรีเวชกรรม* [แผ่นพับ]. ค้นจาก http://healthnet.md.chula.ac.th/text/forum/takecare_sex/index.html

UpToDate. (2014). *UpToDate for institutions subscribers* [Brochure]. Waltham, MA: Wolters Kluwer Health.

Research and Training Center on Independent Living. (1993). *Guidelines for reporting and writing about people with disabilities* (4th ed.) [Brochure]. Lawrence, KS: Author.

Inside these doors: A guidebook of Elfreth's Alley homes [Brochure], (n.d.). Philadelphia: Elfreth's Alley Association.

9. รายงานการประชุม / การสัมมนา / อภิปราย

รูปแบบ

ชื่อหน่วยงานที่จัดประชุม. ✓ (ปี พ.ศ.). ✓ ชื่อเรื่องการประชุม. ✓ ชื่อการประชุม. ✓ สถานที่จัดประชุม.

ชื่อการประชุม ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

สมาคมนักกำหนดอาหารแห่งประเทศไทย. (2552). การกำหนดอาหารกับโลกที่เปลี่ยนแปลง. *การประชุมวิชาการนักกำหนดอาหารประจำปี 2552*. กรุงเทพฯ.

10. บทความ / บทหนึ่งในหนังสือการประชุม (Proceedings of meeting and symposium)

1. กรณีบทความ หรือ บทหนึ่งในหนังสือการประชุม ให้เขียนเช่นเดียวกับบทหนึ่งในหนังสือ (Chapter in book) ชื่อการประชุม หรือ การอภิปราย ใช้ตัวเอียง และใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกทุกคำของชื่อการประชุม / การอภิปรายนั้น

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนในบท. ✓ (ปี พ.ศ.). ชื่อเรื่อง. ✓ ใน ✓ ชื่อบรรณาธิการ, ✓ (บรรณาธิการ), ✓ ชื่อการประชุม ✓ ✓ ✓ ✓ (หน้าแรก-หน้าสุดท้าย). ✓ สถานที่พิมพ์: ✓ สำนักพิมพ์.

ชื่อการประชุม ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

สุขเกษม ไขจิตเศรษฐ์, และรัตนา เตียงทิพย์. (2552). การหาโปรตีนในปัสสาวะที่บ่งชี้โรคไตด้วยวิธีโพรตีนมิคส์. ใน ขจร ลักษณะชัยปกรณ (บรรณาธิการ), *Changes: New Trends in Medicine การประชุมวิชาการคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประจำปี พ.ศ. 2552* (หน้า 52-59). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ไพฑูรย์ สิ้นลารัตน์. (2549). การศึกษาไทยในยุคปัจจุบัน. ใน กนกวรรณ สิ้นสุข (บรรณาธิการ), *รายงานการสัมมนาเรื่องการศึกษาไทยในยุคโลกาภิวัตน์* (หน้า 12-19). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1991). A motivational approach to self: Integration in personality. In R. Dienstbier (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation: Vol. 38 Perspectives on motivation* (pp.237-288). Lincoln, NM: University of Nebraska Press.

2. กรณีบทความ / โปสเตอร์ที่นำเสนอในที่ประชุมที่ไม่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ (Unpublished paper or poster session presented at meeting) ให้ระบุคำว่า “เอกสารนำเสนอในที่ประชุม” สำหรับเอกสารภาษาไทย หรือ **Paper presented at...** สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ “โปสเตอร์นำเสนอในที่ประชุม” สำหรับเอกสารภาษาไทย หรือ **Poster session presented at** สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ

รูปแบบ

ชื่อผู้นำเสนอ. ✓ (ปี, เดือนของการประชุม). ✓ ชื่อเอกสาร หรือโปสเตอร์ที่นำเสนอ. ✓ เอกสารหรือ ✓ ✓ ✓ ✓ โปสเตอร์นำเสนอในที่ประชุม ชื่อการประชุม, ✓ สถานที่จัดประชุม.

ชื่อเอกสาร หรือโปสเตอร์ ที่นำเสนอ ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง เอกสารนำเสนอในที่ประชุม (Paper presented at the meeting of) เป็นฉบับพิมพ์

วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล. (กรกฎาคม 2551). *Discharge planning: บันทึกที่ครบวงจร*. เอกสารนำเสนอในที่ประชุมวิชาการประจำปี 2551 สมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทยเรื่องบันทึกทางการแพทย์: สมรรถนะที่สำคัญของวิชาชีพ, กรุงเทพฯ. ค้นจาก [http://www.thainurse.org/images/7_9maxx/nurserec\(10\).pdf](http://www.thainurse.org/images/7_9maxx/nurserec(10).pdf)

Antani, S., Long L. R., Thomas, G. R., & Lee, D. J. (2003, September). *Anatomical shape representation in spine X-ray images*. Paper presented at the 3rd IASTED International Conference on Visualization, Imaging and Image Processing, Benalmadena, Spain.

Sunpuwan, M. (2009, June). *Older household headship and gendered pattern of poverty*. Paper presented at the 9th Conference of Asia Pacific Sociological Association, Bali, Indonesia.

3. เอกสารนำเสนอในที่ประชุมที่เผยแพร่บนอินเทอร์เน็ตเฉพาะบทคัดย่อ (Conference paper abstract retrieve online) ให้เขียนคำว่า “Abstract retrieved from” สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ หรือ “บทคัดย่อ ค้นจาก” สำหรับเอกสารภาษาไทย ต่อจากชื่อการประชุม เช่น
ตัวอย่าง

Johannes, A., Zollhoefer, B., Kredel, M., Roewer, R., Muellenbach, R. M. (2009, October). *Maximization of oscillatory frequencies during HFOV: A long term large animal study of ARDS*. Paper presented at The 2009 ASA Annual Meeting. Abstract retrieved from <http://www.asaabstracts.com/strands/asaabstracts/abstract.htm>

ตัวอย่าง โปสเตอร์นำเสนอในที่ประชุม (Poster session presented at the meeting)

Chasman, J. Kaplan R. F. (2006, June). *The effect of occupation on preserved cognitive functioning in dementia*. Poster session presented at the 4th Annual Conference of the American Academy of Clinical Neuropsychology on Excellence in Clinical Practice, Philadelphia, PA

Sunpuwan, M., Podhisita, C. (2008, September). *Asset-based approaches to measuring household / socioeconomic status: what is an approach technique for cross section and longitudinal study*. Poster session presented at 8th INDEPTH Network Annual General and Scientific Meeting, Dar Salaam, Tanzania.

11. วิทยานิพนธ์ (Theses & Dissertations)

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ✓ (ปี พิมพ์). ✓ ชื่อวิทยานิพนธ์. ✓ (ระดับวิทยานิพนธ์). ✓ มหาวิทยาลัย, ✓ เมืองที่ตั้ง
✓✓✓✓✓ มหาวิทยาลัย.

ตัวอย่าง

ถนนม จันทกุล. (2554). *พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของพยาบาลจากประสบการณ์ของผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่เข้ารับการรักษารักษาในโรงพยาบาล*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

จรัส ลัดดาพันธ์. (2549). *การปฏิบัติของผู้บริหารการพยาบาลโรงพยาบาลทั่วไปเกี่ยวกับนโยบายและการวางแผนกำลังคนทางการพยาบาล*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

Niphawan, S. (2008). *Caregiver role strain and rewards of caregiving: A study of caring for traumatic brain injured patients in eastern Thailand*. (Doctoral dissertation). Mahidol University, Bangkok.

Caprette, c. L. (2005). *Conquering the cold shudder: The origin and evolution of snake eyes*.

(Doctoral dissertation). Ohio state University, Columbus, OH.

12. รายงานการวิจัย (Technical and/or Research report) ของหน่วยงานที่มีหมายเลขเอกสาร รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน.✓ (ปี พ.ม.พ.). ✓ ชื่อเรื่อง ✓ (หมายเลขเอกสาร). ✓ สถานที่พิมพ์: ✓ สำนักพิมพ์

ชื่อเรื่อง ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

เบญจา ยอดดำเนิน-แอ็ดติกส์, อุไรวรรณ คณิงสุขเกษม, สุภาณีปลื้มเจริญ, เอื้อมพร ทองกระจาย, และจันทร์ สุตา
สุวรรณจันดี. (2549). *เสียงและทางเลือกของผู้หญิงติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทย* (เอกสารทางวิชาการ
หมายเลข 312). นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.

Tayama, T. (2006). *Velocity influence on detection and prediction of changes in color and motion
direction* (Report No. 38, 1-20). Sapporo, Japan: Psychology Department, Hokkaido
University.

13. รายงานการวิจัย (Technical and/or Research report) ของหน่วยงานที่มีหมายเลขเอกสาร และเผยแพร่ บนอินเทอร์เน็ต

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน.✓ (ปี พ.ม.พ.). ✓ ชื่อเรื่อง ✓ (หมายเลขเอกสาร). ✓ ค้นจากhttp://

ชื่อเรื่อง ใช้ตัวเอียง

ตัวอย่าง

Deming, D., & Dynarski, R. (2008). *The lengthening of childhood* (NBER Working Paper 14124).
Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. Retrieved from
<http://www.nber.org/paper/wl424>

Congressional Budget Office. (2008). *Effects of gasoline prices on driving behavior and vehicle
markets: A CBO study* (CBO Publication No. 2883). Retrieved from
<http://www.cbogov/ftpdocs/88xx/doc8893/01-14-GasolinePrices.pdf>

National Mental Health Information Center. (2004). *Mental health consumers and members of
faith-based and community organization in dialogue* (DHHS Publication No. (SMA): 04-
3868). Retrieved from [http://mentalhealth.samhsa.gov/publications/allpubs/SMA04-
3868/default.asp](http://mentalhealth.samhsa.gov/publications/allpubs/SMA04-3868/default.asp)

14. เอกสารจากเว็บไซต์ (Web site) ใช้คำว่า “ค้นจาก” หรือ “Retrieved from” หลังชื่อเรื่อง โดยไม่ต้องใส่วันที่เข้าถึง รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ✓ (ปี พ.ม.พ.). ✓ชื่อเรื่อง. ✓ค้นจาก http://

ชื่อเรื่อง ใช้ตัวเอียง และ หลัง http:// ไม่ใส่เครื่องหมายมหัพภาค (.)

