

# SCIENCE & TECHNOLOGY TO COMMUNITY



Vol 2 No 1 January - February 2024

วารสาร

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน

ปีที่ 2 ฉบับ 1 มกราคม - กุมภาพันธ์ 2567

ISSN 2822-1338 (Online)

ISSN 2882-132X (Print)

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Institute of Research and Development Chiang Mai Rajabhat University



# วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน

## Science and Technology to Community

ประจำปี 2 ฉบับที่ 1 มกราคม – กุมภาพันธ์ 2567

### ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี มณีโกศล

รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล

รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

อาจารย์ ดร. อัครสิทธิ์ บุญสูงแท้

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

### บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งนภา ทากัน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

### กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สัญญา จตุรสิทธิ์ธา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ บุญเชียง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บุญเลิศสินรินทร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

รองศาสตราจารย์ ดร. สุวัตร นานันท์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รองศาสตราจารย์ ดร. สายันต์ แสงสุวรรณ

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

รองศาสตราจารย์ ดร.สามารถ ใจเตี้ย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ บุญปก

มหาวิทยาลัยพะเยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ยา วังวนสินธ์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนาพร บุญมี

มหาวิทยาลัยพะเยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ศรีประภาคาร

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มงคลกร ศรีวิชัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ นิคมทัศน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ โชติกเดชาณรงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ อาษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ อนุรักษ์ จันทร์ศรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิราภรณ์ ชัยวัง

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรกร กรพรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ดร.ฉนธรส ไชยสุต

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

### สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

สถาบันวิจัยและพัฒนา ชั้น B2 อาคารอำนวยการและบริหารกลาง มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ศูนย์แม่ริม

180 หมู่ 7 ถนนโชตนา (เชียงใหม่-ฝาง) ตำบลชี่เหล็ก อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ 50180 โทรศัพท์ 089-9533426

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

ข้อความหรือข้อคิดเห็นในวารสารนี้เป็นของผู้เขียน มิใช่ความรับผิดชอบของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

1	ผลของการเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมดต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม โรงพยาบาลฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เพ็ญพักตร์ อินติ	1
2	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองการทำนายความเสี่ยงโรคมะเร็งปอดด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ธวัชชัย เหล็กดี, รัฐพรพรรณ สันตติโนทัย และ เจษฎา อุดมพิทยาสรรรพ์	22
3	การพัฒนาระบบประปาเทศบาลตำบลปรักให้เป็นแหล่งเรียนรู้การพัฒนาคุณภาพน้ำประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 7 จังหวัดภาคใต้ตอนล่าง มานะ หะสาเมาะ, สะหลัน สามะ และ มารีนี โด	36
4	ประสิทธิผลของปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่าต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุในจังหวัดสุโขทัย ภรภัทร ดอกไม้ และ อีรยา วรปาณี	50
5	การพัฒนาระบบบริหารจัดการสำนักงาน ตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) วิชา พละหงส์ และ พิมพ์ชนก สุวรรณศรี	60

## Table of contents

---

1	The Effects of an Operative Preparation Program on the Rehabilitation and Quality of Life of Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty at Fang Hospital, Chiang Mai <i>Penpak Inti</i>	1
2	Efficiency Comparison of Lung Cancer Risk Prediction Models using Data- mining Techniques <i>Thawatchai Lekdee, Ruthaphan Santianotai and Jadsada Udompittayason</i>	22
3	Developing the Prik Municipality Water Supply System to be a Learning Center of Local Administrative Organizations in 7 Southern Provinces <i>Mana Hasamoh, Sahlan Sama and Mareenee Do</i>	36
4	Effectiveness of 8 Position Exercise Calendar on the Physical Fitness on the Elderly in Sukhothai Provinc <i>Pornpat Dokmai and Teeraya Vorapani</i>	50
5	Development of Office Management System for Hangdong-Samoeng Insurance Agents <i>Wicha Palahong and Pimchanok Suwannasri</i>	60

ผลของการเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมดต่อการฟื้นฟู  
สมรรถภาพและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม โรงพยาบาลฝาง จังหวัดเชียงใหม่  
The Effects of an Operative Preparation Program on the Rehabilitation  
and Quality of Life of Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty at  
Fang Hospital, Chiang Mai

เพ็ญพักตร์ อินติ

Penpak Inti

โรงพยาบาลฝาง

Fang Hospital

E-mail : penpak.inti@gmail.com

(Received: 20 November 2023, Revised: 8 December 2023, Accepted: 14 December 2023)

<https://doi.org/10.57260/stc.2024.722>

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด ต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพ และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้รับการผ่าตัดข้อเข่าเทียมทั้งหมด โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 56 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มละ 28 คน และกลุ่มควบคุม 28 คน กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัดและได้รับการพยาบาลตามปกติจากพยาบาลประจำการ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการพยาบาลตามปกติจากพยาบาลประจำการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมเตรียมความพร้อมการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด เพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพ การประเมินความปวดแบบตัวเลข การทดสอบความสามารถในการทรงตัว การทดสอบความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเข่า และแบบประเมินคุณภาพชีวิตโรคสะโพกและข้อเข่าเสื่อมฉบับย่อ การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated measures ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความปวด น้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value  $< 0.001$  และความสามารถในการทรงตัว (Time up and go test) ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p$ -value  $< 0.001$  ) และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยขององศาการงอของข้อเข่าหลังผ่าตัดเพิ่มขึ้น มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value  $< 0.001$ ) การประเมินด้านคุณภาพชีวิต พบว่า

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนคุณภาพชีวิตมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านคุณภาพชีวิตโดยรวม (p-value <0.001) คะแนนคุณภาพชีวิตในด้านกิจกรรมทางกาย (p-value <0.001) ด้านสุขภาพจิต (p-value <0.001) ด้านแรงสนับสนุนทางสังคม (p-value <0.001) ด้านกิจกรรมทางสังคม (p-value <0.001) และคะแนนคุณภาพชีวิตในด้านความปวดน้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติในการการฟื้นฟูสมรรถภาพและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมต่อไป

**คำสำคัญ:** การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม การฟื้นฟูสมรรถภาพ คุณภาพชีวิต

## Abstract

This quasi-experimental study aimed to determine the effectiveness of the operative preparation program on rehabilitation and quality of life in patients who have undergone total knee replacement surgery. Sixty patients were assigned to either an experimental group (n = 28) or a control group (n = 28) through purposive sampling. The experimental group received the intervention in addition to standard nursing care, while the control group received standard nursing care only. The instruments used to collect data were the numeric pain rating scale, timed up and go test, goniometer, and mini-osteoarthritis of knee and hip quality of life questionnaire. Data were analyzed using repeated measures ANOVA.

The research revealed that the experimental group had significantly lower average pain scores and better movement ability (Time up and go test) compared to the control group, with statistical significance (p-value < 0.001). Moreover, the experimental group showed a significantly higher average degree of range of motion after surgery compared to the control group, with statistical significance (p-value < 0.001).

In terms of quality, the experimental group had significantly higher average scores in quality of life dimensions as follows: 1) overall quality of life (p-value < 0.001), physical activity (p-value < 0.001), mental health (p-value < 0.001), and social support (p-value < 0.001) compared to the control group. Additionally, the experimental group reported significantly lower pain scores than the control group, with statistical significance (p-value < 0.001).

The findings of this study can be utilized as nursing guidelines for the rehabilitation and improvement of the quality of life for patients with knee osteoarthritis in subsequent research and clinical applications.

**Keywords:** Total knee arthroplasty, Rehabilitation, Quality of life

## บทนำ

โรคกระดูกและข้อเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญจากสถิติในปัจจุบัน พบว่า มีผู้ป่วยโรคข้อเสื่อมทั่วโลกจำนวน 527.81 ล้านคน เพิ่มขึ้นจากปี 1990 มีจำนวน 247.51 ล้านราย โดยเพิ่มขึ้น เฉลี่ยปีละ 0.12 % และมีแนวโน้มผู้ป่วยเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง (Long et al., 2022) สำหรับประเทศไทย โรคข้อเข่าเสื่อม (Osteoarthritis of Knee) เป็นปัญหาที่สำคัญในระบบสุขภาพ พบผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมที่อายุ 60 ปี ขึ้นไป ในปี พ.ศ. 2562 – 2563 จำนวน 226,923 และ 210,668 คน ตามลำดับ และมีจำนวนผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้รับการผ่าตัดในปี พ.ศ. 2562 – 2563 จำนวน 8,825 และ 8,293 คน ตามลำดับ (สำนักงานหลักประกันสุขภาพ, 2564) โรคข้อเสื่อมก่อให้เกิดความทุพพลภาพในผู้สูงอายุ ทำให้ไม่สามารถใช้ชีวิตประจำวันได้ตามปกติ เคลื่อนไหวลำบาก หรือมีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว และส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตผู้ป่วยเป็นอย่างมาก (กรมการแพทย์, 2565)

การรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในระยะแรก จะเป็นการรักษาโดยการไม่ผ่าตัด (Conservative treatment) ได้แก่ การรักษาแบบไม่ใช้ยา (Nonpharmacological therapy) การทำกายภาพด้วยการใช้ความร้อนหรือความเย็น การใช้คลื่นไฟฟ้าเพื่อบรรเทาความปวด การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบๆ ข้อเข่า การใช้ไม้เท้าเป็นเครื่องช่วยเดิน และการรักษาทางเวชศาสตร์ฟื้นฟู เช่น การฝังเข็มลดปวด ส่วนการรักษาแบบใช้ยา (Pharmacological therapy) มีจุดประสงค์หลักเพื่อบรรเทาปวด ทำให้ผู้ป่วยสามารถมีการเคลื่อนไหวและใช้ข้อทำงานได้ดี แต่เมื่อผู้ป่วยไม่สามารถรักษาด้วยวิธีอื่น หรือรักษาด้วยวิธีอื่นๆ แล้วไม่ได้ผล ผู้ป่วยยังคงมีอาการปวดมาก หรือมีข้อถูกทำลายอย่างมาก หรือมีข้อผิดรูปเกิดขึ้น การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด (Total knee arthroplasty: TKA) ก็จะถูกนำมาพิจารณาใช้ในการรักษาผู้ป่วยต่อไป (ณัชชา ตระการจันทร์ และ พิศิทธิ์ ยศพิทักษ์, 2563) ซึ่งการผ่าตัดวิธีนี้ เป็นการผ่าตัดที่สามารถรักษาข้อเข่าเสื่อมระยะสุดท้ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาการปวดเข่าลดลงอย่างเห็นได้ชัด ทำให้การทำงานของข้อเข่าและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น (Price et al., 2018) แม้ว่าการผ่าตัดจะทำให้อาการปวดลดลง และการทำงานของข้อเข่าดีขึ้น แต่ก็พบว่ามีผู้ป่วยประมาณร้อยละ 30 ที่ไม่พึงพอใจผลการผ่าตัด เนื่องจากผู้ป่วยเหล่านี้ยังไม่สามารถทำกิจกรรมประจำวันได้อย่างเต็มที่ รวมไปถึงการออกกำลังกายและการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานเดิมของผู้ป่วยได้ (Canovas & Dagneaux, 2018) อาจเป็นผลมาจากการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมเป็นการผ่าตัดที่ทำให้มีการบาดเจ็บและฉีกขาดของเนื้อเยื่อรอบข้อเข่า ส่งผลให้มีความเจ็บปวดรุนแรงหลังการผ่าตัด เมื่อผู้ป่วยมีอาการปวดมาก ผู้ป่วยจะมีการเคลื่อนไหวลดลง โดยเฉพาะบริเวณขาข้างที่ทำผ่าตัด ทำให้ผู้ป่วยไม่กล้าออกกำลังกายและลงเดิน รวมถึงการหยุดกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว ทำให้ข้อเข่าไม่ได้รับการบริหาร ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ข้อเข่าเหี่ยวงอได้ไม่สุด และไม่สามารถเดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้ป่วยต้องนอนในโรงพยาบาลนานมากขึ้น ส่วนในระยะยาวอาจเกิดกล้ามเนื้อลีบและข้อติดแข็ง ส่งผลให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้น รวมไปถึงส่งผลกระทบต่อด้านจิตใจ สังคม และคุณภาพชีวิตด้วย (มนทกานต์ ยอดราช และ ทศนา ชูวรรณะปรกรณ์, 2557)

จากการศึกษาของ Canovas & Dagneaux (2018) พบว่า ปัจจัยที่ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกพึงพอใจต่อผลการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด ได้แก่ การที่ผู้ป่วยสามารถเดินขึ้นลงบันไดได้ ซึ่งปัจจัยนี้อาจจะต้องใช้เวลาในการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยภายหลังผ่าตัด เนื่องจากในผู้ป่วยที่ข้อเข่าเสื่อมระยะรุนแรง กระดูกที่งอกบริเวณข้อเข่ามีขนาดใหญ่ขึ้น กระดูกข้อเข่าชิดติดกัน และมีการอักเสบของข้ออย่างต่อเนื่อง แต่น้ำในข้อมีปริมาณลดลงทำให้มีการเสียดสีกันมากขึ้น จะทำให้ข้อเข่าผิดรูป คือลักษณะเข่าโก่ง เข่าแอ่นหรือเข่าชนกันทำให้เกิดความไม่มั่นคงในการยืน เดินลำบาก มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวทั้งการงอ การเหยียด (ณัชชา ตระการจันทร์ และ พศิจิพร ยศพิทักษ์, 2563) รวมไปถึงระยะเวลาการรอคอยสำหรับการผ่าตัดที่ยาวนาน อาจส่งผลด้านลบต่อผลลัพธ์หลังการผ่าตัด (Schroer et al., 2013) ดังนั้นหลังผ่าตัดก็อาจจะต้องใช้ระยะเวลาในการฟื้นฟูสภาพผู้ป่วย ให้สามารถทำกิจวัตรประจำวันให้ได้มากที่สุด

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพและการบริหารข้อเข่าหลังผ่าตัดที่เหมาะสม จะช่วยให้ผลลัพธ์หลังการผ่าตัดดีขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นโปรแกรมที่ให้ผู้ผู้ป่วยทำเองที่บ้าน หรือเป็นโปรแกรมที่ให้โดยเจ้าหน้าที่ขณะที่ผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาล (Papalia et al., 2013) และพบว่า การให้โปรแกรมเตรียมความพร้อมสำหรับผู้ผู้ป่วยก่อนผ่าตัด เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่ช่วยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้ป่วยหลังผ่าตัด ทำให้ผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพได้เร็วมากขึ้น (Gränicher et al., 2020) สอดคล้องกับการศึกษาของ Matassi et al. (2014) พบว่า โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านสำหรับผู้ผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด จะช่วยส่งเสริมการฟื้นตัวให้กับผู้ป่วยที่ได้รับ การผ่าตัดเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบว่า การออกกำลังกายที่ผู้ป่วยไม่ได้ออกกำลังกาย (Passive exercise) อาจไม่ได้เป็นวิธีการที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยในการฟื้นฟูหลังผ่าตัด อย่างไรก็ตาม การฟื้นฟูสมรรถภาพและการบริหารข้อเข่าในระยะเวลาที่ถูกต้อง เหมาะสม ตั้งแต่ 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด ได้แก่ การออกกำลังกายแบบที่ผู้ป่วยทำเอง (Active exercise) การกระตุ้นระบบประสาทด้วยคลื่นไฟฟ้า (Neuromuscular electrical stimulation) การฝึกการทรงตัว (Balance control) จะสามารถเพิ่มความแข็งแรง เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า ลดอาการปวด เพิ่มองศา การเคลื่อนไหวได้ ลดระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล และเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้ (Dávila et al., 2019) สอดคล้องกับการศึกษาของ Matassi et al. (2014) พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับโปรแกรมเตรียมความพร้อมเพื่อฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัด มีระยะเวลานอนโรงพยาบาล และมีค่ารักษาพยาบาลน้อยกว่าผู้ป่วยที่ไม่ได้รับโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเพิ่มการฟื้นฟูสมรรถภาพและออกกำลังกายให้ข้อเข่าได้ 90 องศา ได้เร็วกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรม และพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับโปรแกรม มีอาการปวดหลังผ่าตัดน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรม (Ma et al., 2018) นอกจากนี้ยังพบว่า การออกกำลังกายด้วย Quadriceps exercise จะช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพได้ดีที่สุดในช่วง 6 สัปดาห์แรกหลังผ่าตัด (Rittharomya et al., 2020)

การออกกำลังกายด้วยการเหยียดและงอเข่า และการบริหารอย่างเต็มที่และต่อเนื่องที่บ้าน ในช่วง 6 สัปดาห์แรกหลังผ่าตัด มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะจะช่วยส่งเสริมการฟื้นฟูสมรรถภาพได้ดีที่สุด โดยผู้ป่วยต้องได้รับข้อมูล ความรู้ และการปฏิบัติตนเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพหลังผ่าตัดอย่างถูกต้อง



เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนและช่วยให้ข้อเข่าเทียมมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน เดินแล้วไม่ปวดเหมือนก่อนผ่าตัด เหยียดเข้าได้สุดหรือเกือบสุด งอเข้าได้มากกว่า 100 องศา และถ้าผู้ป่วยมีการออกกำลังกายที่ต่อเนื่องประมาณ 6 เดือน ข้อเข่าเทียมจะแข็งแรง เหมือนข้อเข่าปกติของผู้ป่วย ทำให้ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายดีขึ้น สามารถเข้าสู่สังคมได้มากขึ้น (มนทกานต์ ยอดราช และ ทศนา ชูวรรณะปกรณ์, 2557)

จากสถิติของโรงพยาบาลฝาง ในปี 2563-2565 มีจำนวนผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม จำนวน 103 ราย, 94 ราย, และ 138 ราย ตามลำดับ และมีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมดจำนวน 88 ราย, 72 ราย, และ 122 ราย โดยในปี 2563 - 2565 พบว่า มีภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด ดังนี้ 1) อาการปวดหลังผ่าตัดที่มีความปวดมากกว่าหรือเท่ากับ 6 คะแนนมากกว่า 2 ครั้งต่อวันภายใน 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด คิดเป็นร้อยละ 9.8, 3.6, และ 4.1 ตามลำดับ 2) ความสามารถในการงอเข่าน้อยกว่า 90 องศา คิดเป็นร้อยละ 2.38, 1.75 และ 3.3 ตามลำดับ 3) ลูกเดินได้ช้ากว่ากำหนด คิดเป็นร้อยละ 3.16, 2.25 และ 2.76 ทำให้การฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยเป็นไปได้อย่างล่าช้า และยังส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยอีกด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของโปรแกรมเตรียมความพร้อมผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมดต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม โรงพยาบาลฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยมีความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติตัว สามารถปฏิบัติตัวได้อย่างถูกต้องเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อน และส่งเสริมการฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัด รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

## วัตถุประสงค์การวิจัย

### วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด

### วัตถุประสงค์รอง

1. เพื่อเปรียบเทียบการฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วย (ความปวด ความสามารถในการทรงตัว ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเข่า ) ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

## กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แนวคิดการรับรู้สมรรถนะแห่งตน (Self-efficacy) ของแบนดูรา (Bandura, 1986) ซึ่งบุคคลสามารถพัฒนาและเสริมสร้างการรับรู้สมรรถนะแห่งตนได้จาก 4 วิธี ดังนี้ 1) ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ (Mastery experience) 2) การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น (Vicarious experience) 3) การใช้คำพูดชักจูง (Verbal persuasion) และ 4) การกระตุ้นอารมณ์ (Emotional arousal) ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการรับรู้สมรรถนะแห่งตน ในการส่งเสริมการฟื้นฟูสมรรถภาพและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด โดยดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

