



ISSN 2822-132X (Print) ISSN 2822-1338 (Online)

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Institute of Research and Development, Chiang Mai Rajabhat University

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน

Science and Technology to Community

ประจำปีที 1 ฉบับที่ 5 กันยายน – ตุลาคม 2566

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล	รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล	รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
อาจารย์ ดร. อัครสิทธิ์ บุญส่งแท้	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ โชติเดชานรงค์	รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
---	---

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สฤษดิ์ จตุรสิทธิ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.วรภรณ์ บุญเชียง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บุญเลิศนรินทร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
รองศาสตราจารย์ ดร. สุวัตร นานนท์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร. สายันต์ แสงสุวรรณ	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.สามารถ ใจเตี้ย	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ บุญปก	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ วัฒนสินธุ์	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนาพร บุญมี	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ศรีประภาคาร	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มงคลกร ศรีวิชัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ นิคมทัศน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ อาษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ณัฐ จันทร์ศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิราภรณ์ ชัยวัง	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งนภา ทากัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรกร กรพรม	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวลักษณ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ดร.ฉนธรส ไชยสุต	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

สถาบันวิจัยและพัฒนา ชั้น B2 อาคารอำนวยการและบริหารกลาง มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ศูนย์แม่ริม
180 หมู่ 7 ถนนโชตนา (เชียงใหม่-ฝาง) ตำบลช้างเหล็ก อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ 50180 โทรศัพท์ 089-9533426

<https://li02.tci-thaijo.org/index.php/STC/index>

ข้อความหรือข้อคิดเห็นในวารสารนี้เป็นของผู้เขียน มิใช่ความรับผิดชอบของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

1	ผลของการทำแห้งที่มีต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักเชียงดาผง ธัญนันท์ ฤทธิมณี	1
2	การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาผลงานการศึกษานิพนธ์ ส่วนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ หลาวคำ การจาย, วีรศักดิ์ เหมือนฟู และ ศิริกรณ ก้นขี้	8
3	การทำนายพื้นที่เสียหายจากไฟป่าของจังหวัดเชียงใหม่ วัฒนา ชยธวัช	22
4	การติดตามผู้ป่วยโรคเรื้อรังของประชาชนในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ทุเรียน สุทธิฤกษ์, สุชาญวัชร สมสอน, กัทลี ทารคุโน, อธิราภรณ์ ไครสาคลี	32
5	ผลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล เขตสุขภาพที่ 4 ปี 2565 สุชาญวัชร สมสอน	45

Table of contents

1	Effect of Drying on Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Chiangda Powder (<i>Gymnema Inodorum</i>) <i>Thanyanun Rithmanee</i>	1
2	Developing an Application for Searching Independent Academic Works in the Computer Science Department at Chiang Mai Rajabhat University on the Android Operating System <i>Laokham karnjai, Weerasak Mueanfu and Sirikorn Kankhat</i>	8
3	Predicting areas damaged by forest fires in Chiang Mai Province <i>Vadhana Jayathavaj</i>	22
4	The Stigmatization of Leprosy Patients among General Population in Chai Badan District, Lopburi Province <i>Turian Soodthirerk, Suchanwat Somsorn, Kattalee Hamkuno and Tiraporn Krisaklee</i>	32
5	The effect of surveillance of nosocomial infections, Health Regional 4, 2022 <i>Suchanwat Somsorn</i>	45

ผลของการทำแห้งที่มีต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ของผักเชียงดาผง

Effect of Drying on Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of
Chiangda Powder (*Gymnema Inodorum*)

ธัญนันท์ ฤทธิมนี

Thanyanun Rithmanee

ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Department of Home Economics, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University

E-mail : thanyanun_rit@cmru.ac.th

(Received: 30 July 2023, Revised: 12 October 2023, Accepted: 19 October 2023)

<https://doi.org/10.57260/stc.2023.615>

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักเชียงดาผงที่ผ่านกระบวนการทำแห้งด้วยแสงแดดและอบด้วยตู้อบลมร้อน จากผลการวิเคราะห์ พบว่า เมื่อนำผักเชียงดาสดมาทำแห้งโดยการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6-8 ชั่วโมง ผักเชียงดาผงที่ได้มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด และเบต้าแคโรทีน มากกว่าผักเชียงดาผงที่ผ่านการทำแห้งด้วยแสงแดด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนคลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมด ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ซึ่งการแปรรูปผักเชียงดาให้เป็นผงด้วยการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนเป็นกระบวนการที่เหมาะสมในการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เชิงดาผงชนิดแคปซูลมากกว่าการทำแห้งด้วยแสงแดด

คำสำคัญ: การทำแห้ง สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ผักเชียงดาผง

Abstract

The objective of this research was to study bioactive compounds and antioxidant of chiangda powder by sun drying and hot air drying. The result found that total antioxidant, total polyphenol and beta-carotene of fresh chiangda were processed by hot air drying at 60°C for 6-8 hours more increased than sun drying significantly ($P \leq 0.05$). Chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll of fresh chiangda were processed by sun drying and hot air drying were not significantly different ($P > 0.05$). The most suitable process of chiangda capsule powdered is hot air drying.

Keywords: Drying, Bioactive compounds, Antioxidant, Chiangda powder

บทนำ

ผักเชียงดา (*Gymnema inodorum* (Lour.) Decne.) เป็นผักพื้นบ้านทางภาคเหนือของไทยที่มีการรายงานถึงสรรพคุณของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ การรักษาโรคเบาหวาน และลดความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็ง ผักเชียงดาจำนวนมากส่งออกไปต่างประเทศในรูปแบบของใบและยอดอ่อนเพื่อนำไปผลิตเป็นเครื่องดื่มชาสมุนไพรเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด มีคุณค่าทางโภชนาการและสรรพคุณสูง จึงมีการนำผักเชียงดามาบริโภคในหลากหลายรูปแบบ เช่น ผักเชียงดาสดที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการปรุงอาหาร การผลิตชาผักเชียงดา และผักเชียงดามังสวิรัติในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปชนิดอบแห้งที่ใช้แป้งข้าวทดแทนแป้งสาลีเสริมผักเชียงดา การพัฒนาผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมี่ที่มีคุณภาพดีและมีสารต้านอนุมูลอิสระสูงจากผักเชียงดา (ภัทรารักษ์ ศรีสมรรถการ และคณะ, 2559) หรือการนำผักเชียงดามาผ่านกระบวนการอบแห้งเพื่อทำเป็นเชียงดามังสวิรัติแคปซูลหรือชาเชียงดา

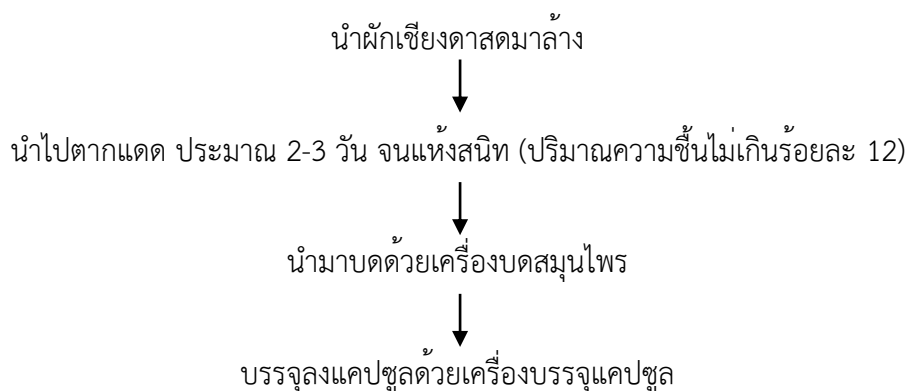
การอบแห้งผักและผลไม้เป็นการกำจัดน้ำออกจากผักและผลไม้จนกระทั่งลดลงอยู่ในระดับที่ไม่เกิดการเน่าเสีย มีผลทำให้น้ำหนักและปริมาตรลดลง อีกทั้งยังเพิ่มความเสถียรในการบรรจุ การขนส่ง และเพิ่มอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ให้นานขึ้น เนื่องจากผักและผลไม้ที่ผ่านการอบแห้งแล้วมีความเข้มข้นของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเพิ่มมากขึ้นและปริมาณน้ำลดลงเพียงพอที่จะป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ การทำแห้งผักและผลไม้สามารถทำได้หลากหลายวิธี ในแต่ละวิธีจะมีผลต่อคุณสมบัติและคุณภาพของผลิตภัณฑ์แตกต่างกันออกไป ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและปริมาณตามที่ต้องการ (สิรินทัศน์ เลี่ยมแหลม, 2556)

ในงานวิจัยนี้ได้มีการศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักเชียงดาที่ผ่านกระบวนการทำแห้งที่แตกต่างกัน ได้แก่ การทำแห้งด้วยแสงแดด และการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน จากนั้นนำมาทำให้เป็นผงแล้วเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เชียงดามังสวิรัติแคปซูลของวิสาหกิจชุมชนเศรษฐกิจเรือทองเกษตรอินทรีย์ จังหวัดเชียงใหม่

ระเบียบวิธีวิจัย

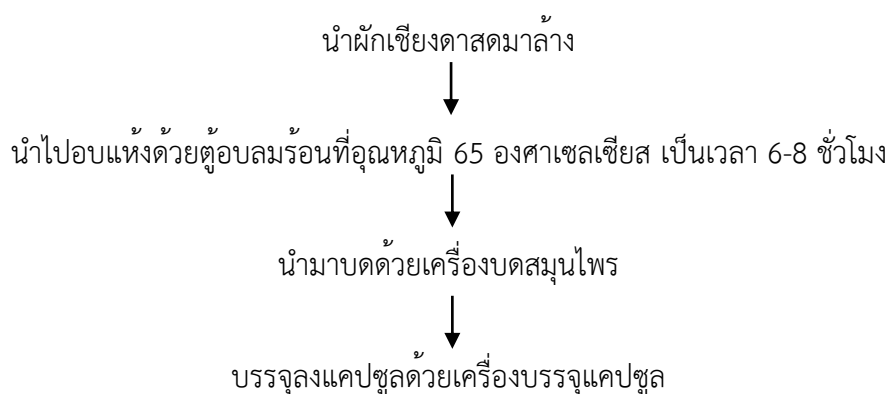
งานวิจัยนี้ใช้ผักเชียงดาสดส่วนใบ โดยนับตั้งแต่ใบรองยอดลงมาจำนวน 4 ชั้น ซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรของวิสาหกิจชุมชนเศรษฐกิจเรือทองเกษตรอินทรีย์ จังหวัดเชียงใหม่ โดยการทำแห้งด้วยแสงแดดและการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน (UM100-UM800, Memmert, Germany) จากนั้นแปรรูปให้เป็นผงเพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์เชียงดามังสวิรัติแคปซูล ซึ่งมีกระบวนการผลิตดังนี้

1) ผักเชียงดาผงที่ผ่านการทำแห้งด้วยแสงแดด



ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตผักเชียงดาผงที่ผ่านการทำแห้งด้วยแสงแดด

2) ผักเชียงดาผงที่ผ่านการอบแห้งด้วยลมร้อน



ภาพที่ 2 กระบวนการผลิตผักเชียงดาผงที่ผ่านการอบแห้งด้วยลมร้อน

จากนั้นนำผักเชียงดาสดและผักเชียงดาผงที่ผ่านการทำแห้งด้วยแสงแดดและการอบแห้งด้วยลมร้อน มาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ดังนี้

- 1) ความชื้น (AOAC, 2019)
- 2) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากการทดสอบด้วยวิธี DPPH assay ตามวิธีการของ พัทรี สิริตระกูลศักดิ์ และสกุลกานต์ สิมลา (2558)
- 3) ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu agent ตามวิธีการของ พัทรี สิริตระกูลศักดิ์ และ สกุลกานต์ สิมลา (2558)
- 4) วิตามินซี (AOAC, 2019)
- 5) เบต้าแคโรทีน ตามวิธีการของเสาวลักษณ์ เรืองอ่อน และศักดิ์ศรี แสนยาเจริญกุล (2560)
- 6) คลอโรฟิลล์ a ตามวิธีการของเสาวภา ชูมณี และรุจิรา คุ่มทรัพย์ (2563)
- 7) คลอโรฟิลล์ b ตามวิธีการของเสาวภา ชูมณี และรุจิรา คุ่มทรัพย์ (2563)
- 8) คลอโรฟิลล์ทั้งหมด ตามวิธีการของเสาวภา ชูมณี และรุจิรา คุ่มทรัพย์ (2563)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำค่าที่ได้จากการทดลอง 3 ซ้ำ มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) โดยมีการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) ซึ่งมีการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละการทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

นำผักเชียงดาสดและผักเชียงดาผงที่ผ่านการทำแห้งด้วยแสงแดดและการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน ทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมี สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักเชียงดาสดและผักเชียงดาผงที่ผ่านการทำแห้งด้วยแสงแดดและการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน

สมบัติทางเคมี	ผักเชียงดาสด	ผักเชียงดาผงที่ผ่านการทำแห้งด้วยแสงแดด	ผักเชียงดาผงที่ผ่านการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน
ความชื้น (Moisture content) (%)	80.32 ^a ±0.12	10.52 ^b ±0.23	5.03 ^c ±0.17
ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (mg eq Trolox/100g)	777.07 ^c ±2.01	830.29 ^b ±1.59	1,000.07 ^a ±1.13
ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด (mg/g)	5.93 ^c ±0.45	19.14 ^b ±0.95	21.37 ^a ±0.84
วิตามินซี (mg/100g)	28.58 ^a ±0.38	4.30 ^c ±0.45	8.29 ^b ±0.93
เบต้าแคโรทีน (µg/100g)	9,876.77 ^c ±1.53	13,911.47 ^b ±2.86	18,616.13 ^a ±3.02
คลอโรฟิลล์ เอ (mg/g)	0.70 ^b ±0.13	2.33 ^a ±0.05	2.54 ^a ±0.12
คลอโรฟิลล์ บี (mg/g)	0.26 ^b ±0.22	1.09 ^a ±0.17	1.29 ^a ±0.25
คลอโรฟิลล์ทั้งหมด (mg/g)	0.96 ^b ±0.31	3.42 ^a ±0.14	3.83 ^a ±0.16

หมายเหตุ : a,b,c...ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เมื่อนำผักเชียงดาสดมาทำแห้งด้วยการทำแห้งด้วยแสงแดดและการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน พบว่าผักเชียงดาผงที่ผ่านการทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากการทดสอบด้วยวิธี DPPH assay ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด เบต้าแคโรทีน คลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และ คลอโรฟิลล์ทั้งหมด มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

จากกระบวนการแปรรูปผักเชียงดาผงเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์เชียงดาผงชนิดแคปซูล ในการศึกษาฤทธิ์สารต้านอนุมูลอิสระของผักเชียงดาผงที่ผ่านการทำแห้งด้วยแสงแดดและการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนด้วยวิธี DPPH พบว่า ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตรมีผลต่อฤทธิ์สารต้านอนุมูลอิสระ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยผักเชียงดาผงที่ผ่านการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนมีความสามารถในการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH ได้สูงที่สุด และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผักเชียงดาสดและผักเชียงดาผงที่ผ่านการทำแห้งด้วยแสงแดด

การอภิปรายผล

ผลการทดลองของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่พบในของผักเชียงดาสดและผักเชียงดาผงที่ผ่านการทำแห้งด้วยแสงแดดและการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน ได้แก่ ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด เบต้าแคโรทีน คลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมด สอดคล้องกับงานวิจัยของ นรินทร ท้าวแกนจันทร์ และคณะ (2563) ที่พบปริมาณฟีนอลิกในผงชาเชียงดา และมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ที่มีค่าความสามารถในการยับยั้งที่ระดับการยับยั้งร้อยละ 50 (IC50) อยู่ในช่วง 1.7-2.0 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระเป็นสารที่ช่วยป้องกันและยับยั้งความเสียหายของเยื่อหุ้มเซลล์ รวมถึงส่วนอื่นๆ ของเซลล์ โดยในธรรมชาติพบในพืชผัก ผลไม้ และพืชสมุนไพร ซึ่งประกอบไปด้วยสารกลุ่มต่างๆ ได้แก่ สารประกอบฟีนอลิก สารฟลาโวนอยด์ เทอโนฟีนอยด์ แคโรทีนอยด์ และสารกลุ่มวิตามิน (Alok *et al.*, 2014; นรินทร ท้าวแกนจันทร์ และคณะ, 2563) เป็นต้น ในกระบวนการแปรรูปผักเชียงดาให้เป็นผงด้วยการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนทำให้มีปริมาณวิตามินซีมากกว่าการทำแห้งด้วยแสงแดด เช่นเดียวกันกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sarker *et al.* (2020) ที่ได้ทำการศึกษาปริมาณสารอาหาร วิตามิน และคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระในใบผักขม พบว่า เมื่อผักขมที่นำมาศึกษามีปริมาณวิตามินซีสูง จะมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระสูงเช่นกัน

กระบวนการแปรรูปที่ผ่านการให้ความร้อนแก่ผักเชียงดานี้ แสดงให้เห็นว่าการให้ความร้อนมีผลต่อกิจกรรมต้านออกซิเดชันในผักเชียงดา เช่นเดียวกับงานวิจัยของพัชรี สิริตระกูลศักดิ์ และ สกฤตกานต์ สิมลา (2558) ที่มีการศึกษาการให้ความร้อนในกรรมวิธีการประกอบอาหารต่อปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในดอกขมจันทร์ ทั้งการต้ม (100°C, 10 นาที) การนึ่ง (100°C, 10 นาที) การตาก (ตากแดด, 48 ชั่วโมง) การอบ (ตู้อบ 60°C, 48 ชั่วโมง) ผลการศึกษาพบว่า การนึ่งไม่ทำให้ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระลดลงเมื่อเทียบกับการไม่ผ่านความร้อน (77.26%) แต่วิธีอื่นๆ ทำให้ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระลดลง สำหรับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด พบว่าดอกขมจันทร์สดและการใช้ความร้อนทุกกรรมวิธีไม่มีผลต่อปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด

กระบวนการแปรรูปผักเชียงดาให้เป็นผงด้วยการทำแห้งด้วยแสงแดดและการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนมีผลต่อคลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมด ซึ่งกระบวนการแปรรูปมีความสำคัญในการรักษาปริมาณคลอโรฟิลล์ให้เหลือมากที่สุด เพราะทำให้เกิดการสูญเสียความคงตัวของสีเขียวในระหว่างกระบวนการแปรรูปอาหารได้ (วิจิตรา เหลียวตระกูล และคณะ, 2564) เช่นเดียวกับงานวิจัยของเมตตา เถาว์ชาลี (2561) พบว่า

การปรุงอาหารโดยมีวอเตอร์เครสเป็นองค์ประกอบ ถ้าต้องการสารสีเขียวยังคงอยู่ และมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (39.22 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ บี (19.52 มิลลิกรัมต่อลิตร) สูงสุด ต้องให้ความร้อนไม่เกินอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส pH 7.5 นาน 25 นาที

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การนำผักเชียงดาสดมาแปรรูปเป็นผักเชียงดามังด้วยการทำแห้งด้วยแสงแดดและการอบแห้งด้วยตูบลมร้อนมีผลต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของผักเชียงดามัง ซึ่งผักเชียงดามังที่ผ่านการอบแห้งด้วยตูบลมร้อนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด เบต้าแคโรทีน คลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมด มากกว่าผักเชียงดามังที่ผ่านการทำแห้งด้วยแสงแดด โดยจะเห็นได้ว่ากระบวนการแปรรูปผักเชียงดาให้เป็นผงด้วยการอบแห้งด้วยตูบลมร้อนเป็นกระบวนการที่เหมาะสมในการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เชียงดามังชนิดแคปซูลให้แก่วิสาหกิจชุมชนมากที่สุด โดยข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนให้แก่ผู้บริโภคได้ต่อไป และส่งผลให้ผู้ประกอบการได้นำวิธีการอบแห้งที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศหรือคำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

เอกสารอ้างอิง

- นรินทร์ ทาวแกนจันทร์, กอบลาภ อารีศรีสม, ภาวิณี อารีศรีสม, วิกานดา ไหมเพย และ ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล. (2563). ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก สารฟลาโวนอยด์ และคุณสมบัติของสารต้านอนุมูลอิสระของชาเชียงดาจากกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน. *วารสารผลิตกรรมการเกษตร*, 2(3), 51-61.
<https://li01.tci-thaijo.org/index.php/japmju/article/view/248487>
- พัชรี สิริตระกูลศักดิ์ และ สุกุลกานต์ สิมลา. (2558). ผลของกรรมวิธีการประกอบอาหารต่อปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในดอกขมจันทร์. *วารสารแก่นเกษตร*, 43(1), 875-880.
- ภัทราภรณ์ ศรีสมรรถการ ปาริชาติ น่าน และศิริพร ทองภู. (2559). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมี่ที่มีคุณภาพดีและมีสารต้านอนุมูลอิสระสูงจากผักเชียงดา. *วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์*, 3(ฉบับพิเศษ), 39-47.
- เมตตา เถาว์ชาลี. (2561). ผลของ pH ที่มีต่อการย่อยสลายคลอโรฟิลล์และการหายไปของสีและระดับกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระในวอเตอร์เครส (รายงานการวิจัย). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