ตัวอย่าง

นิภา ผ่องพันธ์. (2552). *เปิดโลกทัศน์ของผู้สูงอายุ*. ค้นจาก http://www.suanprung.go.th/article_new

- สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม. (2552). *งานรณรงค์สถานีนขนส่งสะอาด ป้องกันการระบาดไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ชนิด AH1N1*. ค้นจาก <http://203.157.64.26ewtadmin/emv/ewt>
- ขจรศักดิ์ ศิลปะโอชากุล. (ม.ป.ป.). *คำแนะนำการกำจัดลูกน้ำยุงลายในภาชนะต่างๆ*. ค้นจาก <http://medinfo.psu.ac.th/pr/pr2008/Pr20081119 Mosquito.pdf>
- ผกายมาศ กิตติวิทยากุล. (2550). *คู่มือการดูแลผู้ป่วยเด็กโรคลมชัก*. ค้นจาก <http://medinfo.psu.ac.th/pr/pr2008/Epilepsy in Children.pdf>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2003). *Take charge of your diabetes*. Retrieved from <http://www.cdc.gov/diabetes /pubs/paf/ted.pdf>
- Wong, A. P. (2009). *Pregnancy postpartum infections*. Retrieved from <http://emedicine.medscape.com/article/796892-overview>
- Center to Advance Palliative Care. (2014). *Palliative care facts and stats*. Retrieved from <http://www.capc.org/news-and-events/press-kit/press-kit-palliative-care-facts.pdf>

การใช้เครื่องหมายวรรคตอน และการเว้น 1 ตัวอักษรในรายการอ้างอิง

เครื่องหมาย	ชื่อเรียก	การใช้ในรายการอ้างอิง
.	มหัพภาค (Full stop)	1. ใช้หลังชื่อผู้เขียน ชื่อเรื่อง 2. ใช้หลังข้อความที่อยู่ในวงเล็บของปีพิมพ์ ครั้งที่พิมพ์ 3. ใช้หลังสำนักพิมพ์ 4. ใช้หลังเลขหน้าในการเขียนอ้างอิงบทความวารสาร 5. ใช้หลังข้อความที่อยู่ในวงเล็บเหลี่ยมในการเขียนอ้างอิง แผ่นพับ จุลสาร และวิทยานิพนธ์ ยกเว้น หลัง http://ในการเขียนอ้างอิงเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่ไม่ต้องใส่เครื่องหมายมหัพภาค
,	จุลภาค (Comma)	1. ใช้คั่นหลังชื่อผู้เขียนหรือชื่อบรรณาธิการมากกว่า 1 คน 2. ใช้หลังชื่อบรรณาธิการ และชื่อหนังสือ ในการเขียนอ้างอิงบทหนึ่งในหนังสือ 3. ใช้หลังครั้งที่พิมพ์และเลขหน้าในการเขียนอ้างอิงบทหนึ่งในหนังสือ 4. ใช้หลังชื่อวารสารฉบับที่ในการเขียนอ้างอิงบทความวารสาร 5. ใช้หลังชื่อมหาวิทยาลัยในการเขียนอ้างอิงวิทยานิพนธ์
:	ทวิภาค (Colon)	1. ใช้หลังชื่อเรื่องย่อ 2. ใช้หลังชื่อเมืองที่พิมพ์ 3. ใช้หลัง http://ในการเขียนอ้างอิงเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
(..)	วงเล็บกลม (Parentheses)	1. ใช้กับปีพิมพ์ 2. ใช้กับชื่อบรรณาธิการในการเขียนอ้างอิงบทหนึ่งในหนังสือและเอกสารการประชุม 3. ใช้กับฉบับที่ในการเขียนอ้างอิงบทความวารสาร 4. ใช้กับครั้งที่พิมพ์ในการเขียนอ้างอิงหนังสือ

เครื่องหมาย	ชื่อเรียก	การใช้ในรายการอ้างอิง
		5. ใช้กับเลขหน้าในการเขียนอ้างอิงบทหนึ่งในหนังสือ 6. ใช้กับครั้งที่พิมพ์และครั้งที่พิมพ์ + หน้าในการเขียนอ้างอิงบทหนึ่งในหนังสือ หรือเอกสารการประชุม 7. ใช้กับระดับปริญญาในการเขียนอ้างอิงวิทยานิพนธ์
-	ยัติภังค์ (Hyphen)	1. ใช้แสดงช่วงจำนวนหน้าในการเขียนอ้างอิงบทความวารสารบทหนึ่งในหนังสือ และเอกสารการประชุม
[..]	วงเล็บเหลี่ยม (Square brackets)	1. ใช้กับข้อความที่บอกประเภทของข้อมูลในการเขียนอ้างอิงแผ่นพับ และจุลสาร

หมายเหตุ หลังเครื่องหมายดังต่อไปนี้ให้เว้น 1 ตัวอักษร

. เครื่องหมายมหัพภาค

, เครื่องหมายจุลภาค

: เครื่องหมายทวิภาค

การใช้ตัวเอียง ได้แก่ ชื่อหนังสือ ชื่อบทหนึ่งในหนังสือ ชื่อวารสาร ปีที่ของวารสาร
ชื่อการประชุม ชื่อแผ่นพับ ชื่อวิทยานิพนธ์ ชื่อรายงานการวิจัย
ชื่อเอกสารจากเว็บไซต์

บรรณานุกรม

- เทิดศักดิ์ ไม้เท้าทอง. (2554). การอ้างอิงทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบของ APA. *วารสารบรรณารักษศาสตร์*, 31(1), 1-22.
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. คณะพยาบาลศาสตร์. (2556). *การเขียนบรรณานุกรมและเอกสารอ้างอิง*. (อัดสำเนา). สงขลา: คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th ed.). Washington, D.C.: The Association.
- Curtain University Library. (2012). *APA 6th referencing*. Retrieved from <http://libguides.library.curtin.edu.au/>
- Monash University Library. (2012). *American Psychological Association (APA) style examples*. Retrieved from <http://guides.lib.monash.edu/citing-referencing/ap>

ภาคผนวก

ผักพื้นบ้านที่มีสารประกอบโพลีฟีนอล สารฟลาโวนอยด์และสารต้านอนุมูลอิสระสูงใน จังหวัดนราธิวาส

High Polyphenols, Total Flavonoids and Anti-oxidant Content of the Local Vegetables in Naradhiwas Province

ภูรวินทร์ สนิท^{1*}, จารุวรรณ แดงโรจน์¹, พงษ์พันธ์ สุขสุพันธ์¹, วรชมน วัฒนายน¹
Poohrawind Sanitt^{1*}, Charuwan Daengrot¹, Pongpan Suksupan¹, Wassamon Wattanayon¹

(Received: 15 August,2023 ; Revised: 2 October,2023 ; Accepted 20 November,2023)

บทคัดย่อ

จังหวัดนราธิวาสเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงโดยเฉพาะผักพื้นบ้านหลายชนิดที่ชาวบ้านนิยมรับประทานสดกับข้าวยาและผักที่ใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารปรุงสุก อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่เปิดเผยถึงสารประกอบที่สำคัญในพืชมากนัก งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สารประกอบโพลีฟีนอล สารฟลาโวนอยด์และสารต้านอนุมูลอิสระในผักพื้นบ้านของจังหวัดนราธิวาส โดยการเก็บรวบรวมผักพื้นบ้านมา 10 ชนิด ล้างทำความสะอาด อบแห้งแล้วจึงบดเป็นผง จากนั้นทำการสกัดหยาบด้วยตัวทำละลายเมทานอล แล้วดึงตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยแบบหมุน (Rotary evaporator) และกำจัดโมเลกุลของน้ำออกด้วยเครื่องทำแห้งแบบแช่แข็ง (Freeze dryer) เมื่อได้สารสกัดหยาบแล้วจึงทำการวิเคราะห์หาสารประกอบโพลีฟีนอลรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu Colorimetry ผักที่มีปริมาณสารโพลีฟีนอลสูงจะถูกนำมาวิเคราะห์หาสารประกอบฟลาโวนอยด์รวมและสารต้านอนุมูลอิสระ การวิจัยนี้พบว่าผักพื้นบ้านสองชนิด ที่มีปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์และสารต้านอนุมูลอิสระสูงมาก ได้แก่ ยอดมะม่วงหิมพานต์ ยอดขี้หนอน ซึ่งจะนำไปศึกษาวิจัยในขั้นสูงเพื่อให้เกิดเป็นนวัตกรรมที่เพิ่มมูลค่าของผักพื้นบ้านเหล่านี้ต่อไป

คำสำคัญ: ผักพื้นบ้าน โพลีฟีนอล ฟลาโวนอยด์ สารต้านอนุมูลอิสระ

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

¹Faculty of Science and technology, Princess of Naradhiwas University

*Corresponding Author, E-mail: poohrawind.s@pnu.ac.th

Abstract

Naradhiwas Province is an area with high biodiversity, especially local vegetables that are served for daily meals such as Spicy Rice Salad with Vegetable or Khao Yum and ready-cooked meals. However, negligible scientific knowledge is available about the bioactive compounds in local vegetables. This study aims to identify polyphenols, flavonoid contents, and anti-oxidant activity of the local vegetables in the area of Naradhiwas province. Ten local vegetables were collected and repeatedly washed before drying in a hot oven. The dried leaves were later ground into powder, and crude methanolic extracts were performed using a rotary evaporator and freeze dryer for removal of water molecule. The methanolic extracts were thereafter used to analyze polyphenol compounds by the Folin-Ciocalteu Colorimetry method. The local vegetables with high polyphenols content were selected for total flavonoid content and anti-oxidant activity analysis. Two species of local vegetables showed significantly higher total flavonoid contents and anti-oxidant activity. This investigation will lead us to advance research in the production of high value innovations from local vegetables.