**ขั้นตอนที่ 1** ใช้สื่อวีดิทัศน์เกี่ยวกับการออกกำลังกาย ให้ผู้ป่วยได้มองเห็นภาพและเข้าใจในกระบวนการต่างๆมากขึ้น

**ขั้นตอนที่ 2** ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตามตัวแบบ โดยใช้โมเดลจากผู้ป่วยที่ประสบความสำเร็จ ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม มาชักจูงให้ผู้ป่วยมีแรงจูงใจในการปรับพฤติกรรมของตนเอง ผ่านสื่อวีดิทัศน์

**ขั้นตอนที่ 3** ชักจูงสู่ความสำเร็จ เป็นการชักจูงหรือสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ป่วยที่จะกล้าปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง

**ขั้นตอนที่ 4** การกระตุ้นทางอารมณ์ เป็นการให้รางวัล หรือกล่าวชมเชยผู้ป่วยที่สามารถทำได้จนประสบความสำเร็จ

## ระเบียบวิธีวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง (The pretest-posttest control group design)

### ประชากร

ผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม อายุ 55 ปี ขึ้นไป ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ในปี 2566

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้รับการผ่าตัดข้อเข่าเทียมทั้งหมด ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลฝาง การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ตามเกณฑ์คัดเข้า จำนวน 56 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 28 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 28 คน

## เกณฑ์การคัดเลือก

1. มีอายุตั้งแต่ 55 ปี ขึ้นไป (สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2564) ตามประกาศเรื่องการจ่ายค่าใช้จ่ายเพื่อบริการสาธารณสุข กรณีผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม พ.ศ.2565 ให้กับผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไป

2. ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด
3. กลุ่มตัวอย่างหรือผู้ดูแลใกล้ชิด มี Smart phone และสามารถใช้งาน Smart phone ได้
4. สามารถสื่อสารได้ดี
5. ยินดีเข้าร่วมการวิจัย

## เกณฑ์การคัดออก

1. มีโรคประจำตัวที่ทำให้ไม่สามารถออกกำลังกายได้ตามโปรแกรม ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคระบบประสาท และโรคระบบทางเดินหายใจที่ไม่สามารถควบคุมความรุนแรงของโรคได้
2. ผู้ป่วยอุบัติเหตุ กระดูกข้อเข่าผิดรูป และมีภาวะวิกฤตหลังผ่าตัด ได้แก่ Hypovolemic shock, DVT มีการติดเชื้อที่แผลผ่าตัด

## เกณฑ์การหยุดการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโครงการน้อยกว่าร้อยละ 50

## เครื่องมือวิจัย

ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง โปรแกรมเตรียมความพร้อมการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมดเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพ ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม โดยใช้ PRE quadriceps หรือ Isometric quadriceps exercise ร่วมกับ การสอนการปฏิบัติตัวที่เหมาะสม และการสอนการยืดกล้ามเนื้อ hamstrings (จิรวรรณ ต้นวัณณะ และคณะ, 2545; Gränicher et al., 2020; Papalia et al., 2013) โดยโปรแกรมประกอบด้วย 1) สื่อวีดิทัศน์ มีเนื้อหาประกอบด้วย ความหมายของการผ่าตัดข้อเข่าเทียมทั้งหมด คำแนะนำก่อนการผ่าตัด การออกกำลังกายก่อนการผ่าตัด ข้อห้าม-ข้อควรระวังในการออกกำลังกาย การปฏิบัติก่อนการผ่าตัดและหลังผ่าตัด อาการผิดปกติที่ต้องรีบมาพบแพทย์ 2) การติดตามกลุ่มตัวอย่าง ผ่าน line Application และได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน มีค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index) ได้เท่ากับ 1.0

2. เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส อาชีพ รายได้ต่อเดือน สิทธิการรักษา ระยะเวลาการเจ็บป่วย น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย (BMI)

2.2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถภาพและคุณภาพชีวิต ประกอบด้วย

2.2.1 แบบประเมินความปวดแบบตัวเลข (Numerical Rating Scale) สร้างโดย Downie et al., (1978) เป็นมาตรวัดความปวดแบบเป็นตัวเลข บอกระดับความปวดอยู่ ระหว่าง 0 – 10 คะแนน คะแนนมาก หมายถึงมีระดับความปวดมาก การแปลผลโดยแบ่งระดับของความปวดเป็น 4 ระดับ คือ 0 คะแนน หมายถึง ไม่มีความปวด 1 - 3 คะแนน หมายถึง มีความปวดเล็กน้อย 4 - 6 คะแนน หมายถึง มีความปวดปานกลาง 7 - 10 คะแนน หมายถึง มีความปวดมาก ทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือด้วยวิธีทดสอบซ้ำ (Test-Retest Reliability) เท่ากับ 0.82

2.2.2 ความสามารถในการทรงตัว ทดสอบด้วยวิธี Time Up and Go Test ถูกพัฒนาขึ้นโดย Podsiadlo & Richardson (1991) โดยให้กลุ่มตัวอย่าง ลูกชี่นยืนจากเก้าอี้ที่มีที่พักแขน เดินเป็นระยะทาง 3 เมตร หมุนตัวอ้อมกรวยและเดินกลับมานั่งที่เก้าอี้ตัวเดิมอีกครั้ง จับเวลาตั้งแต่คำสั่งเริ่มจนถึงกลุ่มตัวอย่าง กลับมานั่งหลังชิดพนักพิงอีกครั้ง ทำการทดสอบทั้งหมด 2 ครั้ง บันทึกเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง ทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Inter-rater Reliability) เท่ากับ 1

2.2.3 ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (ROM) ประเมินด้วยไม้วัดมุมเข่า (goniometer) ผลิตโดยคลินิกกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล วัดองศาการงอเข่า โดยให้กลุ่มตัวอย่างนอนราบบนเตียงแล้วงอเข่าข้างที่ผ่าตัดเต็มที่ ค่าปกติ คือ งอได้ 90 องศาขึ้นไป แสดงว่าความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเข่ามาก ทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Inter-rater Reliability) ของการเหยียดและงอเข่า เท่ากับ .98 และ .99 ตามลำดับ

2.2.4 แบบประเมินคุณภาพชีวิตโรคสะโพกและข้อเข่าเสื่อมฉบับย่อ (Mini-Osteoarthritis of Knee and Hip Quality of Life: Mini-OAKHQOL) พัฒนาโดย Guillemin et al., (2016) และแปลเป็นภาษาไทยด้วยวิธีแปลย้อนกลับ (back translation) โดย สุภาพ อารีเอื้อ และคณะ (Aree-Ue et al., 2019) ประกอบด้วยคำถามจำนวน 20 ข้อ แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ กิจกรรมทางกาย (7 ข้อ) สุขภาพจิต (3 ข้อ) ความปวด (3 ข้อ) แรงสนับสนุนทางสังคม (2 ข้อ) กิจกรรมทางสังคม (2 ข้อ) และคำถามเฉพาะเกี่ยวกับการมีเพศสัมพันธ์ การทำงาน ความกลัวที่จะต้องพึ่งพาผู้อื่น (3 ข้อ) ในแต่ละข้อมีคะแนนรวมตั้งแต่ 0-10 คะแนน คะแนนรายด้านและโดยรวมนำมาคำนวณเป็นคะแนนมาตรฐาน 100 คะแนน การแปลผลคะแนนคือ คะแนนมาก หมายถึงการมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่วนคะแนนน้อย หมายถึง การมีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี ทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha's coefficient) เท่ากับ .86

### การพิทักษ์สิทธิ

การวิจัยครั้งนี้ ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เลขที่ COA no. 02/2566 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทบทวนวรรณกรรม ออกแบบโปรแกรมเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัด และเขียนโครงการวิจัย นำเสนอต่อคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลฝาง อ.ฝาง จ. เชียงใหม่
2. ภายหลังจากโครงการวิจัยได้ผ่านคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยทำหนังสือเพื่อขออนุมัติในการเก็บข้อมูลต่อผู้อำนวยการโรงพยาบาลฝาง
3. ผู้วิจัยพบหัวหน้ากลุ่มการพยาบาล หัวหน้าแผนกผู้ป่วยนอกคลินิกเฉพาะทางกระดูกและข้อ หัวหน้าแผนกผู้ป่วยในศัลยกรรมกระดูกและข้อ หัวหน้าแผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลฝาง ร่วมชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัย รายละเอียดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง และการรวบรวมข้อมูลการวิจัย
4. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยแนะนำตนเอง ขอความร่วมมือและขอความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียดของการทำวิจัยประโยชน์ และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างอย่างชัดเจน เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย และขออนุญาตกลุ่มตัวอย่าง ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามใบพิทักษ์สิทธิการเข้าร่วมวิจัย
5. ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองได้รับการประเมินสมรรถภาพและคุณภาพชีวิตตามแบบประเมิน ดังนี้ 1) ความปวด (Numeric pain rating scale) 2) ความสามารถในการทรงตัว (Time up and go test) 3) ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (ROM) 4) คุณภาพชีวิตโดยใช้แบบประเมิน (Mini-Osteoarthritis of knee and hip quality of life: Mini-OAKHQOL) โดยประเมินทั้งหมดจำนวน 3 ครั้ง ดังนี้
  - ครั้งที่ 1 4 สัปดาห์ก่อนผ่าตัด (วันที่แพทย์วางแผนผ่าตัด ) (T1)
  - ครั้งที่ 2 1 วันก่อนผ่าตัด (T2)
  - ครั้งที่ 3 4 สัปดาห์หลังผ่าตัด (วันที่มาตรวจติดตามหลังผ่าตัด) (T3)
6. กลุ่มควบคุม ได้รับการพยาบาลตามปกติจากพยาบาลประจำแผนก และเมื่อครบ 4 สัปดาห์หลังผ่าตัด (วันที่ผู้ป่วยมาตรวจติดตามหลังผ่าตัดตามนัด) ผู้วิจัยจะเข้าพบกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินการฟื้นฟูสมรรถภาพหลังผ่าตัด และแจ้งสิ้นสุดการวิจัย
7. กลุ่มทดลอง ได้รับการพยาบาลตามปกติร่วมกับโปรแกรมการเตรียมความพร้อมผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด ดังนี้
  - ผู้วิจัยเปิดสื่อวีดิทัศน์ เรื่องการเตรียมความพร้อมเพื่อรับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด ให้กลุ่มตัวอย่างดู พร้อมทั้งให้กลุ่มตัวอย่างทดลองปฏิบัติการออกกำลังกายตามสื่อวีดิทัศน์ และให้กลุ่มตัวอย่างสาธิตย้อนกลับ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจสอบพร้อมทั้งให้คำแนะนำที่ถูกต้อง และกล่าวชมเชย ให้กำลังใจเมื่อกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติได้ถูกต้อง
  - ผู้วิจัยให้สื่อวีดิทัศน์แก่กลุ่มตัวอย่าง ในรูปแบบ QR code เพื่อนำไปศึกษาและปฏิบัติเองที่บ้าน โดยขอความร่วมมือกลุ่มตัวอย่างให้ทำการออกกำลังกาย ทุกวัน วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 20-30 นาที

- ผู้วิจัยเปิดโอกาส ให้กลุ่มตัวอย่าง ชักถาม พูดคุยในประเด็นที่ยังไม่เข้าใจ และขออนุญาตติดตามเยี่ยมกลุ่มตัวอย่างผ่านช่องทาง Line application โดยจะมีการติดตามเยี่ยมทั้งหมด 3 ครั้ง ก่อนการผ่าตัด คือ 1 ครั้ง/สัปดาห์ และผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของการออกกำลังกาย และกล่าวชมเชย ให้กำลังใจเมื่อกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติได้ถูกต้อง

ในวันก่อนผ่าตัด ผู้วิจัยเปิดสื่อวีดิทัศน์ เรื่องการเตรียมความพร้อมเพื่อรับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม ทั้งหมดให้กลุ่มตัวอย่างดู และให้กลุ่มตัวอย่างสาธิตย้อนกลับ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจสอบพร้อมทั้งให้คำแนะนำที่ถูกต้อง และกำหนดสิ่งที่ต้องทำร่วมกันทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ได้แก่การเตรียมตัวก่อนผ่าตัดและการปฏิบัติตัวหลังผ่าตัด เพื่อให้สามารถปฏิบัติตัวได้ถูกต้อง ไม่ถูกเลื่อนการผ่าตัด และป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด

**หลังผ่าตัด วันที่ 1** ผู้วิจัยติดตามประเมินอาการ พร้อมทั้งกระตุ้นการฟื้นฟูสมรรถภาพและการออกกำลังกายแบบที่กลุ่มตัวอย่างทำเอง (active exercise) โดยผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของการออกกำลังกาย และกล่าวชมเชย ให้กำลังใจเมื่อกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติได้ถูกต้อง และส่งเสริมให้ผู้ป่วยรับรู้ถึงความสามารถของตนเองที่สามารถออกกำลังกายเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพหลังผ่าตัดได้

**หลังผ่าตัดวันที่ 2** ผู้วิจัยติดตามประเมินอาการ พร้อมทั้งกระตุ้นการฟื้นฟูสมรรถภาพและการออกกำลังกายแบบที่กลุ่มตัวอย่างทำเอง (active exercise) และการนั่งและยืนข้างเตียงพร้อม Walker การเดินพร้อม walker โดยผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของการออกกำลังกาย กล่าวชมเชย ให้กำลังใจเมื่อกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติได้ถูกต้อง และส่งเสริมให้ผู้ป่วยรับรู้ถึงความสามารถของตนเองที่สามารถออกกำลังกายเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพหลังผ่าตัดได้

**วันจำหน่ายกลับบ้าน** ผู้วิจัยทบทวนเน้นย้ำกลุ่มตัวอย่าง เรื่อง การออกกำลังกายที่เหมาะสม ได้แก่ การบริหาร ข้อเข่าทุกวันตามโปรแกรม การปฏิบัติตนเกี่ยวกับการดูแลแผลผ่าตัด การรับประทานอาหาร การเดินโดยใช้ Walker การรับประทานยา อาการผิดปกติที่ต้องมาพบแพทย์ก่อนนัด และการมาตรวจตามนัด และส่งเสริมให้ผู้ป่วยรับรู้ถึงความสามารถของตนเองที่สามารถออกกำลังกายเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพหลังผ่าตัดได้

ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างสาธิตย้อนกลับ การออกกำลังกาย ได้แก่ การบริหารข้อเข่า และให้ผู้ป่วยออกกำลังกายเองที่บ้าน วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 20-30 นาที

**หลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล** ผู้วิจัยติดตามประเมินอาการหลังจำหน่าย วันที่ 3, 7, 14 และ 21 ผ่านช่องทาง Video call ของ Line application โดยผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของการออกกำลังกาย กล่าวชมเชย ให้กำลังใจเมื่อกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติได้ถูกต้อง และส่งเสริมให้ผู้ป่วยรับรู้ถึงความสามารถของตนเองที่สามารถออกกำลังกายเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพหลังผ่าตัดได้

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนตามประเภทของข้อมูล ดังนี้

1.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ รายงานด้วยการแจกแจงค่าความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)

1.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ รายงานด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) หรือค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยควอไทล์ (Interquartile range) ตามความเหมาะสมของข้อมูล

2. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความปวด, ความสามารถในการทรงตัว, ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเข่า, และคุณภาพชีวิต ในแต่ละจุดเวลา (ก่อนการทดลอง 4 สัปดาห์และก่อนผ่าตัด 1 วัน, และหลังผ่าตัด 4 สัปดาห์) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated measure ANOVA)

3. การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพชีวิตโรคสะโพกและข้อเข่าเสื่อม (Mini-OAKHQOL) คะแนนความปวด ผลการทดสอบความสามารถในการทรงตัว (Time up and go test) และความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (ROM) ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม จำแนกตามช่วงเวลาของการวัด ด้วยการเปรียบเทียบรายคู่ (Pairwise comparison) โดยใช้วิธีบอนเฟอโรนีส (Bonferroni)

## ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย  $66.11 \pm 2.54$  ปี และ  $66.68 \pm 2.57$  ปี ตามลำดับ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 89.3 และ 92.9 ตามลำดับ และมีการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 92.9 และ 89.3 ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีสถานภาพสมรสคู่ ร้อยละ 50.0 และ 50.0 ตามลำดับ และไม่ได้ทำงาน ร้อยละ 53.6 และ 50 ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่มีสิทธิการรักษาพยาบาลประกันสุขภาพถ้วนหน้า ร้อยละ 85.7 และ 96.4 ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีระยะเวลาเจ็บป่วยด้วยโรคข้อเข่าเสื่อมเฉลี่ย  $3.46 \pm 1.64$  ปี และ  $4.74 \pm 1.70$  ปี ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีดัชนีมวลกายเฉลี่ย  $25.12 \pm 2.69$  kg/m<sup>2</sup> และ  $25.26 \pm 2.80$  kg/m<sup>2</sup> ตามลำดับ และส่วนมากทั้งสองกลุ่มมีดัชนีมวลกายอยู่ในระดับอ้วน ร้อยละ 57.1 และ 57.1 ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีโรคประจำตัว ร้อยละ 75 และ 82.1 ตามลำดับ ได้แก่ ความดันโลหิตสูง ร้อยละ 67.9 และ 82.1 ตามลำดับ เบาหวาน ร้อยละ 3.6 และ 7.1 ตามลำดับ ไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 39.3 และ 32.1 ตามลำดับ และโรคประจำตัวอื่นๆ ร้อยละ 14.3 และ 0 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของอาสาสมัคร (n = 56)

คุณลักษณะ	กลุ่มทดลอง (n = 28)		กลุ่มควบคุม (n = 28)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
อายุ (ปี), Mean±SD	66.11±2.54		66.68±2.57	
เพศ				
หญิง	25	(89.3)	26	(92.9)
ชาย	3	(10.7)	2	(7.1)
ระดับการศึกษา				
ประถมศึกษา	26	(92.9)	25	(89.3)
มัธยมศึกษา	0	(0.0)	1	(3.6)
ไม่ได้เรียน	2	(7.1)	2	(7.1)
สถานภาพสมรส				
โสด	3	(10.7)	0	(0.0)
คู่	14	(50.0)	14	(50.0)
หม้าย	11	(39.3)	14	(50.0)
อาชีพ				
ทำงาน	13	(46.6)	14	(50.0)
ไม่ได้ทำงาน	15	(53.6)	14	(50.0)
สิทธิการรักษาพยาบาลประกันสุขภาพ	24	(85.7)	27	(96.4)
ระยะเวลาเจ็บป่วยด้วยโรคข้อเข่าเสื่อม (ปี), Mean±SD	3.46±1.64		4.74±1.70	
ดัชนีมวลกาย (kg/m <sup>2</sup> ), Mean±SD	25.12±2.69		25.26±2.80	
โรคประจำตัว				
มี	21	(75.0)	23	(82.1)
ไม่มี	7	(25.0)	5	(17.9)

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำในการทดสอบความแตกต่างของคะแนนความปวด (Pain score) ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนความปวด (Pain score) ระหว่างก่อนทดลอง หลังทดลอง และหลังผ่าตัดแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.058)



ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำในการทดสอบความแตกต่างของผลการทดสอบ Time up and go test ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงของผลการทดสอบ Time up and go test ระหว่างก่อนทดลอง หลังทดลอง และหลังผ่าตัดแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} = 0.001$ )