- วิจิตรา เหลียวตระกูล, วชิรญา เหลียวตระกูล และ ธนาธิป หงษ์ทองสุข. (2564). *ผลของอุณหภูมิและความเข้มข้นในการสกัดต่อคุณภาพของน้ำใบเตย*. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- สิรินทัศน์ เลี่ยมแหลม. (2556). *คุณภาพของมะเดื่อ (มะนอด) แช่อิ่มอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบภาค*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เสาวภา ชูมณี และ รุจิรา คุ่มทรัพย์. (2563). การหาปริมาณสารฟลาโวนอยด์ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและแร่ธาตุจากใบกล้วยฉาบ. *PSRU Journal of Science and Technology*, 5(2), 98-113.
<https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/Scipsru/article/view/240575>
- เสาวลักษณ์ เรืองอ่อน และ ศักดิ์ศรี แสนยาเจริญกุล. (2560). *การศึกษาปริมาณสารเบต้าแคโรทีนทั้งหมดและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและจากพืชทอง*. ใน อาคารที่ปึงกรัสมิโชติ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร 22 ธันวาคม 2560 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- Alok, S., Jain, S. K., Verma, A., Kumar, M., Mahor, A., & M. Sabharwal. (2014). Herbal antioxidant in clinical practice: A review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(1), 78-84. DOI: 10.1016/S2221-1691(14)60213-6
- AOAC. (2019). *Official Methods of analysis of AOAC international (21th ed.)*. Gaithersburg, MD, USA: AOAC International.
- Sarker, U., Oba, S., & Daramy, M. A. (2020). Nutrients, minerals, antioxidant pigments and phytochemicals, and antioxidant capacity of the leaves of stem amaranth. *Scientific Reports*, 10(3892), 1-9. DOI: 10.1038/s41598-020-60252-7

การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาผลงานการศึกษาอิสระ ส่วนของภาควิชา คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

Developing an Application for Searching Independent Academic Works in
the Computer Science Department at Chiang Mai Rajabhat University on
the Android Operating System

หลาวคำ การจาย, วีรศักดิ์ เหมือนฟู และ ศิริกรณ ก้นขัต*

Laokham karnjai, Weerasak Mueanfu and Sirikorn Kankhat*

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University

E-mail : 63223110@cmru.ac.th, 63223131@cmru.ac.th and Sirikorn@g.cmru.ac.th

*Corresponding author

(Received: 6 August 2023, Revised: 12 October 2023, Accepted: 19 October 2023)

<https://doi.org/10.57260/stc.2023.619>

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างแอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษาอิสระ ส่วนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษาอิสระ ส่วนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยผู้วิจัย เลือกกลุ่มตัวอย่างจากการเลือกแบบเจาะจง จากนักศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 20 คน จากนักศึกษา 81 คน และชั้นปีที่ 4 จำนวน 30 คน จากนักศึกษา 101 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันการค้นหาผลงานการศึกษาอิสระ บนระบบแอนดรอยด์ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพภาพการทำงานของแอปพลิเคชันประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ผลผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านประสิทธิภาพมีค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 สามารถค้นหาผลงานการศึกษาอิสระ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ได้ 3) แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันการค้นหาผลงานการศึกษาอิสระบนระบบแอนดรอยด์ วิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสามารถประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.64 และโดยมีส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 0.22

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน การศึกษาอิสระ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

Abstract

This research has two main objectives: 1) to develop a mobile application for searching independent academic works on the Android operating system for the computer science department at Chiang Mai Rajabhat University. 2) To assess user satisfaction with the mobile application for searching independent academic works on the Android operating system for the computer science department at Chiang Mai Rajabhat University. The researcher selected a sample group using a purposive sampling method. The sample consisted of 20 third-year students and 30 fourth-year students from a total of 81 and 101 students, respectively, in the computer science department. The research tools used in the study included: 1) the mobile application for searching independent academic works. 2) The efficiency assessment questionnaire for the mobile application, analyzed by experts. The research found that the developed application achieved a coefficient of consistency (IOC) equal to 1, indicating it can effectively search for independent academic works on the Android operating system for the computer science department at Chiang Mai Rajabhat University. 3) The user satisfaction assessment questionnaire for the mobile application. Statistical analysis showed that users were highly satisfied with an average rating of 4.64 and a standard deviation of 0.22.

Keywords: Application, Independent academic works, Android operating system

บทนำ

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ รับผิดชอบจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 5 หลักสูตร ดังนี้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีเว็บ นวัตกรรมดิจิทัล และ คอมพิวเตอร์ศึกษา (ภาควิชาคอมพิวเตอร์ ราชภัฏเชียงใหม่, 2562) นักศึกษาทุกคนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาการศึกษาค้นคว้าอิสระ เป็นการศึกษาในรูปแบบหนึ่งที่ผู้เรียนสามารถศึกษา ค้นคว้า วิจัย อย่างเป็นอิสระในหัวข้อที่ผู้วิจัยสนใจและได้รับการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา นอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียนตามหลักสูตรปกติของสถานศึกษา ซึ่งรับรองว่าผู้เรียนมีความสามารถเพียงพอที่จะศึกษาหัวข้อวิจัยดังกล่าวได้ด้วยตนเอง (บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครพนม, 2555)

จากการสำรวจความคิดเห็นนักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ พบว่าระบบการสืบค้นผลงานการศึกษาอิสระของภาควิชา ที่ให้บริการโดยใช้ฐานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งเกิดปัญหาสำหรับผู้ใช้บริการผ่านโทรศัพท์มือถือทำให้เกิดความไม่สะดวก เนื่องจากมีขนาดหน้าจอขนาดเล็กกว่าหน้าจอคอมพิวเตอร์และการแสดงผลของเว็บเบราว์เซอร์ไม่สอดคล้องกับขนาดของหน้าจอโทรศัพท์ จึงทำให้เกิดการย่อขยายอยู่บ่อยครั้งและ ไม่สามารถดาวน์โหลด

โหลดเอกสารได้หากใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย และไม่สามารถสืบค้นโดยคำสำคัญได้ จึงทำให้เกิดความไม่สะดวกในการค้นหาข้อมูลผลงานการศึกษานิพนธ์ของนักศึกษาและผู้สนใจในการค้นงานวิจัยการศึกษานิพนธ์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาผลงานการศึกษานิพนธ์ ส่วนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยระบบสามารถทำการสืบค้นผลงานการศึกษานิพนธ์ ตามประเภทหมวดหมู่ หรือตามคำสำคัญของการศึกษานิพนธ์ของภาควิชาคอมพิวเตอร์ สามารถดาวน์โหลดผลงานการศึกษานิพนธ์จากระบบได้ และสามารถดาวน์โหลดเอกสารได้โดยไม่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานของนักศึกษาและบุคคลที่สนใจในงานวิจัยการศึกษานิพนธ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษานิพนธ์ ส่วนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษานิพนธ์ ส่วนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ จำนวนนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 81 คน ชั้นปีที่ 4 จำนวน 101 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง กลุ่มตัวอย่างชั้นปีที่ 3 จำนวน 20 คน ชั้นปีที่ 4 จำนวน 30 คน รวมเป็นกลุ่มอย่างจำนวน 50 คน

เครื่องมือวิจัย

1. แอปพลิเคชันการค้นหาลงานการศึกษานิพนธ์ บนระบบแอนดรอยด์
2. แบบประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชันประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันการค้นหาลงานการศึกษานิพนธ์บนระบบแอนดรอยด์

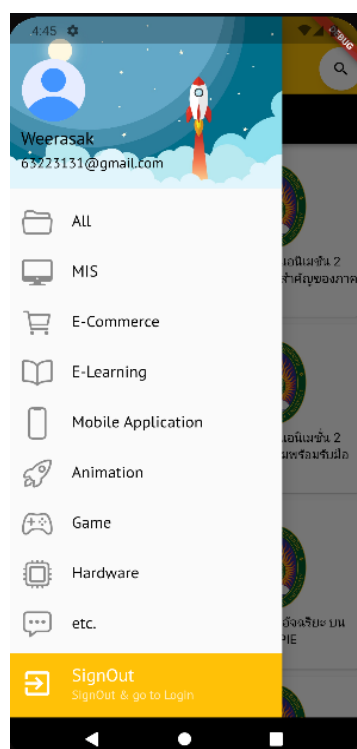
ขั้นตอนที่ใช้ในการวิจัย

แอปพลิเคชันนี้พัฒนาตามขั้นตอนของการพัฒนาระบบ SDLC (System development life cycle) (Mindph) (สุทธิพันธ์ บุญกาวิณ และคณะ, 2566) ดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จากการสำรวจความต้องการค้นหาผลการศึกษานิพนธ์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่
2. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ภาควิชาคอมพิวเตอร์

3. วิเคราะห์และกำหนดขอบเขต หลังจากรวบรวมข้อมูล เป้าหมายการจัดทำแอปพลิเคชันการค้นหาผลงานศึกษาอิสระของงานวิจัยนี้ คือ จัดทำแอปพลิเคชันค้นหาผลการศึกษาอิสระ ซึ่งสามารถให้นักศึกษาค้นหาผลงานอิสระแทนการค้นหในห้องสมุดหรือค้นหาจากเว็บไซต์ หรือผู้ใช้แอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษาอิสระได้ทุกที่ และสามารถดาวน์โหลดตัวอย่างผลงานการศึกษาอิสระ รวมทั้งสามารถค้นหาแยกตามประเภทได้ คือ Mis ,E-commerce , E-learning , Animation ,Mobile application ,Game ,Hardware ,Etc. แอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษาอิสระ ส่วนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การออกแบบ เป็นการออกแบบการแสดงผลข้อมูลการค้นหาผลงานการศึกษาอิสระชนิดต่างๆ ซึ่งกำหนดให้มีการแยกประเภท อยู่ 8 ส่วนคือ

- 1) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management information system: MIS)
- 2) อนิเมชัน (Animation)
- 3) การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning)
- 4) การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce)
- 5) โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application)
- 6) อุปกรณ์ (Hardware)
- 7) เกม (Game)
- 8) อื่นๆ (Etc.)



ภาพที่ 1 หน้าจอประเภทผลงานการศึกษาอิสระ (ที่มา : คณะวิจัย, 2566)

1) การพัฒนาแอปพลิเคชันการค้นหาลงานศึกษาอิสระ โปรแกรมไมโครซอฟต์ วินโดวส์ 11 (Microsoft windows 11) ใช้เป็นระบบปฏิบัติการโปรแกรมฟลัทเตอร์ V3.3.6 (Flutter V3.3.6) ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันโปรแกรมวีเอสโค้ด Microsoft visual studio code เอดิเตอร์ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน โปรแกรมไฟร์เบส (Firebase) ใช้พัฒนาฐานข้อมูลการทดสอบแอปพลิเคชัน เมื่อทำการพัฒนาแอปพลิเคชันจนแล้วเสร็จ จึงทำการทดสอบการ

2) การทำงานของแอปพลิเคชัน โดยเริ่มจากการทดสอบการติดตั้งแอปพลิเคชันลงในสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยการสแกนคิวอาร์โค้ด หรือกดลิงก์ และทำการติดตั้งแอปพลิเคชันลงสมาร์ตโฟน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จากนั้นเข้าสู่แอปพลิเคชัน ซึ่งในการทดสอบครั้งแรกสามารถทำงานได้ จากนั้นจึงเข้าสู่หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน ซึ่งแสดงเมนูต่าง ๆ ทดสอบโดยการกดค้นหา เพื่อดูไฟล์ผลงานศึกษาอิสระต่าง ๆ และทดสอบค้นหาตามเมนูประเภทผลงานศึกษาอิสระ คำนวณโหลดผลงานศึกษาได้ เช่น ชื่อผู้จัดทำ ชื่อผลงาน ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา หรือ ประเภทของผลงานศึกษาอิสระนั้นได้

3) การทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน เมื่อได้แอปพลิเคชันที่สมบูรณ์แล้ว จึงทำการหาคุณภาพของแอปพลิเคชัน โดยออกแบบแบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน และ แบบประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน และทำการหาค่าความเที่ยงตรง (IOC) (สุรพงษ์ คงสัตย์ และ ชีรชาติ ธรรมวงศ์, 2551) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า แบบประเมินมีความเที่ยงตรง จึงนำแอปพลิเคชันไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ แล้วจึงนำแอปพลิเคชันไปทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง ตั้งแต่การติดตั้งแอปพลิเคชันลงสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ ทดลองใช้งานในเมนูต่างๆ ของแอปพลิเคชัน และตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

4) การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลผล แบบประเมินประสิทธิภาพ และ ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผลการใช้งาน

การออกแบบแบบประเมิน

ออกแบบแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน และ แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert scale) การกำหนดรูปแบบของการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยวิธีของลิเคิร์ต (Likert) (Kris, 2018) จำนวน 5 หัวข้อ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า มีดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 4 หมายถึง ดี

คะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

โดยใช้เกณฑ์แปลค่าดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ดี

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง พอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ควรปรับปรุง

การวิเคราะห์ข้อมูลการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นผ่านกูเกิล ฟอรม์ (Google form) ค่าสถิติที่ใช้โดยใช้สูตรดังนี้ วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ ค่าเฉลี่ย ใช้ในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ (มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2560)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนคนทั้งหมด

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ใช้ในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - (\frac{\sum x}{n})^2}$$

เมื่อ S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ แทน คะแนนแต่ละตัว

n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของประโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา

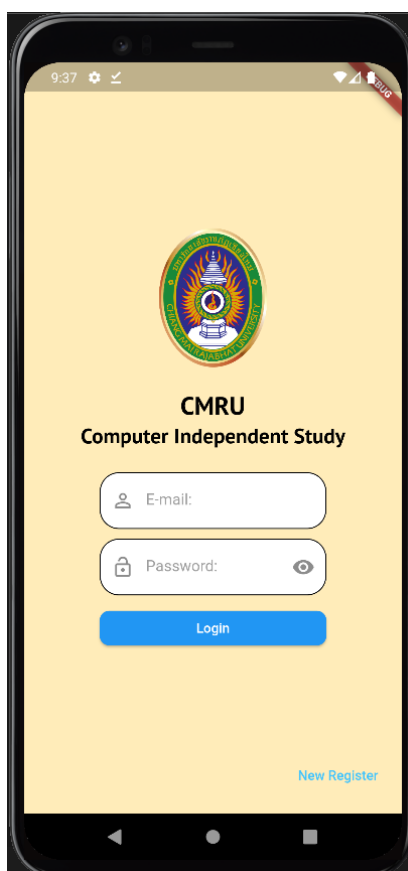
$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษานิเทศศาสตร์ภาควิชาคอมพิวเตอร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีผลการดำเนินงาน ดังนี้

1) ได้แอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษานิเทศศาสตร์ ส่วนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ให้นักศึกษาได้ใช้แอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษานิเทศศาสตร์ แอปพลิเคชันสามารถค้นหาผลงานของรุ่นพี่ได้ สามารถดาวน์โหลดได้ สามารถแยกตามประเภทของผลงานการศึกษานิเทศศาสตร์ ค้นหาตามคำสำคัญได้



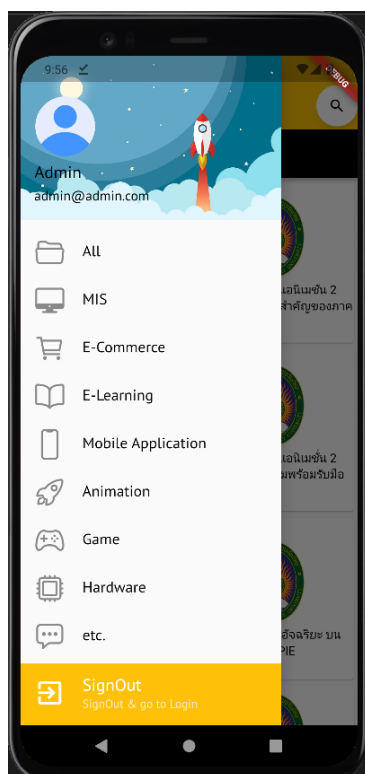
ภาพที่ 2 หน้าจอล็อกอิน (ที่มา : คณะวิจัย, 2566)

จากภาพที่ 2 ขนาดหน้าจอ 6.5 นิ้ว ระบบปฏิบัติการ android เวอร์ชัน 11 ขึ้นไป ความละเอียดหน้าจอ 1080 x 2400 พิกเซล พื้นหลังเป็นสีเหลืองสีประจำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ตัดกับตัวอักษรสีดำพร้อมโลโก้ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ บนหน้าจอประกอบไปด้วยช่องกรอกอีเมล ช่องกรอกพาสเวิร์ด มีสัญลักษณ์ดวงตาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปิดการมองเห็นพาสเวิร์ดระหว่างการกรอกข้อมูลได้หรือเลือกปิดการมองเห็นของพาสเวิร์ดระหว่างการกรอกได้ เพื่อความปลอดภัยในการที่พาสเวิร์ดอาจจะถูกบุคคลรอบข้างมองเห็น มีปุ่มล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบและมีข้อความสมัครสมาชิกใหม่สำหรับผู้ที่ยังไม่ได้สมัครสมาชิกเพื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน



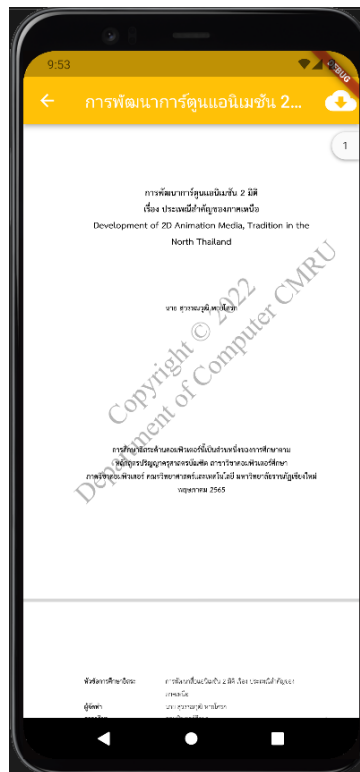
ภาพที่ 3 หน้าจอแสดงรายการ (ที่มา : คณะวิจัย, 2566)

จากภาพที่ 3 หน้าจอแสดงรายการของผลงานการศึกษาอิสระในรูปแบบของการดัดแปลงพร้อมแสดงชื่อของผลงานการศึกษานั้นๆ โดยจะมีโลโก้ของมหาวิทยาลัยเป็นตัวแทนของหน้าปกของผลงาน มีแถบข้อความที่บ่งบอกถึงประเภทผลงานที่กำลังแสดงอยู่พร้อมมีจำนวนของผลงานประเภทนั้นๆกำกับอยู่ เช่น ประเภท Animation (30) หมายถึง หน้าจอแอปพลิเคชันกำลังแสดงถึงผลงานที่ความเกี่ยวข้องกับอนิเมชันอยู่ และมีจำนวน 30 ผลงาน เป็นต้น มีปุ่มค้นหาทางด้านบนบนขวาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถพิมพ์ค้นหาผลงานหรือประเภทผลงานที่ผู้ใช้งานสนใจได้ เช่น เกม ร้านค้า ระบบสารสนเทศ เป็นต้น และปุ่มเมนูการเรียกดูผลงานตามประเภทได้โดยการกดปุ่มสามขีดตำแหน่งด้านบนซ้ายของแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงรายการประเภทผลงาน (ที่มา : คณะวิจิตร, 2566)

จากภาพที่ 4 หน้าจอนี้จะแสดงเมื่อทำการกดปุ่มสามขีดตำแหน่งด้านบนซ้ายของแอปพลิเคชัน จะแสดงถึงข้อมูลของผู้ใช้ คือ ชื่อของผู้ใช้งานอีเมลที่ใช้เข้าสู่ระบบ และปุ่มสำหรับล็อกเอาท์ออกจากระบบ รวมไปถึงประเภทของผลงานตามความเกี่ยวข้อง เช่น E-Commerce Game Animation เป็นต้น หากผู้ใช้งานกดเลือกประเภทในหน้าจอนี้ หน้าจอจะแสดงผลงานที่เกี่ยวข้องกับประเภทที่ผู้ใช้เลือกนำมาแสดงในรูปแบบการ์ดบล็อกพร้อมชื่อของผลงาน



ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงเนื้อหาผลงาน (ที่มา : คณะวิจัย, 2566)

จากภาพที่ 5 หากผู้ใช้งานกดเลือกการดบล็อกผลงานนั้นๆ หน้าจอจะแสดงถึงรายละเอียดผลงานในรูปแบบของไฟล์ pdf ใช้การเลื่อนหน้าจอขึ้นเพื่ออ่านข้อมูลของผลงาน มีตัวเลขกำกับมุมด้านบนขวาแสดงถึงลำดับหน้าที่ผู้ใช้งานกำลังเปิดอยู่ ตำแหน่งด้านบนซ้ายมีปุ่มย้อนกลับเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถย้อนกลับไปยังหน้าเมนูก่อนหน้านี้ได้ ตำแหน่งด้านบนขวาจะมีปุ่มสัญลักษณ์ก่อนจะมีลูกศรชี้ลงเพื่อกดสำหรับดาวน์โหลดไฟล์ผลงานที่กำลังแสดงอยู่บันทึกลงเครื่องในตำแหน่งโฟลเดอร์ดาวน์โหลดเป็นชนิดไฟล์ pdf