Keywords: Local vegetables, Polyphenol, Flavonoid Anti-oxidant

บทนำ

โพลีฟีนอลเป็นสารเมตาโบไลต์ขั้นทุติยภูมิของพืช พบได้ทั่วไปในผัก ผลไม้ ธัญพืช ชา และ กาแฟ ถึงแม้ว่าสารโพลีฟีนอลมีความหลากหลาย แต่สารเหล่านี้สร้างมาจากสารตั้งต้นเดียวกันคือ กรดอะมิโนไทโรซีน หรือฟีนอลอาลาโนน โดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์ทางชีวภาพที่เรียกว่าวิถีฟีนิลโพรพานอยด์ในพืช (Pereira, Valentao, Pereira & Andrade, 2020) สารโพลีฟีนอลเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่สามารถยับยั้งอนุมูลอิสระโดยการให้อิเล็กตรอนหรือไฮโดรเจนอะตอมจนเกิดเป็นโมเลกุลที่ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ร่างกาย (Tsoa, 2010) โดยทั่วไปสารโพลีฟีนอลสามารถจัดเป็นกลุ่มย่อยได้แก่ กรดฟีนอลิก ฟีนอลิกเอไมด์ และ ฟลาโวนอยด์ (Seabra, Andrade, Valentao, Fernandes, Carvalho & Bastos, 2006 และ Pereira, Valentao, Pereira & Andrade, 2020)

กรดฟีนอลิก (Phenolic acids) พบมากในผักผลไม้ เมล็ดธัญพืช มักใช้เป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอางและอุตสาหกรรมอาหาร (Kumar & Goel, 2019) ในขณะที่สารฟีนอลิกเอไมด์ (Phenolic amides) พบในผลไม้ที่มีรสหวานมีฤทธิ์ชะลอความชรา และช่วยปรับภูมิคุ้มกันในร่างกาย (Zhu, Zhao, Dai, Qin, Yuan & Wang, 2020 และ Tsao, 2010) และฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) พบในใบ ดอก ราก ชาชนิดต่างๆ เมล็ดพืช เป็นสารที่ช่วยเสริมสร้างความจำ บำรุงสมอง ลดความเสี่ยงอัลไซเมอร์ (Panche, Diwan & Chandra, 2016)

ผักพื้นบ้านของไทยเป็นแหล่งที่ให้สารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญหลายชนิด ซึ่งนอกจากจะให้กลิ่นหอมและเพิ่มรสชาติของอาหารแล้ว ยังมีฤทธิ์ทางยานำมาใช้รักษาโรคหรือการรับประทานเพื่อป้องกันโรคได้อีกด้วยสารต้านอนุมูลอิสระมีคุณสมบัติในการป้องกันหรือยับยั้งอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเมตาบอลิซึมของร่างกาย ลดปฏิกิริยาถูกโซ่และลดการถูกทำลายโดยอนุมูลอิสระที่อาจจะนำมาซึ่งโรคเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง โรคที่เกี่ยวข้องหลอดเลือดหัวใจ โรคอัลไซเมอร์ (Lobo, Patil, Phatak & Chandra, 2010) พื้นที่จังหวัดนราธิวาสเป็นแหล่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง มีผักพื้นบ้านที่นำมาใช้เป็นอาหารและสมุนไพรรักษาโรคหลายชนิด อย่างไรก็ตามแหล่งความรู้เกี่ยวกับสารสำคัญในผักพื้นบ้านของจังหวัดนราธิวาสมีน้อยมาก จึงมีความจำเป็นที่ต้องศึกษาวิจัยเพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้มาพัฒนาผักพื้นบ้านให้เป็นพืชที่สร้างมูลค่าต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสกัดสารสำคัญจากผักพื้นบ้าน 10 ชนิดได้แก่ ยอดมะม่วงหิมพานต์ มะระขี้นก ผักขี้หนอน ยอดปาล์ม มะรุม ตำมั่ง ชะมวง ชะพลู ผักกาดนกเขา และขมิ้นดำ
2. เพื่อวิเคราะห์หาสารโพลีฟีนอลในผักพื้นบ้านทั้ง 10 ชนิด โดยวิธี Folin-Ciocalteu Colorimetry
3. เพื่อตรวจวิเคราะห์สารฟลาโวนอยด์ และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ในพืชที่มีสารโพลีฟีนอลสูง 5 ชนิด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การคัดเลือกผักพื้นบ้านและการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์

ผักพื้นบ้านทั้ง 10 ชนิด ได้แก่ ยอดมะม่วงหิมพานต์ มะระขี้นก ผักขี้หนอน ยอดปาล์ม มะรุม ตำมั่ง ชะมวง ชะพลู ผักกาดนกเขา ขมิ้นดำ หาซื้อจากตลาดเทศบาล อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส โดยพืชทุกชนิดจะเลือกใช้

เฉพาะใบอ่อนหรือใบเปสลาด จากนั้นตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้การรวบรวมชื่อชนิดพันธุ์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สรรพคุณทางยาและการใช้ประโยชน์ด้านอาหารของผักพื้นบ้านของกรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก (สำนักคุ้มครองภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย, 2552)

2. การเตรียมตัวอย่างพืชสำหรับการสกัด

ยอดอ่อนรวมทั้งใบเปสลาดจะถูกนำมาอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำใบแห้งที่ได้มาบดละเอียดด้วยเครื่องปั่นจนเป็นผง แล้วจึงเก็บในตู้กันความชื้นจนกว่าจะนำมาใช้สกัด

3. การสกัดหยาบด้วยเมทานอล

ซึ่งผงผักที่บดละเอียด 10 กรัม มาใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 200 มิลลิลิตร เติมนเมทานอล 100 มิลลิลิตร นำขวดรูปชมพู่ไปเข้าเครื่องเขย่าด้วยความเร็ว 130 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 3 วัน จากนั้นนำมากรองด้วยกระดาษกรอง (Whatmann) เบอร์ 42 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 110 มิลลิเมตร ที่ส่วนที่เป็นกากผง จากนั้นระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยแห้งแบบหมุน เพื่อดึงเอาเมทานอลออก ด้วยอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จนเมทานอลระเหยไปเกือบหมด จึงเติมน้ำกลั่นลงในสารสกัดประมาณ 10 มิลลิลิตรแล้วจึงนำไปเข้าเครื่องระเหยอีกครั้ง จนเหลือสารสกัดในน้ำประมาณ 10 มิลลิลิตร นำสารสกัดที่ได้ไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ข้ามคืนจนเป็นน้ำแข็ง จากนั้นจึงนำไปเข้าเครื่องทำให้แห้งแบบแช่แข็ง เพื่อดึงเอาน้ำออก เหลือเพียงสารสกัดหยาบที่แห้งจึงนำไปวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

4. การวิเคราะห์ปริมาณสารโพลีฟีนอล

นำสารสกัดหยาบทั้งหมด มาวิเคราะห์ปริมาณสารโพลีฟีนอลด้วยวิธี Folin-Ciocalteu Colorimetry (Singh, Chidambara & Jayaprakasha, 2002) หลักการคือ การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกของสารสกัดทั้งหมด โดยใช้ Folin-Ciocalteu reagent ซึ่งเป็นสารละลายที่มีสีเหลือง เมื่อเติมสารต้านอนุมูลอิสระลงไปสารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงหรือน้ำเงินซึ่งเป็นสีของ Molybdate (V) วัดค่าการดูดกลืนที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร โดยใช้สารมาตรฐาน Gallic acid เป็นสารมาตรฐาน ที่มีความเข้มข้น 0-600 มิลลิกรัมต่อลิตร และวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 765 นาโนเมตร ด้วยเครื่องไมโครเพลตรีดเดอร์ (Microplate reader) และนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปสร้างกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก จากนั้นปิเปตสารละลายตัวอย่าง 20 ไมโครลิตร แล้วเติม Folin-Ciocalteu 2N reagent 100 ไมโครลิตร และเติม Na_2CO_3 80 ไมโครลิตร ตามลำดับ โดยใช้เอทานอลเป็นแบลนด์ เขย่า และวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 765 นาโนเมตร นำค่าที่ได้คำนวณหาปริมาณโพลีฟีนอล เทียบกับกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก และแสดงผลเป็นค่า Gallic acid equivalents ต่อน้ำหนัก ตัวอย่างแห้งหนัก 1 กรัม (GAE/g crude extract) (ปิยะนุชและกาญจนา, 2558)

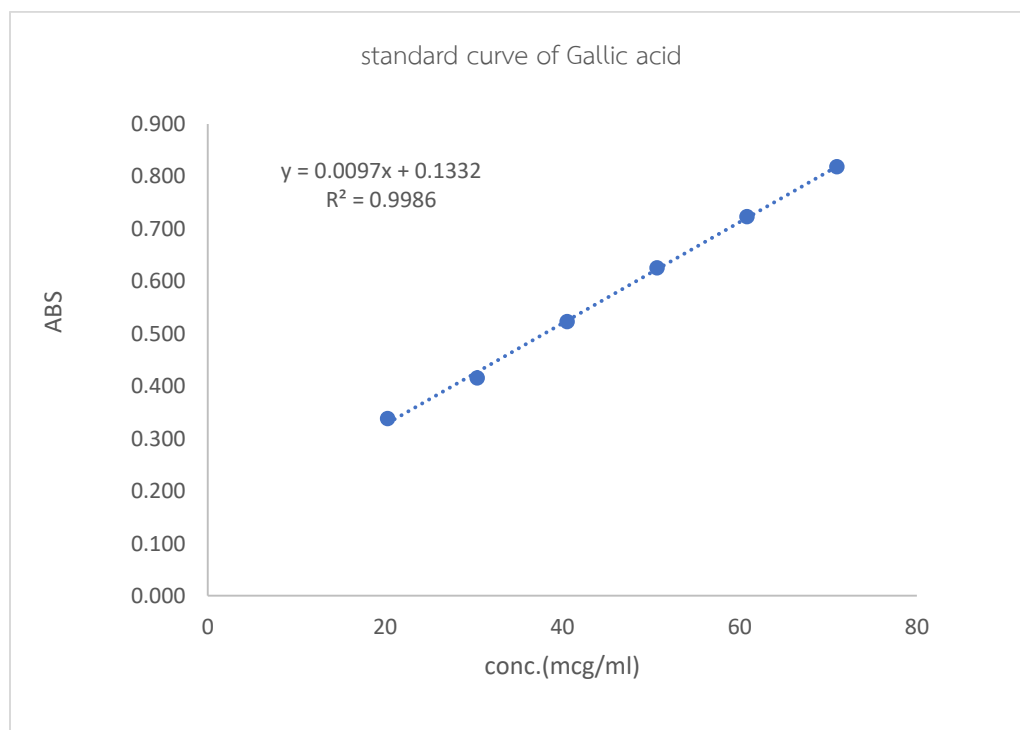
5. การวิเคราะห์หาปริมาณสารฟลาโวนอยด์และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ