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมในการทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (ROM) ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงขององศาการเหยียดของข้อเข่าระหว่างก่อนทดลอง หลังทดลอง และหลังผ่าตัดแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} = 0.105$ ) เมื่อควบคุมอิทธิพลขององศาการเหยียดของข้อเข่าก่อนผ่าตัด และมีการเปลี่ยนแปลงขององศาการงอของข้อเข่าระหว่างก่อนทดลอง หลังทดลอง และหลังผ่าตัดแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.001$ ) เมื่อควบคุมอิทธิพลขององศาการงอของข้อเข่าก่อนผ่าตัด

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำในการทดสอบความแตกต่างของคะแนนคุณภาพชีวิตโรค สะโพกและข้อเข่าเสื่อม (Mini-OAKHQOL) ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนคุณภาพชีวิตโรคสะโพกและข้อเข่าเสื่อมระหว่างก่อนทดลอง หลังทดลอง และหลังผ่าตัด ทั้งคะแนนคุณภาพชีวิตโดยรวม คุณภาพชีวิตในด้านกิจกรรมทางกาย สุขภาพจิต และกิจกรรมทางสังคมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ )

ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย คะแนนความปวด ผลการทดสอบความสามารถในการทรงตัว (Time up and go test) ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (ROM) และคุณภาพชีวิตโรคสะโพกและข้อเข่าเสื่อม (Mini-OAKHQOL) ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม จำแนกตามช่วงเวลาของการวัด ด้วยการเปรียบเทียบรายคู่ (Pairwise comparison) โดยใช้วิธีบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ผลการศึกษาพบว่า การประเมินความปวด กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความปวด (Pain score) หลังการผ่าตัดน้อยกว่ากลุ่มควบคุม 1.96 คะแนน (95%CI: -2.73, -1.20) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.001$ ) ความสามารถในการทรงตัว (Time up and go test) กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของการทดสอบความสามารถในการทรงตัว (Time up and go test) หลังการผ่าตัดน้อยกว่ากลุ่มควบคุม 13.48 วินาที (95%CI: -18.24, -8.72)  $p\text{-value} < 0.001$  และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยขององศาการงอของข้อเข่าหลังผ่าตัดเพิ่มขึ้น มากกว่ากลุ่มควบคุม 9.12 องศา (95%CI: 5.25, 12.99) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.001$ ) ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย คะแนนความปวด ผลการทดสอบความสามารถในการทรงตัว (Time up and go test) และความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (ROM) ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม จำแนกตามช่วงเวลาของการวัด

ช่วงเวลาของการวัด	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม			ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม (95%CI)	P-value <sup>o</sup>
	ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยจากก่อนทดลอง (95% CI)		ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยจากก่อนทดลอง (95% CI)				
		P-value <sup>o</sup>		P-value <sup>o</sup>			
<b>คะแนนความปวด (Pain score)</b>							
T1	Ref.		Ref.			0.04 (-1.07, 1.14)	0.949
T2	-0.54 (-0.85, -0.22)	<0.001*	0.00 (-0.32, 0.32)	1.000		-0.50 (-1.55, 0.55)	0.346
T3	-4.54 (-5.49, -3.59)	<0.001*	-2.54 (-3.49, -1.59)	<0.001*		-1.96 (-2.73, -1.20)	<0.001*
<b>การทดสอบความสามารถในการทรงตัว (Time up and go test)</b>							
T1	Ref.		Ref.			-0.78 (-3.82, 2.26)	0.609
T2	-0.73 (-1.57, 0.11)	0.106	0.19 (-0.72, 1.11)	1.000		-1.70 (-4.64, 1.24)	0.250
T3	2.46 (-1.59, 6.51)	0.415	15.16 (10.76, 19.57)	<0.001*		-13.48 (-18.24, -8.72)	<0.001*
<b>ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (ROM)</b>							
<b>องศาการเหยียด</b>							
T1	Ref.		Ref.				
T3	-2.86 (-5.72, 0.01)	0.050	1.79 (-3.58, 7.15)	0.500		-3.18 (-7.06, 0.69)	0.105
<b>องศาการงอ</b>							
T1	Ref.		Ref.				
T3	4.11 (-0.61, 8.83)	0.086	-8.46 (-13.37, -3.56)	0.001*		9.12 (5.25, 12.99)	<0.001*

ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคุณภาพชีวิตโรคสะโพกและข้อเข่าเสื่อม (Mini-OAKHQOL) กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยทั้งของคะแนนคุณภาพชีวิตโดยรวม คะแนนคุณภาพชีวิตในด้านกิจกรรมทางกาย คะแนนคุณภาพชีวิตในด้านสุขภาพจิต คะแนนคุณภาพชีวิตในด้านแรงสนับสนุนทางสังคม คะแนนคุณภาพชีวิตในด้านกิจกรรมทางสังคม หลังการผ่าตัดมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) และคะแนนคุณภาพชีวิตในด้านความปวดในกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพชีวิตโรคสะโพกและข้อเข่าเสื่อม (Mini-OAKHQOL) ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม จำแนกตามช่วงเวลาของการวัด

ช่วงเวลาของการวัด	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม (95%CI)	P-value <sup>a</sup>
	ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยจากก่อนทดลอง (95% CI)	P-value <sup>a</sup>	ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยจากก่อนทดลอง (95% CI)	P-value <sup>a</sup>		
<b>คุณภาพชีวิตโรคสะโพกและข้อเข่าเสื่อม (Mini-OAKHQOL)</b>						
<b>คุณภาพชีวิตโดยรวม</b>						
T1	Ref.		Ref.		0.23 (-6.65, 7.11)	0.947
T2	3.76 (2.20, 5.32)	<0.001*	-0.57 (-2.12, 0.99)	1.000	4.56 (-2.14, 11.26)	0.178
T3	38.53 (32.78, 44.28)	<0.001*	6.28 (0.53, 12.04)	0.028*	32.48 (25.71, 39.25)	<0.001*
<b>กิจกรรมทางกาย</b>						
T1	Ref.		Ref.		2.76 (-4.77, 10.28)	0.466
T2	2.09 (1.04, 3.14)	<0.001*	0.05 (-1.00, 1.10)	1.000	4.80 (-2.57, 12.16)	0.197
T3	44.64 (36.67, 52.62)	<0.001*	9.69 (1.72, 17.67)	0.012*	37.70 (28.01, 47.4)	<0.001*
<b>สุขภาพจิต</b>						
T1	Ref.		Ref.		0.24 (-13.33, 13.8)	0.972
T2	9.64 (3.83, 15.46)	<0.001*	-1.91 (-7.72, 3.91)	1.000	11.79 (-0.05, 23.62)	0.051
T3	36.19 (24.72, 47.66)	<0.001*	3.21 (-8.26, 14.69)	1.000	33.21 (25.46, 40.97)	<0.001*
<b>ความปวด</b>						
T1	Ref.		Ref.		-10.95 (-22.62, 0.72)	0.065
T2	2.14 (0.33, 3.95)	0.015*	-0.36 (-2.17, 1.45)	1.000	-8.45 (-20.17, 3.27)	0.154
T3	42.98 (35.12, 50.83)	<0.001*	12.50 (4.64, 20.36)	0.001*	19.52 (12.59, 26.46)	<0.001*
<b>แรงสนับสนุนทางสังคม</b>						
T1	Ref.		Ref.		4.64 (-3.09, 12.38)	0.234
T2	0.71 (-0.68, 2.11)	0.634	0.36 (-1.04, 1.75)	1.000	5.00 (-2.20, 12.20)	0.169
T3	1.79 (-2.56, 6.13)	0.944	-1.07 (-5.42, 3.28)	1.000	7.50 (1.09, 13.91)	0.023*
<b>กิจกรรมทางสังคม</b>						
T1	Ref.		Ref.		3.75 (-2.93, 10.43)	0.266
T2	6.25 (2.01, 10.49)	0.002*	-1.96 (-6.20, 2.27)	0.772	11.96 (4.86, 19.07)	0.001*
T3	50.71 (40.23, 61.2)	<0.001*	-3.04 (-13.52, 7.45)	1.000	57.50 (46.03, 68.97)	<0.001*

## การอภิปรายผล

การศึกษาผลของโปรแกรมการเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมดต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม พบว่าการฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม ได้แก่ ความปวด ความสามารถในการทรงตัว องศาการงอของเข่า ของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องจากโปรแกรมที่ผู้ป่วยได้รับเป็นโปรแกรมที่เน้นให้ออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยใช้ Isometric quadriceps exercise ร่วมกับการสอนการยืดกล้ามเนื้อ Hamstrings จึงทำให้ผู้ป่วยหลังผ่าตัดมีอาการปวดเข่าลดลงและมีความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันที่ดีขึ้น (Kondo et al., 2022) และการบริหารข้อเข่าในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมอย่างต่อเนื่องทุกวัน ช่วยให้ความสามารถในการใช้งานข้อเข่าดีขึ้น (ดารารัตน์ นวมทอง และคณะ, 2562) สอดคล้องกับการศึกษาของ ดวงพร สุรินทร์ และ สยมภู ไสทา (2566) พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับโปรแกรมการจัดการตนเอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยอาการปวดข้อเข่าลดลง มีคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของขาในการทำกิจกรรมเพิ่มขึ้น และมีคะแนนเฉลี่ยการทรงตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของ ดารารัตน์ นวมทอง และคณะ (2562) พบว่าความสามารถในการใช้งานข้อเข่าดีขึ้นหลังจากได้รับโปรแกรมการบริหารข้อเข่าในสัปดาห์ที่ 4 และดีขึ้นอย่างต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 8

การศึกษาในต่างประเทศพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัด มีอาการปวดน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรม และมีองศาการงอเหยียดของข้อเข่า (ROM) รวมถึงลดระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลได้มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรม (Calatayud et al., 2017; An et al., 2021) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Huber et al. (2015) พบว่าโปรแกรมการออกกำลังกายก่อนผ่าตัดไม่ได้ช่วยให้การฟื้นตัวหลังผ่าตัดดีขึ้น และการศึกษาของ Mat Eil Ismail et al. (2016) พบว่า การออกกำลังกายก่อนผ่าตัดเป็นระยะ 6 สัปดาห์ ไม่มีผลต่อการเคลื่อนไหวในระยะแรกหลังผ่าตัดข้อเข่า (TKA) อย่างมีนัยสำคัญ อาจเป็นผลมาจากปัจจัยส่วนบุคคล เช่น ความรุนแรงของโรค หรือเทคนิคการผ่าตัดของศัลยแพทย์ที่ทำการผ่าตัด รวมทั้งระยะเวลาของการออกกำลังกาย จากการศึกษานี้ของ Mat Eil Ismail et al. (2016) ได้ให้ผู้ป่วยออกกำลังกาย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ก่อนการผ่าตัด ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในครั้งที่ให้ผู้ป่วยออกกำลังกายทุกวัน วันละ 2 ครั้ง เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ก่อนผ่าตัด จึงอาจทำให้ผลการศึกษามีความแตกต่างกัน

ในด้านของคุณภาพชีวิตจากการศึกษานี้พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนคุณภาพชีวิตโดยรวม คะแนนคุณภาพชีวิตในด้านกิจกรรมทางกาย คะแนนคุณภาพชีวิตในด้านสุขภาพจิต คะแนนคุณภาพชีวิตในด้านแรงสนับสนุนทางสังคม คะแนนคุณภาพชีวิตในด้านกิจกรรมทางสังคม หลังได้รับโปรแกรมมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และคะแนนคุณภาพชีวิตในด้านความปวดในกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) อาจเนื่องจากกลุ่มทดลอง ได้รับการดูแลจัดการความปวดอย่างเหมาะสม เมื่อจำหน่ายกลับบ้าน ได้รับการสอนเทคนิคการจัดการความปวดโดยไม่ใช้ยา ร่วมกับการสอน

บริหารกล้ามเนื้อต้นขาเพื่อส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อตั้งแต่ก่อนและหลังผ่าตัด จึงทำให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมความปวดได้ดีจึงมีความปวดอยู่ในระดับน้อย จึงทำให้คะแนนคุณภาพชีวิตของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มทดลอง เพราะอาการปวดความปวดมีความสัมพันธ์ทางลบกับคุณภาพชีวิตในระดับสูง (พิชญ์ประอรยังเจริญ และคณะ, 2562) ทั้งนี้อาจรวมถึงกลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัว และองศาการงอของเข่าของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำให้ผู้ป่วยสามารถทำกิจวัตรประจำวันและช่วยเหลือตนเองได้มากขึ้น ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย สอดคล้องกับการศึกษาของ Rittharomya et al. (2020) พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับโปรแกรมเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัดด้วยการออกกำลังกายแบบ Quadriceps exercise มีคะแนนคุณภาพชีวิตมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรม เนื่องจากการออกกำลังกายทำให้กล้ามเนื้อ Quadriceps มีความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น เพิ่มองศาการงอของข้อเข่า และช่วยให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น จึงทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศ พบว่าการให้โปรแกรมออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยก่อนผ่าตัด เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่ช่วยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้ป่วยหลังผ่าตัด ทำให้ผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพได้เร็วมากขึ้น (Gränicher et al., 2020)

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การให้โปรแกรมเตรียมความพร้อมการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมดเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพประกอบด้วย การให้คู่มือวีดีทัศน์แล้วให้ผู้ป่วยออกกำลังกายเองที่บ้านตั้งแต่ก่อนผ่าตัด 4 สัปดาห์ และหลังผ่าตัด 4 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยมีการติดตามเยี่ยมทาง Line application อย่างสม่ำเสมอ สามารถช่วยส่งเสริมการฟื้นฟูสมรรถภาพและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้ดีขึ้น

### ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ควรมีการนำโปรแกรมการเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของพยาบาลและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการดูแลผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้รับการผ่าตัดอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระยะก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด และเมื่อกลับไปอยู่บ้าน เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยมีความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติตัว สามารถปฏิบัติตัวได้อย่างถูกต้องเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

### ข้อเสนอแนะการทำวิจัยในครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาติดตามผลระยะยาว ของโปรแกรมการเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมด ต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพ และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมทั้งหมดต่อการเกิดอาการปวด ความสามารถในการเคลื่อนไหวข้อเข่า ความสามารถในการเดิน คุณภาพชีวิต และควรมีการติดตามความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าขา ความเสี่ยงต่อการหกล้มเพิ่มเติม โดยขยายเวลาในการติดตามผลหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมในระยะ 1 เดือน 3 เดือน และ 6 เดือน เพื่อยืนยันผลลัพธ์ด้านสุขภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กรมการแพทย์. (2565). *ข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ รักษาได้ ก่อนสายเกิน*. สืบค้นจาก <https://pr.moph.go.th/index.php?url=pr/detail/2/02/182512/>
- จิรวรรณ ตันวัฒน์ และคณะ. (2545). ผลของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุด้วยวิธีประยุกต์ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม. *เวชศาสตร์ฟื้นฟูสุขภาพ, 12*(1), 32-43. <https://www.rehabmed.or.th/main/wp-content/uploads/2015/01/L-168.pdf>
- ณัชชา ตระการจันทร์ และ พศิจิพร ยศพิทักษ์. (2563). การฟื้นฟูสมรรถภาพหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9, 14*(34), 271-284. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/RHPC9Journal/article/view/242035>
- ดารารัตน์ นวมทอง, วรณภา ลีพิทักษ์วัฒนา และ อินทร์ธีรา พัฒน์ปรียากุล. (2562). การเปรียบเทียบความสามารถในการใช้งานข้อเข่าระหว่างก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการบริหารข้อเข่าในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมโรงพยาบาลศูนย์เจ้าพระยาบรมราชจักรีสุพรรณบุรี. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี, 2*(1), 64-84. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/SNC/article/view/243023>
- ดวงพร สุรินทร์ และ สยัมภู ไสหา. (2566). ประสิทธิภาพของโปรแกรมการจัดการตนเองด้วยการออกกำลังกายกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าร่วมกับการประคบร้อนในผู้สูงอายุภาวะข้อเข่าเสื่อมเครือข่ายบริการปฐมภูมิโรงพยาบาลห้างฉัตร จังหวัดลำปาง. *วารสารกายภาพบำบัด, 45*(2), 97-111. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/tjpt/article/view/258747>
- พิชญ์ประอร ยังเจริญ , สุภาพ อารีเอื้อ และ นันทิกานต์ แสงทอง. (2562). ปัจจัยทำนายคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยสูงอายุหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม. *วารสารพยาบาลตำรวจ, 11*(1), 47-60. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/policenurse/article/view/118355>
- มนทกานต์ ยอดราช และ ทศนา ชูวรรณะปกรณ์. (2014). ผลของโปรแกรมการให้ข้อมูลเตรียมความพร้อมกับการออกกำลังกายด้วย ยางยืดต่อความรู้และความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายของผู้สูงอายุ หลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม. *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข, 23*(3), 63-75. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/tnaph/article/view/16628>
- สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. (2564). *ชุดข้อมูลอัตราการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าในผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป* ลิขสิทธิ์ UC ของโรงพยาบาลที่ให้บริการ ปี 2560 – 2563. สืบค้นจาก [https://data.go.th/dataset/dataset-ip\\_21\\_03](https://data.go.th/dataset/dataset-ip_21_03)

- An, J., Ryu, H. K., Lyu, S. J., Yi, H. J., & Lee, B. H. (2021). Effects of Preoperative Telerehabilitation on Muscle Strength, Range of Motion, and Functional Outcomes in Candidates for Total Knee Arthroplasty: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*, 18(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph18116071>
- Aree-Ue, S., Kongsombun, U., Roopsawang, I., & Youngcharoen, P. (2019). Path model of factors influencing health-related quality of life among older people with knee osteoarthritis. *Nursing & Health Sciences*, 21(3), 345-351. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nhs.12602>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ, US: Prentice-Hall, Inc.
- Calatayud, J., Casaña, J., Ezzatvar, Y., Jakobsen, M. D., Sundstrup, E., & Andersen, L. L. (2017). High-intensity preoperative training improves physical and functional recovery in the early post-operative periods after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 25(9), 2864-2872. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-3985-5>
- Canovas, F., & Dagneaux, L. (2018). Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*, 104(1s), S41-s46. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2017.04.017>
- Dávila Castrodad, I. M., Recai, T. M., Abraham, M. M., Etcheson, J. I., Mohamed, N. S., Edalatpour, A., & Delanois, R. E. (2019). Rehabilitation protocols following total knee arthroplasty: a review of study designs and outcome measures. *Ann Transl Med*, 7(Suppl 7), S255. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.08.15>
- Downie, W. W., Leatham, P. A., Rhind, V. M., Wright, V., Branco, J. A., & Anderson, J. A. (1978). Studies with pain rating scales. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 37, 378-381. <https://doi.org/10.1136/ard.37.4.378>
- Gränicher, P., Stöggel, T., Fucentese, S. F., Adelsberger, R., & Swanenburg, J. (2020). Preoperative exercise in patients undergoing total knee arthroplasty: a pilot randomized controlled trial. *Arch Physiother*, 10, 13. <https://doi.org/10.1186/s40945-020-00085-9>