ตารางที่ 1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชัน

คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ด้านการใช้งานของแอปพลิเคชัน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ΣR	IOC	สรุป
แอปพลิเคชันใช้งานง่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
เมนูเหมาะกับการใช้งาน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
แอปพลิเคชันมีการปฏิสัมพันธ์กับจอดี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
ความรวดเร็วในการประมวลผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
แอปพลิเคชันมีความสะดวกต่อการค้นหาข้อมูล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
รวม					1	

จากตารางที่ 1 แบบประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชันมีค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน

n=25

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
สามารถค้นหาผลงานการศึกษาอิสระ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	4.76	0.52	มากที่สุด
ผลงานการศึกษาอิสระมีการแบ่งหมวดหมู่อย่างชัดเจน	4.68	0.56	มากที่สุด
ความชัดเจนและตรงประเด็นของการให้ข้อมูล	4.64	0.57	มากที่สุด
การสืบค้นผลงานการศึกษาอิสระ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ทำได้ง่ายขึ้น	4.64	0.64	มากที่สุด
ดาวน์โหลด ผลงานการศึกษาอิสระ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ได้	4.75	0.53	มากที่สุด
การใช้งานไม่ซับซ้อน	4.64	0.49	มากที่สุด
แอปพลิเคชันมีความทันสมัย	4.48	0.71	มากที่สุด
การดาวน์โหลดแอปพลิเคชันไม่มีค่าใช้จ่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
เมนูการใช้งานเหมาะสมและครบถ้วน	4.44	0.71	มากที่สุด
ความน่าสนใจชวนให้ติดตามแอปพลิเคชัน	4.40	0.82	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยในภาพรวม	4.64	0.22	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันการค้นหาค้นหาผลงานการศึกษาอิสระ จากผู้ใช้งานจำนวน 25 คนมี ความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.64 แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้จริง

การอภิปรายผล

ได้แอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษาอิสระ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ส่วนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ให้นักศึกษาได้ใช้แอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษาอิสระ แอปพลิเคชันสามารถค้นหาผลงานการศึกษาอิสระได้ สามารถดาวน์โหลดได้ สามารถแยกตามประเภทของโปรเจ็ค และค้นหาตามคำสำคัญได้ การออกแบบ เป็นการออกแบบการแสดงผลข้อมูลการค้นหาผลงานการศึกษาอิสระชนิดต่างๆ ซึ่งกำหนดให้มีการแยกประเภท อยู่ 8 ส่วนคือ

- 1) All แสดงหน้าจอรายการผลงานการศึกษาอิสระทั้งหมดที่อยู่ภายในแอปพลิเคชัน
- 2) MIS แสดงหน้าจอรายการผลงานการศึกษาอิสระที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการที่รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันจากแหล่งต่างๆ
- 3) E-Commerce แสดงหน้าจอรายการผลงานการศึกษาอิสระที่เกี่ยวข้องกับการขายสินค้าหรือบริการบนอินเทอร์เน็ต
- 4) E-Learning แสดงหน้าจอรายการผลงานการศึกษาอิสระที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีหรือบนระบบเครือข่ายออนไลน์
- 5) Mobile Application แสดงหน้าจอรายการผลงานการศึกษาอิสระที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชันต่างๆ บนโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์แท็บเล็ตต่างๆ
- 6) Animation แสดงหน้าจอรายการผลงานการศึกษาอิสระที่เกี่ยวข้องกับภาพเคลื่อนไหวต่างๆ
- 7) Game แสดงหน้าจอรายการผลงานการศึกษาอิสระที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเล่นเกมต่างๆ
- 8) Hardware อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ตโดยไม่ต้องป้อนข้อมูล หรือการเชื่อมโยงของอุปกรณ์อัจฉริยะทั้งหลายผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet of Things)
- 9) Etc. แสดงหน้าจอรายการผลงานการศึกษาอิสระที่ไม่สามารถจัดประเภทหมวดหมู่จากข้อมูลประเภทข้างต้นที่กล่าวมาได้ เช่น ผลงานการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่มีความสุข เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพฤษา จันทะแจ่ม และ วินารัตน์ แสงกิจ (2566) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการการนัดหมายการเข้ารับบริการออนไลน์ : กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชัน ค้นหาผลงานการศึกษาอิสระ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จากการนำแอปพลิเคชันไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของแอปพลิเคชัน มีค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 สอดคล้องกับงานวิจัยของ รังสรรค์ บุญคำ และคณะ (2566) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การประดิษฐ์และศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของหุ่นยนต์บริการ ที่ควบคุมด้วยระบบไร้สาย

การวิเคราะห์ความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษาศิระ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ บระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จากการนำแอปพลิเคชันไปเผยแพร่และให้นักศึกษา จำนวน 50 คน ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน ได้ผลประเมินความพึงพอใจเท่ากับ 4.64 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในด้านการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันไม่มีค่าใช้จ่าย อยู่ในระดับมากที่สุดอยู่ในระดับ 5 และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในด้านความน่าสนใจชวนให้ติดตามแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด อยู่ในระดับ 4 ซึ่งอาจจะเป็นเพราะการออกแบบแอปพลิเคชันความพึงใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสามารถนำไปเป็นแหล่งอ้างอิงได้ แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของแอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษาศิระภาควิชาคอมพิวเตอร์บระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิลาศลักษณ์ศรีแก้ว และ ชนัญธิดา ปิ่นแสงแก้ว (2566) ที่ได้ศึกษาเรื่องการหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับหนึ่งโดยใช้วิธีอนุกรมกำลังและอินทิเกรต

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปได้ว่า แอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษาศิระ ส่วนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีผู้ใช้งานอยู่ 2 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบและสมาชิก ซึ่งสามารถจัดการหรือเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้ ดังนี้ 1) สมาชิก สามารถดูข้อมูลเนื้อหาของผลงานได้ สามารถค้นหาผลงานได้ตามประเภทหมวดหมู่ภายในแอปพลิเคชันหรือค้นหาตามคำสำคัญที่ระบุในช่องค้นหาและสามารถดาวน์โหลดไฟล์เอกสารผลงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ 2) ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูลของผลงานได้ สามารถจัดการข้อมูลสมาชิก ชื่อผลงาน ภาพปกผลงาน ไฟล์ผลงาน ประเภทหมวดหมู่ของผลงานและคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับผลงานได้ ความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันค้นหาผลงานการศึกษาศิระ ส่วนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จากผู้ใช้งานจำนวน 101 คนมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.64 แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชญานิน อุประ และคณะ (2566) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาสื่อการสอน แอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง แม่ฮ่องสอนเมืองสามหมอก

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผลการศึกษาที่ได้จะถูกนำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางให้นักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ชั้นที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ค้นหาตัวอย่างผลการศึกษาศิระของภาควิชาคอมพิวเตอร์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะ งานวิจัยนี้ถูกพัฒนาภายใต้ระบบปฏิบัติการ Android ดังนั้นผู้จัดทำได้สังเกตเห็นว่าหากสามารถมีการพัฒนาแอปพลิเคชันที่รองรับระบบปฏิบัติการ iOS ได้ด้วยจะทำให้กลุ่มผู้ใช้งานแอปพลิเคชันมีการขยายการใช้งานมากยิ่งขึ้น และนอกจากนี้หากสามารถพัฒนาระบบการค้นหาผลงานของแอปพลิเคชันให้สามารถค้นหาค่าได้ตามตัวอักษรไม่ใช่แค่คำสำคัญที่ระบุไว้ในระบบเพื่อให้แอปพลิเคชันมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ชญาสินี อุประ, ประภาพร ต๊ะตง และ ศิริกรณ ก้นขี้. (2566). การพัฒนาสื่อการสอน แอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง แม่ฮ่องสอนเมืองสามหมอก. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน*, 1(1), 48-59.
<https://li02.tci-thaijo.org/index.php/STC/article/view/497>
- บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครพนม. (2555). *คู่มือการทำวิทยานิพนธ์และการศึกษาค้นคว้าอิสระ*. สืบค้นจาก <http://www.npu.ac.th>
- พรพฤษา จันทะแจ่ม และ วินารัตน์ แสงกิจ. (2566). การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการการนัดหมายการเข้ารับบริการออนไลน์ : กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน*, 1(4), 31-43. <https://li02.tci-thaijo.org/index.php/STC/article/view/607>
- พิลาศลักษณ์ ศรีแก้ว และ ชนัญธิดา ปิ่นแสงแก้ว. (2566). การหาผลเฉลี่ยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับหนึ่งโดยใช้วิธีอนุกรมกำลังและอินทิเกรต. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน*, 1(2), 46-55. <https://li02.tci-thaijo.org/index.php/STC/article/view/530>
- ภาควิชาคอมพิวเตอร์ ราชภัฏเชียงใหม่, (2562). *หลักสูตร*. สืบค้นจาก <https://www.computer.cmru.ac.th/>
- มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. (2560). *วิธีดำเนินการวิจัย*. สืบค้นจาก <http://www.cmruir.cmru.ac.th/bitstream/123456789/571/6/Chapter3.pdf>
- รังสรรค์ บุญคำ, มณฑิตา เชือกศรีคราม, วริศรา แก้วสาคร, ปุริดา สุขชื่น และ ดารัตน์ บัวเขย. (2566). การประดิษฐ์และศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของหุ่นยนต์บริการ ที่ควบคุมด้วยระบบไร้สาย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน*, 1(4), 59-71. <https://li02.tci-thaijo.org/index.php/STC/article/view/621>
- สุทธินันท์ บุญกาวิณ, วัชรพล กันใจ และ ศิริกรณ ก้นขี้. (2566). การพัฒนาระบบบริหารจัดการรถเช่า. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน*, 1(4), 19-30. <https://li02.tci-thaijo.org/index.php/STC/article/view/598>
- สุรพงษ์ คงสัย และ อธิชาติ ธรรมวงศ์. (2551). *การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC)*. สืบค้นจาก http://mcu.ac.th/site/articlecontent_desc.phparticle_id=656&articlegroup_id=146
- Kris Piroj. (2018). *มาตรวัดของลิเคิร์ท 5 ระดับและวิธีใช้*. สืบค้นจาก <https://greedisgoods.com>

การทำนายพื้นที่เสียหายจากไฟป่าของจังหวัดเชียงใหม่

Predicting Areas Damaged by Forest Fires in Chiang Mai Province

วัฒนา ขยธวัช

Vadhana Jayathavaj

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี

Faculty of Allied Health Sciences, Pathumthani University

E-mail : vadhana.j@ptu.ac.th

(Received: 19 September 2023, Revised: 16 October 2023, Accepted: 19 October 2023)

<https://doi.org/10.57260/stc.2023.659>

บทคัดย่อ

จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดซึ่งได้รับผลกระทบจากไฟป่ามากที่สุดของประเทศ การพยากรณ์พื้นที่เสียหายจากไฟป่าของจังหวัดเชียงใหม่มีข้อมูลจำกัดจึงทำการพยากรณ์โดยใช้ตัวแบบจากทฤษฎีระบบเกรย์ซึ่งใช้ข้อมูลจำนวนน้อย ข้อมูลพื้นที่เสียหาย (ไร่) จากไฟป่าของสำนักงานบริหารพื้นที่อนุรักษ์ 16 เชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2560 ถึง 2564 จึงนำมาใช้ในการพยากรณ์พื้นที่เสียหายในปีงบประมาณ 2565 ซึ่งพบว่าตัวแบบเกรย์ที่ได้มีการปรับค่าความคลาดเคลื่อน (GM(1,1)EPC) มีค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error - MAPE) เพียงร้อยละ 11.70 ซึ่งใช้พยากรณ์ได้ดี โดยจะมีพื้นที่เสียหาย 32,220 ไร่ สูงกว่าปีงบประมาณที่ผ่านมาร้อยละ 8.71 อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงยังไม่สามารถตรวจสอบกับค่าจริงได้

คำสำคัญ: จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่เสียหาย ไฟป่า

Abstract

Chiang Mai Province is the province most affected by forest fires in the country. Forecasting the area damaged by forest fires in Chiang Mai Province has limited data, so the forecast is made using the models from Gray System Theory, which uses a small amount of data. Data on damaged areas (rai) from forest fires from the Chiang Mai Conservation Area Administration Office 16, fiscal year 2017 to 2021, is therefore used to forecast damaged areas in fiscal year 2022. It was found that the Gray model with error adjustment (GM(1,1)EPC) had a mean absolute percentage error (MAPE) of only 11.70 percent, which was used to forecast well, there would be a damaged area of 32,220 rais, 8.71 percent higher than the previous fiscal year. However, there is no report from the relevant agencies, so it cannot be verified with the actual value.

Keywords: Chiang mai province, Damaged area, Forest fire

บทนำ

ไฟฟ้าเกิดจาก 2 สาเหตุ คือ เกิดจากธรรมชาติและจากมนุษย์ สถิติไฟฟ้าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 ถึง 2542 มีไฟฟ้าทั้งสิ้น 73,630 ครั้ง พบว่าเกิดจากสาเหตุตามธรรมชาติ ไฟฟ้าเพียง 4 ครั้ง เท่านั้น คือ ที่ภูกระดึง จังหวัดเลย ห้วยน้ำดัง จังหวัดเชียงใหม่ ท่าแซะ จังหวัดชุมพร และเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา แห่งละหนึ่ง ครั้ง นอกจากนั้นเกิดจากฝีมือมนุษย์ ได้แก่ การเก็บหาของป่า มีการจุดไฟส่วนใหญ่เพื่อให้พื้นป่าโล่งเดินสะดวก หรือให้แสงสว่างในระหว่างการเดินทางผ่านป่าในเวลากลางคืน หรือจุดเพื่อกระตุ้นการงอกของเห็ด หรือกระตุ้นการแตกใบใหม่ของผักหวานและใบตองตึง หรือจุดเพื่อไล่ตัวมดแดงออกจากรัง รมควันไล่ผึ้ง หรือไล่แมลงต่างๆ ในขณะที่อยู่ในป่า เผาไร่กำจัดวัชพืชหรือเศษซากพืช ล่าสัตว์ หรือ เพื่อปศุสัตว์ นอกจากนี้ยังเกิดจากความประมาท และความคึกคะนองอีกด้วย (ส่วนควบคุมไฟฟ้า สำนักป้องกันปราบปราม และควบคุมไฟฟ้า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2566ก)

ปัญหาหมอกควันทำให้มีอาการเสตา ตาแดง น้ำตาไหล คอแห้ง ระคายคอ หายใจติดขัด เหนื่อยง่าย และแน่นหน้าอก ผลศึกษาข้อมูลผู้ป่วยนอกในกลุ่มเสี่ยง เป็นโรครุภูมิแพ้ทางเดินหายใจ โรคหัวใจ และหอบหืดที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปี 2550 จากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าระดับค่าฝุ่นขนาดเล็ก ที่มีปริมาณเกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรขึ้นไป จะส่งผลให้จำนวนผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงที่ป่วยเป็นโรคหอบหืดและถุงลมโป่งพองสูงขึ้นถึง 3.5 เท่า ขณะที่ประชาชนทั่วไปจะมีอัตราเสี่ยงต่อการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 0.25 เมื่อค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กเพิ่มขึ้นในทุกๆ 10 ไมโครกรัม และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ดำเนินการวิจัยการหาความสัมพันธ์ของฝุ่นละออง กับอัตราการป่วยและเสียชีวิตของประชาชนในเชียงใหม่และลำพูน พบค่าเฉลี่ยรายวันของฝุ่นละอองขนาด 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในจังหวัดเชียงใหม่สูงกว่ามาตรฐานของสหรัฐอเมริกา 3-6 เท่า ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจในเชียงใหม่เพิ่มขึ้นทุกปี ฝุ่นขนาดเล็กจะทำให้หลอดเลือดหัวใจตีบตัน ซึ่งอาจสัมพันธ์กับการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น เช่น ที่โรงพยาบาลสารภี เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่พบปริมาณฝุ่นละอองสูงใน (วิจารณ์ สิมานายา, 2554) จากการตรวจสอบปริมาณค่าเฉลี่ยรายเดือน $PM_{2.5}$ ที่ตำบลช้างเผือกและตำบลศรีภูมิเดือน มกราคม 2563 ถึง มิถุนายน 2566 มีค่าสูงเกินกว่ามาตรฐาน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรถึง 7 เดือน ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ค่ามาตรฐาน $PM_{2.5}$ ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง 37.5 มค.ก./ลบ.ม. ตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2566 เป็นต้นไป (สวนแผนงานและประมวลผล กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง, 1 กันยายน 2566)

ส่วนควบคุมไฟฟ้า สำนักป้องกันปราบปราม และควบคุมไฟฟ้า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2566ข) ได้มีการประเมินพื้นที่ป่าที่ถูกไฟไหม้ในระหว่างปี 2535 – 2565 ของทั้งประเทศ ขณะที่ข้อมูลจำนวนครั้งดับไฟและพื้นที่เสียหาย(ไร่) ของจังหวัดเชียงใหม่เป็นข้อมูลปีงบประมาณ 2560 ถึง 2564 เท่านั้น (สำนักงานบริหารพื้นที่อนุรักษ์ 16 เชียงใหม่, 2566) การพยากรณ์พื้นที่ไฟป่าจากสถิติพื้นที่เสียหายจะเป็นข้อมูลประมาณการขนาดของมลพิษทางอากาศที่จะเกิดขึ้นและเชื่อมโยงไปถึงจำนวนผู้ป่วยจากโรคที่เกี่ยวข้องจากมลพิษทางอากาศด้วย ดังนั้นจึงต้องเลือกตัวแบบการพยากรณ์ที่สอดคล้องกับข้อมูลที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งพบว่าทฤษฎีระบบเกรย์ (Grey System Theory) พัฒนาโดย Julong Deng (Deng, 1989; Liu,

2010; Lin, 2013; Forrest & Liu, 2011) ใช้สำหรับข้อมูลที่มีจำนวนน้อย ไม่สมบูรณ์ และไม่แน่นอน โดยการแปลงอนุกรมเวลาให้เป็นค่าสะสม มีลักษณะเพิ่มขึ้นอย่างเดียว (Monotonic increasing) แล้วใช้สมการถดถอยเชิงเส้นตรงพยากรณ์ค่าสะสมนั้น เมื่อจะพยากรณ์เป็นค่าปกติก็ใช้วิธีหาค่ากลับโดยการหักลบกับค่าสะสมที่พยากรณ์ไว้ก่อนหน้านี้แล้ว (The first order inverse accumulating generation operation 1- IAGO) ในตัวแบบ GM(1,1) (First order grey model for one variable) จะเหมาะสมกับข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มเส้นตรงเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามมีการพัฒนาปรับตัวแบบ GM ให้สามารถพยากรณ์อนุกรมเวลาที่มีลักษณะอื่นๆ ลงๆ ไม่แน่นอนด้วย (Lin et al., 2013) (Wang et al., 2023) ทฤษฎีระบบเกรย์สามารถใช้หลักการสร้างฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับข้อมูลในอดีต และถ้ายังคงมีพฤติกรรมเช่นอดีตก็จะสามารถทำนายอนาคตว่าจะดำเนินต่อไปอย่างไรได้ ในการพยากรณ์อนุกรมเวลาเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงทางอุตุนิยมวิทยา อุณหภูมิ ความชื้น ช่วงแสง และความเสียหายของไม้พุ่มในมณฑลยูนนาน (Wang et al., 2023) วิธีการทำนายการเกิดเพลิงไหม้ที่ใช้กันทั่วไป คือ การใช้เทคนิคปรับให้เรียบ (Smoothing techniques) ซึ่งมีค่าความแม่นยำต่ำ และการถดถอยเชิงเส้นที่ต้องมีตัวแปรอื่นมาทำนายร่วมด้วย ขณะที่วิธีการทำนายด้วยตัวแบบเกรย์ใช้เพียงข้อมูลในอดีตกับเวลาเท่านั้น (Qiu et al., 2009)

วัตถุประสงค์

ทำนายพื้นที่เสียหายจากไฟฟ้าของจังหวัดเชียงใหม่ปีงบประมาณ 2565 จากข้อมูลปีงบประมาณ 2560 ถึง 2564 ด้วยทฤษฎีระบบเกรย์

ระเบียบวิธีวิจัย

ข้อมูลพื้นที่เสียหายจากไฟฟ้า

สำนักงานบริหารพื้นที่อนุรักษ์ 16 เชียงใหม่ (2566) มีระบบรายงานข้อมูลเป็นข้อมูลจากป่าอนุรักษ์ 19 แห่ง และนอกพื้นที่ป่าอนุรักษ์คือ ป่าสงวนแห่งชาติ 11 แห่ง และ พื้นที่เกษตร 1 รายการ แสดงรายละเอียดพื้นที่เสียหาย (ไร่) และจำนวนการดับไฟ (ครั้ง) ปีงบประมาณ 2560 ถึง 2564 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนดับไฟ (ครั้ง) พื้นที่เสียหาย (ไร่) จังหวัดเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2561 -2564