การวิเคราะห์หาปริมาณสารฟลาโวนอยด์และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ทำโดยวิธี Quercetin equivalent assay และ DPPH assay (Trolox equivalent antioxidant capacity) โดยการส่งวิเคราะห์ ณ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ผลการวิจัย

1. การจำแนกชื่อวิทยาศาสตร์และการวิเคราะห์ปริมาณโพลีฟีนอล

ผักพื้นบ้านทั้ง 10 ชนิดซื้อจากตลาดเทศบาลเมืองนราธิวาส จากนั้นนำมาตรวจสอบชื่อทางวิทยาศาสตร์ จากลักษณะใบกับข้อมูลในหนังสือเล่มรวบรวมพันธุ์ไม้ของกรมพัฒนาการแพทย์และการแพทย์ทางเลือก โดยสำนักคุ้มครองภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย (สำนักคุ้มครองภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร, 2552) และผลการวิเคราะห์หาปริมาณโพลีฟีนอลรวมโดยเทียบกับกราฟมาตรฐานแกลลิก (รูปที่ 1) พบว่าได้ค่าตั้งแต่ 6.55-97.95 มิลลิกรัมกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัด โดยพืชที่มีปริมาณโพลีฟีนอลสูงสุดคือ มะม่วงหิมพานต์ รองลงมาคือผักขึ้นนอน เท่ากับ 97.95 และ 61.39 มิลลิกรัมกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัด ตามลำดับ ในขณะที่ ยอป่ามีปริมาณสารโพลีฟีนอลรวมน้อยที่สุดคือ 6.55 มิลลิกรัมกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัด ดังตารางที่ 1



ภาพที่ 1 กราฟมาตรฐานของสารละลายกรดแกลลิก

ตารางที่ 1 ปริมาณฟีนอลิกรวมของผักพื้นบ้านที่วิเคราะห์ได้ในแต่ละชนิด

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	Total phenolic content GAE (mg/g)
1	มะม่วงหิมพานต์	<i>Anacardium occidentale</i>	97.95
2	มะระขี้นก	<i>Momordica charantia</i>	17.80
3	ผักขี้หนอน	<i>Zollingeria dongnaiensis</i> Pierre	61.39
4	ยอป่า	<i>Morinda coreia</i> Buch.-Ham.	6.55
5	มะรุม	<i>Moringa oleifera</i>	10.94
6	ทำมัง	<i>Litsea Petiolata</i> Hook.f.	24.71
7	ชะมวง	<i>Garcinia cowa</i>	16.71
8	ชะพลู	<i>Piper sarmentosum</i>	14.78
9	ผักกาดนกเขา	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.)Dc.	19.76
10	ขมิ้นดำ	<i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb	21.51

2. ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH โดยการคัดเลือกผักพื้นบ้านที่มีปริมาณ โพลีฟีนอลสูงเพียง 5 ชนิดคือ มะม่วงหิมพานต์ ผักขี้หนอน ทำมัง ชะพลู และผักกาดนกเขา จากการวิเคราะห์พบว่าสารที่สกัดด้วยเมทานอลมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระที่สูงมากในพืชสองชนิดคือ มะม่วงหิมพานต์และผักขี้หนอน ซึ่งมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระประมาณ 3,910 และ 3,895 มิลลิกรัมโทรลลอคต่อกรัมสารสกัด ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของพืชผักแต่ละชนิด

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	Antioxidant activity: DPPH assay (mg TEAC/g extract)
1	มะม่วงหิมพานต์	3,910.4 ± 14.2*
2	ผักขี้หนอน	3,895.3 ± 31.3*
3	ทำมัง	145.14 ± 3.83*
4	ชะพลู	124.28 ± 2.61*
5	ผักกาดนกเขา	65.18 ± 0.28*

* $\pm$ ค่าवलของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยการทดลอง 3 ซ้ำ (n=3)

3. การวิเคราะห์ปริมาณสารฟลาโวนอยด์

สารฟลาโวนอยด์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีบทบาทสำคัญคือ ช่วยชะลอการเสื่อมของเซลล์สมอง (Spencer, 2010) ช่วยบำรุงสมอง เสริมสร้างความจำ (Bakoyiannis, Daskalopoulou, Pergialiotis & Perrea, 2019 และ Cheatham, Niemman & Neilson, 2022) ดังนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณสาร ฟลาโวนอยด์ในพืชทั้ง 5 ชนิด พบว่า ยอดมะม่วงหิมพานต์และยอดขี้หนอนมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์สูงคือ 706.3 และ 346.2 มิลลิกรัมแควเซตินต่อกรัมสารสกัด ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณฟลาโวนอยด์ของพืชแต่ละชนิด

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	Total flavonoid content (mg QE/g extract)
1	มะม่วงหิมพานต์	706.3 $\pm$ 9.5*
2	ผักขี้หนอน	346.2 $\pm$ 9.2*
3	ตำมั่ง	23.77 $\pm$ 0.72*
4	ชะพลู	24.54 $\pm$ 0.90*
5	ผักกาดนกเขา	35.61 $\pm$ 1.67*

* ค่าवलของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยการทดลอง 3 ซ้ำ (n=3)

อภิปรายผล

จากปริมาณสารโพลีฟีนอลที่วิเคราะห์ได้จะพบว่า การสกัดด้วยเมทานอลจะให้สารออกมาในปริมาณ 97.75 มิลลิกรัมแกลลิกต่อกรัมของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อกรัม) เมื่อเทียบกับปริมาณสารสกัดในงานวิจัยก่อนหน้านี้ พบว่าสามารถสกัดสารโพลีฟีนอลได้มากถึง 274.95 มิลลิกรัมแกลลิกต่อกรัมสารสกัด (Dumsud, Chanwun, Sukkrong & Tedphume, 2018) ซึ่งพบว่าสูงกว่าถึงเกือบสามเท่า ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากการสกัดด้วยสเกลขนาดใหญ่ที่ใช้ปริมาตรตัวทำละลายและน้ำหนักแห้งของยอดมะม่วงหิมพานต์จำนวนมาก (750 กรัมต่อ 3 ลิตร) ในขณะที่กลุ่มผู้วิจัยใช้สเกลขนาดเล็กคือผงแห้ง 10 กรัม ต่อ 100 มิลลิลิตรของเมทานอล การสกัดด้วยสารสกัดเมทานอลที่โดยเฉลี่ยจะอยู่ในระดับไมโครกรัมต่อกรัมของสารสกัด เนื่องจากเมทานอลเป็นตัวทำละลายที่มีความมีขั้วสูงจึงสามารถละลายสารมีขั้วออกมาได้มาก จากการวิเคราะห์พบว่ามีสารโพลีฟีนอลอยู่ในระดับสูงในพืชทุกชนิดที่ระดับมิลลิกรัมต่อกรัมของสารสกัด ผักที่มีปริมาณโพลีฟีนอลสูงสุดสองตัวอย่างแรกคือ ยอดมะม่วงหิมพานต์ ผัก

ข้า้หนอน และผักที่มีกลิ่นหอมเฉพาะตัวคือ ทำม้ง ชะพลู ผักกาดนกเขา ได้ถูกเลือกเพื่อส่งตัวอย่างวิเคราะห์หาสารฟลาโวนอยด์และสารต้านอนุมูลอิสระต่อไป

เมื่อวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระพบว่า มีปริมาณสูงมากหากเปรียบเทียบกับพืชอีกสามชนิดคือ ใบทำม้ง ใบชะพลู ผักกาดนกเขา ซึ่งสูงกว่าประมาณ 25-60 เท่า จากนั้นจึงนำสารสกัดจากพืชตัวอย่างทั้ง 5 ชนิด ส่งวิเคราะห์หาสารประกอบกลุ่มเป้าหมายคือฟลาโวนอยด์ จากการวิเคราะห์ปริมาณสารฟลาโวนอยด์พบว่ามีปริมาณสูงกว่าพืชอื่นๆ คือ ทำม้ง ชะพลู และ ผักกาดนกเขา ประมาณ 15-20 เท่า ดังนั้น จากการวิจัยนี้จึงทำให้ค้นพบว่า ยอดมะม่วงหิมพานต์และยอดข้า้หนอนมีสารฟลาโวนอยด์ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงมาก มีรายงานการพบสารต้านอนุมูลอิสระสูงในมะม่วงหิมพานต์ก่อนหน้านี้ (Chanudom & Tangpong, 2011) มีการศึกษาแยกองค์ประกอบย่อยของสารฟลาโวนอยด์ในใบมะม่วงหิมพานต์ซึ่งพบกลุ่มย่อยได้แก่ แอนโทไซยานิน ฟลาโวนอล และ เควอเซติน (Sousa de Brito, Pessanha de Arajo, Lin & Harnly, 2014) และยังไม่มีรายงานการวิจัยสารฟลาโวนอยด์ในผักข้า้หนอน งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นเป็นครั้งแรกว่า ยอดมะม่วงหิมพานต์และยอดข้า้หนอนมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์สูงมากเมื่อเทียบกับพืชผักชนิดอื่น ซึ่งพืชที่มีสารฟลาโวนอยด์ปริมาณสูงนี้เหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาเป็นนวัตกรรมขั้นสูงที่จะเพิ่มมูลค่าให้พืชพื้นบ้านต่อไป