- Guillemin, F., Rat, A. C., Goetz, C., Spitz, E., Pouchot, J., & Coste, J. (2016). The Mini-OAKHQOL for knee and hip osteoarthritis quality of life was obtained following recent shortening guidelines. *Journal of Clinical Epidemiology*, *69*, 70-78.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.06.010>
- Huber, E. O., Roos, E. M., Meichtry, A., De Bie, R. A., & Bischoff-Ferrari, H. A. (2015). Effect of preoperative neuromuscular training (NEMEX-TJR) on functional outcome after total knee replacement: an assessor-blinded randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *16*(1), 101. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0556-8>
- Kondo, Y., Yoshida, Y., Iioka, T., Kataoka, H., Sakamoto, J., Hirase, T., Honda, Y., Nawata, A., & Okita, M. (2022). Short-Term Effects of Isometric Quadriceps Muscle Exercise with Auditory and Visual Feedback on Pain, Physical Function, and Performance after Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Knee Surgery*, *35*(8), 922-931. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1721035>
- Long, H., Liu, Q., Yin, H., Wang, K., Diao, N., Zhang, Y., Lin, J., & Guo, A. (2022). Prevalence Trends of Site-Specific Osteoarthritis From 1990 to 2019: Findings From the Global Burden of Disease Study 2019. *Arthritis & Rheumatology*, *74*(7), 1172-1183.  
<https://doi.org/10.1002/art.42089>. Epub 2022 Jun 2. PMID: 35233975; PMCID: PMC9543105
- Ma, J. X., Zhang, L. K., Kuang, M. J., Zhao, J., Wang, Y., Lu, B., Sun, L., & Ma, X. L. (2018). The effect of preoperative training on functional recovery in patients undergoing total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*, *51*, 205-212.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2018.01.015>
- Matassi, F., Duerinckx, J., Vandenuecker, H., & Bellemans, J. (2014). Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of a preoperative home exercise program. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, *22*(3), 703-709. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2349-z>
- Mat Eil Ismail, M. S., Sharifudin, M. A., Shokri, A. A., & Ab Rahman, S. (2016). Preoperative physiotherapy and short-term functional outcomes of primary total knee arthroplasty. *Singapore Med J*, *57*(3), 138-143.  
<https://doi.org/10.11622/smedj.2016055>



- Papalia, R., Vasta, S., Tecame, A., D'Adamio, S., Maffulli, N., & Denaro, V. (2013). Home-based vs supervised rehabilitation programs following knee surgery: A systematic review. *British Medical Bulletin*, *108*, 55-72. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldt014>
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, *39*(2), 142-148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
- Price, A. J., Alvand, A., Troelsen, A., Katz, J. N., Hooper, G., Gray, A., Carr, A., & Beard, D. (2018). Knee replacement. *The Lancet*, *392*(10158), 1672-1682. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32344-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32344-4)
- Rittharomya, J., Aree-ue, S., Malathum, P., Orathai, P., Belza, B., & Kawinwonggowit, V. (2020). The Effectiveness of Preoperative Quadriceps Exercise and Diet Control Program for Older Adults Waiting for Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*, *24*(4), 485–501. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/PRIJNR/article/view/228023>
- Schroer, W. C., Berend, K. R., Lombardi, A. V., Barnes, C. L., Bolognesi, M. P., Berend, M. E., Ritter, M. A., & Nunley, R. (2013). Why are total knees failing today? Etiology of total knee revision in 2010 and 2011. *The Journal of Arthroplasty*, *28*(8 Suppl), 116-119. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2013.04.056>

## การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองการทำนายความเสี่ยงโรคมะเร็งปอด ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

Efficiency Comparison of Lung Cancer Risk Prediction Models using Data-mining Techniques

ธวัชชัย เหล็กดี\*

Thawatchai Lekdee\*

กองคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยและแพทย์พื้นบ้านไทย กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก

Division of Protection and Promotion of Thai Traditional and Indigenous Medicine,

Department of Thai Traditional Medicine and Alternative Medicine

รัฐพรณ สันตติโนทัย

Ruthaphan Santianotai

ภาควิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Department of Public Health, Faculty of Science and Technology, Chaing Mai Rajabhat University

เจษฎา อุดมพิทยาสรณ์

Jadsada Udompittayason

วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร

Sirindhorn College of Public Health

E-mail : doctor.aoteza@gmail.com\*, ruthaphan\_san@g.cmru.ac.th and jadsada@scphtrang.ac.th

\*Corresponding author

(Received: 4 November 2023, Revised: 22 December 2023, Accepted: 25 December 2023)

<https://doi.org/10.57260/stc.2024.705>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ใช้สำหรับทำนายความเสี่ยงโรคมะเร็งปอด โดยวิเคราะห์ตามกระบวนการมาตรฐานของการทำเหมืองข้อมูล (CRISP-DM) ข้อมูลทั้งหมดมี 310 รายการ แบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มที่เป็นโรคมะเร็งปอด 270 รายการ และกลุ่มที่ไม่เป็นโรคมะเร็งปอด 39 รายการ ซึ่งถูกเรียกว่า คลาส YES และ คลาส No ตามลำดับ สมดุลข้อมูลด้วยวิธีการสังเคราะห์ข้อมูลเพิ่ม (Synthetic minority oversampling technique: SMOTE) และสร้างแบบจำลองใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล 4 เทคนิค ประกอบด้วย เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เทคนิคป่าสุ่ม เทคนิคนาอ็ฟเบย์ และเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน และเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองด้วยค่าความถูกต้อง

(Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) และค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) โดยใช้โปรแกรม RapidMiner studio version 10.1 ในการสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคป่าสุ่มเป็นเทคนิคที่ดีที่สุด ให้ค่าความถูกต้อง 94.63% ค่าความแม่นยำ 92.92% ค่าความระลึก 96.67% และค่าประสิทธิภาพโดยรวม 94.73% ซึ่งผลการวิจัยนี้สามารถนำไปสร้างเป็นระบบสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผู้ป่วยมะเร็งปอด โดยเป็นการคัดกรองข้อมูลผู้ป่วยเบื้องต้นก่อนถึงมือแพทย์

**คำสำคัญ:** ต้นไม้ตัดสินใจ ป่าสุ่ม นาอีฟเบย์ โรคมะเร็งปอด

## Abstract

This research aims to create and compare the efficiency of models used for predicting the risk of lung cancer by analyzing according to the Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM). The dataset comprises 310 items, divided into two groups: 270 instances with lung cancer (Class YES) and 39 instances without lung cancer (Class NO). Data balance was achieved using the Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE). Four data mining techniques were employed: Decision Tree, Random Forest, and Naïve Bayes, as well as Support Vector Machine. Model performance was evaluated using metrics such as Accuracy, precision, recall, and F-measure. RapidMiner Studio Version 10.1 was utilized for model creation and data analysis. The findings reveal that the Random Forest technique outperformed others, yielding an accuracy of 94.63%, precision of 92.92%, recall of 96.67%, and an overall F-measure of 94.73%. This research suggests that the Random Forest technique is the most effective for predicting lung cancer risk, providing valuable insights for potential integration into an information system for preliminary patient screening before reaching medical professionals.

**Keywords:** Decision tree, Random forest, Naïve bayes, Lung cancer disease

## บทนำ

ในประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตมาจากโรคต่าง ๆ ซึ่งโรคมะเร็งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับหนึ่ง โดยที่โรคมะเร็งถือเป็นโรคที่มีความผิดปกติของเซลล์ในอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมของเซลล์ก่อให้เกิดเป็นเซลล์มะเร็งที่มีการเจริญเติบโตโดยไม่อยู่ภายใต้การควบคุมที่เหมาะสม ทำให้เกิดเป็นก้อนเนื้อมะเร็งที่เติบโตรบกวนการทำงานของเซลล์ปกติในอวัยวะ นอกจากนี้ยังสามารถลุกลามแพร่กระจายไปยังอวัยวะอื่นได้ (จิราพร บวรอารักษ์ และคณะ, 2562)

โรคมะเร็งปอดเป็นมะเร็งที่พบได้บ่อยและเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้นของประชากรโลกจากสถิติมะเร็งของไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2559 ถึง 2561 พบว่าในเพศชายมะเร็งปอดพบสูงเป็นอันดับสอง (Rojanamatin et al., 2021) และปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งปอดมาจากหลายสาเหตุ เช่น การสูบบุหรี่ สิ่งแวดล้อมที่อยู่อาศัย สิ่งแวดล้อมที่ทำงาน และควันจากการเผาไหม้น้ำมัน และถ่านหิน เป็นต้น (รักถิ่น เหลาหา, 2553) นอกจากนี้ผู้ที่สูบบุหรี่ ที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจะยิ่งเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อมะเร็งปอด สารก่อมะเร็งที่อาจเป็นสาเหตุของโรคในผู้ป่วย 10-15% ซึ่งไม่สูบบุหรี่ ได้แก่ แอสเบสตอส (Asbestos) (ตัวอย่าง เช่น ผู้ที่ทำงานในโรงงานผลิตผ้าเบรกรถยนต์ เป็นต้น) และสารอื่น ๆ นอกจากการสูบบุหรี่ ได้แก่ ก๊าซเรดอน (Radon gas) มลภาวะในอากาศ ควันมลภาวะในสิ่งแวดล้อม การฉายรังสีเพื่อรักษา และโรคปอดบางชนิดก็อาจเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อมะเร็งปอดได้โดยเฉพาะผู้สูบบุหรี่ร่วมด้วย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปัจจัยการเกิดมะเร็งปอดนอกจากบุหรี่แล้วยังมีปัจจัยหลาย ๆ อย่างร่วมกัน โดยอาการที่นำผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมาพบแพทย์ส่วนมากแล้วผู้ป่วยมักเริ่มด้วยอาการทางการหายใจที่เกิดขึ้นใหม่และมากขึ้นเรื่อย ๆ และผู้ป่วยมาด้วยอาการข้างเคียงที่ไม่จำเพาะต่อโรคมะเร็งเช่น อาการไอ น้ำหนักลด อาการเหนื่อย อาการไอเป็นเลือด เจ็บหน้าอก เสียหาย อาการเบื่ออาหาร อ่อนเพลีย เป็นต้น การให้การวินิจฉัยในระยะเริ่มแรกจึงมีความสำคัญเพื่อให้ผลการรักษาดีขึ้น (สถาบันมะเร็งแห่งชาติ, 2558)

เหมืองข้อมูล (Data mining) เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้นๆ (เพชรรัตน์ ม่วงน้อย และคณะ, 2564) การทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท เช่น การพยากรณ์พันธุ์ต้นไม้ การพยากรณ์ผู้ใช้บัตรเครดิตรวมถึงการพยากรณ์ผู้ป่วยเพื่อพยากรณ์การอุบัติของโรคต่าง ๆ เช่น โรคมะเร็งเต้านม โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดและหัวใจและโรคอื่นๆ เป็นต้น (Schuh et al., 2020) ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาพยากรณ์การเกิดโรค เช่น โรคมะเร็งเต้านม โรคเบาหวาน โรคไฮเปอร์ไทรอยด์ จากฐานข้อมูลต่างๆ (อุกฤษฏ์ ศรีสุข, 2564) แม้ว่าโรคมะเร็งปอดจะพบได้มากขึ้นในปัจจุบันแต่ส่วนใหญ่ของการวินิจฉัยจะพบเมื่อโรคนั้นอยู่ในระยะที่เป็นมากแล้ว จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการสร้างและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ใช้สำหรับการพยากรณ์การเกิดโรคมะเร็งปอดด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล เพื่อไปสร้างแบบจำลองการพยากรณ์การเกิดโรคมะเร็งปอดในการคัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดในประเทศไทย อีกทั้งยังสามารถนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศเพื่อใช้สำหรับการพยากรณ์โอกาสที่จะเป็นมะเร็งปอดเบื้องต้นได้

## ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

### 1. การศึกษาข้อมูล

การวิจัยนี้ได้ใช้ชุดข้อมูลการทำนายโรคมะเร็งปอด (Mysar, 2021) ที่ได้ถูกรวบรวมไว้ในเว็บไซต์ <https://www.kaggle.com> จำนวนข้อมูลทั้งหมด 310 แถว 16 ตัวแปร โดยอยู่ในรูปแบบไฟล์ csv. เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับ	ตัวแปร	คำอธิบาย	ค่า	ประเภทข้อมูล
1	Gender	เพศ	M = Male, F = Female	Binominal
2	Age	อายุ	ค่าจริง	Integer
3	Smoking	การสูบบุหรี่	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
4	Yellow fingers	ภาวะเล็บเหลือง	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
5	Anxiety	ความวิตกกังวล	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
6	Peer pressure	อิทธิพลจากคนรอบข้าง	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
7	Chronic Disease	โรคเรื้อรัง	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
8	Fatigue	ภาวะอ่อนเพลีย	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
9	Allergy	โรคภูมิแพ้	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
10	Wheezing	หายใจเสียงหวีด	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
11	Alcohol	ดื่มแอลกอฮอล์	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
12	Coughing	ไอมีเสมหะ	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
13	Shortness of Breath	หายใจไม่อิ่ม	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
14	Swallowing Difficulty	ภาวะกลืนลำบาก	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
15	Chest pain	อาการเจ็บหน้าอก	1 = ใช่, 2 = ไม่ใช่	Binominal
16	Lung Cancer	โรคมะเร็งปอด	YES = เป็น, NO = ไม่เป็น	Binominal

## 2. การเตรียมข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป RapidMiner เวอร์ชัน 10.1 ในการเตรียมข้อมูล ซึ่งได้มีการปรับเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมกับการสร้างแบบจำลองประเภทการจำแนกข้อมูล (Classification) โดยผู้วิจัยได้ทำการเตรียมข้อมูลกับชุดข้อมูลทั้งหมด 2 ขั้นตอนดังนี้

### 2.1 การคัดเลือกข้อมูล (Data selection)

ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวแปรจากชุดข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 1 จำนวน 15 ตัวแปร ประกอบด้วย 1) เพศ 2) อายุ 3) การสูบบุหรี่ 4) ภาวะนิ้วเหลือง 5) ความวิตกกังวล 6) อิทธิพลจากคนรอบข้าง 7) โรคเรื้อรัง 8) ภาวะอ่อนเพลีย 9) โรคภูมิแพ้ 10) หายใจเสียงหวีด 11) คีมีแอลกอฮอล์ 12) ไอมีเสมหะ 13) หายใจไม่อึด 14) ภาวะกลืนลำบาก และ 15) อาการเจ็บหน้าอก ซึ่งตัวแปรทั้ง 15 ตัวนี้ จะทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระ (Independent variable)

### 2.2 กำหนดหน้าที่ของตัวแปร

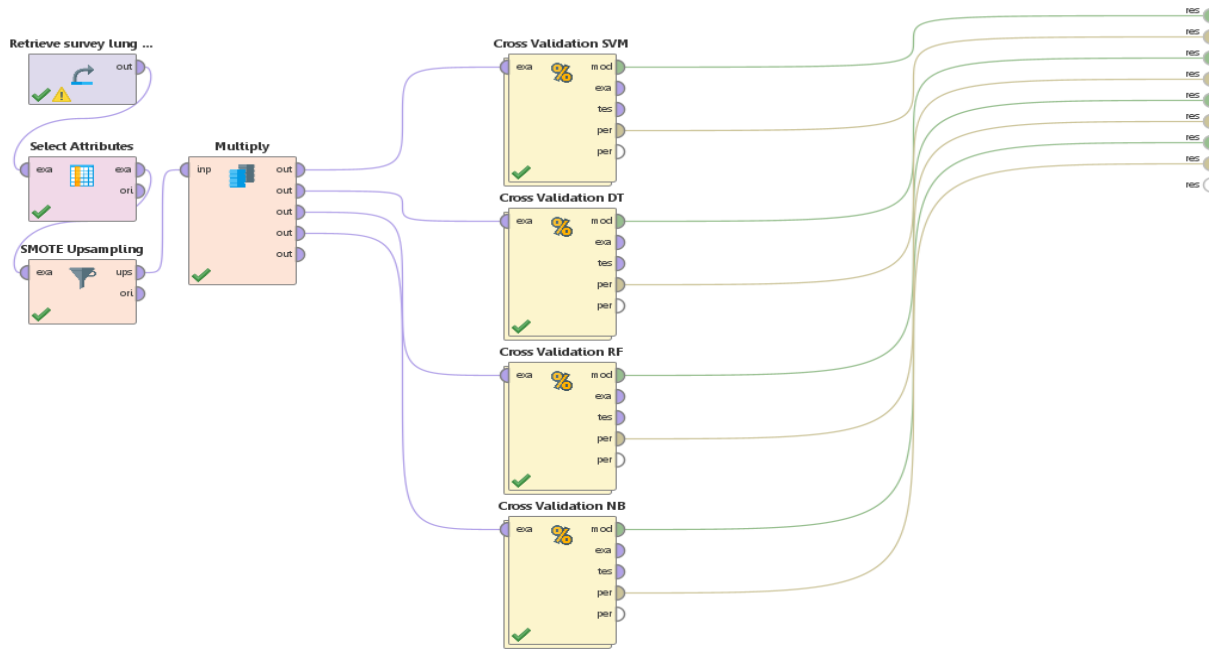
ผู้วิจัยได้กำหนดหน้าที่ให้กับตัวแปรที่ 16 โรคมะเร็งปอด (Lung cancer) กำหนดหน้าที่เป็น “Label” หรือตัวแปรตาม (Dependent variable) เพื่อกำหนดผลลัพธ์ของการพยากรณ์การเป็นโรคมะเร็งปอด

### 2.3 วิธีสุ่มเพิ่มข้อมูลแบบ SMOTE

เทคนิคการปรับเพิ่มข้อมูลด้วยวิธีสุ่มแบบ SMOTE จัดการความไม่สมดุลของข้อมูล (Imbalanced data) ที่มีปริมาณแตกต่างกัน ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้มีข้อมูลคลาส YES จำนวน 270 (87%) รายการ ส่วนคลาส No จำนวน 39 (13%) รายการ อัตราความไม่สมดุลของข้อมูล (Imbalance ratio) เท่ากับ 6.9 ซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูล วิธี SMOTE เป็นการเพิ่มจำนวนข้อมูลในคลาสที่มีปริมาณน้อย (Minority class) โดยการสุ่มหาข้อมูลขึ้นมา 1 รายการจากกลุ่มคลาส YES หลังจากนั้นพิจารณาค่าข้อมูลเพื่อนบ้านใกล้สุด k ค่า แล้วคำนวณหาระยะห่างระหว่างค่าที่สุ่มกับข้อมูลเพื่อนบ้านใกล้สุดแต่ละค่า เพื่อหาค่าระยะห่างที่น้อยที่สุดระหว่างค่าข้อมูลที่สุ่มกับค่าข้อมูลใกล้เคียงตัวที่มีระยะห่างน้อยสุด (Chawla et al., 2002)

## 3. การสร้างแบบจำลอง

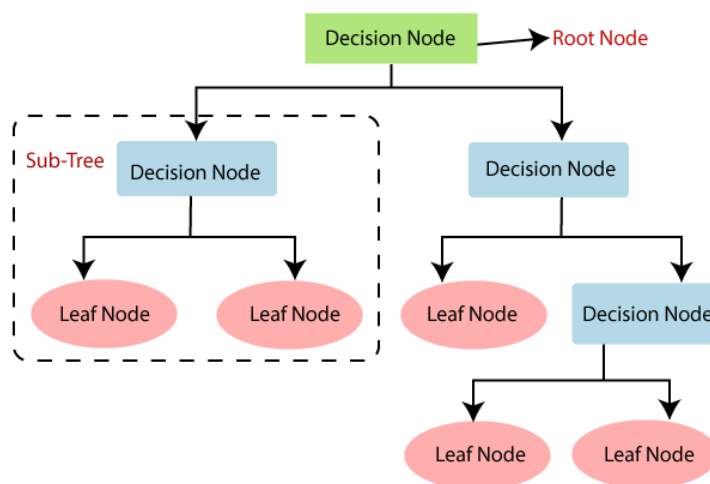
ในงานวิจัยได้มีการสร้างแบบจำลองประเภทการจำแนกข้อมูล (Classification) จำนวน 4 เทคนิค ประกอบด้วย เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree), เทคนิคป่าสุ่ม (Random forest), เทคนิคนาอิวเบย์ (Naive bayes) และเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support vector machine)



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองโดยใช้โปรแกรม RapidMiner Studio  
(ที่มา : คณะผู้วิจัย, 2566)

### 3.1 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree)

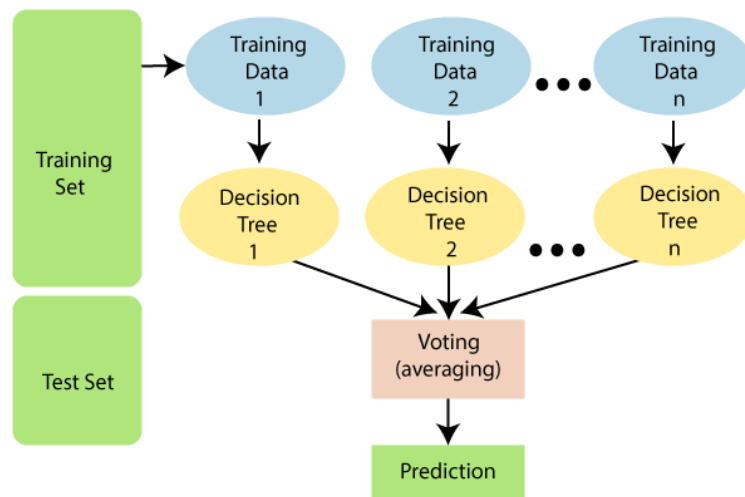
เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้วิเคราะห์เหตุการณ์ หรือสถานการณ์เพื่อการตัดสินใจได้อย่างเป็นระบบและรวดเร็ว ซึ่งจะแสดงออกมาในรูปแบบของโครงสร้างต้นไม้โดยประกอบไปด้วยกฎในทางรูปแบบ “ถ้า เงื่อนไข แล้ว คำตอบ” โดยโครงสร้างต้นไม้มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับต้นไม้กลับด้าน โดยโหนดแรกสุดซึ่งจะเป็นรากต้นไม้ (Root node) โดยโหนดแสดงคุณลักษณะ (Attribute) กิ่งจะแสดงค่าผลทดสอบและโหนดใบ (Leaf node) โดยคลาสกำหนด แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการทำงานของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree)  
(ที่มา : Sonoo Jaiswal, n.d.)