ปีงบประมาณ	จำนวนดับไฟ(ครั้ง)	พื้นที่เสียหาย(ไร่)	ไร่/ครั้งที่ดับไฟ
2560	1,376	21,450	15.59
2561	1,191	14,670	12.32
2562	2,463	34,988	14.21
2563	2,246	51,496	22.93
2564	1,137	29,638	26.07

ที่มา: สำนักงานบริหารพื้นที่อนุรักษ์ 16 เชียงใหม่ (2566)

รายงานสถิติไฟฟ้า จากส่วนควบคุมไฟฟ้า สำนักป้องกัน ปราบปราม และควบคุมไฟฟ้า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2566) พบรายงาน ตารางแสดงพื้นที่ไฟไหม้ป่าในแต่ละจังหวัด ประจำปีงบประมาณ 2566 ซึ่งมีข้อมูลปีงบประมาณ 2565 (วันที่ 1 ต.ค. 2564 - 25 เม.ย. 2565) ปีงบประมาณ 2566 (วันที่ 1 ต.ค. 2565 - 25 เม.ย. 2566) และ ตารางแสดงพื้นที่ไฟไหม้ป่าในแต่ละจังหวัด ปีงบประมาณ 2563 ซึ่งมีข้อมูลปีงบประมาณ 2563 (วันที่ 1 ต.ค. 2562 - 1 มกราคม 2563) และสำหรับปีงบประมาณ 2561 และปีงบประมาณ 2562 ข้อมูลวันที่ 1 ต.ค. 61 - 20 ส.ค. 62 ดับไฟฟ้า (ครั้ง) พื้นที่ถูกไฟไหม้ (ไร่) ตัวเลขซ้ำกับข้อมูลปีงบประมาณ 2563 (วันที่ 1 ต.ค. 2562 - 1 มกราคม 2563) จึงตัดออกไป ดังแสดงในตารางที่ 2 รายงานข้อมูลนี้จะเน้นช่วงเวลาที่ยากแากแห้งช่วงฤดูหนาวและฤดูแล้งที่มีโอกาสเกิดไฟฟ้าได้สูงกว่าช่วงเวลาอื่น

ตารางที่ 2 จำนวนดับไฟ (ครั้ง) พื้นที่เสียหาย (ไร่) จังหวัดเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2565 -2566

งบประมาณปี	ข้อมูลวันที่	จำนวนดับไฟ(ครั้ง)	พื้นที่เสียหาย(ไร่)
2565	1 ต.ค. 2564 - 25 เม.ย. 2565	737	10,700
2566	1 ต.ค. 2565 - 25 เม.ย. 2566	1,694	41,989

ที่มา: ส่วนควบคุมไฟฟ้า สำนักป้องกัน ปราบปราม และควบคุมไฟฟ้า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2566)

ทฤษฎีระบบเกรย์

1. ตัวแบบ GM(1,1) [11]

ตัวแบบ GM(1,1) [11]

$X^{(0)}$ เป็นอนุกรมเวลาของค่าสังเกต $X^{(1)}$ เป็นอนุกรมเวลาของค่าสังเกตสะสม

กำหนดให้ $X^{(0)} = \{x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), \dots, x^{(0)}(n)\}$, $X^{(1)} = \{x^{(1)}(1), x^{(1)}(2), \dots, x^{(1)}(n)\}$,
 $Z^{(1)} = \{z^{(1)}(1), z^{(1)}(2), \dots, z^{(1)}(n)\}$,

เมื่อ $x^{(1)}(k) = \sum_{i=1}^k x^{(0)}(i)$ และ $z^{(1)}(k) = \frac{x^{(0)}(k) + x^{(0)}(k+1)}{2}$ แล้ว

ซึ่ง $-a$ และ b เรียกว่า สัมประสิทธิ์การพัฒนา (The development coefficient) และ ปริมาณกระทำสีเทา (Grey action quantity)

$$x^{(0)}(k) + az^{(1)}(k) = b$$

$$x^{(1)}(k+1) = \left(x^{(0)}(1) - \frac{b}{a} \right) e^{-ak+b/a}, k=1, 2, \dots, n$$

การพยากรณ์ค่าปกติ (ไม่ใช่ค่าสะสม) ใช้วิธีหาค่าสะสม (The first order inverse accumulating generation operation 1-IAGO)

$$x^{(0)}(k+1) = x^{(1)}(k+1) - x^{(1)}(k), k=1,2,\dots,n$$

ทำให้ได้

$$x^{(0)}(k+1) = \left(1 - e^a\right) \left(x^{(0)}(1) - \frac{b}{a}\right) e^{-ak}, k=1,2,\dots,n$$

การหาค่า a และ b โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด

$$Y = \begin{bmatrix} x^{(0)}(2) \\ x^{(0)}(3) \\ \vdots \\ x^{(0)}(n) \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -z^{(1)}(2) & 1 \\ -z^{(1)}(3) & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -z^{(1)}(n) & 1 \end{bmatrix}$$

$$a = (B^T B)^{-1} B^T Y = [a \quad b]^T$$

สัญลักษณ์

M^T คือ เมทริกซ์สลับเปลี่ยน M ที่ทำการสลับตำแหน่งข้อมูลจากแถวเป็นสดมภ์ และสดมภ์เป็นแถว (Transpose)

M^{-1} คือ เมทริกซ์ผกผัน (Inverse Matrix) ของเมทริกซ์ M

สามารถใช้คำสั่งโปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณการหาค่า a และ b

กรณีโปรแกรม Excel มีคำสั่งในการดำเนินการกับเมทริกซ์ คือ

เมทริกซ์สลับเปลี่ยน (matrix transposition) =TRANSPOSE(array)

การหาเมทริกซ์ผกผัน (Matrix inversion) =MINVERSE(array)

การคูณเมทริกซ์ (Matrix multiplication) =MMULT(array1,array2)

2. ตัวแบบ GM(1,1)EPC

แบบจำลองการแก้ไขข้อผิดพลาดเชิงคาบ (Error Periodic Correction Model) [10] ใช้อนุกรมฟูริเยร์ (the Fourier series ที่สามารถเขียน $f(x)$ อยู่ในรูปอนุกรมอนันต์ของ $\cos(nx)$ และ $\sin(nx)$ ในการแยกการเพิ่มขึ้นหรือลดลงเชิงคาบที่อยู่ในค่าสังเกต ทำให้ตัวแบบ GM(1,1)EPC นี้มีค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับค่าสังเกตในช่วงเวลาที่ผ่านมา

$$\varepsilon^{(0)}(k) = x^{(0)}(k) - \hat{x}^{(0)}(k)$$

$$\varepsilon^{(0)}(k) \cong \frac{1}{2}a_0 + \sum_{i=1}^Z \left[a_i \cos\left(\frac{2\pi i}{T}\right) + b_i \sin\left(\frac{2\pi i}{T}\right) \right], k = 2, 3, \dots, n$$

$$T = n - 1, Z = \frac{(n-1)}{2} - 1$$

$$P = \begin{bmatrix} 1/2 & \cos\left(2\frac{2\pi 1}{T}1\right) & \sin\left(2\frac{2\pi 1}{T}1\right) & \cos\left(2\frac{2\pi}{T}2\right) & \sin\left(2\frac{2\pi}{T}2\right) & \dots & \cos\left(2\frac{2\pi}{T}Z\right) & \sin\left(2\frac{2\pi}{T}Z\right) \\ 1/2 & \cos\left(3\frac{2\pi}{T}1\right) & \sin\left(3\frac{2\pi}{T}1\right) & \cos\left(3\frac{2\pi}{T}2\right) & \sin\left(3\frac{2\pi}{T}2\right) & \dots & \cos\left(3\frac{2\pi}{T}Z\right) & \sin\left(3\frac{2\pi}{T}Z\right) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/2 & \cos\left(n\frac{2\pi}{T}1\right) & \sin\left(n\frac{2\pi}{T}1\right) & \cos\left(n\frac{2\pi}{T}2\right) & \sin\left(n\frac{2\pi}{T}2\right) & \dots & \cos\left(n\frac{2\pi}{T}Z\right) & \sin\left(n\frac{2\pi}{T}Z\right) \end{bmatrix}$$

$$C = [a_0 \quad a_1 \quad b_1 \quad a_2 \quad b_2 \quad \dots \quad a_n \quad b_n]$$

$$C \cong (P^T P)^{-1} P^T \varepsilon^{(0)}$$

$$\hat{x}^{(0)}(k) = x^{(0)}(k) - \varepsilon^{(0)}(k)$$

กรณีโปรแกรม Excel มีคำสั่งในการดำเนินการกับฟังก์ชันตรีโกณมิติ คือ COS (number) และ SIN(number) ซึ่ง number มีหน่วยเป็นเรเดียน ถ้าหน่วยเป็นองศา ให้คูณด้วย PI()/180 หรือใช้ฟังก์ชัน RADIANS เพื่อแปลงหน่วยเป็นเรเดียน เช่น =SIN(PI()/2) ไซน์ของเรเดียน pi/2 ได้ผลลัพธ์ 1.0

ความแม่นยำของตัวแบบ

ความแม่นยำของตัวแบบ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของผลต่างสัมบูรณ์ (Mean Absolute Error - MAE) ค่าเฉลี่ยของผลต่างยกกำลังสอง (Mean Squared Error - MSE) รากที่สองของค่าเฉลี่ยของผลต่างยกกำลังสอง (Root Mean Squared Error - RMSE) และ ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error - MAPE) (Andrés, 2023; Cheng et al, 2017; Lin et al., 2013) ในบทความนี้เลือกใช้ MAPE เนื่องจากมีขนาดที่สามารถเปรียบเทียบได้ง่าย

เมื่อกำหนดให้ y_i ค่าจริงคาบที่ i $\hat{y}_i$ ค่าพยากรณ์คาบที่ i และ $i = 1, 2, \dots, n$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| \times 100$$

ความหมายของ MAPE (Lewis, 2023)

<10 มีความแม่นยำสูง

10-20 ใช้พยากรณ์ได้ดี

20-50 มีเหตุผลพอที่จะใช้พยากรณ์

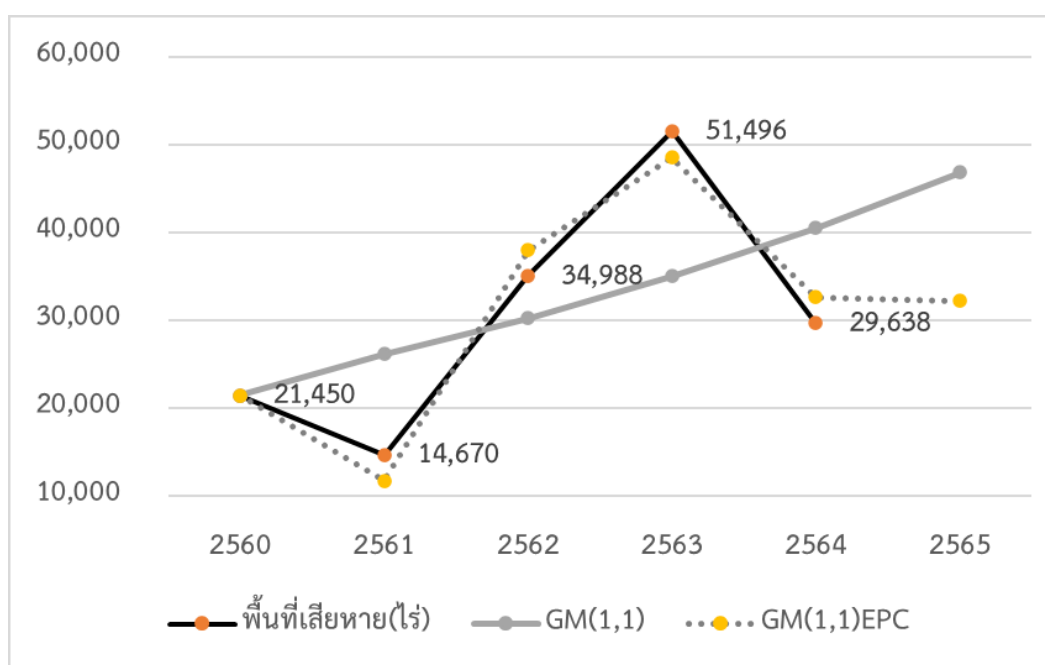
>50 ไม่มีความแม่นยำ

ผลการวิจัย

จากการใช้ข้อมูลพื้นที่เสียหาย (ไร่) จังหวัดเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2560 ถึง 2564 ของสำนักงานบริหารพื้นที่อนุรักษ์ 16 เชียงใหม่ (2566) ทำนายด้วยตัวแบบ GM(1,1) และ GM(1,1)EPC พยากรณ์ ปีงบประมาณ 2565 ดังแสดงในตารางที่ 3 และ ภาพที่ 1 พบว่าตัวแบบ GM(1,1)EPC มีค่า MAPE เพียงร้อยละ 11.17 อยู่ในเกณฑ์ใช้พยากรณ์ได้ดี

ตารางที่ 3 พื้นที่เสียหายและค่าพยากรณ์ จังหวัดเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2560 – 2565

ปีงบประมาณ	พื้นที่เสียหาย(ไร่)	ค่าพยากรณ์	
		GM(1,1)	GM(1,1)EPC
2560	21,450	21,450	21,450
2561	14,670	26,154	11,688
2562	34,988	30,252	37,970
2563	51,496	34,992	48,514
2564	29,638	40,474	32,620
2565		46,816	32,220
MAPE		40.11	11.17



ภาพที่ 1 พื้นที่เสียหายและค่าพยากรณ์ จังหวัดเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2560 – 2565
(ที่มา : วัฒนา ชยธวัช, 2566)

การอภิปรายผล

การตรวจสอบผลการพยากรณ์จากรายงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ ส่วนควบคุมไฟฟ้า สำนักป้องกัน ปรามปราม และควบคุมไฟฟ้า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2566) รายงานปีงบประมาณ 2565 ระยะเวลา 7 เดือน 1 ต.ค. 2564 - 25 เม.ย. 2565 จำนวนดับไฟ 737 ครั้ง พื้นที่เสียหาย 10,700 ไร่ ดังแสดงในตารางที่ 2 แตกต่างไปจากค่าพยากรณ์จากตัวแบบ GM(1,1)EPC พยากรณ์พื้นที่เสียหายปีงบประมาณ 2565 เวลา 12 เดือน ที่ทำนายไว้สูงถึง 32,220 ไร่ ซึ่งอาจไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้เนื่องจากเป็นข้อมูลจากเป็นข้อมูลคนละหน่วยงานที่นำข้อมูลมาทำการพยากรณ์และอาจมีนิยามปฏิบัติการของการรวบรวมค่าสถิติที่แตกต่างออกไป ส่วนข้อมูลจากสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 เชียงใหม่ ซึ่งนำข้อมูลปีงบประมาณ 2560 ถึง 2564 มาทำการพยากรณ์ปีงบประมาณปี 2565 นั้น ข้อมูลสถิติไฟฟ้า พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่-ลำพูน ประจำปีงบประมาณ 2560 ถึง 2564 ประกอบด้วย จำนวนการดับไฟฟ้า พื้นที่เสียหายจากการเกิดไฟฟ้า และ กำลังพลปฏิบัติการดับไฟฟ้า (ศูนย์ปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 เชียงใหม่, 2020) ยังรอนำข้อมูลเข้าระบบ (เมื่อ 19 กันยายน 2566) จึงทำการเปรียบเทียบความแม่นยำได้จากข้อมูลในอดีตเท่านั้น

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้ได้แนะนำการพยากรณ์ด้วยตัวแบบเกรย์สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel โดยการใช้สูตรที่เกี่ยวข้องกับเมทริกซ์และตรีโกณมิติเพิ่มขึ้น การเปรียบเทียบกับข้อมูลในอดีตตัวแบบสามารถแสดงผลค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ที่อยู่ในเกณฑ์ใช้พยากรณ์ได้ดี แต่การสอบทานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจากสื่อต่างๆ ต้องกระทำด้วยความรอบคอบบนพื้นฐานของนิยามทั้งในเรื่องของเขตพื้นที่การนับ และช่วงระยะเวลา

เอกสารอ้างอิง

- วิจารณ์ ลิมาฉายา. (2554). *เอกสารสำหรับการสัมมนา "วิกฤตโลกร้อน มลพิษหมอกควัน มหันตภัยใกล้ตัว"* ของคณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วุฒิสภา 11 กุมภาพันธ์ 2554 จังหวัดเชียงใหม่. สืบค้นจาก https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/06/pcdnew-2020-06-05_07-33-31_040770.pdf
- ส่วนควบคุมไฟป่า สำนักป้องกันปราบปราม และควบคุมไฟป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. (2566ก). *บทที่ 1 ความรู้เรื่องไฟป่า*. สืบค้นจาก <https://www.dnp.go.th/forestfire/web/frame/lesson1.html>
- ส่วนควบคุมไฟป่า สำนักป้องกันปราบปราม และควบคุมไฟป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. (2566ข). *สถิติไฟป่า: การประเมินพื้นที่ป่าที่ถูกไฟไหม้ในระหว่างปี 2535 – 2565*. สืบค้นจาก <https://portal.dnp.go.th/Content/firednp?contentId=15705>
- ส่วนคุณภาพอากาศ กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. (18 กันยายน 2566). *สรุปข้อมูลคุณภาพอากาศ พ.ศ. 2563 – 2566*. สืบค้นจาก <http://air4thai.pcd.go.th/webV2/download.php>
- สวนแผนงานและประมวลผล กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง. (1 ก.ย. 2566). *คุณภาพอากาศในพื้นที่บริเวณ ต.ช้างเผือก และ ต.ศรีภูมิ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ปี 2563 ถึง 2566*. สืบค้นจาก <http://air4thai.pcd.go.th/webV2/download.php>
- สำนักงานบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 เชียงใหม่. (2566). *สารสนเทศในรูปแบบแผนภาพ (Visualization) จังหวัดเชียงใหม่ การแก้ปัญหาหมอกควันและไฟป่า : พื้นที่เสียหาย 2561 – 2564*. สืบค้นจาก <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojYTI2NDWE3MzMtMTU0NDZiLWlxYzctYjVhMzRkMjlmZjQ0liwidCI6IjZmNDQzMmRjLTlwZDItNDQxZC1iMWwRiLWfjMzM4MGJhNjMzZCIsImMiOjEwQWwQ%3D%3D>
- ศูนย์ปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 เชียงใหม่. (2020). *ข้อมูลสถิติไฟป่า พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่-ลำพูน ประจำปีงบประมาณ 2560 – 2564*. สืบค้นจาก <http://www.fca16.com/web/page/96>
- Andrés, D. (2023). *Error Metrics for Time Series Forecasting*. Machine Learning Pills. Retrived from <https://mlpills.dev/time-series/error-metrics-for-time-series-forecasting/>
- Cheng, K-S., Lien, Y-T., Wu, Y-C., & Su, Y-F. (2017). On the criteria of model performance evaluation for real-time flood forecasting. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 31, 1-24. DOI:10.1007/s00477-016-1322-7
- Deng, J. L. (1989). Introduction to Grey System Theory. *J. Grey Syst*, 1(1), 1–24. https://doi.org/10.1007/978-3-642-16158-2_1

- Forrest, J., & Liu, S. F. (2011). A Brief Introduction to Grey Systems Theory, Grey Systems: Theory and Applications. In *Proceedings of the 2011 IEEE International Conference on Grey Systems and Intelligent Services*, Nanjing, China, 15–18 September 2011; Volume 2.
- Lewis, C. D. (2023). *Industrial and business forecasting methods*. London: Butterworths.
- Lin, Y. H., Chiu, C. C., Lin, Y. J., & Lee, P. C. (2013). Rainfall prediction using innovative grey model with the dynamic index. *Journal of Marine Science and Technology*, 21(1), 63-75. DOI:10.6119/JMST-011-1116-1
- Liu, S. F., & Lin, Y. (2010). *Grey Systems—Theory and Applications*. Springer: Berlin, Germany.
- Qiu, T., & Zhang, J., Bai, X., & Nie, B. (2009). Application of Grey Model in Fire Prediction. In *Proceedings of the Conference: International Forum on Information Technology and Applications*, IFITA 2009, Chengdu, China, 15-17 May 2009. p. 429-432. DOI: 10.1109/IFITA.2009.362.
- Wang, Q., Gao, Z., WangHe, C., Cao, Y., & Yu, W. (2023). Dynamic Response of Shrubbery Fire to Meteorological Changes in Yunnan Province 2023. In *Proceedings of E3S Web of Conferences 394, 01030 REES 2023*. pp. 1-16.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339401030>

การตีตราผู้ป่วยโรคเรื้อนของประชาชนในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

The Stigmatization of Leprosy Patients among General Population
in Chai Badan District, Lopburi Province

ทุเรียน สุทธิฤกษ์, สุชาญวัชร สมสอน*, กัทลี หารคุโน และ จิราภรณ์ ไครสาคลี

Turian Soodthirerk, Suchanwat Somsorn*, Kattalee Harnkuno and Tiraporn Krisaklee

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดสระบุรี

Office of Disease Prevention and Control, 4 Saraburi

E-mail : 571101032r@gmail.com, suchanwat.somsorn@gmail.com,

kattalee004004@hotmail.com and whanyen08@hotmail.com

*Corresponding author

(Received: 4 September 2023, Revised: 18 October 2023, Accepted: 20 October 2023)