สรุปผล

ผักพื้นบ้านที่มีปริมาณสารโพลีฟีนอลสูงสุด 3 ชนิดแรกคือ มะม่วงหิมพานต์ ผักข้า้หนอน และทำม้ง ซึ่งปริมาณสารโพลีฟีนอลที่วิเคราะห์ได้คือ 97.5, 61.39 และ 24.71 มิลลิกรัมกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัดแห้งตามลำดับ เมื่อนำพืชที่ได้นี้ไปวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระพบว่า ยอดมะม่วงหิมพานต์และยอดข้า้หนอนมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูงคือ 3,910.4 และ 3,895.3 มิลลิกรัมTrolox ต่อกรัมสารสกัด ตามลำดับ โดยปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในยอดมะม่วงหิมพานต์และยอดข้า้หนอนมีปริมาณสูงกว่าผักพื้นบ้านชนิดอื่นๆ ประมาณ 25-60 เท่า และเมื่อนำสารสกัดไปวิเคราะห์ปริมาณสารฟลาโวนอยด์พบว่า ยอดมะม่วงหิมพานต์และยอดผักข้า้หนอนมีปริมาณสาร 706.3 และ 346.2 มิลลิกรัมTrolox ต่อกรัมสารสกัด ซึ่งสูงกว่าผักชนิดอื่นถึงประมาณ 15-20 เท่า ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้มีการวิจัยขั้นสูงและพัฒนานวัตกรรมจากยอดมะม่วงหิมพานต์ และยอดข้า้หนอน ต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยในอนาคตควรมุ่งเน้นการศึกษาสารประกอบฟลาโวนอยด์ และสารต้านอนุมูลอิสระในพืชดังกล่าวข้างต้นคือ ยอดมะม่วงหิมพานต์ ยอดผักขึ้นนอน เพื่อนำไปเป็นส่วนประกอบของอาหาร รวมถึงศึกษาถึงผลต่อความจำของคนกลุ่มต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าของนวัตกรรมให้มากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเงินทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)) และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือในการทำวิจัย

อ้างอิง

ปิยะนุช เจริญผล และ กาญจนา วงศ์กระจำ, (2558) การศึกษาระบบตัวทำละลายที่เหมาะสมของการสกัดและปริมาณฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากใบดาวเรือง, Bakoyiannis วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, ปีที่ 7, ไม่ปรากฏเลขหน้า.
สำนักคุ้มครองภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร. 2553 สารานุกรมสมุนไพรในพื้นที่เขตอนุรักษ์ภูผากูด จังหวัดมุกดาหาร.กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์.

Bakoyiannis, I., Daskalopoulou A., Pergialiotis V., Perrea D. (2019). Phytochemicals and cognitive health: Are flavonoids doing the trick? *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 109, .1497-1488

Chanudom L., and Tangpong J. (2011). Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities from 13 Thai traditional plants. *วารสารวิชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*, 30, 1.

Cheatham, C.L., Niemman D. C., Neilson D.P. (2022). Enhancing the Cognitive Effects of Flavonoids With Physical Activity: Is There a Case for the Gut Microbiome? *Frontier Neuroscience*, 16, .833202

- Dumsud, T., Chanwun, T., Sukkrong, C., Tedphume T. (2018). Anti-advanced glycation end-products and α -glucosidase activities from shoot of *Anacardium occidentale* Linn. extract. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ*, 4(2), 30-39.
- Kumar, N. and Goel, N., (2019). Phenolic acids: Natural versatile molecules with promising therapeutic applications. *Biotechnology Report*, 24, e.00370
- Lobo, V., Phatil, A., Phatak, A., Chandra N., (2010). Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacogn Rev*, (8)4 , -1181.26
- Panche, A.N., Diwan, A. D., Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: an overview. *Journal of nutritiional science*, 5, p. e.47
- Pereira M.D., Valentao P., Pereira A. J., Andrade P. B., (2009). Phenolics: from chemistry to biology. *Molecule*, 14, 2202-2211.
- Seabra, R.M., Andrade, P.B., Valentão, P., Fernandes, E., Carvalho, F., Bastos, M.L. (2006) In *Biomaterials from Aquatic and Terrestrial organisms*; Fingerman, M., Nagabhushanam, R., Eds., *Science Publishers*: Enfield, NH, USA, pp. 115-174.
- Singh, R.P., Chidambara K. N., Jayaprakasha, G. K., (2002). Studies on the Antioxidant Activity of Pomegranate (*Punica granatum*) Peel and Seed Extracts Using in Vitro Models. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, (1)50 , .86-81
- Spencer, J.P.E., (2010). The impact of fruit flavonoids on memory and cognition. *British Journal of Nutrition*, 104 S(3), S-40S.47
- Sousa de Brito, E., Pessanha de Arajo, C., Lin L.-Z., Harnly, J., (2014). Determination of the flavonoid components of cashew apple (*Anacardium occidentale*) by LC-DAD-ESI/MS. *Food Chem*, 105(3), 1112-1118
- Tsao, R., (2010). Chemistry and biochemistry of dietary polyphenols. *Nutrients*, (12)2, -123112.46
- Zhu, P.-F., Zhao Y.-L., Dai Z., Qin X.-J., Yuan H.-L., Jin Q., Wang., (2020). Phenolic Amides with Immunomodulatory Activity from the Nonpolysaccharide Fraction of *Lycium barbarum* Fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, (10)68, .3087-3079

การเปรียบเทียบสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินในการยับยั้งแบคทีเรีย

Comparison of *Musa sapientum* (ABB group) cv 'KLuai Hin' Peel Extracts for Antibacterial Activity

สุชาดา แสงวิมาน^{1*}, จารุวรรณ ประดับแสง¹, สกาวรัตน์ เบ็นดิอราแม², และณภัทร บุรพนาวิบูลย์²
Suchada Saengwiman^{1*}, Charuwan Pradabsang¹, Sakaorat Bendueramae², and Naphat Buraphanawibun²

(Received: 15 August,2023 ; Revised: 2 October,2023 ; Accepted 20 November,2023)

บทคัดย่อ

กล้วยหิน จัดเป็นพืชในวงศ์ Musaceae พบในแถบบริเวณจังหวัดภาคใต้ตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดยะลา ปัตตานี และนราธิวาส ผลสดนิยมนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ส่วนของเปลือกเป็นสิ่งเหลือใช้ จึงควรมีการศึกษา เพื่อนำเปลือกของกล้วยชนิดนี้มาใช้ประโยชน์ต่อไป งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกด้วยตัวทำละลายน้ำและเอทานอล ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย 3 ชนิด *E. coli* ATCC 25922, *S. aureus* ATCC 6538P และ *B. subtilis* ATCC 6051 โดยใช้วิธี Agar disk diffusion โดยทดสอบกับสารสกัดความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร จากการทดลอง พบว่า ค่าร้อยละของผลผลิต (%yield) ของสารสกัดอยู่ในช่วงระหว่าง 0.42-1.20 และที่ระดับความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบด้วยตัวทำละลายน้ำสามารถยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ATCC 6538P และ *B. subtilis* ATCC 6051 ได้ดี โดยมีค่ายับยั้งแบคทีเรีย เท่ากับ 8.83 ± 0.76 และ 10.83 ± 0.76 มิลลิเมตร ตามลำดับ จากงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในการยับยั้งเชื้อเพื่อลดการใช้สารเคมีและเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้อีกทางหนึ่งในอนาคต

คำสำคัญ: เปลือกกล้วย สารสกัดหยาบ ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

¹ Faculty of Science and Technology Princess of Naradhiwas University

² คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

² Faculty of Medicine Princess of Naradhiwas University

*Corresponding Author, E-mail: suchada.s@pnu.ac.th

Abstract

Musa sapientum (ABB group) cv ‘Kluai Hin’ belongs to the Musaceae Family, which is abundantly found in the southernmost provinces; Yala, Pattani, and Narathiwat. Its fruits are normally processed for various local products while the peel becomes the waste effecting the environment. This study aims to investigate the effects of the aqueous and ethanol extracts of raw and ripe banana peel on the inhibition of three different bacterial species; *E. coli* ATCC 25922, *S. aureus* ATCC 6538P, and *B. subtilis* ATCC 6051 using agar disk diffusion method at the concentration of 50, 100, 150, and 200 mg/ml. The percent yield of crude extract was ranged from 0.42-1.20. The result showed that the aqueous crude extract of raw banana peels at 200 mg/ml can inhibit *S. aureus* ATCC 6538P and *B. subtilis* ATCC 6051 at 8.83 ± 0.76 and 10.83 ± 0.76 mm respectively. Therefore, the banana peel extracts can be used in natural antibacterial product which can potentially reduce chemical used and become more environmentally friendly. Moreover, it increases value to the left over material in the future.