### 3.2 เทคนิคป่าสุ่ม (Random forest)

เทคนิคป่าสุ่ม เป็นเทคนิคพัฒนาต่อยอดมาจากเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โดยจะมีการเพิ่มจำนวนต้นไม้ (Tree) เป็นหลาย ๆ ต้น แต่ละต้นจะได้รับคุณลักษณะ (Feature) และข้อมูล (Data) ที่ไม่เหมือนกันทั้งหมด เพื่อให้ได้ต้นไม้ที่มีหลายรูปแบบ และอิสระต่อกันมาก ทำให้ประสิทธิภาพของการทำนายสูงขึ้น องค์ประกอบของเทคนิคการสุ่มป่าไม้จะถูกกำหนดด้วย 3 ส่วนดังนี้ 1) ต้นไม้ทุกต้นจะฝึกสอน (Train) ด้วยวิธีการนำข้อมูลมาย่อยของข้อมูลหลัก 2) เมื่อต้นไม้เริ่มมีขนาดใหญ่มากขึ้นก็จะสามารถค้นหาโหนด (Node) ในแต่ละโหนดที่อยู่ในกิ่งที่ดีมากที่สุดโดยใช้หลักวิธีสุ่ม เลือกคุณลักษณะ  $N$  3) ต้นไม้ทุกต้นจะไม่ทำการทึ่ง แต่จะทำให้ต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่มากขึ้นไปเรื่อย ๆ จนได้คำตอบที่ดีมากที่สุดหลังการสร้างป่า จากนั้นจะทำการให้คะแนน (Vote) โดยต้นไม้ในป่า หากต้นไม้ใดได้คะแนนมากที่สุด ก็จะนำต้นไม้ที่นั้นมาสร้างเป็นตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ต่อไป (ศรธรรม หงส์พรหม และ จันตรี ผลประเสริฐ, 2563) ดังแสดงในภาพที่ 3



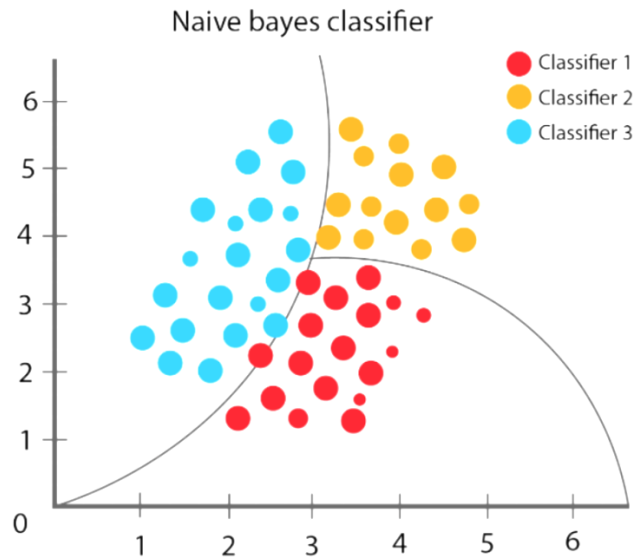
ภาพที่ 3 ตัวอย่างการทำงานของเทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest)

(ที่มา : Sonoo Jaiswal, n.d.)

### 3.3 เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naïve bayes)

เทคนิคนาอีฟเบย์ เป็นตัวแบบทำนายการจำแนกประเภทข้อมูล โดยวิเคราะห์หาความน่าจะเป็นของสิ่งที่ยังไม่เคยเกิดขึ้น โดยการคาดเดาจากสิ่งที่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ความน่าจะเป็นที่เกิดเหตุการณ์หนึ่งก็ต่อเมื่อเหตุการณ์หนึ่งได้เกิดไปแล้ว กล่าวคือเราสนใจจะหาความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์  $y$  ถ้ามีเหตุการณ์  $x$  เกิดขึ้นแล้ว โดยมีสมมติฐานว่าปริมาณของความสนใจขึ้นอยู่กับกระจายความน่าจะเป็น (Probability distribution) เช่น ความน่าจะเป็นคนที่มียางแล้ว ได้อนุมัติเงินกู้ หรือโอกาสคนที่ปลอดหนี้บ้านจะได้อนุมัติเงินกู้เป็นเท่าใด ยังมีตัวแปรในการพิจารณาจำนวนมาก การพิจารณาความน่าจะเป็นก็จะมากขึ้นตามไปด้วย (จิราภรณ์ เจริญยิ่ง, 2563) ดังแสดงในภาพที่ 4

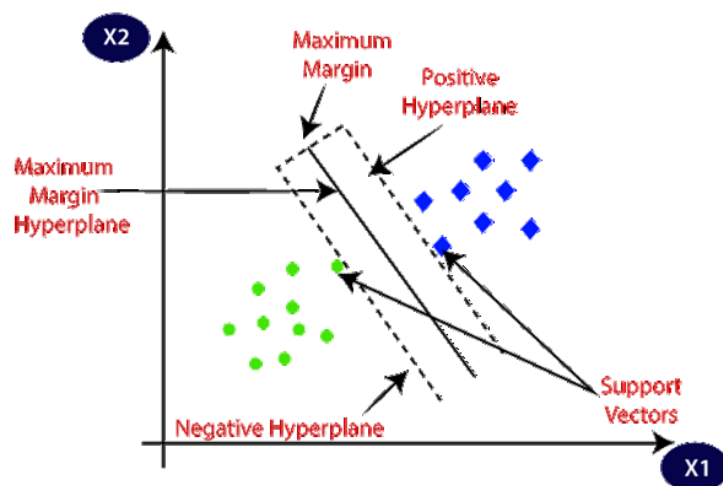




ภาพที่ 4 ตัวอย่างการทำงานของเทคนิคนาอิวเบย์ (Naïve Bayes)  
(ที่มา : Koushiki Dasgupta Chaudhuri, 2023)

### 3.4 เทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support vector machine)

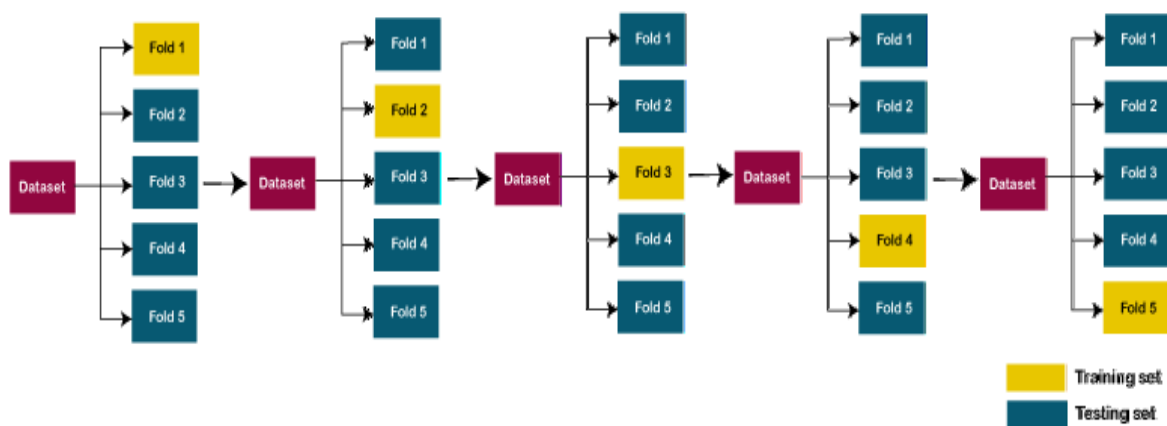
เทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน เป็นอัลกอริธึมในกลุ่มวิธีการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอนที่สามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาคัดแยกข้อมูลได้ โดยเฉพาะกับปัญหาที่มีขนาดของข้อมูลไม่ใหญ่มาก แต่คุณลักษณะ (Features) ของข้อมูลมีเป็นจำนวนมาก SVM จะถือได้ว่าเป็นอัลกอริธึมที่ทำงานได้ค่อนข้างจะมีประสิทธิภาพมากๆ อัลกอริธึมหนึ่ง หลักการทำงานของ SVM จะอาศัยใช้การสร้างเส้นแบ่ง หรือไฮเปอร์เพลน (Hyperplane) ในการแบ่งแยกคลาสของข้อมูลออกจากกัน จากนั้นจะทำการหาว่าไฮเปอร์เพลนใดเป็นเส้นที่ใช้แยกคลาสของข้อมูลได้ดีที่สุด (Optimal hyperplane) (ไกรศักดิ์ เกษร, 2564) ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ตัวอย่างการทำงานของเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support vector machine)  
(ที่มา : Sonoo Jaiswal, n.d.)

#### 4. การวัดประสิทธิภาพ

การวัดประสิทธิภาพ (Evaluation) เป็นขั้นตอนการประเมินผลลัพธ์ว่ามีความเหมาะสมหรือตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ซึ่งควรนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่าย วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยใช้เทคนิคการวัดประสิทธิภาพแบบ 10-Fold cross validation โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 กลุ่มเท่า ๆ กันโดยในแต่ละรอบการทดสอบจะใช้ข้อมูล 1 ชุด เป็นชุดทดสอบและใช้ชุดที่เหลือเป็นชุดฝึกสอน และในการทดลองครั้งที่สองจะใช้ข้อมูลชุดที่ 2 เป็นชุดข้อมูลทดสอบและให้ข้อมูลชุดที่เหลือเป็นข้อมูลชุดฝึกสอน ทำจนกระทั่งข้อมูลทุกชุดข้อมูลได้ถูกนำมาเป็นชุดข้อมูลทดสอบทั้งหมด ซึ่งจำนวนในการทดสอบมีจำนวนเท่ากับ K ครั้ง โดยผลลัพธ์ที่ได้นั้นจะมากำหนดค่าเฉลี่ยความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลในแต่ละรอบ (ธงไชย พ้องเสียง และ จาริ ทองคำ, 2565) ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ตัวอย่างการทดสอบประสิทธิภาพแบบ 10- fold cross validation

(ที่มา : Sonoo Jaiswal, n.d.)

ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบ 10-fold ซึ่งจะทำการแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 10 ชุด โดยในแต่ละรอบจะใช้ชุดข้อมูลเพื่อเป็นชุดข้อมูลทดสอบ 1 ชุด และให้ชุดข้อมูลอื่น ๆ เป็นข้อมูลชุดสอน โดยจะทำการทดสอบทั้งหมด 10 รอบ ในการวัดประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละขั้นตอนวิธี สามารถวัดได้จากผลของการจำแนกกลุ่มของข้อมูล และสามารถหาค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) และค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) ดังนี้

1. ค่าความถูกต้อง (Accuracy) คือ ค่าที่ตัวแบบสามารถพยากรณ์ผู้ป่วยที่จะเกิดโรค และไม่เกิดโรคของข้อมูลทั้งหมดอย่างถูกต้อง ดังสมการ

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}}$$

2. ค่าความแม่นยำ (Precision) คือ ความแม่นยำที่ทำนายว่าใช่แล้วถูกต้องมากแค่ไหน ในการทำนายว่าใช่ทั้งหมด ดังสมการ

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP}$$

3. ค่าความระลึก (Recall) คือ จำนวนที่ทำนายถูกที่ตัวเป็นการวัดความถูกต้องของโมเดล สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN}$$

4. ค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) คือ ค่าที่กำเนิดจากการเปรียบเทียบโดย ค่า Precision และค่า Recall ในคลาสเป้าหมาย ดังสมการ

$$\text{F-measure คลาสเป้าหมาย YES} = \frac{(2 * \text{Precision(YES)} * \text{Recall (YES)})}{(\text{Precision(YES)} + \text{Recall (YES)})}$$

$$\text{F-measure คลาสเป้าหมาย NO} = \frac{(2 * \text{Precision(YES)} * \text{Recall (YES)})}{(\text{Precision(YES)} + \text{Recall (YES)})}$$

โดยที่ True Positive (TP) คือ ค่าคลาสของเป้าหมายคือ Yes และแบบพยากรณ์ว่า Yes  
False Negatives (FN) คือ ค่าคลาสของเป้าหมายคือ Yes และแบบพยากรณ์ว่า NO  
True Negatives (TN) คือ ค่าคลาสของเป้าหมายคือ No และแบบพยากรณ์ว่า NO  
False Positive (FP) คือ ค่าคลาสของเป้าหมายคือ No และแบบพยากรณ์ว่า Yes

## ผลการวิจัย

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ตามกระบวนการมาตรฐานในการเหมืองข้อมูล (CRISP-DM) โดยใช้เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล 4 เทคนิค ประกอบด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree) เทคนิคป่าสุ่ม (Random forest) เทคนิคนาอิวเบย์ (Naïve bayes) และเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support vector machine) และประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) และค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) และข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลแบบไม่สมดุล (Imbalance data) กล่าวคือมีข้อมูลคลาส YES จำนวน 270 (87%) รายการ ส่วนคลาส NO จำนวน 39 (13%) รายการ อัตราความไม่สมดุลของข้อมูล (Imbalance ratio) เท่ากับ 6.9 ผู้วิจัยจึงได้ทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพิ่มด้วยวิธี SMOTE เป็นเทคนิคการปรับเพิ่มข้อมูลด้วยวิธีสุ่มซึ่งเป็น

การเพิ่มจำนวนข้อมูลกลุ่มน้อย เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนใกล้เคียงกันจึงทำให้ผลลัพธ์ของประสิทธิภาพดีขึ้นไปด้วย ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** รายการชุดข้อมูลก่อนและหลังการเพิ่มด้วยวิธี SMOTE

คลาส	ข้อมูลตั้งต้น	ข้อมูลที่ผ่าน SMOTE
YES	270 (87%)	270 (50%)
No	39 (13%)	270 (50%)
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>309</b>	<b>309</b>

นำมาสร้างแบบจำลองสำหรับพยากรณ์การเกิดโรคมะเร็งปอดและทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกประเภทข้อมูลทั้ง 4 เทคนิคนี้ด้วยเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพทั้ง 4 ค่า ได้แก่ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) และค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) ซึ่งผลของการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของตัวแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์การเกิดโรคมะเร็งปอด พบว่า เทคนิคป่าสุ่มเป็นเทคนิคที่ดีที่สุด ให้ค่าความถูกต้อง 94.63% ค่าความแม่นยำ 92.92% ค่าความระลึก 96.67% และค่าประสิทธิภาพโดยรวม 94.73% รองลงมาคือซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ค่าความถูกต้อง 90.37% ค่าความแม่นยำ 88.98% ค่าความระลึก 92.59% และค่าประสิทธิภาพโดยรวม 90.59% เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ มีค่าความถูกต้อง เท่ากับ 88.89% ค่าความแม่นยำ 90.54% ค่าความระลึก 87.04% และค่าประสิทธิภาพโดยรวม 88.61% และเทคนิคที่ให้ค่าความถูกต้องน้อยที่สุด คือ เทคนิคนาอิวเบย์ โดยให้ค่าความถูกต้อง เท่ากับ 88.33% ค่าความแม่นยำ 90.88% ค่าความระลึก 85.56% และค่าประสิทธิภาพโดยรวม 87.90% ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** การเปรียบเทียบค่าทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์การเกิดโรคมะเร็งปอด

เทคนิค	ประสิทธิภาพของแบบจำลอง			ค่าประสิทธิภาพโดยรวม (%)
	ค่าความถูกต้อง (%)	ค่าความแม่นยำ (%)	ค่าความระลึก (%)	
ต้นไม้ตัดสินใจ	88.89	90.54	87.04	88.61
ป่าสุ่ม	94.63	92.92	96.67	94.73
นาอิวเบย์	88.33	90.88	85.56	87.90
ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน	90.37	88.98	92.59	90.59

## การอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวแบบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ใช้สำหรับพยากรณ์การเกิดโรคมะเร็งปอด จำนวนข้อมูลทั้งหมด 310 แถว 16 ตัวแปร ทำการวิเคราะห์ตามมาตรฐานในการทำเหมืองข้อมูล (CRISP-DM) แต่เนื่องจากข้อมูลที่ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลแบบไม่สมดุล (Imbalance data) ในการวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพิ่มด้วยวิธี SMOTE (Synthetic minority over-sampling technique) เป็นการสังเคราะห์ข้อมูลเพิ่มโดยอ้างอิงจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถสร้างความหลากหลายของข้อมูลได้และส่งผลดีต่อการสร้างแบบจำลอง (กิตติภพ แซ่เตีย และ จิรภัทร์ หยกรัตนศักดิ์, 2564) และสอดคล้องเกี่ยวกับงานวิจัยเรื่องการแก้ปัญหาข้อมูลไม่สมดุลของข้อมูลสำหรับการจำแนกผู้ป่วยโรคเบาหวาน ผลการวิจัยพบว่าการแก้ปัญหาข้อมูลไม่สมดุลด้วยวิธีสังเคราะห์ข้อมูลใหม่จะมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการจำแนกข้อมูล (วิชญ์วิสิฐ เกษรสิทธิ์ และคณะ, 2561) และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลทั้งหมด 4 เทคนิคประกอบด้วย เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เทคนิคนาอ์ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม และเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน มาใช้ในการสร้างแบบจำลอง พบว่า เทคนิคป่าสุ่มเป็นเทคนิคที่ดีที่สุด ให้ค่าความถูกต้อง 94.63% ค่าความแม่นยำ 92.92% ค่าความระลึก 96.67% และค่าประสิทธิภาพโดยรวม 94.73% ซึ่งมีค่าสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่น ๆ และสอดคล้องเกี่ยวกับงานวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับพยากรณ์การเกิดโรค มีค่าความถูกต้อง 99.73% (อุกฤษฏ์ ศรีสุข, 2564) และงานวิจัยเรื่องการพยากรณ์โรคเบาหวานด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลให้ค่าความถูกต้อง 99.75% (กฤตกนก ศรีพิมพ์สอ และ กิตติพล วิแสง, 2566) แสดงให้เห็นว่าวิธีเทคนิคป่าสุ่ม (Random forest) มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์การเกิดโรคได้ดีที่สุดและมีความเหมาะสมในการนำไปใช้สร้างแบบจำลองความเสี่ยงของการเกิดโรค