<https://doi.org/10.57260/stc.2023.648>

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการตีตราผู้ป่วยโรคเรื้อนของประชาชนในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนในตำบลที่มีผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2555 – 2564) ในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี จำนวน 400 คน ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในเดือนสิงหาคม 2566 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นแบบวัดการตีตราของชุมชน (EMIC: Explanatory Model Interview Catalogue) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ ผลการศึกษา พบว่า ประชากรในตำบลที่มีผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2555 – 2564) ในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี จำนวน 400 คน เป็นเพศหญิง ร้อยละ 62.25 มีอายุระหว่าง 35-54 ปี ร้อยละ 52 มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 44.75 สถานะภาพสมรสคู่ ร้อยละ 72.50 มีอาชีพรับจ้าง ร้อยละ 46.50 ไม่มีสมาชิกในครอบครัวหรือมีเครือญาติเป็นโรคเรื้อน ร้อยละ 97.50 มีคนในชุมชนเป็นโรคเรื้อน ร้อยละ 89.50 มีการรับเชื้อหรือการเป็นโรคเรื้อนทางอากาศหรือการหายใจ ร้อยละ 51.50 มีความเข้าใจโรคเรื้อนสามารถรักษาให้หายได้ ร้อยละ 77.50 และมีการตีตรา ร้อยละ 88.75 ดังนั้นในการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคเรื้อนควรมีการให้ความรู้เรื่องโรคเรื้อนที่ถูกต้องแก่ประชาชนทั่วไปในชุมชน เพื่อลดทัศนคติลบที่มีต่อโรคและผู้ป่วยโรคเรื้อน รวมถึงควรมีการอบรมหรือฟื้นฟูวิชาการให้แก่บุคลากรสาธารณสุขให้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง เพื่อสามารถให้บริการแก่ผู้ป่วยโรคเรื้อนโดยปราศจากการตีตราและเลือกปฏิบัติต่อไป

คำสำคัญ: การตีตรา ผู้ป่วยโรคเรื้อน

Abstract

This descriptive cross-sectional study aimed to study the stigmatization of leprosy patients among people in the Chai Badan District, Lopburi Province. The sample group was 400 general populations in subdistricts that had new leprosy cases in the past 10 years (2012 - 2021) in the Chai Badan District, Lopburi Province. Data collection was conducted in August 2023. The tool used in this study was an Explanatory Model Interview Catalog (EMIC). Data were analyzed using descriptive statistics, including Enumerate frequencies and percentages. The results of the study found that 400 general population in sub-districts with new leprosy cases in the past 10 years (2012 - 2021) in the Chai Badan District, Lopburi Province, 62.25% are female, 52% are between 35-54 years old, 44.75% have primary education, 72.50% are married, 46.50 % are employed, and have no members. Family or relatives with leprosy 97.50%, there are people in the community with leprosy 89.50%, have been infected or contracted leprosy by air or breathing 51.50%, 77.50% have an understanding that leprosy can be cured, and 88.75% were stigmatized. Therefore, in carrying out leprosy prevention and control operations, correct knowledge about leprosy should be provided to the general people in the community. In order to reduce the negative attitude towards the disease and patients with leprosy, there should also be training or academic rehabilitation for public health personnel to have correct knowledge and understanding to be able to provide services to leprosy patients without further stigma and discrimination.

Keywords: Stigmatization, Leprosy patients

บทนำ

โรคเรื้อนเป็นหนึ่งในโรคติดเชื้อเรื้อรังที่เกิดจากเชื้อ *Mycobacterium leprae* สามารถแพร่กระจายได้ผ่านทางการสัมผัสและการหายใจ โรคเรื้อนสามารถรักษาให้หายได้และการรักษาในระยะแรกสามารถป้องกันความพิการได้ ซึ่งผู้ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคเรื้อน ได้แก่ ผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่โรคเรื้อนเป็นโรคประจำถิ่น (Endemic area) และผู้ที่อยู่ร่วมกับผู้ป่วยโดยการสัมผัสอย่างใกล้ชิดและเป็นเวลานาน (สถาบันราชประชาสมาสัย, 2557) ปัจจุบันการรักษาโรคเรื้อนตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกด้วยยา Dapsone, Rifampicin และ Clofazimine ใช้เวลา 6 เดือน สำหรับประเภทเชื้อมนุษย์ (Pauci-bacillary: PB) และ 12 เดือน สำหรับประเภทเชื้อมามาก (Multi-bacillary: MB) ในการรักษาผู้ป่วยโรคเรื้อน (WHO, 2019; กรมควบคุมโรค, 2565)

สถานการณ์โรคเรื้อนในประเทศไทย พบว่า มีผู้ป่วยรายใหม่ขึ้นทะเบียนในรักษาทั่วประเทศในปี 2564 มีอัตราความชุกโรคเรื้อน เท่ากับ 0.03 ราย ต่อ ประชากร 10,000 คน โดยจำแนกได้ ดังนี้ กลุ่มการรักษาประเภทเชื้อมาก (MB) 193 ราย (ร้อยละ 96.50) ประเภทเชื้อมนุษย์ (PB) 7 ราย (ร้อยละ 3.5) (สถาบันราชประชาสมาสัย, 2565) จากข้อมูลจะเห็นได้ว่า สถานการณ์โรคเรื้อนในประเทศไทยลดลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ประเทศไทยบรรลุการกำจัดโรคเรื้อนจนไม่เป็นปัญหาทางสาธารณสุขตามเกณฑ์ที่องค์การอนามัยโลกได้ตั้งไว้ คือ อัตราต่ำกว่า 1 รายต่อประชากรหมื่นคน (WHO, 2019) อย่างไรก็ตามยังพบปัญหาที่ท้าทาย คือ การติดตามต่อโรคเรื้อนยังคงสูงอยู่ในหลายพื้นที่ (Pirayavaraporn, 1996)

การติดตามในผู้ป่วยโรคเรื้อนนับในอดีตเนื่องจากยังไม่มียารักษาโรคที่มีประสิทธิภาพ ผู้เป็นโรคเรื้อนจะถูกแยกให้อยู่ในนิคม เพราะชุมชนกลัวติดโรคและผู้ป่วยโรคเรื้อนสมัครใจ เนื่องจากไม่สามารถทนกับการถูกตีตราและเลือกปฏิบัติจากคนรอบข้างได้ แต่ในปัจจุบันการติดตามต่อโรคเรื้อน ยังคงมีอยู่ถึงแม้จะไม่มีมีการแยกผู้เป็นโรคเรื้อนให้อยู่ในนิคม และมียารักษาโรคเรื้อนที่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังคงการติดตามต่อโรคเรื้อน นำไปสู่ความล่าช้าและขาดการรักษา ซึ่งการถูกตีตราเป็นอุปสรรคที่สำคัญที่สุดในการยุติโรคเรื้อน โดยเฉพาะในช่วงแรกของการรักษาที่ผู้ป่วยมีภาวะพิการและทุพพลภาพจากโรคเรื้อน (WHO, 2019)

สำหรับประเทศไทย ได้เล็งเห็นความสำคัญของการลดการตีตราในสังคม จึงได้จัดทำยุทธศาสตร์การดำเนินงานโรคเรื้อน พ.ศ. 2564 - 2570 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า “ไร้โรคเรื้อน ไร้พิการ ไร้ตีตรา ในปี 2570” โดยมีเป้าหมายการค้นหาผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ให้เข้าสู่ระบบการรักษาตามมาตรฐานเพื่อการตัดวงจรการแพร่เชื้อโรคเรื้อนและค่าเป้าหมาย ปี 2570 โดยกำหนดร้อยละ 60 ของผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อนครอบครัว และชุมชนมีการติดตามต่อโรคเรื้อนลดลงเมื่อเทียบกับข้อมูลพื้นฐาน (Base line) ของแต่ละกลุ่ม (กองยุทธศาสตร์และแผนงาน กรมควบคุมโรค, 2565; ศิลาธรรม เสริมฤทธิ์ และพจนนา ัญญกิตติกุล, 2562)

สำหรับสถานการณ์โรคเรื้อนในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 พบว่ามีผู้ป่วยรายใหม่ที่ขึ้นทะเบียนในการรักษามีแนวโน้มลดลง และมีพื้นที่อำเภอเป้าหมายที่มีข้อบ่งชี้ทางระบาดวิทยาโรคเรื้อน ปีงบประมาณ 2566 จำนวน 1 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดลพบุรี โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วยรายใหม่ย้อนหลัง 10 ปี (พ.ศ. 2555-2564) พบผู้ป่วยรายใหม่ทุกปี รวมจำนวนทั้งสิ้น 20 ราย (สถาบันราชประชาสมาสัย, 2565) จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งในและ

ต่างประเทศพบว่า ในปัจจุบันยังคงพบการตีตราในผู้ป่วยโรคเรื้อนสูงโดยเฉพาะกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา เช่น ไทย เนปาล บราซิล และไนจีเรีย (ศิธรธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ และคณะ, 2560; ศิธรธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ และคณะ, 2562; Marahatta et al., 2018; Ebenso et al., 2019; Fernandes et al., 2022) นอกจากนี้ยังพบว่า การตีตราต่อผู้ป่วยโรคเรื้อนในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ (ศิธรธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ และคณะ, 2560; Marahatta et al., 2018) และประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีผู้ป่วยโรคเรื้อน (ศิธรธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ และคณะ, 2562; Ebenso et al., 2019; Fernandes et al., 2022) อีกทั้งปัจจัยที่ทำให้เกิดการตีตราต่อผู้ป่วยโรคเรื้อนเกิดจากการที่ผู้ป่วยมีภาวะความพิการทำให้แยกตัวออกจากสังคมจนทำให้บุคคลรอบข้างและประชาชนในสังคมมีการเลือกปฏิบัติต่อผู้ป่วยได้ (Costa et al., 2022; ศิรามาศ รอดจันทร์ และคณะ, 2564, ศิธรธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ และคณะ, 2561)

ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ศึกษาการตีตราผู้ป่วยโรคเรื้อนในประชาชนในพื้นที่ อำเภอย้ายบาดาล จังหวัดลพบุรี ทั้งนี้ข้อมูลการตีตราผู้ป่วยโรคเรื้อนในประชาชนในพื้นที่ อำเภอย้ายบาดาล จังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่อำเภอบำเหนียวที่มีข้อบ่งชี้ทางระบาดวิทยาโรคเรื้อน ปีงบประมาณ 2566 มาใช้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์สำหรับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องใช้ประกอบเป็นข้อพิจารณาในการสร้างแนวทางในการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคเรื้อนและลดการตีตราผู้ป่วยโรคเรื้อน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการตีตราผู้ป่วยโรคเรื้อนของประชาชนในพื้นที่ อำเภอย้ายบาดาล จังหวัดลพบุรี

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ ประชาชนในตำบลที่มีผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2555 – 2564) ในพื้นที่ อำเภอย้ายบาดาล จังหวัดลพบุรี จำนวน 4,379 คน

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ ประชาชนในตำบลที่มีผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2555 – 2564) ในพื้นที่ อำเภอย้ายบาดาล จังหวัดลพบุรี จำนวน 400 คน โดยมีการคำนวณกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างมาจากการคำนวณโดยใช้สูตรของ Yamane (1973) ดังนี้

$$n = N / 1 + N (e)^2$$

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน ขนาดของประชากร

e แทน ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง

เมื่อ $N = 4,379$ และ $e = 0.05$ เมื่อแทนค่า จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

$$n = 4,379 / 1 + 4,379 (0.05)^2 \\ = 376 \text{ ราย}$$

แต่เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน รวมเป็น 400 ราย

พื้นที่ที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดพื้นที่ตามข้อบังคับทางระบาดวิทยาโรคเรื้อน ปีงบประมาณ 2566 ซึ่งมีอำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรีเป็นพื้นที่เป้าหมาย โดยมีกลุ่มผู้ป่วยโรคเรื้อนกระจายอยู่ใน 4 ตำบล 5 หมู่บ้าน ได้แก่ ตำบลเกาะรัง หมู่ 10 ตำบลบัวชุม หมู่ 2 ตำบลลำนารายณ์ หมู่ 9 หมู่ 11 และตำบลเขาแหลม หมู่ 5

การสุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ โดยเลือกแบบวิธีเจาะจง (Purposive selection) โดยเลือกหมู่บ้านละ จำนวน 80 คน ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 400 คน

กระบวนการขอความยินยอมจากอาสาสมัคร

1. ทีมผู้วิจัยให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยแก่อาสาสมัคร
2. ทีมผู้วิจัยมอบเอกสารชี้แจงข้อมูลแก่ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย
3. ทีมผู้วิจัยเปิดโอกาสให้อาสาสมัครให้ซักถามเกี่ยวกับข้อปฏิบัติต่างๆ ของการวิจัยก่อนการสัมภาษณ์

เกณฑ์รับอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ

1. ประชาชนที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป
2. อ่านและเขียนภาษาไทยได้
3. เต็มใจเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์ไม่รับอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ

ปฏิเสธเข้าร่วมการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้นำมาจากการวิจัยเรื่อง การตีตราและระยะทางสังคมของประชาชนต่อผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อนในชุมชน (ศีลธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ และคณะ, 2562) โดยผู้วิจัยนำเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัว จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส และอาชีพ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลด้านการติดต่อสัมพันธ์/ประสบการณ์กับผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อน จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ การมีสมาชิกในครอบครัว เครือญาติ และสมาชิกในชุมชนเป็นโรคเรื้อน เป็นข้อคำถาม 2 ตัวเลือก

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามการรับรู้ด้านโรคเรื้อนจำนวน 2 ข้อ ได้แก่ การรับเชื่อหรือการเป็นโรคเรื้อน ความเข้าใจในการรักษาโรคเรื้อน เป็นข้อคำถาม 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ข้อ และ 3 ตัวเลือกจำนวน 1 ข้อ

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามการตีตราของชุมชน (EMIC: Explanatory Model Interview Catalogue) จำนวน 15 ข้อ เป็นแบบให้เลือกตอบ 3 คำตอบ ได้แก่ ไม่ทราบ/ไม่ใช่ คะแนนเท่ากับ 0, เป็นไปได้ คะแนน

เท่ากับ 1 และ ใช้ คะแนนเท่ากับ 2 การวัดการตีตรามีคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยคะแนน 0-7 คะแนน หมายถึงไม่มีการตีตรา และคะแนน 8-30 คะแนน หมายถึงมีการตีตรา

ทั้งนี้แบบวัดการตีตราของชุมชนมีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา เท่ากับ 0.89 (ศีลธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ และคณะ, 2562)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในเดือนสิงหาคม 2566 ตามแบบสอบถามโดยประสานงานกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลพบุรี เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลในพื้นที่ จากนั้นประสานอำเภอเป้าหมายในการนัดหมายประชาชนในการตอบแบบสอบถาม หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการชี้แจงเพื่อสร้างเข้าใจถึงวัตถุประสงค์การวิจัย การอธิบายแบบสอบถาม และวิธีการเก็บข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้วนำมาตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลแล้วทำการบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ แจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จริยธรรมการวิจัยและการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยกำหนดแนวทางและวิธีดำเนินการเพื่อพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ชี้แจงรายละเอียดให้ผู้ยินยอมตนทราบวิธีการและขั้นตอนการดำเนินงาน และตอบข้อข้องใจต่างๆ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจและต้องได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างทุกราย โดยมีการลงนามในเอกสารยินยอมตนเป็นลายลักษณ์อักษร

2. กลุ่มตัวอย่างสามารถบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่ต้องอธิบายเหตุผล และมีสิทธิปฏิเสธหรือเลือกไม่ตอบแบบสอบถามข้อใดข้อหนึ่งก็ได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มตัวอย่าง

3. การรักษาความลับของข้อมูล ซึ่งการวิจัยนี้เป็นการให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม โดยไม่มีการเปิดเผยชื่อหรือข้อมูลส่วนตัวของผู้ยินยอมตน หลังจากกลุ่มตัวอย่างลงนามในใบยินยอมตนแล้ว ผู้วิจัยจะแยกใบยินยอมตนออกจากแบบสัมภาษณ์ เพื่อป้องกันการเชื่อมโยงกันของข้อมูล สำหรับการเปิดเผยข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจะอยู่ในรูปแบบของข้อสรุปทางวิชาการเพื่อใช้ประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น ข้อมูลส่วนอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัยจะไม่ได้รับการเปิดเผยและหลังเสร็จสิ้นกระบวนการวิจัยแล้วผู้วิจัยจะทำลายข้อมูลทั้งหมดทั้ง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย เขตสุขภาพที่ 4 ลงวันที่ 18 สิงหาคม 2566 หมายเลขโครงการวิจัยเลขที่ 001/66E

ผลการวิจัย

ผลการศึกษา พบว่า ประชากรในตำบลที่มีผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2555 – 2564) พบว่าเป็นเพศหญิง ร้อยละ 62.25 มีอายุระหว่าง 35-54 ปี ร้อยละ 52 มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 44.75 สถานะภาพสมรสคู่ ร้อยละ 72.50 มีอาชีพรับจ้าง ร้อยละ 46.50 นอกจากนี้ ประชาชนไม่มีสมาชิกในครอบครัวหรือมีเครือญาติเป็นโรคเรื้อน ร้อยละ 97.50 และร้อยละ 89.50 คิดว่าในชุมชนของตนไม่มีคนที่ เป็นโรคเรื้อน อีกทั้งความเข้าใจด้านโรคเรื้อน ร้อยละ 51.50 คิดว่าการติดต่อหรือรับเชื้อจากทางอากาศหรือทางการหายใจร่วมกับคนที่ยังไม่ได้รับการรักษาโรคเรื้อน ส่วนด้านความเข้าใจในการรักษาโรคเรื้อน ร้อยละ 77.50 คิดว่าโรคเรื้อนสามารถรักษาให้หายได้ รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลด้านส่วนบุคคล การติดต่อสัมผัส/ประสบการณ์กับผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อน และการรับรู้ด้านโรคเรื้อนของประชาชนในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี (n = 400)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ด้านข้อมูลส่วนบุคคล		
อายุ (ปี)		
18-34	65	16.25
35-54	208	52.00
55-74	124	31.00
75-94	3	0.75
การศึกษา		
ประถมศึกษา	179	44.75
มัธยมศึกษา/ปวช.	154	38.50
ปวส.	42	10.50
ปริญญาตรี	23	5.75
สูงกว่าปริญญาตรี	2	0.50
สถานภาพสมรส		
โสด	75	18.75
คู่	290	72.50
หม้าย/หย่า/แยก	35	8.75

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
อาชีพ		
เกษตรกรรม	160	40.00
รับจ้าง	186	46.50
ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย	25	6.25
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ/พนักงานบริษัท	20	5.00
ไม่ประกอบอาชีพ/ว่างงาน	9	2.25
ด้านการติดต่อสัมพันธ์/ประสบการณ์กับผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อน		
การมีเครือญาติเป็นโรคเรื้อน		
มี	10	2.50
ไม่มี	390	97.50
การมีคนในชุมชนเป็นโรคเรื้อน		
มี	42	10.50
ไม่มี	358	97.50
การรับรู้ด้านโรคเรื้อน		
การรับเชื้อหรือการเป็นโรคเรื้อน		
ไม่ทราบ	4	1.00
ทางอากาศหรือการหายใจ	206	51.50
ทางน้ำ/ทางดิน	40	10.00
ทางการกินอาหารร่วมกัน	150	37.50
ความเข้าใจในการรักษาโรคเรื้อน		
ไม่ทราบ	2	0.50
ไม่สามารถรักษาให้หายได้	88	22.00
สามารถรักษาให้หายได้	310	77.50

การตีตราพบว่า ประชาชนในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรีมีการตีตราโรคเรื้อน เมื่อจำแนกรายข้อพบการตีตรามากที่สุด คือ “โรคเรื้อนเป็นอุปสรรคในการหาคู่แต่งงาน” ร้อยละ 56.50 รองลงมาเป็น “หากเป็นไปได้ ผู้ที่ป่วยโรคเรื้อน จะไม่บอกให้ใครทราบว่าตนเป็นโรคเรื้อนใช่ไหม” ร้อยละ 50.75 และ “โรคเรื้อนก่อให้เกิดปัญหาในชีวิตคู่ใช่ไหม” ร้อยละ 50.50 รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางแสดงข้อมูลจำนวนและร้อยละการตีตราผู้ป่วยโรคเรื้อนของประชาชนในพื้นที่อำเภอยะบาดาล จังหวัดลพบุรี (n = 400)