Keywords: Banana peel, Crude extract, Antibacterial activity

บทนำ

กล้วย จัดเป็นพืชในวงศ์ Musaceae เป็นไม้ผลเขตร้อนที่เก่าแก่ชนิดหนึ่ง และปลูกกันอย่างแพร่หลายทั่วไปในประเทศเขตร้อนรวมทั้งในประเทศไทย และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร, 2561) กล้วยเป็นพืชที่ใช้ประโยชน์ได้แทบทุกส่วนทั้งลำต้น ใบ และผล โดยเฉพาะส่วนผล สามารถรับประทานสด หรือแปรรูปออกไปหลายรูปแบบ ทั้งผลสุกและผลดิบ เช่น กล้วยฉาบ กล้วยกวน กล้วยตาก เป็นต้น นอกจากเนื้อผลแล้ว ส่วนของเปลือกซึ่งเป็นส่วนเหลือทิ้งมีสารสำคัญที่มีประโยชน์หลากหลาย เช่น สารประกอบฟีนอลิก (นิสาพร, ปิยศิริ และอุบล, 2562) และแทนนิน (พรรณพนัน, 2562) นอกจากนี้ Sigiro (2021) ยังได้นำเปลือกกล้วยจากเมือง Medan ประเทศอินโดนีเซียมาดัดแปลงเป็นวัสดุคาร์บอนรูพรุนและสามารถฆ่าเชื้อ *E.coli* ได้ด้วยเช่นกัน พันธุ์กล้วยในประเทศไทยมีหลากหลายชนิด กล้วยหิน (*Musa sapientum* (ABB group) cv ‘Kluai Hin’) เป็นหนึ่งในกล้วยที่เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของภาคใต้ตอนล่างและขึ้นทะเบียนเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication, GI) ของจังหวัดยะลา มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวเมื่อเปรียบเทียบกับกล้วยชนิดอื่น เช่น มีรสชาติอร่อย ไม่ฝาด เนื้อไม่ยุ่ย สีขาวอมเหลือง มีลักษณะแข็งเล็กน้อย สามารถเก็บได้นานเมื่อเทียบกับกล้วยชนิดอื่นในสภาวะ

เดียวกัน ลักษณะผลเป็นเหลี่ยม เมื่อดิบเปลือกจะเป็นสีเขียว และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อกล้วยสุกแล้ว ดังภาพที่ 1 นิยมบริโภคในรูปของกล้วยปรุงสุก เช่นกล้วยต้ม กล้วยทอด กล้วยฉาบ หรือใช้เป็นอาหารของนก ผลพลอยได้จากการแปรรูปกล้วยหิโนคือเปลือก เปลือกของกล้วยหิโนจึงเป็นสิ่งที่เหลือใช้ที่น่าสนใจนำมาศึกษาสารประกอบสำคัญต่างๆ โดยเฉพาะคุณสมบัติในการต้านทานเชื้อแบคทีเรียซึ่งในปัจจุบันแบคทีเรียมีความหลากหลายมากขึ้น การรักษาด้วยการใช้ยาปฏิชีวนะ ทำให้แบคทีเรียมีแนวโน้มในการดื้อยาสูงขึ้น การใช้สารปฏิชีวนะที่ได้จากพืชจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย สุคนธ์, เทียนชัย และเพชรลดา (2555) และ Ehiowemwenguan, Emoghene & Inetianbor (2014) พบว่าสารแทนนินในเปลือกผลไม้มีความสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรควางสายพันธุ์ได้ดี เช่น *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* และ *Salmonella typhimurium* เป็นต้น งานวิจัยนี้จึงมีความสนใจในการศึกษาเปรียบเทียบสารสกัดจากเปลือกกล้วยหิโนเพื่อยับยั้งแบคทีเรีย โดยใช้เปลือกกล้วยหิโนที่เหลือทิ้งจากธรรมชาติในท้องถิ่น เพื่อช่วยลดปริมาณขยะ และนำของเหลือใช้มาดัดแปลงให้เกิดประโยชน์ทางยา โดยเปรียบเทียบสารสกัดเปลือกกล้วยหิโนทั้งดิบ และสุกโดยใช้ตัวทำละลายน้ำและเอทานอล และเปรียบเทียบฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก 2 ชนิด ได้แก่ *B. subtilis* ATCC 6051, *S. aureus* ATCC 6538P และแบคทีเรียแกรมลบ 1 ชนิดคือ *E. coli* ATCC25922



ภาพที่ 1 ลักษณะผลกล้วยหิโน (*Musa sapientum* (ABB group) cv ‘Kluai Hin’)

- A. แสดงลักษณะผลกล้วยหิโนดิบ
- B. แสดงลักษณะผลกล้วยหิโนสุก

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษา และเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหิโนทั้งดิบและสุกด้วยตัวทำละลายน้ำและเอทานอลในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พืชที่ใช้ในงานวิจัย

กล้วยหินที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุก

2. การสกัดสารจากเปลือกกล้วยหิน

2.1 การสกัดด้วยตัวทำละลาย

นำเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุก มาล้างให้สะอาดผึ่งให้แห้งและนำมาหั่นขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตร นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 1-3 วัน ซึ่งน้ำหนักเปลือกกล้วยหินที่อบแห้ง 50 กรัม เติมน้ำละลายเอทานอล 95% ปริมาตร 250 มิลลิลิตรในขวดวัดปริมาตรปิดฝาให้สนิท ตั้งทิ้งไว้พร้อมเขย่าบนเครื่องเขย่าเป็นเวลา 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง เมื่อครบกำหนด นำไปกรองแยกสารสกัดหยาดด้วยผ้าขาวบาง แล้วกรองโดยเครื่องกรองสุญญากาศ ผ่านกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 4 นำสารที่สกัดได้มาระเหยตัวทำละลายออกโดยใช้เครื่องระเหยสุญญากาศ เมื่อได้สารสกัดนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส นาน 1 วัน แล้วนำมาทำให้แห้งอีกครั้งด้วยเครื่องระเหยแห้งแบบเยือกแข็ง (Freeze dry) จะได้สารสกัดในรูปสารสกัดหยาด ซึ่งน้ำหนักของสารที่สกัดได้ นำไปคำนวณหาร้อยละของผลผลิต (%yield)

2.2 การสกัดด้วยน้ำโดยวิธีการต้ม

นำชิ้นส่วนเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุก มาล้างให้สะอาดผึ่งให้แห้งและนำมาหั่นหยาดซึ่งน้ำหนักเปลือกกล้วยหินสดที่หั่นหยาด 50 กรัม เติมน้ำ ปริมาตร 250 มิลลิลิตรในปิกเกอร์ แล้วต้มที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบกำหนด นำไปกรองแยกสารสกัดหยาดด้วยผ้าขาวบาง แล้วกรองโดยเครื่องกรองสุญญากาศ ผ่านกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 4 นำสารที่สกัดได้มาระเหยตัวทำละลายออก โดยใช้เครื่องระเหยสุญญากาศ เมื่อได้สารสกัดนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส นาน 1 วัน แล้วนำมาทำให้แห้งอีกครั้งด้วยเครื่องระเหยแห้งแบบเยือกแข็ง (Freeze dry) จะได้สารสกัดในรูปสารสกัดหยาด ซึ่งน้ำหนักของสารที่สกัดได้ นำไปคำนวณหาร้อยละของผลผลิต (%yield)

3. การทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย

นำ *B. subtilis* ATCC 6051, *S. aureus* ATCC 6538P และ *E. coli* ATCC25922 ที่เลี้ยงในอาหาร NB มาเจือจางตั้งแต่ความเข้มข้น 10^{-1} ถึง 10^{-7} เลือกความเข้มข้น 10^{-5} 10^{-6} และ 10^{-7} ปริมาณ 0.1 มิลลิลิตร ในอาหารเหลว NB มาใส่ในอาหาร NA จากนั้นทำการป้ายเชื้อ (Swab) โดยใช้สำลีพันปลายไม้ ที่มีเชื้อ

แบคทีเรียลงบนจานเพาะเลี้ยง โดยทำเชื้อละ 3 จาน (3 ซ้ำ) ซึ่งสารสกัดที่สกัดได้จากแต่ละตัวทำลายมาอย่างละ 0.1 กรัม ใส่ในหลอดทดลอง ละลายด้วย Dimethyl sulfoxide (DMSO) ปริมาตร 500 ไมโครลิตร จากนั้นทำการเจือจางเป็นความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร แล้วดูตามปริมาตร 20 ไมโครลิตร ลงในดิสก์ยา หลังจากนั้น นำไปวางบนอาหารที่ทำการป้ายเชื้อ นำจานเพาะเชื้อไปบ่มที่ตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 35 ± 2 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำการวัดขนาดความกว้างของบริเวณใสที่เกิดขึ้นรอบดิสก์ยา (clear zone)

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

การทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรียใช้การวางดิสก์ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการวัดความกว้างของบริเวณใสที่เกิดขึ้นรอบดิสก์ที่ซึบสารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยหินของแต่ละตัวทำลาย ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS 16.0 ในการวิเคราะห์ One-way ANOVA

ผลการวิจัย

1. สารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยหิน

สารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำ และ เอทานอล พบว่าสารสกัดหยาบที่ได้มีลักษณะแตกต่างกัน (ตารางที่ 1) ซึ่งสารที่ได้จากการสกัดเปลือกกล้วยหินดิบด้วยตัวทำละลายน้ำจะมีลักษณะเป็นผงละเอียดสีน้ำตาลเข้ม ส่วนเปลือกกล้วยหินสุกจะมีลักษณะเป็นผงละเอียดสีน้ำตาลอ่อน และสารสกัดหยาบที่ได้จากการสกัดเปลือกกล้วยหินดิบด้วยตัวทำละลายเอทานอล จะมีลักษณะหนืดให้สีเขียวเข้ม ส่วนเปลือกกล้วยหินสุกจะมีลักษณะหนืดให้สีน้ำตาลเข้ม จากนั้นนำค่าที่ได้ไปคิดร้อยละของผลผลิตจากผลผลิตร้อยละของผลิตภัณฑ์ (% yield) พบว่า สารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยหิน มีค่าร้อยละของผลิตภัณฑ์อยู่ในช่วง 0.42-1.20 โดยพบว่า สารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยหินดิบที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำให้ค่าร้อยละของสารสกัดมากที่สุด คือ 1.20 และสารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยหินสุกที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำให้ค่าร้อยละของสารสกัดน้อยที่สุดคือ 0.42 ซึ่งสารสกัดที่ได้นี้จะนำไปใช้ในการศึกษาคุณสมบัติการยับยั้งแบคทีเรียต่อไปด้วยวิธีการแพร่สารละลายในวุ้น (Agar disc diffusion)