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาตัวแบบสำหรับการพยากรณ์การเกิดโรคมะเร็งปอด เพื่อช่วยในคัดกรองผู้ป่วยเบื้องต้นก่อนถึงมือแพทย์และสามารถวางแผนการรักษาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคมะเร็งต่อไป นอกจากนี้ยังสามารถนำตัวแบบที่มีความแม่นยำนี้ไปพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผู้ป่วยมะเร็งปอดที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้สามารถใช้ได้เฉพาะชุดข้อมูลที่ผู้วิจัยนำมาศึกษาเท่านั้น ควรมีการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากเทคนิคที่ผู้วิจัยได้ใช้ในงานครั้งนี้ เช่น ตัวแบบการถดถอยลอจิสติก (Logistic regression model)

## เอกสารอ้างอิง

- กฤตกนก ศรีพิมพ์สอ และ กิตติพล วิแสง. (2566). การพยากรณ์โรคเบาหวานด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 10(1), 51-63. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/itm-journal/article/view/248575>
- กิตติภาพ แซ่เตี้ย และ จิรภัทร์ หยกรัตนศักดิ์. (2564). การจัดการข้อมูลไม่สมดุลของการทำกลยุทธ์เสนอขาย ประกันต่อยอดสำหรับผู้ถือบัตรเครดิต. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครปฐม.
- ไกรศักดิ์ เกษร. (2564). *วิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science)*. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยรัตนนคร.
- จิราภรณ์ เจริญยิ่ง. (2563). การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้ *Rapid Miner*. ปรินญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จิราพร บวรอารักษ์, อริสา สิทธิโชคพันธ์, สิทธิพงศ์ รักตะเมธากุล และ พรพิศ ยิ้มประยูร. (2562). การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดสำหรับเพศชายและโรคมะเร็งเต้านมสำหรับเพศหญิงในประเทศไทย. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 16 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 3-4 ธันวาคม 2562.
- ชญไชย พ้องเสียง และ จารีย์ ทองคำ. (2565). แบบจำลองสำหรับพยากรณ์การรักษาโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงโดยเทคนิคเหมืองข้อมูล. ปรินญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- รักถิ่น เหลลาหา. (2553). การพยากรณ์ความเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็งปอดโดยใช้ทฤษฎีของการทำเหมืองข้อมูล. ปรินญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เพชรรัตน์ ม่วงน้อย, จักรพันธ์ พลาผล และ ภรณ์ยา ปาลวิสุทธ. (2564). ตัวแบบประเมินภาวะความเสี่ยงการเป็นโรคซึมเศร้าของนักศึกษาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล. *วารสารการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 7(1), 54-63. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/242196>
- วิษณุวิสิฐ เกสรสิทธิ์, วิชิต หล่อจ๊ะระชุมท์กุล และ จิราวัลย์ จิตรถเวช. (2561). การแก้ปัญหาข้อมูลไม่สมดุลของข้อมูลสำหรับการจำแนกผู้ป่วยโรคเบาหวาน. *วารสารวิจัย มข. ฉบับบัณฑิตศึกษา*, 18(3), 11-21.
- ศรธรรม หงส์พรหม และ จันตรี ผลประเสริฐ. (2563). การทำนายระดับความยากจนจากของข้อมูลสำมะโนประชากรด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- อุกฤษฏ์ ศรีสุข. (2564). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับอุบัติเหตุของผู้ป่วย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 40(2), 157-163. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/scimsujournal/article/view/247870>

- Chawla, N. V., Bowyer, K. W., Hall, L. O., & Kegelmeyer, W. P. (2002). SMOTE: synthetic minority over-sampling technique. *Journal of artificial intelligence research*, 16(1), 321-357. <https://doi.org/10.1613/jair.995>
- Koushiki, D. C. (2023). *Building Naive Bayes Classifier from Scratch to Perform Sentiment Analysis*. Retrive from <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2022/03/building-naive-bayes-classifier-from-scratch-to-perform-sentiment-analysis/>
- Mysar, A. B. (2021). *Lung Cancer*. Retrive from <https://www.kaggle.com/datasets/mysarahmadbhat/lung-cancer>
- Rojanamatin, J., Ukranun, W., Supaattagorn, P., Chaiwiriabunya, I., Wongsena, M., Chaiwerawattana, A., Laowahutanont, P., Chitapanarux, I., Vatanasapt, P., Greater, S. L., Sangrajrang, S., & Buasom, R. (2021). *Cancer in Thailand volume X 2016-2018*. Bangkok Thailand: National Cancer Institute.
- Schuh, G., Prote, J.-P., & Hünnekes, P. (2020). Data mining methods for macro level process planning. *Procedia CIRP*, 88, 48-53. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.05.009>
- Sonoo Jaiswal. (n.d.). *Decision Tree Classification Algorithm*. Retrive from <https://www.javatpoint.com/machine-learning-decision-tree-classification-algorithm>
- Sonoo Jaiswal. (n.d.). *Random Forest Algorithm*. Retrive from <https://www.javatpoint.com/machine-learning-random-forest-algorithm>
- Sonoo Jaiswal. (n.d.). *Support Vector Machine Algorithm*. Retrive from <https://www.javatpoint.com/machine-learning-support-vector-machine-algorithm>

## การพัฒนาระบบประปาเทศบาลตำบลปริกให้เป็นแหล่งเรียนรู้การพัฒนาคุณภาพน้ำประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 7 จังหวัดภาคใต้ตอนล่าง

Developing the Prik Municipality Water Supply System to be a Learning Center of Local Administrative Organizations in 7 Southern Provinces

มานะ หะสาเมาะ, สะหลัน สามะ และ มารีนี โด\*

Mana Hasamoh, Sahlan Sama and Mareenee Do\*

ศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา

Regional Health Promotion Center 12, Yala

E-mail : yala41@hotmail.com, sln008@hotmail.com and mareen091@gmail.com\*

\*Corresponding author

(Received: 14 November 2023, Revised: 20 December 2023, Accepted: 25 December 2023)

<https://doi.org/10.57260/stc.2024.717>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research) ในการบริหารจัดการน้ำประปาของเทศบาลตำบลปริกเพื่อพัฒนาคุณภาพน้ำประปาให้สะอาดปลอดภัย และเพื่อพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ 7 จังหวัดภาคใต้ตอนล่างได้เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ กลุ่มเป้าหมายคัดเลือกแบบวิธีเจาะจงเทศบาลตำบลปริก อำเภอสะเตาะ จังหวัดสงขลา ผลการศึกษาพบว่า ผู้บริหารเทศบาลได้กำหนดให้การจัดการน้ำสะอาดเป็นนโยบายสำคัญ แต่ยังคงต้องมีการพัฒนาศักยภาพบุคลากรและการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผลคุณภาพน้ำความขุ่นและทางแบคทีเรียในบางช่วงยังไม่ผ่านมาตรฐาน จากการดำเนินกิจการประปาที่มุ่งมั่นให้ได้มาตรฐานและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จึงเกิดความร่วมมือกับศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา การประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 และสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษภาคที่ 16 สงขลา ที่เห็นพ้องต้องกันว่ากิจการประปาของเทศบาลตำบลปริกมีศักยภาพทั้ง 5 ด้าน คือด้านแหล่งน้ำดิบ, ด้านระบบประปา, ด้านการควบคุมการผลิตและบำรุงรักษาระบบประปา, ด้านคุณภาพน้ำประปา และด้านการบริหารกิจการระบบประปา และจะเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่ท้องถิ่นอื่น ๆ ในภูมิภาคภาคใต้ตอนล่างได้ จึงได้ร่วมลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) สนับสนุนการพัฒนาระบบประปาเทศบาลตำบลปริก และผลลัพธ์จากการความร่วมมือพัฒนาคุณภาพน้ำประปาผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ทำให้ระบบประปามีการรักษาสภาพประปาดีได้ และผ่านมาตรฐาน EHA 2001 สร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้ใช้น้ำ, สามารถเป็นพื้นที่การศึกษาดูงาน และมีวิทยากรที่สามารถให้ความรู้การจัดการและพัฒนาคุณภาพน้ำประปา

**คำสำคัญ:** ระบบประปา บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น



## Abstract

This study was development research, aimed to the water supply management of Prik Municipality to develop the quality of water supply system to be clean and safe and develop to be a learning center of local administrative organizations in 7 southern provinces in the both of theoretical and practical. Purposive sampling of Prik Municipality, Sadao District, Songkhla Province. The study found that Prik Municipality have designated the provision of clean water as an important policy and have personnel but still needs to be personnel development and support from relevant agencies and the water quality in some periods still did not pass the standards. There was a collaboration with Regional Health Promotion Center 12 Yala, Songkhla Provincial Health Office, Provincial Waterworks Authority Region 5 and Environment and Pollution Control Office Region 16 Songkhla, agreed that the water supply system of Prik Municipality has the potential to be a good model for other localities in the lower southern region and joined in signing a memorandum of understanding (MOU) to support the development of the Prik Municipality's water supply system and results from cooperation that improving the quality of water supply to maintain a drinkable condition, pass standard of EHA 2001, building confidence among water users and be able to provide knowledge on management and development of water quality.

**Keywords:** Water supply, Memorandum of understanding, Local administrative organizations

## บทนำ

การจัดการน้ำสะอาดเพื่อใช้ในการอุปโภค-บริโภคเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานที่ประชาชนควรได้รับอย่างมีคุณภาพและทั่วถึง ดังนั้น รัฐจึงมีหน้าที่ในการจัดสรรให้ประชาชนมีน้ำสะอาดสำหรับเป็นน้ำดื่ม-น้ำใช้อย่างเพียงพอ เมื่อประชาชนมีน้ำสะอาดสำหรับดื่มและใช้อย่างเพียงพอก็จะส่งผลให้ประชาชนมีสุขอนามัยที่ดี ปัจจุบันระบบประปามีหน่วยงานที่รับผิดชอบทั้งหน่วยงานรัฐ และหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น การประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค และการประปาโดยการบริหารงานของกรมการหมู่บ้าน ในปี พ.ศ. 2558 กรมอนามัย ร่วมกับกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นสำรวจระบบประปาทุกประเภททั่วประเทศ พบว่าเป็นระบบประปาที่ผลิตโดยการประปานครหลวง จำนวน 13 แห่ง ระบบประปาที่ผลิตโดยการประปาส่วนภูมิภาค จำนวน 228 แห่ง และระบบประปาที่อยู่ในความดูแลขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและคณะกรรมการบริหารประปาหมู่บ้าน จำนวน 65,833 แห่ง จากการสำรวจสัดส่วนของระบบประปาทั่วประเทศเมื่อเทียบกับจำนวนครัวเรือน พบว่า ระบบประปาขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น คิดเป็นสัดส่วนมากที่สุดร้อยละ 74 รองลงมา คือ ระบบประปาของการประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 16 และระบบประปาของการประปานครหลวง ร้อยละ 10 (กรมอนามัย, 2558)

ภารกิจในการจัดบริการน้ำสะอาดในชุมชนเป็นบทบาทและหน้าที่หนึ่งซึ่งรัฐจะต้องส่งเสริมให้ประชาชนมีน้ำสะอาดเพื่อเป็นน้ำดื่มและใช้อย่างเพียงพอ มีคุณภาพชีวิตที่ดีได้ ตาม “พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 มาตรา 51 มาตรา 53 และมาตรา 56 กำหนดให้เทศบาลตำบล เทศบาลเมืองและเทศบาลนคร จัดทำกิจการให้มีน้ำสะอาด หรือการประปาเพื่อประชาชน” ประกอบกับในแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทย (พ.ศ. 2558 - 2569) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า “ทุกหมู่บ้านมีน้ำสะอาดอุปโภคบริโภคน้ำเพื่อการผลิตมั่นคง ความเสียหายจากอุทกภัยลดลง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน บริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน ภายใต้การพัฒนาอย่างสมดุล โดยการมีส่วนร่วมทุกภาคส่วน” ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ของสหประชาชาติ ข้อ 6.1 บรรลุเป้าหมายให้ทุกคนเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัยและมีราคาที่สามารถซื้อหาได้ ภายในปี 2573 (สำนักบริหารจัดการน้ำ, 2561) การบริโภคน้ำของประชาชนมีจากแหล่งน้ำที่หลากหลาย ได้แก่ แหล่งน้ำประปา น้ำบ่อตื้น น้ำบาดาล น้ำบริโภคในภาชนะปิดสนิท(น้ำบรรจุถึงหรือน้ำบรรจุขวด) น้ำตู้หยอดเหรียญ และน้ำฝน และจากการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนของประเทศไทยโดยกรมอนามัย ตั้งแต่ พ.ศ. 2553 -2560 ซึ่งดำเนินการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคทั่วประเทศเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2553 พบว่า ตั้งแต่ พ.ศ. 2553 - 2560 น้ำบริโภคในครัวเรือนของประเทศไทยผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ ร้อยละ 11.56 ร้อยละ 39.73 ร้อยละ 30.5 ร้อยละ 32.73 ร้อยละ 36.14 ร้อยละ 36.4 ร้อยละ 43.6 และร้อยละ 51.5 ตามลำดับ ทั้งนี้มีแนวโน้มผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้เพิ่มมากขึ้น ในส่วนน้ำประปา พบว่า น้ำประปาที่ผลิตโดยการประปานครหลวงและการประปาส่วนภูมิภาคผ่าน เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้มากกว่าน้ำประปาจากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา ได้ดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ ระหว่างปี พ.ศ.2559 - 2563

พบว่า น้ำประปาผ่านมาตรฐานเฉลี่ยร้อยละ 30.6 โดยมีแนวโน้มของคุณภาพน้ำผ่านมาตรฐานเพิ่มขึ้นในแต่ละปี โดยเกณฑ์คุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านมาตรฐาน ได้แก่ เกณฑ์คุณภาพน้ำด้านชีวภาพที่ตรวจพบเชื้อโคลิฟอร์ม และฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียในทุกประเภทแหล่งน้ำ และน้ำประปาบาดาลบางแห่งที่มีค่าสนิมเหล็กสูง ซึ่งเมื่อพิจารณาระบบผลิตน้ำประปาส่วนใหญ่ขาดการบำรุงรักษาที่ดี อุปกรณ์ชำรุด ไม่มีระบบการฆ่าเชื้อโรค หรือมีระบบแต่ไม่ได้ใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพ ผู้ดูแลระบบประปาส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจในการบำรุงรักษา ระบบประปาและการผลิตน้ำให้ได้คุณภาพ หลักเกณฑ์และมาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน ประกอบด้วย 5 เกณฑ์ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2565) ได้แก่ ด้านแหล่งน้ำดิบ, ด้านระบบประปา, ด้านการควบคุมการผลิตและบำรุงรักษาระบบประปา, ด้านปริมาณน้ำ แรงดันน้ำ และคุณภาพน้ำประปา และด้านการบริหารกิจการระบบประปา จะเห็นได้ว่าโครงสร้างมีความสำคัญต่อระบบการผลิตน้ำประปาเพราะโครงสร้างระบบประปาที่มีระยะเวลาก่อสร้างนานส่งผลถึงประสิทธิภาพการทำงานที่ลดลงของระบบ (เชาว์ ตะสันเทียะ, 2561) และในทางปฏิบัติยังพบปัญหาที่ผู้ดูแลระบบประปายังขาดความรู้ความเข้าใจในด้านการบริหารกิจการประปา ได้แก่ การวางแผนการผลิตการควบคุมคุณภาพ การบริหารการเงิน และการวางแผนพัฒนาระบบประปา เป็นต้น (อำนาจ แก้วฉะอ้อน, 2560) กรมอนามัยได้นำแนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาดื่มได้มาดำเนินการในระบบประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและการประปาส่วนภูมิภาค ซึ่งน้ำประปาดื่มได้ เป็นน้ำประปาที่มีการควบคุมคุณภาพตั้งแต่ระบบผลิต จนถึงบ้านผู้ใช้น้ำ การกำหนดคุณภาพน้ำประปา เพื่อรับรองเป็นน้ำประปาดื่มได้ โดยต้องมีคุณภาพไม่ด้อยไปกว่าเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563 ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ คุณภาพน้ำทางกายภาพ, คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป, คุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไป, คุณภาพน้ำทางโลหะหนักที่เป็นพิษ และคุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย

เทศบาลตำบลปริกนั้น เป็นเทศบาลที่มีการดำเนินงานบริหารกิจการประปามาตั้งแต่ปี 2550 แต่ยังไม่ครอบคลุมทุกหมู่บ้าน จนกระทั่งปี 2560 ได้มีการขยายระบบประปา และเริ่มมีการพัฒนาคุณภาพน้ำตลอดมาภายใต้การบริหารจัดการของกองประปา การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพน้ำประปาให้สะอาดปลอดภัย และพัฒนาระบบประปาเทศบาลตำบลปริก เป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ ในพื้นที่ 7 จังหวัดภาคใต้ตอนล่าง ได้เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ โดยแหล่งเรียนรู้มีบทบาทสำคัญในการช่วยพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ในยุคความรู้ของมนุษย์เกิดขึ้นใหม่ ๆ และเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (บุญศรี สโตเกอร์, 2560) และเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ ทั้งที่อยู่ในตัวบุคคล สถานที่ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และประสบการณ์ ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ สามารถหาความรู้และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ (วรพงษ์ ผูกภู, 2563) แหล่งเรียนรู้จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการที่เป็นระบบชัดเจน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่เป้าหมายของแหล่งเรียนรู้ ดังนั้นจึงต้องมีการบริหารจัดการที่ดี ทั้งการวางแผนการปฏิบัติงาน การบริหารจัดการคณะทำงานที่ขับเคลื่อนงานของแหล่งเรียนรู้ โดยร่วมมือกันสนับสนุนการพัฒนาระบบประปาของเทศบาลตำบลปริกให้มีคุณภาพ สะอาด ปลอดภัย และส่งเสริมสนับสนุนให้มีการพัฒนามาตรฐานการจัดการคุณภาพน้ำประปาเพื่อให้เข้าสู่มาตรฐานประปาดื่มได้

## ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยคัดเลือกเทศบาลตำบลปริกที่มีการดำเนินการด้านประปาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2560 เพื่อพัฒนาระบบประปาของเทศบาลตำบลปริก โดยการรวบรวมข้อมูลโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ และการดำเนินงานประปาของกองประปาจากการสนทนากลุ่มย่อย (Focus group discussion) ในส่วนของการบันทึกข้อมูลนั้นจะมีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงบรรยาย (Descriptive data) โดยบรรยายเกี่ยวกับเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำงานในผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ นายก หรือรองนายก หรือปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล และ ผู้อำนวยการกองช่าง หรือเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบระบบประปา และเก็บตัวอย่างน้ำประปาเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาต้นท่อและปลายท่อตามเกณฑ์มาตรฐานประปาที่ดื่มได้ กรมอนามัย ปี พ.ศ.2553 จำนวน 4 ครั้ง ๆ ละ 2 ตัวอย่าง (เดือน สิงหาคม 2562, กันยายน 2563, สิงหาคม 2564, และ สิงหาคม 2565) จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ประมวลผลสังเคราะห์ สรุปผลเป็นเนื้อหาการพัฒนาการบริหารจัดการระบบประปา

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) แบบรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย วิสัยทัศน์ โครงสร้าง บทบาทหน้าที่ และการดำเนินงานประปาของกองประปา 2) แบบบันทึกผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาตามเกณฑ์มาตรฐานประปาที่ดื่มได้ กรมอนามัย ปี พ.ศ.2553