การตีตรา	ไม่ใช่/ไม่ทราบ	เป็นไปได้/ไม่แน่ใจ	ใช่
1. หากเป็นไปได้ ผู้ที่ป่วยโรคเรื้อน จะไม่บอกให้ใครทราบว่าตนเป็นโรคเรื้อน	16.00	33.25	50.75
2. ถ้าคนในครอบครัวของคุณเป็นโรคเรื้อน คุณจะรู้สึกด้อยหรืออับอาย	34.25	45.50	20.25
3. ในชุมชนของคุณ โรคเรื้อนเป็นโรคที่ก่อให้เกิดความอับอาย	31.00	48.50	20.50
4. คนอื่นๆในชุมชน คิดว่าคนที่ป่วยโรคเรื้อนด้อยกว่าคนอื่นหรือไม่	31.25	44.75	24.00
5. คุณคิดว่าการเป็นโรคเรื้อนก่อให้เกิดผลเสียต่อคนอื่นๆ เช่น คนในชุมชนไม่กล้าใช้ของส่วนรวมที่ผู้ป่วยโรคเรื้อนใช้	22.00	36.75	41.25
6. คนอื่นๆในชุมชนหลีกเลี่ยงที่จะพบปะพูดคุยกับผู้ที่ป่วยโรคเรื้อน	28.50	38.00	33.50
7. คนอื่นๆในชุมชนปฏิเสธที่จะมาเยี่ยมครอบครัวของผู้ที่เป็นโรคเรื้อน	35.50	47.00	17.50
8. คนอื่นๆในชุมชนรู้สึกว่าครอบครัวที่มีผู้ป่วยโรคเรื้อนมีความด้อยกว่าครอบครัวอื่น	34.50	44.00	21.50
9. โรคเรื้อนทำให้เกิดปัญหาสำหรับครอบครัวของเขา	30.50	36.75	32.75
10. ครอบครัวรู้สึกเป็นกังวลหากจะเปิดเผยว่าคนในครอบครัวเป็นโรคเรื้อน	19.25	37.50	43.25
11. โรคเรื้อนเป็นอุปสรรคในการหาคู่แต่งงาน	15.00	28.50	56.50
12. โรคเรื้อนก่อให้เกิดปัญหาในชีวิตคู่	16.75	32.75	50.50
13. การเป็นโรคเรื้อนทำให้ญาติมีความลำบากในการหาคู่แต่งงาน	14.50	39.00	46.50
14. การเป็นโรคเรื้อนทำให้หางานทำยาก	13.00	39.50	47.50
15. คนในหมู่บ้านของคุณไม่ซื้ออาหารจากคนที่เป็นโรคเรื้อน	17.25	47.25	35.50

การตีตราพบว่า มีการตีตรา คะแนนที่ 8-30 ร้อยละ 88.75 ไม่มีการตีตรา คะแนนที่ 0 – 7 ร้อยละ 11.25 โดยพบว่าเป็นเพศหญิง ร้อยละ 62.25 รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางแสดงข้อมูลคะแนนและร้อยละการติตราผู้ป่วยโรคเรื้อนของประชาชนในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี (n = 400)

คะแนน	ชาย	หญิง	รวม	ร้อยละ
0-7	19	26	45	11.25
8-30	132	223	355	88.75
รวม	151 (37.75%)	249 (62.25%)	400	

การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาทำให้เห็นว่า จากผลการศึกษาทำให้เห็นว่าประชากรในตำบลที่มีผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2555 – 2564) ในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี จำนวน 400 คน พบว่าเป็นเพศหญิง ร้อยละ 62.25 มีอายุระหว่าง 35-54 ปี ร้อยละ 52 ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 44.75 มีสถานะภาพสมรสคู่ ร้อยละ 72.50 สอดคล้องกับการศึกษาของ ศิลธรรม เสริมฤทธิ์ และคณะ (2562) พบว่าประชาชนในชุมชนที่มีผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อนใน 5 ภาค ของประเทศไทย เป็นเพศหญิง ร้อยละ 77.6 เป็นผู้มีอายุไม่เกิน 50 ปี ร้อยละ 50.1 มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 61.4 และมีการแต่งงาน ร้อยละ 82.7 ส่วนการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างมีอาชีพรับจ้าง ร้อยละ 46.50 ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ ศิลธรรม เสริมฤทธิ์ และคณะ (2562) พบว่า ประชาชนในชุมชนที่มีผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อนใน 5 ภาค ของประเทศไทย มีอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 45.5

ด้านการติดต่อสัมผัส/ประสบการณ์กับผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อน พบว่า ประชาชนไม่มีสมาชิกในครอบครัวหรือมีเครือญาติเป็นโรคเรื้อน ร้อยละ 97.50 และประชาชนส่วนใหญ่ในชุมชน ร้อยละ 89.50 คิดว่าในชุมชนของตนไม่มีคนที่ เป็นโรคเรื้อน สอดคล้องกับการศึกษาของ ศิลธรรม เสริมฤทธิ์ และคณะ (2562) พบว่าประชาชนในชุมชนที่มีผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อนใน 5 ภาค ของประเทศไทย ไม่มีสมาชิกในครอบครัวหรือมีเครือญาติเป็นโรคเรื้อน ร้อยละ 96.9 ส่วนใหญ่ ร้อยละ 68.9 คิดว่าในชุมชนของตนไม่มีคนที่ เป็นโรคเรื้อน เนื่องจากแนวโน้มผู้ป่วยโรคเรื้อนในชุมชนลดลง ทำให้ประชาชนทั่วไปมีความเข้าใจว่า ในชุมชนไม่มีผู้ป่วยโรคเรื้อน แต่ในความเป็นจริงแล้วครอบครัวของผู้ป่วยโรคเรื้อนและผู้ที่รู้จักเท่านั้นที่รู้ว่า มีผู้ป่วยโรคเรื้อนในชุมชน ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการที่ผู้ป่วยไม่ได้เปิดเผยการเป็นโรคแก่บุคคลอื่นด้วย

ด้านการรับรู้ข้อมูลด้านโรคเรื้อน พบว่า ร้อยละ 51.50 คิดว่าการติดต่อหรือรับเชื้อจากทางอากาศหรือทางการหายใจร่วมกับคนที่ยังไม่ได้การรักษาโรคเรื้อน ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ ศิลธรรม เสริมฤทธิ์ และคณะ (2562) พบว่าประชาชนในชุมชนที่มีผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อนใน 5 ภาค ของประเทศไทย ซึ่งพบว่าร้อยละ 46.5 ไม่ทราบว่ารับเชื้อหรือติดมาจากทางใด เนื่องจากโรคเรื้อนเป็นโรคที่มีระยะฟักตัวนานมากกว่า 10 ปี (สถาบันราชประชาสมาสัย, 2553) ทำให้พบผู้ป่วยรายใหม่ในชุมชนได้น้อย อีกส่วนหนึ่งคือเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ขาดความรู้เกี่ยวกับโรคเรื้อน จึงไม่สามารถให้สุขศึกษาและความรู้โรคเรื้อนแก่

ประชาชนทั่วไปได้ ส่วนด้านความเข้าใจในการรักษาโรคเรื้อน ร้อยละ 77.50 คิดว่าโรคเรื้อนสามารถรักษาให้หายได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ ศิลธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ และคณะ (2562) พบว่าประชาชนในชุมชนที่มีผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อนใน 5 ภาค ของประเทศไทย มีความเข้าใจในการรักษาโรคเรื้อน ว่าโรคเรื้อนน่าจะรักษาหายได้ ร้อยละ 78.2 เนื่องจากประชาชนทั่วไปมีความเข้าใจเกี่ยวกับโรคเรื้อนจากการพบเห็นผู้ป่วยหรือได้รับข้อมูลจากญาติผู้ป่วยโรคเรื้อน รวมถึงประชาชนทั่วสามารถเข้าถึงสื่อเกี่ยวกับโรคต่างๆ ได้มากขึ้น

นอกจากนี้การติดตามพบว่า มีการติดตาม ร้อยละ 88.75 สอดคล้องกับการศึกษาของ ศิลธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ และคณะ (2562) พบว่าประชาชนในชุมชนที่มีผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อนใน 5 ภาค ของประเทศไทย มีการติดตาม ร้อยละ 82.4 เป็นไปในทางเดียวกันกับการศึกษาของ Ebenso et al. (2019) ที่ทำการศึกษากการติดตามโรคเรื้อนในประเทศไนจีเรียตะวันออก พบว่า มีการติดตามโรคเรื้อนในชุมชนสูงถึงร้อยละ 61 เนื่องจากประชาชนทั่วไปถึงแม้ว่าจะสามารถหาความรู้จากสื่อต่างๆ ได้แต่ยังมีความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับโรคเรื้อน (Fernandes et al., 2022) ผู้ป่วยมักปกปิดการเป็นโรคหรือปกปิดตนเองต่อผู้อื่น อีกทั้งการที่ผู้ป่วยไม่เข้าร่วมสังคมหรือแห่งชุมชนอาจทำให้เกิดระยะห่างทางสังคมและส่งผลให้เกิดการตีตราในที่สุด (Costa et al., 2022; ศิรามาศ รอดจันทร์ และคณะ, 2564, ศิลธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ และคณะ, 2561) ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการป้องกันควบคุมโรคเรื้อนในพื้นที่ที่ไม่เข้มข้น โดยการประชาสัมพันธ์หรือให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเรื้อนมีเพียงปีละ 1 ครั้ง ในวันราชประชาสมาสัย (16 มกราคม ของทุกปี) ทำให้การให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไปไม่ทั่วถึง อีกทั้งในกลุ่มบุคลากรสาธารณสุขยังคงมีการตีตราต่อโรคเรื้อนทำให้ไม่มีบุคลากรรับผิดชอบงานโรคเรื้อนโดยตรงจึงทำให้ผู้ป่วยในพื้นที่ได้รับการดูแลไม่ทั่วถึง (ศิลธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ และคณะ, 2560)

ดังนั้นการตีตราผู้ป่วยโรคเรื้อนของประชาชนในพื้นที่อำเภอยะบะดี จังหวัดลพบุรี ทำให้เห็นถึงระดับการตีตราในชุมชนที่ยังคงสูงอยู่ ซึ่งต้องควรเร่งรัดสร้างความเข้าใจและการรับรู้เกี่ยวกับโรคเรื้อนที่ต้องตามแนวทางตามคู่มือการวินิจฉัยและรักษาโรคเรื้อน (สถาบันราชประชาสมาสัย, 2557) และเสริมสร้างศักยภาพด้านการป้องกันควบคุมโรคเรื้อนให้แก่บุคลากรในพื้นที่ ซึ่งจะส่งผลให้การบริการสาธารณสุขมีการเข้าถึงการวินิจฉัยรักษาโรคเรื้อนได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการดูแลป้องกันความพิการผู้ป่วยโรคเรื้อนในชุมชน ทำให้ผู้ป่วยโรคเรื้อนสามารถใช้ชีวิตในสังคมร่วมกับประชาชนทั่วไปได้อย่างปกติ อันส่งผลให้การตีตราต่อโรคเรื้อนในประชาชนทั่วไปลดลงด้วย

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปการศึกษานี้การตีตราผู้ป่วยโรคเรื้อนของประชาชนในพื้นที่อำเภอยะบะดี จังหวัดลพบุรี พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 35-54 ปี มีการศึกษาระดับประถมศึกษา สถานะภาพสมรสคู่ และมีอาชีพรับจ้าง นอกจากนี้ประชาชนส่วนใหญ่ไม่มีสมาชิกในครอบครัวหรือมีเครือญาติเป็นโรคเรื้อน และคิดว่าในชุมชนของตนไม่มีคนที่เป้นโรคเรื้อน อีกทั้งส่วนใหญ่คิดว่าการติดหรือรับเชื้อจากทางอากาศหรือทางการหายใจร่วมกับคนที่ยังไม่ได้รับการรักษาโรคเรื้อน และคิดว่าโรคเรื้อนสามารถรักษาให้หายได้ รวมถึงประชาชนในพื้นที่อำเภอยะบะดี จังหวัดลพบุรี มีการตีตราโรคเรื้อน ส่วนข้อเสนอแนะ หน่วยงานในระดับเขตหรือ

จังหวัด ควรมีการให้ความรู้เรื่องโรคเรื้อนที่ถูกต้องแก่ประชาชนทั่วไปในชุมชน เพื่อลดทัศนคติลบที่มีต่อโรค และผู้ป่วยโรคเรื้อน รวมถึงควรมีการอบรมหรือฟื้นฟูวิชาการให้แก่บุคลากรสาธารณสุขให้มีความรู้ความเข้าใจ ที่ถูกต้อง เพื่อสามารถให้บริการแก่ผู้ป่วยโรคเรื้อนโดยปราศจากการตีตราและเลือกปฏิบัติต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมโรค. (2565). *โรคเรื้อน*. สืบค้นจาก [https:// ddc.moph.go.th/2022](https://ddc.moph.go.th/2022)

กองยุทธศาสตร์และแผนงาน กรมควบคุมโรค. (2565). *แผนงานด้านการป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนดี้ดีไซน์ จำกัด.

ศิริมาศ รอดจันทร์, ศิลธรรม เสริมฤทธิ์, พจนา ัญญกิตติกุล, นพพร ศรีคำบ่อ, เพชรรัตน์ อรุณภาคมงคล, ภัสราภรณ์ แก้วไทรนันท์ และ นฤมล ใจดี. (2554). การสำรวจความพึงการปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมในผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อนจังหวัดกาญจนบุรี. *วารสารควบคุมโรค*, 37 (3), 186-96.

<http://irem.ddc.moph.go.th/content/download/206>

ศิลธรรม เสริมฤทธิ์ และ พจนา ัญญกิตติกุล. (2562). *การประเมินประสิทธิภาพโครงการกำจัดโรคเรื้อน ภายใต้แผนยุทธศาสตร์โรคเรื้อน 5 ปี (พ.ศ. 2553-2557) และแผนยุทธศาสตร์โรคเรื้อน 6 ปี (พ.ศ. 2558-2563) พ.ศ. 2561*. กรุงเทพฯ: สถาบันราชประชาสมาสัย.

ศิลธรรม เสริมฤทธิ์, พจนา ัญญกิตติกุล และ ชุตินันท์ พลเดช. (2561). การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ : ผลของการตีตราต่อผู้เป็นโรคเรื้อน วัณโรค และผู้ติดเชื้อเอชไอวี/ผู้เป็นโรคเอดส์. *วารสารควบคุมโรค*, 44 (1), 19-30. <http://irem.ddc.moph.go.th/content/download/482>

ศิลธรรม เสริมฤทธิ์, ศิริมาศ รอดจันทร์, พจนา ัญญกิตติกุล, นพพร ศรีคำบ่อ, นรินทร์ กลกลาง และ วารัตน์ รวดเจริญ. (2562). การตีตราและระยะทางสังคมของประชาชนต่อผู้ประสบปัญหาจากโรคเรื้อนในชุมชน. *วารสารสถาบันบำราศนราดูร*, 13(2), 66-77. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/bamrasjournal/article/view/187194>

ศิลธรรม เสริมฤทธิ์, ศิริมาศ รอดจันทร์, โกเมศ อนุรักษ์, พจนา ัญญกิตติกุล และ ชุตินันท์ พลเดช. (2560). การรับรู้การตีตราต่อโรคเรื้อนและวัณโรคในบุคลากรสาธารณสุข จังหวัดชัยภูมิ. *วารสารควบคุมโรค*, 43(3), 329-41. <http://irem.ddc.moph.go.th/content/download/391>

สถาบันราชประชาสมาสัย กรมควบคุมโรค. (2557). *แนวทางเวชปฏิบัติการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเรื้อน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

สถาบันราชประชาสมาสัย กรมควบคุมโรค. (2565). *รายงานสถานการณ์โรคเรื้อน* สืบค้นจาก <https://rajpracha.ddc.moph.go.th>

Costa, R. M. P. G., Fernandes, M. A., Santos, A. M. R. D., Rocha, D. D. M., G. P. G., & Avelino, F. V. S. D. (2022). Social stigma and mental health impairment in people with leprosy: An integrative review. *Leprosy Review*, 93(3), 254–64. DOI:10.47276/lr.93.3.254

- Ebenso, B., Newell, J., Emmel, N., Adeyemi, G., & Ola, B. (2019). Changing stigmatisation of leprosy: an exploratory, qualitative life course study in Western Nigeria. *BMJ Glob Health*. 4:e001250
- Fernandes, M. L. G., Souza, A. R. N., Kenedi, M. D. T., Cunha, A. J. L. A., Kritski, A. L. & Gomes, M. K. (2022). Stigma and art therapy with Brazilian leprosy patients. *Leprosy Review*. 93(3), 265–87. DOI: 10.47276/lr.93.3.265
- Marahatta, S. B., Amatya, R., Adhikari, S., Giri, D., Lama, S., & Kaehler, N. (2018). Perceived stigma of leprosy among community members and health care providers in Lalitpur district of Nepal: A qualitative study. *PLoS ONE*, 13(12): e0209676. DOI:10.1371/journal.pone.0209676
- Pirayavaraporn, C. (1996) *Leprosy profile*. Bangkok: The Agricultural Co.Operative federation of Thailand Limited.
- World Health Organization. (2019). *Eliminate leprosy-related discrimination, prejudice and stigma to end leprosy for good*. India: WHO.
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis*. 3rd ed., Harper & Row Ltd., New York.

ผลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล เขตสุขภาพที่ 4 ปี 2565

The effect of surveillance of nosocomial infections, Health Regional 4, 2022

สุชาญวัชร สมสอน

Suchanwat Somsorn

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดสระบุรี

Office of Disease Prevention and Control, 4 Saraburi

E-mail : suchanwat.somsorn@gmail.com

(Received: 17 August 2023, Revised: 16 October 2023, Accepted: 20 October 2023)

<https://doi.org/10.57260/stc.2023.636>

บทคัดย่อ

การศึกษาแบบเชิงพรรณนาภาคตัดขวางนี้ มีวัตถุประสงค์ศึกษาผลของการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล เขตสุขภาพที่ 4 ปี 2565 กลุ่มตัวอย่างเป็นข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2565 ถึงธันวาคม 2565 จากระบบฐานข้อมูลโรคติดเชื้อ (IC Surveillance Program) ที่ได้รับการวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาล จำนวน 5,201 ราย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม 2566 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยติดเชื้อในโรงพยาบาลจำนวน 5,201 ราย เป็นเพศชาย ร้อยละ 73.18 มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 63.47 ส่วนใหญ่อยู่ในโรงพยาบาลศูนย์ ร้อยละ 58.14 และหอผู้ป่วยอายุรกรรม ร้อยละ 49.82 นอกจากนี้ตำแหน่งการติดเชื้อที่เป็นการติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 51.43 เชื้อก่อโรคที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Acinetobacter baumannii* ร้อยละ 27.11 *Klebsiella pneumoniae* ร้อยละ 16.40 และ *Escherichia coli* ร้อยละ 13.25 อีกทั้งพบมีการดื้อยา ร้อยละ 32.53 และผลการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพ พบมีการดื้อต่อยา Carbapenem ร้อยละ 77.54 Colistin ร้อยละ 77.54 และ Ceftazidime ร้อยละ 50.47 นอกจากนี้อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล เท่ากับ 5.19 ครั้ง/1,000 วันนอน เมื่อจำแนกตามการติดเชื้อเฉพาะตำแหน่ง อัตราการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนปัสสาวะ (CAUTI) เท่ากับ 7.70 ครั้ง/1,000 device day อัตราการติดเชื้อปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใส่เครื่องช่วยหายใจ (VAP) เท่ากับ 27.31 ครั้ง/1,000 device day อัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือด (CABSI) เท่ากับ 13.17 ครั้ง/1,000 device day และอัตราการติดเชื้อตำแหน่งผ่าตัด (SSI) เท่ากับ 0.50 ครั้ง/100 การผ่าตัด ข้อเสนอแนะ ควรมีจัดพัฒนาศักยภาพบุคลากรในการวินิจฉัยการติดเชื้อ การเฝ้าระวังการติดเชื้อ และแนวทางการป้องกันควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถลดอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ: การเฝ้าระวัง การติดเชื้อในโรงพยาบาล เขตสุขภาพที่ 4

Abstract

This cross-sectional descriptive study aimed to study the effect of surveillance of nosocomial infections in health regional 4, 2022. The sample was 5,201 data of patients who received infection surveillance in hospitals from January – December 2022, from the IC Surveillance Program. Data were collected using the hospital infection surveillance record form developed by the researcher during January to March 2023. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics. The study found that 5,201 infected patients in hospitals were 73.18% male, 63.47% aged 60 years and over, mostly 58.14% in center hospitals, and 49.82% internal medicine wards. The most common pathogens were 27.11% *Acinetobacter baumannii*, 16.40% *Klebsiella pneumoniae* and 13.25% *Escherichia coli*. Drug resistance was also found in 32.53 percent, antimicrobial susceptibility 77.54% were resistant to Carbapenem, 77.54% Colistin and 50.47% Cefazidime. In addition, the infection rate in hospital was 5.19 times per 1,000 lengths of stay in hospital. Urinary tract infections associated with urinary catheter insertion (CAUTI) was 7.70 times per 1,000 device days. Ventilator-associated pneumonia (VAP) incidence was 27.31 per 1,000 device days. The bloodstream infection associated with catheter insertion (CABSI) was 13.17 times per 1,000 device days and the surgical site infection (SSI) rate was 0.50 times per 100 surgeries. Recommendations for the study. There should be a development of public health personnel for infection diagnosis. infection surveillance and guidelines for the prevention, and control of infections in hospitals continuously to be able to effectively reduce the rate of infection in hospitals.