ตารางที่ 1 ปริมาณสารสกัดที่ได้จากเปลือกกล้วยหินเมื่อสกัดด้วยน้ำและเอทานอล

ชนิดของสมุนไพร	ตัวทำละลาย	ลักษณะของสารสกัด	ลักษณะสีของสารสกัด	ร้อยละของสารสกัด
เปลือกกล้วยหิน (ดิบ)	น้ำ	ผงละเอียด	สีน้ำตาลเข้ม	1.20
	เอทานอล	หนืด	สีเขียวเข้ม	1.02
เปลือกกล้วยหิน (สุก)	น้ำ	ผงละเอียด	สีน้ำตาลอ่อน	0.42
	เอทานอล	หนืด	สีน้ำตาลเข้ม	0.7

2. ศึกษาระดับความเข้มข้นต่างๆของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย 3 ชนิด โดยวิธี Agar disc diffusion

จากการนำสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ น้ำและเอทานอล ที่ความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มาทดสอบการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย 3 ชนิด คือ *E. coli* ATCC 25922, *S. aureus* ATCC 6538P และ *B. subtilis* ATCC 6051 ด้วยวิธี Agar disc diffusion ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกด้วยตัวทำละลายเอทานอล สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทดสอบทั้งสามชนิด ในขณะที่สารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำสามารถยับยั้งเชื้อ 2 ชนิด คือ *S. aureus* ATCC 6538P และ *B. subtilis* ATCC 6051 มีเส้นผ่านศูนย์กลางการยับยั้งกว้าง 8.83 ± 0.76 และ 10.83 ± 0.76 มิลลิเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินสุกด้วยตัวทำละลายน้ำสามารถยับยั้งเชื้อ 2 ชนิด คือ *S. aureus* ATCC 6538P และ *B. subtilis* ATCC 6051 โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางการยับยั้งกว้าง 8.33 ± 0.57 และ 9.50 ± 0.50 มิลลิเมตร ตามลำดับ แต่สารสกัดเปลือกกล้วยหินทั้งสุกและดิบด้วยตัวทำละลายไม่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของ *E. coli* ATCC 25922 เมื่อเปรียบเทียบสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกด้วยตัวทำละลายเอทานอล พบว่าสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบมีฤทธิ์ยับยั้งได้ดีกว่าสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินสุกโดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางการยับยั้งกว้าง 6.67 ± 0.28 7.67 ± 0.57 และ 8.00 ± 0.00 มิลลิเมตร ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดจากเปลือกกล้วยหินสุกมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียโดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางการยับยั้งเท่ากับ 6.00 ± 1.00 7.33 ± 0.57 และ 7.83 ± 0.28 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อนำเส้นผ่านศูนย์กลางการยับยั้งมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) พบว่า เปลือกกล้วยดิบที่สกัดด้วยน้ำไม่สามารถยับยั้งเชื้อ *E. coli* ได้ ในขณะที่สารสกัดจากเอทานอล

สามารถยับยั้งเชื้อได้ตั้งแต่ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับความเข้มข้น 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ในขณะที่สารสกัดของเปลือกกล้วยดิบทั้งน้ำและเอทานอลสามารถยับยั้งการเจริญของ เชื้อ *S.aureus* และ *B.subtilis* ได้ตั้งแต่ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเพิ่ม ความเข้มข้นของสารสกัดเป็น 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 3) และผลการทดลองในเปลือกกล้วย หินสุกก็เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 2ฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียทั้ง 3 ชนิด ของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกที่ระดับความเข้มข้นต่างกันในตัวทำละลายต่างกัน

สมุนไพร	ความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อ มิลลิลิตร)	สารสกัด	ค่าเฉลี่ยของการยับยั้งแบคทีเรีย (มิลลิเมตร)		
			<i>E.coli</i> ATCC 25922	<i>S.aureus</i> ATCC 6528P	<i>B.subtilis</i> ATCC 6051
เปลือกกล้วย หิน (ดิบ)	50	น้ำ	-	-	-
	100		-	6.67±0.28	8.00±0.00
	150		-	7.17±1.25	9.50±0.50
	200		-	8.83±0.76	10.83±0.76
	50	เอทานอล	-	-	-
	100		5.17±0.28	6.83±0.76	7.00±0.86
	150		5.50±0.00	7.00±0.00	7.83±0.28
	200		6.67±0.28	7.67±0.57	8.00±0.00
เปลือกกล้วย หิน (สุก)	50	น้ำ	-	-	-
	100		-	6.00±1.00	7.67±0.57
	150		-	7.33±1.15	8.17±0.28
	200		-	8.33±0.57	9.50±0.50
	50	เอทานอล	-	-	-
	100		5.00±0.00	6.00±0.00	6.50±0.86
	150		5.17±0.28	6.83±0.28	7.17±1.04
	200		6.00±1.00	7.33±0.57	7.83±0.28
	(H ₂ O) Negative control		-	-	-
	(Ethanol) Negative control		-	-	-
	(DMSO) Negative control		-	-	-
	Gentamicin 280 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร		26.0±0.00	23.0±0.00	27.0±0.00

หมายเหตุ: - คือ ไม่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อ แสดงค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean ± S.D., N=3)

ตารางที่ 3 การยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบด้วยตัวทำละลายน้ำและเอทานอล ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆโดยวิธี Agar disc diffusion

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)	สารสกัด	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียทั้ง 3 ชนิด (mm $\pm$ S.D)		
		<i>E.coli</i>	<i>S.aureus</i>	<i>B.subtilis</i>
		ATCC 25922	ATCC 6528P	ATCC6051
100	น้ำ	0.00 $\pm$ 0.00 ^c	6.67 $\pm$ 0.28 ^b	8.00 $\pm$ 0.00 ^a
150		0.00 $\pm$ 0.00 ^c	7.17 $\pm$ 1.25 ^b	9.50 $\pm$ 0.50 ^a
200		0.00 $\pm$ 0.00 ^c	8.83 $\pm$ 0.76 ^b	10.83 $\pm$ 0.76 ^a
100	เอทานอล	5.17 $\pm$ 0.28 ^c	6.83 $\pm$ 0.76 ^{ab}	7.00 $\pm$ 0.86 ^a
150		5.50 $\pm$ 0.00 ^c	7.00 $\pm$ 0.00 ^b	7.83 $\pm$ 0.28 ^a
200		6.67 $\pm$ 0.28 ^c	7.67 $\pm$ 0.57 ^b	8.00 $\pm$ 0.00 ^a
Gentamicin (280 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)		26.0 $\pm$ 0.00 ^b	23.0 $\pm$ 0.00 ^c	27.0 $\pm$ 0.00 ^a

ตารางที่ 4 การยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินสุกด้วยตัวทำละลายน้ำและเอทานอล ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ โดยวิธี Agar disc diffusion

ระดับความเข้มข้น ต่างกันของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)	สารสกัด	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียทั้ง 3 ชนิด (mm $\pm$ S.D)		
		<i>E.coli</i>	<i>S.aureus</i>	<i>B.subtilis</i>
		ATCC 25922	ATCC 6528P	ATCC6051
100	น้ำ	0.00 $\pm$ 0.00 ^b	6.00 $\pm$ 1.00 ^a	7.67 $\pm$ 0.57 ^a
150		0.00 $\pm$ 0.00 ^b	7.33 $\pm$ 1.15 ^a	8.17 $\pm$ 0.28 ^a
200		0.00 $\pm$ 0.00 ^c	8.33 $\pm$ 0.57 ^b	9.50 $\pm$ 0.50 ^a
100	เอทานอล	5.00 $\pm$ 0.00 ^b	6.00 $\pm$ 0.00 ^{ab}	6.50 $\pm$ 0.86 ^a
150		5.17 $\pm$ 0.28 ^b	6.83 $\pm$ 0.28 ^{ab}	7.17 $\pm$ 1.04 ^a
200		6.00 $\pm$ 1.00 ^b	7.33 $\pm$ 0.57 ^a	7.83 $\pm$ 0.28 ^a
Gentamicin (280 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)		26.0 $\pm$ 0.00 ^b	23.0 $\pm$ 0.00 ^c	27.0 $\pm$ 0.00 ^a

*ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับแบคทีเรียแต่ละชนิด ค่าเฉลี่ยที่แสดงในแนวตั้งที่มีอักษรแตกต่างกัน (a,b และ c) แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ของ ขนาดการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินสุกเมื่อใช้ตัวทำละลายต่างชนิดกัน