### ขั้นตอนการวิจัย

1. เข้าสำรวจระบบประปาของเทศบาลตำบลปริก เพื่อให้ทราบถึงสภาพแวดล้อมทั่วไป รูปแบบ และการทำงานของระบบประปา
2. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) โครงสร้าง และการดำเนินงานของเทศบาลตำบลปริก
3. เก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา
4. ประชุมหารือแนวทางการพัฒนาระบบประปาให้เกิดเป็นแหล่งเรียนรู้ร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา การประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 และสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 16 สงขลา
5. พัฒนาและร่วมประเมินระบบประปาให้ผ่านมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาที่ดื่มได้
6. ประชุมสรุปผลการดำเนินงาน และหารือการทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ
7. จัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) เพื่อร่วมพัฒนาระบบประปาให้เกิดความยั่งยืน

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ การทำวิจัยนี้ เป็นการศึกษากระบวนการบริหารจัดการระบบประปา จึงได้เก็บข้อมูลโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ และการดำเนินงานประปาของกองประปา และได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์สังเคราะห์โดยเป็นเนื้อหา และสร้างข้อสรุปให้เห็นถึงการบริหารจัดการระบบประปา
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้นำเสนอข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา

## ผลการวิจัย

ผลการศึกษานี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย การบริหารจัดการน้ำประปาของเทศบาลตำบลปริก และผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1. การบริหารจัดการน้ำประปาเทศบาลตำบลปริก

#### ข้อมูลพื้นฐานเทศบาลตำบลปริก

ตำบลปริก ประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 2 รูปแบบ คือ องค์การบริหารส่วนตำบลปริก และเทศบาลตำบลปริก ซึ่งในส่วนของ เทศบาลตำบลปริก ได้ยกฐานะสุขาภิบาลปริก เป็นเทศบาลตำบลปริก ตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 3 ตำบลปริก อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา มีพื้นที่รวม 4.8 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 7 ชุมชน จำนวนประชากรรวม 6,387 คน (ข้อมูลปี 2564) ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม รองลงมา อาชีพรับจ้าง และงานบริการ

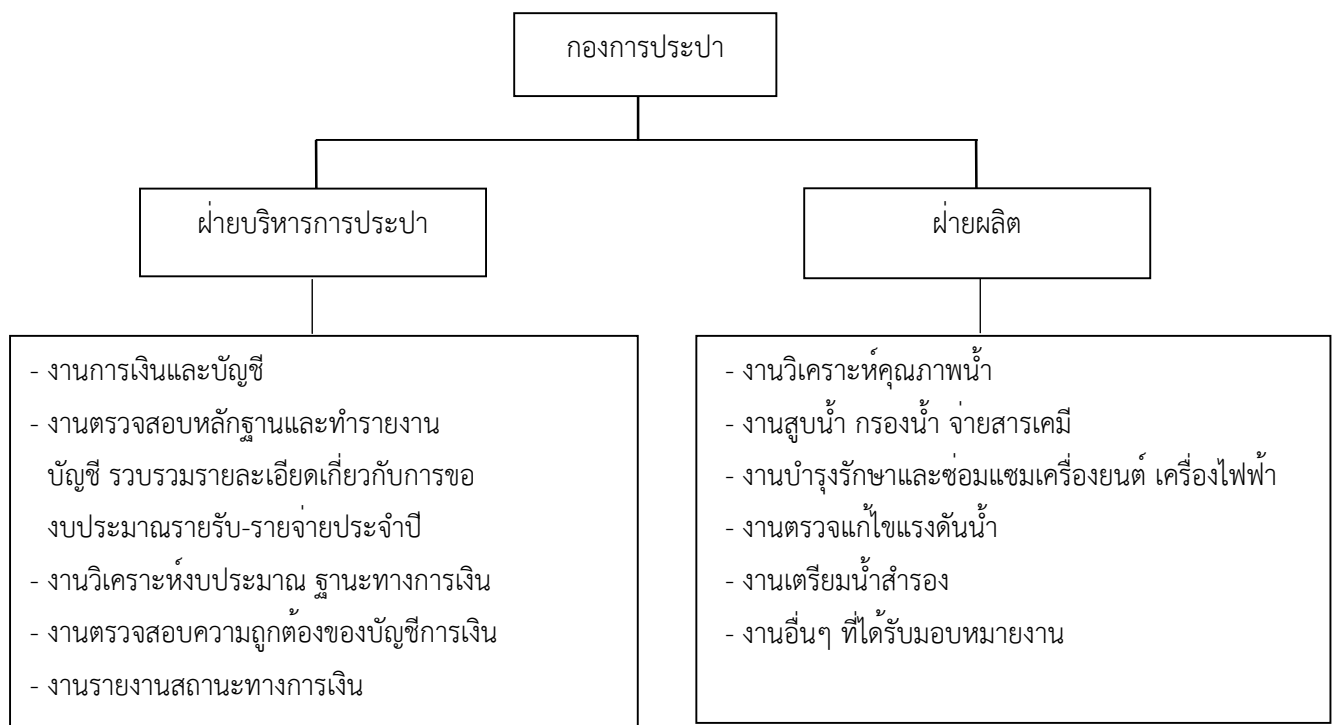
#### วิสัยทัศน์และนโยบาย

เทศบาลตำบลปริกได้นำ แนวคิด ศาสตร์พระราชา หลักเศรษฐกิจพอเพียง และหลักการพัฒนายั่งยืน (SDG) มาเป็นแนวทางในการกำหนด วิสัยทัศน์ พันธกิจ และกำหนดนโยบายการพัฒนาของเทศบาล โดยเทศบาลตำบลปริก ได้กำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนาได้แก่ “ เศรษฐกิจพอเพียง ร้อยเรียงวิถีชุมชน คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา ประชาสังคมสันติสุข ”

การบริหารงานประปา เป็นภารกิจของเทศบาลตาม พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ.2496 กำหนดให้เทศบาลตำบลจัดทำกิจการให้มีน้ำสะอาด หรือ การประปาเพื่อประชาชน โดยเทศบาลตำบลปริกได้มีระบบประปาผิวดิน 2 ระบบ รูปแบบ Conventional plant 2 ระบบในพื้นที่เดียวกัน ภายใต้การบริหารจัดการของกองประปา

#### โครงสร้างการบริหารงานกิจการประปา

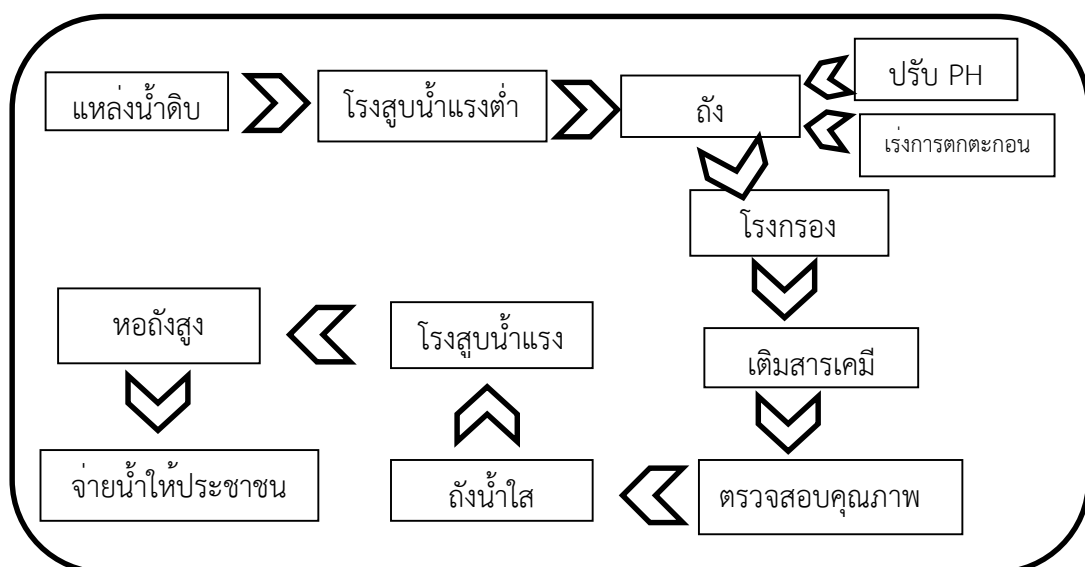
เทศบาลตำบลปริกมีกองการประปา ดำเนินงานบริหารจัดการกิจการประปา ภายใต้การควบคุมกำกับของรองนายกเทศมนตรี ปัจจุบัน ผู้อำนวยการกองช่าง ปฏิบัติหน้าที่รักษาการผู้อำนวยการกอง มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการควบคุม การผลิตและจำหน่ายน้ำประปา การติดตั้งประปา การควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับงบประมาณรายได้ รายจ่าย การบัญชี พัสดุ การวางแผนปรับปรุงในข้อบกพร่องต่างๆ ของการประปา รวมทั้งหน้าที่อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และกองการประปา ได้มีการแบ่งส่วนราชการภายในและหน้าที่ความรับผิดชอบดังแผนผังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แผนผังแสดงโครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบกองการประปา เทศบาลตำบลปริก

### โครงสร้างและกระบวนการผลิตน้ำประปาของเทศบาลตำบลปริก

ระบบประปาเทศบาลตำบลปริก เป็นระบบประปาผิวดิน แบบ Conventional process 2 ระบบ กำลังผลิตเฉลี่ย 1,440 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน แจกจ่ายแก่ประชาชน 7 ชุมชน มีผู้ใช้น้ำรวม 1,526 ราย ใช้แหล่งน้ำดิบ 4 แหล่ง ได้แก่ คลองอู่ตะเภา คลองปริก บึงกักเก็บน้ำคลองท่าโตะตาน และบึงกักเก็บน้ำชุมชนปริกตก ปัจจุบันมีปริมาณเพียงพอในการผลิตน้ำประปาตลอดทั้งปี โดยมีผังกระบวนการผลิตประปาดังนี้



ภาพที่ 2 แผนผังแสดงกระบวนการผลิตน้ำประปาของกองการประปา เทศบาลตำบลปริก

## แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปา

มาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านประกอบด้วย 5 เกณฑ์ ได้แก่ ด้านแหล่งน้ำดิบ, ด้านระบบประปา, ด้านการควบคุมการผลิตและบำรุงรักษาระบบประปา, ด้านปริมาณน้ำ แรงดันน้ำ และคุณภาพน้ำประปา และด้านการบริหารกิจการระบบประปา 1) ด้านแหล่งน้ำดิบพบว่าสภาพปัญหาจากระบบการผลิตน้ำประปา พบว่าแหล่งน้ำดิบมีข้อจำกัดเรื่องปริมาณ และคุณภาพ เช่น ระดับน้ำในคลองอุต๊ะไหลลดลงในช่วงหน้าแล้ง หรือมีค่าความขุ่นสูงในบางช่วงฤดูกาลและมีค่าค่อนข้างไม่คงที่ มีการปนเปื้อนสารอินทรีย์และสารเคมีต่างๆ ที่อาจปลดปล่อยมาจากโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชนบริเวณใกล้แหล่งน้ำ เทศบาลจึงได้จัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติมโดยมีการจัดทำแก้มลิงไว้กักเก็บน้ำและป้องกันน้ำท่วม ตลอดจนได้พัฒนานวัตกรรมที่ใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียง และการพัฒนาที่ยั่งยืนมาใช้ในการผลิตน้ำประปาด้วย เช่น การจัดทำบึงประดิษฐ์เพื่อบำบัดค่าความขุ่น สารอินทรีย์ ตลอดจนสารเคมีต่างๆที่อาจปนเปื้อนในแหล่งน้ำดิบ และการนำระบบโซลาร์เซลล์มาใช้เป็นแหล่งพลังงานสะอาดในการผลิตน้ำประปาทั้งระบบ และปัญหาอีกประการคือ การใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมกับสถานะของค่าความขุ่นและองค์ประกอบของน้ำดิบที่ไม่คงที่ทำให้ประสิทธิภาพการตกตะกอนไม่ดีพอและสิ้นเปลืองสารเคมี ซึ่งการประปาส่วนภูมิภาคสาขาสะเตาได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิชาการและแก้ปัญหาในการควบคุมระบบผลิตน้ำประปา 2) ด้านระบบประปาพร้อมใช้งาน มีระบบจ่ายสารเคมีเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำและฆ่าเชื้อโรค และจ่ายน้ำประปาได้ตลอด 24 ชั่วโมง 3) ด้านการควบคุมการผลิตและบำรุงรักษาระบบประปา มีผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปาและมีความรู้ ความสามารถในการผลิตน้ำประปา และการประปาส่วนภูมิภาคสาขาสะเตาได้สนับสนุนองค์ความรู้ทางวิชาการ 4) ด้านคุณภาพน้ำที่ผลิตได้ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดิบดื่มได้ พ.ศ.2553 ของกรมอนามัย และ 5)ด้านการบริหารกิจการระบบประปา ผู้บริหาร และกองประปาบริหารกิจการประปา มีกฎ ระเบียบ การกำหนดอัตราค่าน้ำประปา และข่าวสารต่างๆ ให้สมาชิกผู้ใช้น้ำทราบ

ปี พ.ศ. 2562 - 2565 ศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา ได้ดำเนินการสำรวจและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนและชุมชนและสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำประปาของเทศบาลตำบลปริก พบว่าคุณภาพน้ำประปาดิบดื่มและปลายท่อทุกพารามิเตอร์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานประปาดิบดื่มได้ กรมอนามัย ปี พ.ศ.2553 (ปัจจุบัน ปรับเป็นเกณฑ์มาตรฐานประปาดิบดื่มได้ กรมอนามัย ปี พ.ศ.2563) และพบว่าระบบประปาเทศบาลตำบลปริกมีการบริหารจัดการที่ดีโดยควบคุมการผลิตน้ำประปาใหม่มีคุณภาพและสามารถบริการน้ำสะอาดให้แก่ชุมชนได้อย่างทั่วถึงเพียงพอ มีการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง และเทศบาลตำบลปริกสามารถพัฒนาคุณภาพน้ำประปาให้สะอาดปลอดภัย เป็นประปาดิบดื่มได้ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการอุปโภคและบริโภคน้ำประปาของประชาชน และเทศบาลเข้าสู่กระบวนการรับรองคุณภาพระบบบริการอนามัยสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการน้ำบริโภค (EHA 2001) และได้รับการรับรองมาตรฐานประปาดิบดื่มได้ปี พ.ศ.2563 ประกอบกับช่วงเวลาดังกล่าว สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 16 สงขลาได้มีการขับเคลื่อนการพัฒนาประปาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างรวมถึงการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในแม่น้ำ และการประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 ได้นำแนวทาง Water Safety Plan ของ WHO มาขับเคลื่อนเพื่อการสร้างเชื่อมั่นในคุณภาพน้ำประปาและการบริการ

น้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่าง ๆ ภายใต้ชื่อโครงการส่งเสริมความเชื่อมั่นคุณภาพน้ำประปา (Water is Life) โดยมีประเด็นเชิงนโยบายความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกองค์กร (CSR) โดยเฉพาะการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาระบบประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จึงได้ประสานงานและประชุมหารือร่วมกับสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 16 สงขลา การประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา ในการกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการขับเคลื่อนงานประปาให้ตรงกัน และจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ในการสนับสนุนการพัฒนาระบบประปาเทศบาลตำบลปริงให้เป็นแหล่งเรียนรู้การพัฒนาคุณภาพน้ำประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 7 จังหวัดภาคใต้ตอนล่าง จนมีข้อตกลงร่วมกันที่จะทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ในวันที่ 26 เมษายน 2566 ณ สำนักงานเทศบาลตำบลปริง อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา โดยมีข้อความเนื้อหา ดังนี้

**การลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) “สนับสนุนการพัฒนาระบบประปาเทศบาลตำบลปริงให้เป็นแหล่งเรียนรู้การพัฒนาคุณภาพน้ำประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 7 จังหวัดภาคใต้ตอนล่าง”**

จากการดำเนินกิจการประปาที่ได้มาตรฐาน และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ศูนย์อนามัยที่ 12 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา การประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 และสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 16 สงขลา เห็นพ้องต้องกันว่า กิจการประปาของเทศบาลตำบลปริงมีศักยภาพที่จะเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่ท้องถิ่นอื่น ๆ ในภูมิภาคภาคใต้ตอนล่างได้ จึงได้ร่วมลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) “สนับสนุนการพัฒนาระบบประปาเทศบาลตำบลปริงให้เป็นแหล่งเรียนรู้การพัฒนาคุณภาพน้ำประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 7 จังหวัดภาคใต้ตอนล่าง” ขึ้นเมื่อวันที่ ในวันที่ 26 เมษายน 2566 ณ สำนักงานเทศบาลตำบลปริง อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา โดยมีสักขีพยานคือ สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดสงขลา บุคลากรเทศบาลตำบลปริง ผู้นำชุมชน และประชาชนผู้ใช้น้ำในพื้นที่เทศบาลตำบลปริง โดยมีรายละเอียดข้อตกลงร่วมกันดังนี้

1. ทุกหน่วยงานถือว่าการพัฒนาคุณภาพน้ำประปา ของเทศบาลตำบลปริง ให้สะอาด ปลอดภัย ได้มาตรฐาน และเป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ เป็นเป้าหมายร่วมกันของทั้ง 5 หน่วยงาน
2. ศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 16 สงขลา การประปาส่วนภูมิภาคสาขาสะเดา และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา จะร่วมกันสนับสนุน ส่งเสริม ผลักดันให้เทศบาลตำบลปริงมีการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายข้างต้น ตามบทบาทหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานเพื่อให้มีน้ำประปามีคุณภาพมาตรฐานตามที่องค์การอนามัยโลกกำหนดและสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพน้ำประปาให้เป็นที่ยอมรับของประชาชน
3. ทุกหน่วยงานจะร่วมมือกันเฝ้าระวัง อนุรักษ์ และคุ้มครองแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปา สนับสนุน ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิชาการในการควบคุมระบบผลิตน้ำประปาและตรวจสอบคุณภาพน้ำประปา ให้แก่บุคลากรของเทศบาลตำบลปริง รวมไปถึงสร้างกลไกในการขับเคลื่อนนโยบายดังกล่าวให้ประสบผลสำเร็จ



4. ศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา และการประสานส่วนภูมิภาคสาขาสะเตาะ สนับสนุนแนวทาง กระบวนการ และเครื่องมือภาคสนาม รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาทั้งภาคสนามและห้องปฏิบัติการ

5. ทุกหน่วยงานร่วมติดตาม ประเมินผล และสรุปผลการดำเนินงาน ตลอดจนร่วมถอดบทเรียนการดำเนินงานพร้อมให้ข้อเสนอแนะแก่เทศบาล

6. ทุกหน่วยงานจะร่วมกันสนับสนุน ส่งเสริม และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของ “คุณภาพน้ำประปา” ให้เป็นที่ยอมรับของประชาชน ทั้งนี้ต้องไม่ขัดแย้งกับนโยบาย บทบาทภารกิจ และกฎระเบียบต่าง ๆ ของหน่วยงาน

7. บันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ให้ถือปฏิบัติตั้งแต่วันที่ลงนามร่วมกัน จนถึงสิ้นสุดวันที่ 25 เมษายน 2568 เมื่อถึงวันสิ้นสุด หากทั้งสองฝ่ายมีความประสงค์จะขยายระยะเวลาการดำเนินการภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ต่อไปอีก ทั้งสองฝ่ายตกลงที่จะจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือต่อกันเป็นฉบับใหม่ โดยกำหนดเงื่อนไขและระยะเวลาในการดำเนินงานตามความเหมาะสมตามที่ตกลงกันต่อไป