Keywords: Surveillance, Nosocomial infection, Health regional 4

บทนำ

องค์การอนามัยโลกพบว่า มีผู้ติดเชื้อในโรงพยาบาลทั่วโลกถึง 8.9 ล้านคน ซึ่งในผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในโรงพยาบาลทุกๆ 100 คน จะพบการติดเชื้อในโรงพยาบาลอย่างน้อย 7 คน และมีผู้ป่วยเสียชีวิตจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลทุก 1 ใน 10 คนของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา (WHO, 2022) โดยการติดเชื้อในโรงพยาบาลนั้น ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของระบบบริการสุขภาพ การติดเชื้อในโรงพยาบาล ทำให้จำนวนวันนอนโรงพยาบาลนานขึ้น เพิ่มอัตราการติดเชื้อดื้อยา และเพิ่มค่ารักษาพยาบาลมากขึ้น (Russo et al, 2019) โดยการติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญในการป้องกันควบคุมโรค โดยเกิดจากการติดเชื้อภายหลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลอย่างน้อย 48 ชั่วโมง (สถาบันบำราศนราดูร, 2561)

สถานการณ์การติดเชื้อในโรงพยาบาลในประเทศไทย ปี 2562-2565 พบอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลของประเทศไทย เท่ากับ 1.45, 1.43, 1.29 และ 1.52 ครั้ง/ 1,000 วันนอน โดยพบว่า ปี 2565 เขตสุขภาพที่มีอัตราการติดเชื้อสูงที่สุดได้แก่ เขตสุขภาพที่ 1 และ 4 เท่ากับ 2.15 ครั้ง/1,000 วันนอน รองลงมาเป็นเขตสุขภาพที่ 6 เท่ากับ 2.07 ครั้ง/ 1,000 วันนอน และเขตสุขภาพที่ 5 เท่ากับ 1.69 ครั้ง/ 1,000 วันนอน สำหรับสถานการณ์การติดเชื้อในโรงพยาบาลของเขตสุขภาพที่ 4 เท่ากับ 2.15 ครั้ง/1,000 วันนอน โดยพบว่าอัตราการติดเชื้อตามตำแหน่งพบการติดเชื้อมากที่สุดคือ การติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจส่วนล่างที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ (VAP) 4.12 ครั้ง/1,000 device day รองลงมาเป็นการติดเชื้อในกระแสเลือดจากการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง (CLABSI) 1.88 ครั้ง/device day การติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนปัสสาวะ (CAUTI) 1.42 ครั้ง/1,000 device day และการติดเชื้อแผลผ่าตัด (SSI) 0.19 ครั้ง/100 การผ่าตัด (สถาบันบำราศนราดูร, 2565) ส่วนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคที่สำคัญคือ *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumonia* และ *E.coli* (Unahalekhaka, 2012) จากสถานการณ์ข้างต้นทำให้เห็นว่า การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลมีความสำคัญในการป้องกันการเกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาล รวมถึงป้องกันการแพร่กระจายเชื้อต่างๆ ไม่ให้เกิดการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลและชุมชน สอดคล้องกับรายงานอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลทั่วโลก ร้อยละ 8.7 (McFee, 2009) ส่วนในประเทศที่พัฒนาแล้วมีอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล ร้อยละ 7 และประเทศที่กำลังพัฒนาอยู่ที่ร้อยละ 10 (Khan et al., 2017) ส่วนการศึกษาในประเทศพบว่า อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลยังสูงโดยเฉพาะในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ร้อยละ 5.3 อีกทั้งผู้ป่วยที่อัตราความชุกสูงสุดในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตหญิงร้อยละ 10.3 ส่วนระบบที่พบมีการติดเชื้อสูงสุดเป็นระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 30.6 (พรพิมล อรรถพรกุล และคณะ, 2564) นอกจากนี้การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลในปัจจุบันได้มุ่งเน้นให้พยาบาลควบคุมการติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย (ICWN) เข้ามามีบทบาทในการเฝ้าระวังการติดเชื้อในแต่ละหอผู้ป่วย เพื่อเสริมสร้างให้การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลมีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถนำผลการเฝ้าระวังมาใช้ในการวางแผนดำเนินงานป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กัลยพัทธ์ นิยมวิทย์ และคณะ, 2558; นิสมา แสนศรี และคณะ, 2558)

ดังนั้นในการศึกษานี้วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล เขตสุขภาพที่ 4 ปี 2565 โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลทุกแห่งในเขตสุขภาพที่ 4 ที่บันทึกในระบบฐานข้อมูลโรคติดเชื้อ (IC Surveillance Program) ของสถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค (2565) เพื่อให้พยาบาลควบคุมการติดเชื้อ (ICN) ของโรงพยาบาล มีความเข้าใจและสามารถนำข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลไปใช้ประกอบการวางแผนและดำเนินการป้องกันควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลต่อไป ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อ (ICN) ได้ตระหนักและเล็งเห็นความสำคัญกับปัญหาการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มีแนวโน้มสูงขึ้น ซึ่งอาจนำไปสู่การระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ทำให้มีจำนวนวันนอนโรงพยาบาลที่นานขึ้น และเพิ่มอัตราการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล รวมถึงเพิ่มค่ารักษาพยาบาลที่เป็นภาระของโรงพยาบาลมากขึ้นตามมา ผู้วิจัยจึงศึกษา การติดเชื้อในโรงพยาบาลในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 ซึ่งจะสามารถนำมาประกอบการวางแผนการดำเนินงานป้องกันควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล เพื่อลดอัตราการติดเชื้อและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาลต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรสำหรับการศึกษานี้คือ ข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2565 จากระบบฐานข้อมูลโรคติดเชื้อ (IC Surveillance Program) จำนวน 5,301 ราย (สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค, 2565)

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษานี้คือ ข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2565 จากระบบฐานข้อมูลโรคติดเชื้อ (IC Surveillance Program) จำนวน 5,201 ราย (สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค, 2565) ที่ได้รับการวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาลตามคู่มือวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาลของสถาบันบำราศนราดูร (2561)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบบันทึกข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม และตำราที่เกี่ยวข้อง จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ประเภทของโรงพยาบาล ประเภทหอผู้ป่วย ตำแหน่งการติดเชื้อ เชื้อก่อโรค การดื้อยา และการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การหาความตรงของเนื้อหาของแบบบันทึกข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผ่านการตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ แพทย์ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ 1 ท่าน นักวิชาการสาธารณสุขที่เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ 1 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพที่เชี่ยวชาญด้านการควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล 1 ท่าน ได้ค่า IOC เท่ากับ 1

จากนั้นนำเครื่องมือมาแก้ไขปรับปรุง แล้วไปทดสอบบันทึกข้อมูลกับข้อมูลที่คล้ายคลึงกันกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ราย แล้วนำมาปรับปรุงให้มีความเหมาะสมมากที่สุด ก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2565 ตามแบบบันทึกข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2565 จากระบบฐานข้อมูลโรคติดเชื้อ (IC Surveillance Program) (สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค, 2565) ที่ได้รับการวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาลตามคู่มือวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาลของสถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค (2561) ประกอบด้วย เพศ อายุ ประเภทของโรงพยาบาล ประเภทหอผู้ป่วย ตำแหน่งการติดเชื้อ เชื้อก่อโรค การดื้อยา และการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพ โดยทำการบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ แจกแจงความถี่ ร้อยละ อัตราส่วน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล เขตสุขภาพที่ 4 ปี 2565 พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 ได้รับการวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาล จำนวน 5,201 ราย เป็นเพศชาย ร้อยละ 73.18 อายุ 60 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 63.47 ($\bar{x} = 62.56$, S.D. = 21.43) ส่วนใหญ่เป็นโรงพยาบาลศูนย์ ร้อยละ 58.14 และหอผู้ป่วยอายุรกรรม ร้อยละ 51.43 นอกจากนี้พบว่า ตำแหน่งการติดเชื้อที่พบมากที่สุดเป็นการติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 51.43 โดยเชื้อก่อโรคที่พบ 3 อันดับแรก ได้แก่ เชื้อก่อโรค *Acinetobacter baumannii* ร้อยละ 27.11 *Klebsiella pneumoniae* ร้อยละ 16.40 และ *Escherichia coli* ร้อยละ 13.25 อีกทั้งพบว่าการดื้อยา ร้อยละ 32.53 และผลการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพ พบว่า มีการดื้อต่อยา 3 อันดับแรก ได้แก่ Carbapenem ร้อยละ 77.54 Colistin ร้อยละ 77.54 และ Ceftazidime ร้อยละ 50.47 รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล เขตสุขภาพที่ 4 ปี 2565
(n = 5,201)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	3,806	73.18
หญิง	1,395	26.82
อายุ		
0 - 10 ปี	215	4.13
11 - 20 ปี	91	1.75
21 - 30 ปี	193	3.71
31 - 40 ปี	198	3.81
41 - 50 ปี	485	9.33
51 - 60 ปี	718	13.81
60 ปี ขึ้นไป	3,301	63.47
$\bar{x} = 62.56$, S.D. = 21.43		
ประเภทของโรงพยาบาล		
โรงพยาบาลศูนย์	3,024	58.14
โรงพยาบาลสังกัดมหาวิทยาลัย	1,260	24.23
โรงพยาบาลทั่วไป	638	12.27
สถาบันเฉพาะทาง	89	1.71
โรงพยาบาลชุมชน	82	1.58
โรงพยาบาลสังกัดกระทรวงกลาโหม	66	1.27
โรงพยาบาลเอกชน	42	0.81
ประเภทของหอผู้ป่วย		
หอผู้ป่วยอายุรกรรม	2,591	49.82
หอผู้ป่วยวิกฤติ	1,796	34.53
หอผู้ป่วยศัลยกรรม	582	11.19
หอผู้ป่วยพิเศษ	122	2.35
หอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม	48	0.92
หอผู้ป่วยนรีเวชและสูติศาสตร์	36	0.69
หอผู้ป่วยหู ตา คอ จมูก	18	0.35
หอผู้ป่วยเคมีบำบัด	8	0.15

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ตำแหน่งการติดเชื้อ		
ติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจ	2,675	51.43
ติดเชื้อที่ระบบทางเดินปัสสาวะ	1,723	33.13
ติดเชื้อในกระแสเลือด	531	10.21
ติดเชื้อที่ตำแหน่งผ่าตัด	272	5.23
เชื้อก่อโรค		
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1,410	27.11
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	853	16.40
<i>Escherichia coli</i>	689	13.25
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	727	13.98
<i>Enterococcus faecium</i>	248	4.77
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	142	2.73
<i>Enterococcus faecalis</i>	135	2.60
<i>Enterobacter cloacae</i>	126	2.42
<i>Proteus mirabilis</i>	124	2.38
<i>Staphylococcus aureus</i>	104	2.00
<i>Corynebacterium spp.</i>	93	1.79
<i>Coagulase-negative staphylococci</i>	93	1.79
เชื้ออื่นๆ เช่น fungi yeast protozoa	457	8.79
การดื้อยา		
ไม่ดื้อยา	3,509	67.47
ดื้อยา	1,692	32.53
การทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพ		
Carbapenem	4,033	77.54
Colistin	4,033	77.54
Ceftazidime (Fortum)	2,625	50.47
Penicillin	2,136	41.07
Cephalosporin	2,134	41.03
Aminoglycoside	2,134	41.03
Quinolone	2,134	41.03
Ceftriaxone / Cefotaxime	1,901	36.55

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
Fluoroquinolone	1,899	36.51
ESBL	1,899	36.51
Amp C	1,899	36.51

นอกจากนี้อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการผ่าตัดการติดเชื้อในโรงพยาบาล เขตสุขภาพที่ 4 ปี 2565 จำแนกรายจังหวัด พบว่า อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลภาพเขต 5.19 ครั้ง/1,000 วันนอน โดยอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงสุด ได้แก่ จังหวัดสระบุรี 15.22 ครั้ง/1,000 วันนอน รองลงมาเป็นจังหวัดปทุมธานี 5.68 ครั้ง/1,000 วันนอน และจังหวัดนนทบุรี 5.31 ครั้ง/1,000 วันนอน เมื่อจำแนกตามการติดเชื้อเฉพาะตำแหน่งพบว่า อัตราการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนปัสสาวะ (CAUTI) ภาพเขตอยู่ที่ 7.70 ครั้ง/1,000 device day โดยอัตราการติดเชื้อ CAUTI สูงสุด ได้แก่ จังหวัดสระบุรี 14.86 ครั้ง/1,000 device day รองลงมาเป็นจังหวัดปทุมธานี 10.75 ครั้ง/1,000 device day และจังหวัดนนทบุรี 6.40 ครั้ง/1,000 device day ส่วนอัตราการติดเชื้อปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใส่เครื่องช่วยหายใจ (VAP) ภาพเขตอยู่ที่ 27.31 ครั้ง/1,000 device day โดยอัตราการติดเชื้อ VAP สูงสุด ได้แก่ จังหวัดสระบุรี 78.64 ครั้ง/1,000 device day รองลงมาเป็นจังหวัดนนทบุรี 24.51 ครั้ง/1,000 device day และจังหวัดปทุมธานี 21.29 ครั้ง/1,000 device day นอกจากนี้อัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือด (CABSI) ภาพเขตอยู่ที่ 13.17 ครั้ง/1,000 device day โดยอัตราการติดเชื้อ CABSI สูงสุด ได้แก่ จังหวัดสระบุรี 33.55 ครั้ง/1,000 device day รองลงมาเป็นจังหวัดปทุมธานี 12.03 ครั้ง/1,000 device day และจังหวัดนครนายก 12.00 ครั้ง/1,000 device day ส่วนอัตราการติดเชื้อตำแหน่งผ่าตัด (SSI) ภาพเขตอยู่ที่ 0.50 ครั้ง/100 การผ่าตัด โดยอัตราการติดเชื้อ SSI สูงที่สุดได้แก่ จังหวัดสระบุรี 1.76 ครั้ง/100 การผ่าตัด รองลงมาเป็นจังหวัดปทุมธานี 0.43 ครั้ง/100 การผ่าตัด และจังหวัดลพบุรี 0.26 ครั้ง/100 การผ่าตัด รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางแสดงอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล เขตสุขภาพที่ 4 ปี 2565 จำแนกรายจังหวัดและตำแหน่งการติดเชื้อ

จังหวัด	การติดเชื้อ CAUTI			การติดเชื้อ VAP			การติดเชื้อ CABS			การติดเชื้อ SSI			การติดเชื้อในโรงพยาบาล		
	จำนวนการติดเชื้อ (ครั้ง)	จำนวนสายสวนปัสสาวะ (วัน)	อัตรา (ครั้ง/1,000 device day)	จำนวนการติดเชื้อ (ครั้ง)	จำนวน On Respirator (วัน)	อัตรา (ครั้ง/1,000 device day)	จำนวนการติดเชื้อ (ครั้ง)	จำนวน On Central line (วัน)	อัตรา (ครั้ง/1,000 device day)	จำนวนการติดเชื้อ (ครั้ง)	จำนวนการผ่าตัด (ครั้ง)	อัตรา (ครั้ง/100 การผ่าตัด)	จำนวนการติดเชื้อ (ครั้ง)	จำนวนวันนอน (วัน)	อัตรา (ครั้ง/1,000 วันนอน)
นนทบุรี	338	52,835	6.40	501	20,437	24.51	50	6,961	7.18	12	9226	0.13	901	169,825	5.31
ปทุมธานี	613	57,004	10.75	442	20,763	21.29	179	14,874	12.03	73	17,056	0.43	1,307	230,180	5.68
พระนครศรีอยุธยา	11	2,285	4.81	32	9,658	3.31	2	2,806	0.71	0	4,946	0.00	45	115,430	0.39
อ่างทอง	16	17,074	0.94	28	4,795	5.84	6	846	7.09	4	2,727	0.15	54	69,126	0.78
สพบุรี	104	26,753	3.89	96	9,658	9.94	3	2,806	1.07	13	4,946	0.26	216	115,430	1.87
สิงห์บุรี	21	14,989	1.40	33	4,563	7.23	4	580	6.90	3	2,580	0.12	61	68,203	0.89
สระบุรี	493	33,172	14.86	1,306	16,608	78.64	233	6,944	33.55	163	9,238	1.76	2,195	144,218	15.22
นครนายก	127	19,600	6.48	237	11,460	20.68	54	4,501	12.00	4	3,202	0.12	422	89,181	4.73
รวมภาคเขต	1723	223,712	7.70	2,675	97,942	27.31	531	40,318	13.17	272	53,921	0.50	5,201	1,001,593	5.19

การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาผู้ป่วยที่ได้รับการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 ได้รับการวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นเพศชาย ร้อยละ 73.18 ไม่เป็นไปในทางเดียวกันกับการศึกษาของ กิตติรัตน์ สวัสดิ์รักษ์ และคณะ (2565) พบว่า เพศหญิง ติดเชื้อในโรงพยาบาล ร้อยละ 75.0 ส่วนอายุ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 63.47 สอดคล้องกับการศึกษาของ กิตติรัตน์ สวัสดิ์รักษ์ และคณะ (2565) พบว่า อายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป ติดเชื้อในโรงพยาบาล ร้อยละ 50.0 ส่วนใหญ่ติดเชื้อในโรงพยาบาลศูนย์ ร้อยละ 58.14 เนื่องด้วยโรงพยาบาลขนาดใหญ่มีการรับผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนในการติดเชื้อเข้ามารักษาในโรงพยาบาล (กลุ่มแผนปฏิบัติการชาติ การป้องกันควบคุมโรคติดเชื้อและเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล, 2565) อีกทั้งพบการติดเชื้อในหอผู้ป่วยอายุรกรรม ร้อยละ 51.43 สอดคล้องกับ กิตติรัตน์ สวัสดิ์รักษ์ และคณะ (2565) พบว่า มีการติดเชื้อในกลุ่มผู้ป่วยอายุรกรรม ร้อยละ 4.3 และเป็นไปในทางเดียวกันกับการศึกษาของ พรพิมล อรรถพรกุล และคณะ (2564) พบว่า มีการติดเชื้อในกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง ร้อยละ 10.3 นอกจากนี้พบว่า ตำแหน่งการติดเชื้อที่พบมากที่สุดเป็นการติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 51.43 สอดคล้องกับการศึกษาของ พรพิมล อรรถพรกุล และคณะ (2564) พบว่า มีการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจในโรงพยาบาล (HAP) ร้อยละ 30.6 และสอดคล้องกับการศึกษาของ กิตติรัตน์ สวัสดิ์รักษ์ และคณะ (2565) พบว่า การติดเชื้อระบบทางเดินหายใจในโรงพยาบาล (HAP) ร้อยละ 12.5 นอกจากนี้เชื้อก่อโรคที่พบ 3 อันดับแรก ได้แก่ เชื้อก่อโรค *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae* และ *Escherichia coli* สอดคล้องกับการศึกษาของ กิตติรัตน์ สวัสดิ์รักษ์ และคณะ (2565) พบว่า *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli* และ *Klebsiella pneumoniae* อีกทั้งการติดเชื้อในโรงพยาบาลพบมีการดื้อยา ร้อยละ 32.53 เป็นไปในทางเดียวกันกับการศึกษาของ ประจวบ ทองเจริญ และคณะ (2564) พบว่า อัตราการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล

ร้อยละ 50.54 นอกจากนี้ผลการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพ พบว่า มีการดื้อยา 3 อันดับแรก ได้แก่ Carbapenem ร้อยละ 77.54 Colistin ร้อยละ 77.54 และ Ceftazidime ร้อยละ 50.47 เนื่องด้วยโรงพยาบาลในเขตสุขภาพที่ 4 เป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่และโรงพยาบาลที่เป็นโรงเรียนแพทย์หลายแห่งจึงทำให้มีผู้ป่วยที่มีภาวะดื้อยาและมีความซับซ้อนเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล จึงทำให้มีการดื้อยาและการใช้ยาต้านจุลชีพหลายขนานในการรักษา สอดคล้องกับการศึกษาของ กิตติรัตน์ สวัสดิ์รักษ์ และคณะ (2565) พบว่า มีการใช้ยาต้านจุลชีพในการรักษาการติดเชื้อในโรงพยาบาล ได้แก่ Meropenem ร้อยละ 28.5 Cephalosporins ร้อยละ 19.0 และ Sulperazone ร้อยละ 14.3