อภิปรายและสรุปผล

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ น้ำและเอทานอล สามารถยับยั้งแบคทีเรียทั้งหมดที่ทดสอบ คือ *E. coli* ATCC 25922, *S. aureus* ATCC 6538P และ *B. subtilis* ATCC 6051 โดยสารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยหินดิบและสุกด้วยตัวทำละลายน้ำสามารถยับยั้งเชื้อ 2 ชนิดคือ *S. aureus* ATCC 6538P และ *B. subtilis* ATCC 6051 แต่ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของ *E. coli* ATCC 25922 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุคนธ์ และคณะ (2555) ที่ศึกษาฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดจากเปลือกผลไม้ 5 ชนิด ได้แก่ ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง มังคุดสุกส้มเขียวหวาน กล้วยน้ำว้าดิบ และหมากสง ด้วยตัวทำละลายน้ำ เอทานอล และอะซิโตน มาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย 4 ชนิดคือ *B. subtilis*, *S. aureus*, *E. coli* และ *S. typhimurium* ด้วยวิธี Agar well diffusion จากการทดลองพบว่าเมื่อทดสอบคุณสมบัติการยับยั้งการเจริญของสารสกัดจากเปลือกผลไม้ต่อแบคทีเรียแกรมลบ พบว่าสารสกัดจากเปลือกผลไม้ทุกชนิดที่ทดสอบด้วยตัวทำละลายน้ำไม่สามารถยับยั้งเชื้อ *E. coli* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบ โดยสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว้า (*Musa sapientum* Linn.) ที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *B. subtilis* ได้ดี และยังตรงกับงานวิจัยของ Chabuk et al. (2013) ที่เปลือกกล้วยหินที่สกัดด้วยน้ำไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli* ได้ ส่วนสารสกัดเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกด้วยตัวทำละลายเอทานอลสามารถยับยั้งแบคทีเรียทั้งหมดที่ทดสอบ ได้แก่ *E. coli* ATCC 25922, *S. aureus* ATCC 6538P และ *B. subtilis* ATCC 6051 และจะเห็นได้ว่าสารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยหินดิบมีฤทธิ์ยับยั้งได้ดีกว่าสารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยหินสุก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิภา และชิดชม (2537) ที่ได้ทำการสกัดแทนนินจากเปลือกกล้วย ได้แก่ กล้วยหอมทอง กล้วยน้ำว้า และกล้วยไข่ ในระยะความสุกต่างกัน คือ ดิบ ห่าม และสุก พบว่าปริมาณแทนนินในเปลือกกล้วยขึ้นอยู่กับพันธุ์และระยะเวลาสุกโดยกล้วยดิบมีปริมาณแทนนินสูงสุดและลดต่ำลงเมื่อกล้วยสุกมากขึ้น สารแทนนินมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย ดังงานวิจัยของ วิสสุตา และคณะ (2558) ซึ่งพบว่าเปลือกผลไม้ที่มีแทนนินเป็นส่วนประกอบจะมีความสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคในบางสายพันธุ์ได้เช่น *B. cereus*, *E. coli*, *S. Typhimurium*, *S. aureus* และ *S. epidemidis* เป็นต้น นอกจากนี้งานวิจัยของ สุคนธ์ และคณะ (2555) พบว่าสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว้า (*Musa sapientum* Linn.) ด้วยตัวทำละลายเอทานอลเมื่อนำมาทดสอบกับเชื้อ *B. subtilis* และ *S. aureus* มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเท่ากับ 11.3 ± 0.6 และ 12.3 ± 1.1 มิลลิเมตร โดยสามารถยับยั้ง *S. aureus* ได้ดีที่สุด ในการวิจัยนี้พบว่า สารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทั้งหมดที่ทดสอบคือ *E. coli*

ATCC 25922, *S. aureus* ATCC 6538P และ *B. subtilis* ATCC 6051 เมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่า สารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกด้วยตัวทำละลายน้ำ และเอทานอล สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิธิ (2555) พบว่าฤทธิ์ของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหอมดิบต่อการยับยั้งแบคทีเรียก่อสิวและการติดเชื้อผิวหนังที่พบบ่อย เมื่อทำการทดสอบกับสารสกัดที่ความเข้มข้น 10 20 และ 40 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ด้วยตัวทำละลายเอทานอลนั้นไม่เกิดการยับยั้งเชื้อ จะเห็นได้ว่าเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกซึ่งมีสารแทนนินเป็นองค์ประกอบที่น่าสนใจ โดยพบว่าในเปลือกผลไม้ทุกชนิดมีสารแทนนิน ซึ่งแทนนินมีฤทธิ์ฝาดสมานแผล จึงใช้เป็นยารักษาโรคท้องเสียได้ แทนนินมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ นอกจากนี้แทนนิน มีคุณสมบัติช่วยในการตกตะกอนโปรตีน ทำให้หนังสือตัวไม่เน่าเปื่อยจึงมีการใช้แทนนินในอุตสาหกรรมการฟอกหนัง ในทางการแพทย์พบว่า สารแทนนินบางประเภทมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียบางชนิดได้ เช่น Theogallin, Gallic acid และ Ellagic acid เป็นต้น (พนิดา และคณะ, 2564)

จากการทดลองพบว่าสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินดิบและเปลือกกล้วยหินสุกที่นำมาทำการศึกษาสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมบวกได้แก่ *S. aureus* ATCC 6538P และ *B. subtilis* ATCC 6051 ได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมลบ *E. coli* ATCC 25922 อาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น แบคทีเรีย แกรมลบมีความต้านทานต่อสารสกัดจากสมุนไพรได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมบวก เนื่องจากแบคทีเรียแกรมลบมีเยื่อชั้นนอก (Outer membrane) และ periplasmic space ซึ่งไม่พบในแบคทีเรียแกรมบวก และสารไลโปพอลิแซคคาไรด์ที่เป็นองค์ประกอบของเยื่อชั้นนอกจะเป็นตัวกั้นการซึมผ่านของสารได้ดี ขณะที่แบคทีเรียแกรมบวกไม่มีโครงสร้างเหล่านี้ทำให้สารต่างๆ ซึมผ่านเข้าเยื่อหุ้มเซลล์ของแบคทีเรียแกรมบวกได้ง่ายกว่าแบคทีเรียแกรมลบ (วิสุตา และคณะ, 2558) นอกจากนี้สรรพคุณของพืชสมุนไพรมีความแตกต่างกันในทดสอบการยับยั้งแบคทีเรียขึ้นอยู่กับปัจจัยที่อาจส่งผลต่อคุณภาพของการทดสอบความไวของยาต่อเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ อาหารที่ใช้เพาะเลี้ยง ปริมาณเชื้อที่ใช้ทดสอบ อุณหภูมิ และระยะเวลาการบ่ม (นิธิ, 2555) รวมทั้งอายุของผลไม้ สายพันธุ์ของสมุนไพร สภาวะแวดล้อม แหล่งเพาะปลูก ฤดูกาลการเก็บพืชสมุนไพร และวิธีการสกัดที่แตกต่างกัน พืชสมุนไพรบางชนิดมีขี้ดจำกัด เช่น สารเมือก (Mucus substance) ทำให้พืชที่สกัดมีความหนืดและเป็นอุปสรรคต่อการสกัดได้ ส่งผลถึงสารที่เราต้องการทดสอบนั้นมีปริมาณน้อย และมีผลต่อการออกฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย ในส่วนของการเลือกตัวทำละลายในการสกัดถือว่าเป็นปัจจัยหลักในการสกัดเพราะตัวทำละลายแต่ละประเภทมีการออกฤทธิ์ของพืชสมุนไพรแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาการสกัดด้วยสารละลายชนิดอื่น ๆ เพื่อหาตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารจากเปลือกกล้วยหิน
2. ควรศึกษาสารประเภทอื่นที่อยู่ในเปลือกกล้วยหิน เช่น สารประกอบฟีนอลิก วิตามินต่าง ๆ เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อยอดในอนาคตได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ สนับสนุนสถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัยในครั้งนี้

อ้างอิง

- Chabuck, Z.A.G., Al-Charrakh, A.H., Hindi, N.K.K., Hindi, S.K.K. (2013) Antimicrobial effect of aqueous banana peel extract Iraq. *Research Gate: Pharmaceutical Sciences*, 1, 73-75.
- Ehiowemwenguan, G., Emoghene, A.O., Inetianbor, J.E. (2014). Antibacterial and phytochemical analysis of banana fruit peel. *IOSR Journal of Pharmacy*, 4, 18-25.
- Sigiro, M. (2021). Natural bio waste of banana peel-derived porous carbon for in-vitro antibacterial activity toward Escherichia coli. *Ain Shams Engineering Journal*, 12, 4157-4165.
- กรมวิชาการเกษตร. (2561). กล้วยกินได้. *เนื่องในโอกาสครบรอบ 46 ปี การสถาปนากรมวิชาการเกษตร*
- นิธิ ตั้งศิริทรัพย์. (2555). การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหอมดิบต่อการยับยั้งแบคทีเรียก่อสิวและการติดเชื้อผิวหนังที่พบได้บ่อย. เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาตจวิทยา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิสาพร มุหะมัด, ปิยศิริ สุนทรนนท์ สิ้นไชย, อุบล ต้นสม. (กรกฎาคม 2562). วิธีการสกัดสารประกอบฟีนอลิกที่เหมาะสมในเปลือกกล้วย 3 ชนิด เพื่อประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง. *เอกสารนำเสนอในการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 6 เรื่อง นวัตกรรมการศึกษาเพื่อการพัฒนาสังคมสู่ความยั่งยืน*, (908-915), ขอนแก่น.
- พนิดา แสนประกอบ, ปัทมาภรณ์ เจริญนนท์, ชารินันท์ แจงกลาง. (2564). สบู่เหลวต้านเชื้อแบคทีเรีย

- จากสารสกัดเปลือกกล้วย. วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิษณุพรรณ, 16(2), 187-197.
- พรรณพนัช แซ่ม. (2562). ผลของการสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยน้ำว้าและสารเคลือบผิวอัลจิเนตต่อคุณภาพของผลมะนาวหลังการเก็บเกี่ยว. เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- วิภา สุโรจนะเมธากุล, ชิดชม ฮีรางะ. (2537). การสกัดแทนนินจากเปลือกกล้วย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 28, 578-586.
- วิสสุตา คุ่มวงษา, ลลิตา ไพบูรณ์, ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล. (2558). ประสิทธิภาพของเจลล้างมือผสมสารสกัดจากเปลือกผลไม้ในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค. วารสารวิทยาและเทคโนโลยี ห้วเฉี่ยวเฉลิมพระเกียรติ, 1(2), 66-81.
- เฉลิมพระเกียรติ. 1 (2), 67-81.
- สุคนธ์ ตันติไพบูลย์วุฒิ, เทียนชัย น่วมเศรษฐี, เพชรลดา เดชาเย็นง. (2555).ฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดจากเปลือกผลไม้บางชนิด. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 17(6), 880-894.