นอกจากนี้อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการแผ่รังสีการติดเชื้อในโรงพยาบาล เขตสุขภาพที่ 4 ปี 2565 เท่ากับ 5.19 ครั้ง/1,000 วันนอน อัตราการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนปัสสาวะ (CAUTI) เท่ากับ 7.70 ครั้ง/1,000 device day ส่วนอัตราการติดเชื้อปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใส่เครื่องช่วยหายใจ (VAP) เท่ากับ 27.31 ครั้ง/1,000 device day นอกจากนี้อัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือด (CABSI) เท่ากับ 13.17 ครั้ง/1,000 device day ส่วนอัตราการติดเชื้อตำหนักรัด (SSI) เท่ากับ 0.50 ครั้ง/100 การผ่าตัด ซึ่งสอดคล้องกับผลการแผ่รังสีการติดเชื้อในโรงพยาบาลของประเทศไทย (สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค, 2565) พบว่า อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล เท่ากับ 1.49 ครั้ง/1,000 วันนอน อัตราการติดเชื้อ CAUTI เท่ากับ 1.42 ครั้ง/1,000 device day อัตราการติดเชื้อ VAP เท่ากับ 4.12 ครั้ง/1,000 device day อัตราการติดเชื้อ CABSI เท่ากับ 1.88 ครั้ง/1,000 device day และอัตราการติดเชื้อ SSI เท่ากับ 0.19 ครั้ง/100 การผ่าตัด จากอัตราการติดเชื้อข้างต้นทำให้เห็นว่า การติดเชื้อในโรงพยาบาลของเขตสุขภาพที่ 4 ยังคงสูงกว่าในระดับประเทศ สาเหตุของการติดเชื้ออาจเกิดได้ด้วยหลายปัจจัยทั้งปัจจัยด้านโรค ด้านผู้ป่วย และด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ในแต่ละพื้นที่ที่มีการติดเชื้อที่แตกต่างกันโดยในการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลนั้นบทบาทของพยาบาลควบคุมการติดเชื้อ (ICN) มีส่วนสำคัญที่ส่งเสริมให้พยาบาลควบคุมการติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย (ICWN) มีส่วนร่วมในการแผ่รังสีการติดเชื้อในหอผู้ป่วย (กัลยพัทธ์ นิยมวิทย์ และกัญญดา ประจุศิลป์, 2558) นอกจากนี้การจัดอัตราค่าจ้างของพยาบาล ICN และ ICWN นั้นมีผลต่ออัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งการศึกษาของ รัชณี ศุภจินทรรัตน์ และคณะ (2561) พบว่า ชั่วโมงการพยาบาลที่ผู้ป่วยได้รับ/คน/วัน มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการนอนในโรงพยาบาล ($r = 0.33, p < .05$) และร้อยละของพยาบาลวิชาชีพมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการนอนในโรงพยาบาลและอัตราตาย ($r = 0.40, r = 0.33, p < .05$) ดังนั้นการเพิ่มอัตราค่าจ้างของบุคลากรจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะสามารถลดอัตราการติดเชื้อของโรงพยาบาลได้ นอกจากนี้การเพิ่มมาตรการในการป้องกันควบคุมการติดเชื้อในแต่ละโรงพยาบาลให้เข้มข้นเริ่มจากนโยบายของโรงพยาบาล อีกทั้งในส่วนของบุคลากรในโรงพยาบาลโดยเฉพาะพยาบาลในห้องผู้ป่วยต้องได้รับการทบทวนแนวทางการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลอย่างสม่ำเสมอ (สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค, 2563) รวมถึงทบทวนการวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาลในแง่ ICWN และกำกับการแผ่รังสีการติดเชื้อในหอผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง (สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค, 2561) เพื่อให้ ICWN สามารถแผ่รังสีการติดเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปการศึกษาครั้งนี้ได้ผลการเฝ้าระวังติดเชื้อในโรงพยาบาล เขตสุขภาพที่ 4 ปี 2565 พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาล ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป ส่วนใหญ่เป็นโรงพยาบาลศูนย์และหอผู้ป่วยอายุรกรรม ตำแหน่งการติดเชื้อเป็นการติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจ โดยเชื้อก่อโรคที่พบ 3 อันดับแรก ได้แก่ เชื้อก่อโรค *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae* และ *Escherichia coli* อีกทั้งพบมีการดื้อยา และผลการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพพบมีการดื้อยา 3 อันดับแรก ได้แก่ Carbapenem Colistin และ Ceftazidime รวมถึงอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลของเขตสุขภาพที่ 4 ยังคงสูงกว่าในระดับประเทศ โดยเฉพาะอัตราการติดเชื้อ CAUTI อัตราการติดเชื้อ VAP อัตราการติดเชื้อ CABS และอัตราการติดเชื้อ SSI ส่วนข้อเสนอแนะ หน่วยงานในระดับเขตหรือจังหวัด ควรมีจัดพัฒนาศักยภาพบุคลากรเพื่อทบทวนการวินิจฉัยการติดเชื้อและแนวทางการป้องกันควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ในระดับโรงพยาบาล บุคลากรทุกคนควรให้ความสำคัญในการเฝ้าระวังและการป้องกันควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลให้ถูกต้องและเหมาะสม ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้ข้อมูลทุติยภูมิทำให้ไม่สามารถเห็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ เช่น พฤติกรรมการล้างมือ พฤติกรรมการปฏิบัติตามแนวทางป้องกันควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็นต้น ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการปฏิบัติตามป้องกันควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล และจัดทำโปรแกรมที่สามารถพัฒนาพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการปฏิบัติตามป้องกันควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลทุกระดับ

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มแผนปฏิบัติการชาติ การป้องกันควบคุมโรคติดเชื้อและเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล. (2565). *แผนปฏิบัติการเชิงยุทธศาสตร์ ด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลระดับชาติ ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570)*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟิกแอนดี้ดีไซน์.
- กัลยพัทธ์ นิยมวิทย์ และ กัญญดา ประจุศิลป์. สมรรถนะพยาบาลวิชาชีพควบคุมการติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย. *วารสารพยาบาลตำรวจ*, 7(1), 153-65. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/policenurse/article/view/41107>
- กิตติรัตน์ สวัสดิ์รักษ์, ศันสนีย์ ชัยบุตร และ ปณิตดา มุลาลินน์. (2565). การสำรวจความชุกการติดเชื้อในโรงพยาบาล โรงพยาบาลชัยภูมิ ปี พ.ศ. 2565. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*, 40(3), 25-33. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jnat-ned/article/view/258006>
- นิศมา แสนศรี, วันชัย เลิศวัฒนวิลาส และ อะเคื้อ อุดมทะเลกะ. (2558). ผลของการเรียนรู้จากประสบการณ์ต่อประสิทธิภาพการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลแบบมุ่งเป้าของพยาบาลควบคุมการติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย. *พยาบาลสาร*, 42(4), 36-47. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/cmunursing/article/view/53258>

- ประจวบ ทองเจริญ, อุมาพร รุ่งเรือง และ ลัดดา สะลีมา. (2564). อุบัติการณ์การติดเชื้อและการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง. *วารสารวิชาการและการพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จักรวรรดิ*, 1(2), 56-68. <https://he04.tci-thaijo.org/index.php/jckr/article/view/66>
- พรพิมล อรรถพรกุล, นปภา รัตนพันธ์, วรณภา วงษ์สาสม, ช่อทิพย์ ทองทิพย์, นีอร ม่วงบำรุง และ มลทญา เกษสีแก้ว. (2564). ระบาดวิทยา อัตราชุกและประสิทธิภาพการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล แผนกอายุรกรรม โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี. *วารสารกรมการแพทย์*, 46(1), 80-88. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/JDMS/article/view/251684>
- รัชนี ศุจิจันทร์รัตน์, อรุณรัตน์ เทพนา และ วราพร หาญคุณะเศรษฐ์. (2561). อัตราการกำเริบของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. *วารสารพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม*, 19(37), 6-21. <https://e-library.siam.edu/e-journal/wp-content/uploads/2019/05/JNSU-vol19-no37-jul-dec2018-1.pdf>
- สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค. (2561). *คู่มือวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาล*. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.
- สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค. (2563). *แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟิกแอนด์ดีไซน์.
- สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค. (2565). *รายงานอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลระดับประเทศ ปี 2565*. นนทบุรี: สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.
- สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค. (2565). *ระบบฐานข้อมูลโรคติดเชื้อ (IC Surveillance Program)*. สืบค้นจาก <https://www.nicc-ipcprogram.org/>
- Khan, H. A., Baig, F. K., & Mehboob, R. (2017). Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7(5), 478-482. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2017.01.019>
- McFee, R. B. (2009). Nosocomial or Hospital-acquired Infections: An Overview. *Disease-a-Month*, 55(7), 422-438. DOI: 10.1016/j.disamonth.2009.03.014
- Russo, P. L., Stewardson, A. J., Cheng, A. C., Bucknall, T., Mitchell, B. G. (2019). The prevalence of healthcare associated infections among adult inpatients at nineteen large Australian acute-care public hospitals: a point prevalence survey. *Antimicrob Resist Infect Control*, 8, 114.
- Unahalekhaka, A. (2012). *Prevention of Nosocomial Infection: Principles and Guidelines*. Chiangmai: Faculty of Nursing, Chiangmai University.
- World Health Organization. (2022). *Members States Information Session on Infection Prevention and Control (IPC)*. Geneva, Switzerland: WHO.

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมผกา ธานินพงศ์
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาพร บุญมี
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไผ่แดง ขวัญใจ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรินทร์ นนทมาลย์
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หนึ่งทัย ชัยอาภร
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มธุรส ชัยหาญ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินรัตน์ แสงวงกิจ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิติมา พรหมมาร์ตัน
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มีชัย เทพนุรัตน์
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดารัตน์ สุขประภาภรณ์
 รองศาสตราจารย์ ดร.ฟิลิกส์ ฌอน บัวนก
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกฤษฏ์ ธรรมกวินวงศ์
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมคาย พันธุ์เพ็ง
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรสุดา มาทา
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศราวุธ สุวรรณอรรถ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พงษ์พร พันธุ์เพ็ง
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ศรีประภาคาร
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี นางงาม
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์ อันมอย
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิพันธ์ เสียมไหม
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพรรณ จิ๋ว
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา ชยธวัช
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณนิภา ดอกไม้งาม
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นสพ. ดร. ชเวง สารคล่อง
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปพนพัชร ภัทรฐิติวิสัย
 รองศาสตราจารย์ ดร. สามารถ ใจเตี้ย
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรกร กรพรหม
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิราภรณ์ ชัยวัง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 มหาวิทยาลัยพะเยา
 มหาวิทยาลัยพะเยา
 มหาวิทยาลัยพะเยา
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
 มหาวิทยาลัยนเรศวร
 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
 มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
 มหาวิทยาลัยปทุมธานี
 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตี้ยมมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกาญจน์ ปวนสุรินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชินานาฏ วิทยาประภากร
อาจารย์ ดร. ศรีประไพ อินทร์ชัยเทพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครลำปาง

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน (Science and Technology to Community)

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน มีเป้าหมายและขอบเขต (Aim and Scope) ที่รับตีพิมพ์บทความทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนได้แก่

- 1) วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เกษตรศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ชีววิทยา จุลชีววิทยา ชีวเคมี เทคโนโลยีการอาหาร พืชศาสตร์ สัตวศาสตร์ ปฐพีวิทยา โรคพืช ภูมิวิทยา วาริชศาสตร์ การส่งเสริมการเกษตร เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว และสิ่งแวดล้อม
- 2) วิทยาศาสตร์กายภาพ ได้แก่ เคมี ฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
- 3) วิทยาศาสตร์สุขภาพ ได้แก่ การสร้างเสริมสุขภาพ, การพัฒนาสุขภาพชุมชน, อนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย, สารสนเทศทางสุขภาพ และวิทยาศาสตร์สุขภาพสาขาอื่น

รูปแบบของวารสาร

1. กำหนดออก ปีละ 6 ฉบับ ฉบับละ 5 บทความ
ฉบับที่ 1 มกราคม – กุมภาพันธ์
ฉบับที่ 2 มีนาคม – เมษายน
ฉบับที่ 3 พฤษภาคม – มิถุนายน
ฉบับที่ 4 กรกฎาคม – สิงหาคม
ฉบับที่ 5 กันยายน – ตุลาคม
ฉบับที่ 6 พฤศจิกายน – ธันวาคม
2. บทความที่ตีพิมพ์ต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ บทความละ 3 ท่านต่อเรื่อง โดยผู้ทรงคุณวุฒิไม่ทราบชื่อผู้สนับสนุนและผู้สนับสนุนไม่ทราบชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (Double-blind Peer Review)
3. นโยบายด้านค่าดำเนินการ การส่งบทความไม่มีค่าใช้จ่าย

การเตรียมต้นฉบับบทความมีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อบทความ (ไทย) (Th SarabunPSK 20 pt, Bold)

Title of article (English) (Th SarabunPSK 20 pt)

ชื่อผู้เขียน (ไทย) (Th SarabunPSK 18 pt, Bold)

Author's name (English) (Th SarabunPSK 18 pt, Bold)

หน่วยงานผู้เขียน (ไทย) (Th SarabunPSK 16 pt)

Author Agency (English) (Th SarabunPSK 16 pt)

E-mail : (Th SarabunPSK 14 pt)

Telophone (Th SarabunPSK 14 pt)

บทคัดย่อ (Th SarabunPSK 18 pt, Bold)

(ภาษาไทยก่อนและตามด้วยภาษาอังกฤษ, กรณีเป็นบทความภาษาอังกฤษต้องมีบทคัดย่อภาษาไทย) เป็นการสรุปสาระสำคัญ ประเภทวิจัย วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัยที่กระชับและชัดเจน และองค์ความรู้ใหม่ที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อสังคม ชุมชนท้องถิ่น ระบุตัวเลขสถิติที่สำคัญ ใช้ภาษารัดกุมเป็นประโยคสมบูรณ์และเป็นร้อยแก้ว ไม่แบ่งเป็นข้อๆ โดยบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษไม่ควรเกิน 1 หน้ากระดาษขนาด A4 และให้ระบุคำสำคัญ (Keywords) ไว้ท้ายบทคัดย่อในแต่ละภาษา (Th SarabunPSK 16 pt)

คำสำคัญ: คำที่ 1 คำที่ 2 คำที่ 3 (3-5 คำ) (Th SarabunPSK 16 pt)

บทนำ (Th SarabunPSK 18 pt, Bold)

ให้เขียนอธิบายความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา แนวคิดทฤษฎีที่ใช้ วัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่ได้รับ (Th SarabunPSK 16 pt)

ระเบียบวิธีวิจัย (Th SarabunPSK 18 pt, Bold)

อธิบายถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองและอธิบายวิธีการศึกษาทดลอง ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการวิจัย เครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล (Th SarabunPSK 16 pt)

ผลการวิจัย (Th SarabunPSK 18 pt, Bold)

การเขียนเสนอผลการศึกษาคควรกระชับและแสดงการวิจัยถึงผลที่ชัดเจน หากมีตาราง กราฟ หรือรูปภาพ ให้มีเนื้อหาหรือวิธีการอธิบายประกอบ (Th SarabunPSK 16 pt)

การอภิปรายผล (Th SarabunPSK 18 pt, Bold)

การเขียนอภิปรายผลการศึกษา เป็นการชี้แจงผลการวิจัยว่าตรงตามวัตถุประสงค์ สมมติฐานของการวิจัย สอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของผู้อื่นที่มีอยู่ก่อนหรือไม่ อย่างไร ด้วยเหตุผลใดเปรียบเทียบหรือตีความเพื่อเน้นความสำคัญของงานและสรุปให้เข้าใจง่ายที่สุด (Th SarabunPSK 16 pt)

บทสรุปและข้อเสนอแนะ (Th SarabunPSK 18 pt, Bold)

ให้เขียนสรุปสาระสำคัญของผลงานวิจัยว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยเน้นถึงปัญหาหรือข้อโต้แย้งในสาระสำคัญ ตลอดจนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ (Th SarabunPSK 16 pt)

กิตติกรรมประกาศหรือคำขอบคุณ (ถ้ามี) (Th SarabunPSK 18 pt, Bold)

อาจจะมีหรือไม่ก็ได้ โดยเป็นการแสดงความขอบคุณผู้ช่วยเหลือในงานวิจัยแต่ไม่ได้เป็นผู้ร่วมในงานวิจัย (Th SarabunPSK 16 pt)

เอกสารอ้างอิง (Th SarabunPSK 16 pt)

เอกสารอ้างอิง ควรมีไม่ต่ำกว่า 10 รายการ และควรเป็นปัจจุบันให้มากที่สุด (Th SarabunPSK 16 pt) การอ้างอิงแบบแทรกปนไปกับเนื้อหา : เนื้อหาบทความใช้ระบบการอ้างอิงแบบนามปี (ชื่อ-นามสกุลผู้แต่ง, ปีที่พิมพ์) ตัวอย่างเช่นสมุล รัตตากร (2529) ได้กำหนดคุณสมบัติของ.....

รูปแบบการเขียนรายการอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง ควรมีไม่ต่ำกว่า 10 รายการ และควรเป็นปัจจุบันให้มากที่สุด การเขียนเอกสารอ้างอิง ให้เรียงเอกสารที่ใช้อ้างอิงทั้งหมดตามลำดับอักษรตัวแรกของรายการที่อ้างอิง โดยเรียงลำดับแบบพจนานุกรม และให้เรียงภาษาไทยขึ้นก่อนภาษาอังกฤษ มีรูปแบบการเขียนแบบ APA (American Psychological Association) ดังนี้

1. หนังสือ

ชื่อ สกุล. (ปีที่พิมพ์). ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

สีลาภรณ์ บัวสาย. (2549). *เศรษฐกิจพอเพียง ร่วมเรียนรู้ สานข่าย ขยายผล*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: อัมรินทร์พรินติง แอนด์พับลิชชิง.

Courtney, T. K. (1965). *Physical Fitness and Dynamic Health*. New York: McGraw-Hill Inc.

2. วารสาร (อ้างอิงวารสารที่มีความทันสมัย/เป็นปัจจุบันมากที่สุด)

ชื่อ สกุล. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง. ชื่อวารสาร, ปีที่ (ฉบับที่), เลขหน้าเริ่มต้น-เลขหน้าสิ้นสุด.

ไพฑูรย์ สีนารัตน์. (2531). การปฏิรูปหลักสูตรมหาวิทยาลัยในประเทศไทยที่กำลังพัฒนา. *อุดมศึกษา*, 13 (34), 14-20.

Elmastas, M., O. Isildak, I. Turkekal & N. Temar. (2007). Determination of antioxidant activity and antioxidant compounds in wild edible mushroom. *Food Composition and analysis*, 20, 337-345.

3. วิทยานิพนธ์ (หากเรื่องนั้นมีบทความในวารสารให้ใช้การอ้างอิงจากวารสาร)

ชื่อ สกุล. (ปีที่พิมพ์). ชื่อวิทยานิพนธ์ การค้นคว้าแบบอิสระ. ระดับวิทยานิพนธ์ การค้นคว้าแบบอิสระ คณะ สถาบันการศึกษา.

ยุริพรรณ แสนใจยา. (2545). *แนวทางการพัฒนาไร่ชาสุวิหะ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงรายเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

4. บทความในเอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการที่พิมพ์เผยแพร่

ชื่อ สกุล ผู้เขียนหรือหน่วยงาน. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง. ใน สถานที่จัดประชุม, ชื่อการประชุม ครั้งที่ วันประชุมสัมมนา สถานที่จัด.

คณะกรรมการอำนวยการคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ไทย. (2549). *Proceeding งานประชุมวิชาการคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์*, ครั้งที่ 2 วันที่ 1-2 ธันวาคม 2560 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

5. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (อ้างอิงเฉพาะข้อมูลที่ทันสมัย/เป็นปัจจุบัน เช่น สถิติจำนวนประชากร เป็นต้น)

ชื่อ สกุล. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง. สืบค้นจาก ชื่อ website

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2562). สํารวจภาวะการณ์ทำงานของประชากร 2562. สืบค้นจาก
<http://www.nso.go.th/sites/2014>

การส่งต้นฉบับ

จัดส่งต้นฉบับที่พิมพ์ตามข้อกำหนดของรูปแบบวารสาร

ที่เว็บไซต์ <https://li02.tci-thaijo.org/index.php/STC/index>

การประเมินบทความต้นฉบับ

ต้นฉบับจะต้องผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer review) ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกสังกัดของเข้าของบทความ และจากหลากหลายสถาบัน จำนวน 3 ท่านต่อเรื่อง โดยผู้ทรงคุณวุฒิไม่ทราบชื่อผู้นิพนธ์และผู้นิพนธ์ไม่ทราบชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (Double-blind peer review) สถาบันวิจัยและพัฒนาจะเป็นผู้สรรหาเพื่อรับการประเมิน กรณีมีการแก้ไขสถาบันวิจัยและพัฒนาจะส่งผลการอ่านประเมินคืนผู้เขียนให้เพิ่มเติม แก้ไขหรือพิมพ์ต้นฉบับใหม่แล้วแต่กรณี

หมายเหตุ

1. บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ใน “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน” ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
2. เนื้อหาบทความที่ปรากฏในวารสารเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน ทั้งนี้ไม่รวมความผิดพลาด อันเกิดจากเทคนิคการพิมพ์
3. การส่งบทความไม่มีค่าใช้จ่าย



สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Institute of Research and Development, Chiang Mai Rajabhat University

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ศูนย์แม่ริม 180 หมู่ 7 ถนนโชตนา (เชียงใหม่-ฝาง)

ตำบลขี้เหล็ก อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ 50180

Tel./Fax. 053-88-5950 E-Mail research_journal@g.cmru.ac.th

Website : www.ird.cmru.ac.th