#### ผลที่ได้รับจากการลงนาม บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU)

1. ศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา และ การประสานส่วนภูมิภาคเขต 5 ได้ช่วยสนับสนุนในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาทั้งภาคสนามและห้องปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2. การประสานส่วนภูมิภาคเขต 5 และการประสานส่วนภูมิภาคสาขาสะเตาะ สนับสนุน ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิชาการในการควบคุมระบบผลิตน้ำประปาและตรวจสอบคุณภาพน้ำประปา ให้แก่บุคลากรของเทศบาลตำบลปรืออย่างใกล้ชิด ตามสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในลักษณะการให้คำปรึกษา และสอนการปฏิบัติหน้างาน (On the job training) โดยเฉพาะเรื่องการเติมค่าสารเคมีที่เหมาะสมในช่วงที่มีค่าไม่คงที่ของค่าความขุ่นจากแหล่งน้ำดิบ และการเติมคลอรีนฆ่าเชื้อให้มีประสิทธิภาพ การประสานส่วนภูมิภาคได้ให้คำแนะนำในพื้นที่ปฏิบัติงานตลอดจนนำน้ำดิบไปวิเคราะห์หาค่าปริมาณการเติมสารเคมีที่เหมาะสมในการตกตะกอน จึงทำให้เทศบาลตำบลปรือสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้

3. สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษภาคที่ 16 สงขลา ส่งเสริมและสนับสนุน อนุรักษ์ และคุ้มครองแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปา และได้ทำการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำของสายน้ำที่เป็นแหล่งน้ำดิบประปาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4. เทศบาลตำบลปรือมีการรักษามาตรฐานคุณภาพน้ำประปาได้ และรับรองมาตรฐานการพัฒนาคุณภาพระบบบริการอนามัยสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการคุณภาพน้ำประปา (มาตรฐานEHA 2001) อย่างต่อเนื่องทุกปี

5. ผู้บริหารเทศบาลตำบลปรือและบุคลากรฝ่ายผลิต ได้เป็นวิทยากรให้ความรู้ด้านแนวคิดและการบริหารจัดการในการพัฒนาระบบประปา ในเวทีประชุมต่างๆ เช่น การประชุมพัฒนาศักยภาพผู้ดูแลระบบประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น วันที่ 9 - 10 พฤษภาคม 2566 โรงแรมหาดใหญ่รามา จ.สงขลา และการประชุมเชิงปฏิบัติการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม สุเมืองสุภาพดี ปี 2566 ณ โรงแรมหรรษาเจบี วันที่ 5 กรกฎาคม 2566

6. มีองค์ประกอบส่วนท้องถิ่นมาศึกษาดูงาน การบริหารจัดการและกระบวนการผลิตประปาของเทศบาลตำบลปริก เช่น เทศบาลตำบลบันนังสตา จังหวัดยะลา ได้มาศึกษาดูงานวันที่ 19 กันยายน 2566

## 2. ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ตั้งแต่ปี 2562 – 2565 ตามตารางที่ 1 พบว่า ปี 2562 คุณภาพน้ำทางแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และตั้งแต่ปี 2563 - 2565 คุณภาพน้ำได้ผ่านคุณภาพทุกพารามิเตอร์ และพารามิเตอร์คุณภาพน้ำมีคุณภาพที่ดีขึ้น เช่น สี ความขุ่น และของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS) เป็นต้น

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำปี 2562 – 2565

พารามิเตอร์	ผลการตรวจคุณภาพน้ำ								ค่ามาตรฐาน
	ปี 2562		ปี 2563		ปี 2564		ปี 2565		
	ต้น ท่อ	ปลาย ท่อ	ระบบ ผลิต	ชุมชน	ระบบ ผลิต	ชุมชน	ระบบ ผลิต	ชุมชน	
<b>1) คุณภาพน้ำทางกายภาพ</b>									
ความเป็นกรด-ด่าง	7.4	7.4	6.99	7.12	6.98	7.07	6.92	6.66	6.5 – 8.5
สีปรากฏ	3	3	4.58	3.56	1.46	0.66	ND	0.63	ไม่เกิน 15 Pt/Co
ความขุ่น	0.67	0.17	ND	ND	<1.0	1.16	ND	ND	ไม่เกิน 5 NTU
<b>2) คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป</b>									
ความกระด้าง	33	33	ND	ND	40.43	46.73	42.12	34.32	ไม่เกิน 300 mg/l
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด(TDS)	149	117	70.50	64.50	46.50	58.00	60.00	54	ไม่เกิน 500 mg/l
ซัลเฟต	23	22	16,17	11.21	5.61	5.08	ND	ND	ไม่เกิน 250 mg/l
คลอไรด์	23	23	21.14	20.32	14.43	16.88	14.06	15.65	ไม่เกิน 250 mg/l
ไนเตรท	13.9	15.5	0.63	0.48	0.38	0.81	0.18	0.13	ไม่เกิน 50 mg/l
ฟลูออไรด์	ND	ND	0.00	0.00	ND	ND	ND	ND	ไม่เกิน 0.7 mg/l
<b>3) คุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไป</b>									
เหล็ก	0.086	0.055	<0.05	<0.05	<0.05	0.054	<0.05	<0.05	ไม่เกิน 0.3 mg/l
แมงกานีส	0.003	0.001	ND	0.010	0.001	0.026	0.008	0.005	ไม่เกิน 0.3 mg/l
ทองแดง	ND	0.010	<0.005	ND	ND	<0.005	<0.005	<0.005	ไม่เกิน 1 mg/l
สังกะสี	0.953	0.063	0.016	0.33	0.131	0.029	0.019	0.013	ไม่เกิน 3 mg/l
<b>4) คุณภาพน้ำทางโลหะหนักที่เป็นพิษ</b>									
ตะกั่ว	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ไม่เกิน 0.01 mg/l
โครเมียม	0.001	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ไม่เกิน 0.05 mg/l
แคดเมียม	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ไม่เกิน 0.003 mg/l
สารหนู	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ไม่เกิน 0.01 mg/l
ปรอท	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ไม่เกิน 0.001 mg/l
<b>5) คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย</b>									
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	<1.8	<1.8	ND	ND	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	ไม่พบ / <1.1 MPN
ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย	<1.8	<1.8	ND	ND	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	ไม่พบ / <1.1 MPN

## การอภิปรายผล

ภารกิจในการจัดบริการน้ำสะอาดในชุมชนเป็นบทบาทและหน้าที่หนึ่งที่ถูกกำหนดไว้ตามพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 มาตรา 51 มาตรา 53 และมาตรา 56 กำหนดให้เทศบาลตำบล เทศบาลเมืองและเทศบาลนคร จัดทำกิจการให้มีน้ำสะอาด หรือการประปาเพื่อประชาชน ซึ่งนายกเทศมนตรีของเทศบาลตำบลปริกได้ให้ความสำคัญ และเป็นนโยบายระดับต้นที่จะจัดให้มีระบบน้ำประปา จึงถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญและเป็นจุดแข็งของเทศบาลในการทำให้เกิดความสำเร็จในการบริหารจัดการน้ำประปาของเทศบาลตำบลปริก ซึ่งต่างจากการศึกษาของรังสรรค์ อินทร์จันทร์ (2557) ที่พบว่า การพัฒนาการให้บริการสาธารณะขององค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ในจังหวัดนครปฐมมีจุดอ่อนคือ ไม่สามารถจัดทำบริการน้ำประปาได้อย่างมีคุณภาพ เนื่องจาก อบต. หลายแห่งไม่มีศักยภาพเพียงพอในการดำเนินงานให้ได้มาตรฐานที่กำหนด มาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านของเทศบาลตำบลปริกใน 5 ด้าน ด้านแหล่งน้ำดิบมีแหล่งน้ำดิบที่เพียงพอต่อการผลิตน้ำประปาซึ่งเทศบาลได้ให้ความสำคัญและจัดหาแหล่งน้ำสำรองไว้, ด้านบุคลากรที่มีโครงสร้างและกรอบอัตรากำลังที่ชัดเจน มีบุคลากรที่สามารถปฏิบัติงานด้านประปา ด้านคุณภาพน้ำประปาที่มีการส่งตรวจคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง ด้านงบประมาณที่ผู้บริหารได้จัดสรรเพื่อสนับสนุนการทำงาน และมีหน่วยงานส่วนกลางและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา การประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 และสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 16 สงขลา เป็นต้น ให้การสนับสนุนจึงจะประสบผลสำเร็จและสามารถรักษามาตรฐานได้อย่างต่อเนื่อง แต่ทั้งนี้การวางแผนงานขั้นต่อไปนั้นเทศบาลตำบลปริกจำเป็นต้องมีแผนงานสร้างการมีส่วนร่วมกับภาคประชาชนผู้ใช้น้ำที่เกิดกระบวนการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำภาคประชาชนทั้งแหล่งน้ำดิบ และน้ำประปาในครัวเรือน ซึ่งอาจต้องจัดหาเครื่องมือการตรวจวัดและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประจำทุกชุมชน และควรเพิ่มทักษะความรู้ในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาแก่อาสาสมัครภาคประชาชน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของมยุรี โยธาวุธ (2560) ที่กล่าวถึงด้านการมีส่วนร่วม เป็น 1 ใน 5 ที่เป็นแนวทางการพัฒนานโยบายการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านตลอดจนเทศบาลปริกให้ความสำคัญแก่บุคลากรผู้ปฏิบัติงานที่ต้องส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการปฏิบัติงาน ซึ่งการศึกษาของอำนาจ แก้วอะฮ้อน (2560) พบว่า ปัญหาส่วนใหญ่ในการบริหารกิจการประปาปัจจุบัน มีสาเหตุมาจากการดำเนินงานที่ขาดความรู้ความเข้าใจในการบริหารกิจการประปา และ สอดคล้องกับการศึกษาของวิชชาภรณ์ เลิศสุบินรักษ์ และคณะ (2561) พบว่า บุคลากรควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับความเป็นเลิศในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ด้านการพัฒนาความรู้และศักยภาพการทำงาน มีการบูรณาการความรู้เกิดเป็นคู่มือปฏิบัติงาน และสามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ในงานเพื่อให้ผลการปฏิบัติงานที่ได้มีคุณภาพได้มาตรฐาน เชื่อถือได้ สามารถทำงานได้ตามเป้าหมายและระยะเวลาที่กำหนด อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนงานอีกด้วย และช่วยเพิ่มขีดความสามารถขององค์กรให้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้การดำเนินงานขององค์กรประสบผลสำเร็จมีความเจริญเติบโตอย่างมั่นคงและยั่งยืนต่อไป ในด้านการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาพบว่าคุณภาพน้ำประปาดีขึ้น ทุกพารามิเตอร์ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งเกิดจากความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการเป็นที่ปรึกษา ร่วมแก้ไขปัญหา และเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบประปาเป็นการให้บริการสาธารณะของเทศบาล ซึ่งต้องคำนึงทั้งทางด้านปริมาณน้ำ และคุณภาพน้ำ ปัจจัยความสำเร็จในการดำเนินงานนั้นผู้บริหารเทศบาลต้องให้ความสำคัญและมีนโยบายด้านการจัดหาน้ำสะอาดแก่ชุมชน รวมถึงกระบวนการสนับสนุนและความร่วมมือจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น สำนักทรัพยากรน้ำ การประสานส่วนภูมิภาค เป็นต้น จะเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้เทศบาลดำเนินการได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ ทั้งนี้กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ต้องให้ความสำคัญในการจัดหาน้ำสะอาดแก่ประชาชน และสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดทำแผนการสำรวจแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปา วางแผนงบประมาณ การปฏิบัติงาน และแผนพัฒนาบุคลากรด้านน้ำประปา

## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (2565). *คู่มือ หลักเกณฑ์และมาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น*. สืบค้นจาก [http://www.dla.go.th/upload/document/type2/2022/7/27706\\_2\\_1658202314710.pdf](http://www.dla.go.th/upload/document/type2/2022/7/27706_2_1658202314710.pdf)
- เขาว์ ตะสันเทียะ. (2561). *การศึกษาระบบการผลิตและคุณภาพน้ำประปาในพื้นที่ตำบลธารปราสาท อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชนบท) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. สืบค้นจาก [http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2018/TU\\_2018\\_5409031571\\_3115\\_9505.pdf](http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2018/TU_2018_5409031571_3115_9505.pdf)
- บุญศรี สโตเกอร์. (2560). *แหล่งเรียนรู้ในชุมชน รายวิชาคลังปัญญาชุมชน (ทร 03007)*. สืบค้นจาก <https://silو.tips/download/3--49#>
- มยุรี โยธาธู. (2560). *การบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านแห่งของประเทศไทย:กรณีศึกษาชุมชนจังหวัดนครนายก*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. สืบค้นจาก <http://www.dpu.ac.th/dpurc/assets/uploads/public/ba8xdui72n4kk8w0sg.pdf>
- รังสรรค์ อินทน์จันทร์. (2557). การพัฒนาการให้บริการสาธารณะขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดนครปฐม. *สยามวิชาการ*, 15(2), 95-105. <https://so07.tci-thaijo.org/index.php/sujba/article/view/846>
- วรพงศ์ ผูกู. (2563). *องค์ประกอบการพัฒนาแหล่งการเรียนรู้*. สืบค้นจาก <https://www.randdcreation.com/content/2992/องค์ประกอบการพัฒนาแหล่งเรียนรู้>
- วิชาภรณ์ เลิศสุบินรักษ์, อารีรัตน์ ปานศุภวัชร และ พลอยชมพู กิตติกุลโชติวุฒิ. (2562). ผลกระทบของความเป็นเลิศในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องที่มีต่อประสิทธิภาพ การทำงานของบุคลากรการประปาส่วนภูมิภาคเขต 8. *วารสารการบัญชีและการจัดการ*, 11(1), 162-174. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/mbs/article/view/220143>

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). *หลักเกณฑ์ และมาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกใน พระบรมราชูปถัมภ์.

อำนาจ แก้วอะอ่อน. (2560). *การศึกษาปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาการบริหารกิจการประปาของเทศบาล ตำบลชากบก อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง*. งานนิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. สืบค้นจาก <https://buiir.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/6182>

## ประสิทธิผลของปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่าต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ในจังหวัดสุโขทัย

Effectiveness of 8 Position Exercise Calendar on the Physical Fitness on the  
Elderly in Sukhothai Provinc

ภรภัทร ดอกไม้ และ ธีรยา วรปาณี\*

Pornpat Dokmai and Teeraya Vorapani\*

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัย

Sukhothai Provincial Health Office

E-mail : p.parapat@gmail.com and freshy\_jaa@yahoo.com\*

\*Corresponding author

(Received: 27 November 2023, Revised: 27 December 2023, Accepted: 5 January 2024)

<https://doi.org/10.57260/stc.2024.727>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่าต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุในจังหวัดสุโขทัย กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกแบบเจาะจงจากผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุตำบลบ้านกล้วย อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย จำนวน 65 คน เครื่องมือเป็นแบบประเมินสมรรถภาพทางกายของกองกิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ ร้อยละ และเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุด้วยสถิติไคสแควร์ ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 60-69 ปี มีดัชนีมวลกายก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมมีจำนวนคนมีน้ำหนักตัวปกติเพิ่มมากขึ้นเป็นร้อยละ 78.40 เมื่อประเมินสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังทดลอง 6 เดือน พบว่า ความอ่อนตัวและความยืดหยุ่น ด้วยวิธีแตะมือ ก่อนทดลองมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับเสี่ยง ร้อยละ 49.20 และหลังทดลองอยู่ในระดับดี ร้อยละ 49.20 และวิธีนั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้าและความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ด้วยวิธีงอแขนยกน้ำหนักก่อนและหลังมีสมรรถภาพทางกายไม่เปลี่ยนแปลง ลูกยืน-นั่งบนเก้าอี้ ก่อนทดลองมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดี ร้อยละ 56.90 และหลังทดลองอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 90.80 ส่วนการทรงตัว ด้วยวิธีลุก-เดิน-นั่ง ไปกลับ ก่อนทดลองมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดี ร้อยละ 63.00 และหลังทดลองอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 76.90 ส่วนความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด ด้วยวิธียืนยกเข่าขึ้นลง ก่อนทดลองมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดี ร้อยละ 53.80 และหลังทดลองอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 60.00 ดังนั้นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรทำงานร่วมกับภาคีเครือข่ายในชุมชนในการผลักดันการดำเนินกิจกรรมทางกายของผู้สูงอายุอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการสนับสนุนกิจกรรมทางจิตใจ กิจกรรม

เสริมสร้างรายได้ กิจกรรมทางศาสนา และกิจกรรมตามบริบทของชุมชนร่วมด้วย จะช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถดูแลสุขภาพตนเองได้อย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ:** การออกกำลังกาย ผู้สูงอายุ ประสิทธิภาพ

## Abstract

This research is a quasi-experimental study to study the effectiveness of 8 position exercise calendar on the physical fitness on the elderly in Sukhothai Province. The sample group was selected through purposive selection of 65 elderly people belonging to the Ban Kluai Subdistrict Elderly Society, Mueang District, Sukhothai Province, with the physical fitness assessment from of the Physical Activity Division for Health, Department of Health, Ministry of Public Health. Data were analyze as frequencies, percentages and Chi-square. The research results found that the majority of the sample were female, aged 60-69 years, with a body mass index before participating in the activity. The number of people normal body weight increased to 78.40 percent. When evaluating physical fitness before and after the 6-month experiment, it was found that flexibility and flexibility using the hand-touching method, it was found that before the experiment, 49.20 percent had physical fitness at a risky level and 49.20 percent after the experiment were at good level and how to sit in a chair with your arm touching your toes and the strength and endurance of your muscles using the method of bending the arms to fit weights before and after, there was no change in physical fitness 30 second chair stand before the experiment, physical fitness was at a good level, 56.90 percent, and after the experiment, it was at a very good level, 90.80 percent. Balancing section by using the method of getting up-walking-sitting and going back and forth, before the experiment, physical fitness was at a good level, 63.00 percent, and after the experiment, at was at a very good level, 76.90 percent. As for the endurance of the heart and circulatory system. By standing and raising your knees up and down. Before the experiment, physical fitness was at a good level, 53.80 percent, and after the experiment, it was at a very good level, 60.00 percent. Therefore, public health officials should work together with network partners in the community to promote continuous physical activity among the elderly. Including supporting mental activities, income enhancing activities, religious activities and activities according to the community context as well it will help the elderly to take care of their own health sustainably.

**Keywords:** Exercise, Elderly, Effectiveness

## บทนำ

ในปัจจุบันวิทยาการทางการแพทย์ทันสมัยมากขึ้น ทำให้ประชาชนมีอายุที่ยืนยาวมากขึ้น ประเทศต่างๆ ทั่วโลกจึงมีประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และในปี 2568 จะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ (Aged society) ในปี 2573 คาดว่าจะมีประชากรผู้สูงอายุเพิ่มสูงถึง 38.8 ล้านคน (มันทนา จรรย์รัตน์ไพศาล, 2558) และในปี 2579 ประเทศไทยจะมีประชากรผู้สูงอายุเพิ่มสูงถึงร้อยละ 30 ของประชากร คิดเป็น 1 ใน 3 ของประเทศ ประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมสูงวัยระดับสุดยอด (Super aged society) (รุจา รอดเข็ม, 2562) ผู้สูงอายุมีความเสื่อมของร่างกาย ส่งผลต่อสภาพจิตใจและการใช้ชีวิตประจำวัน ปัญหาที่พบบ่อย ประกอบด้วย การเคลื่อนไหวร่างกาย (ร้อยละ 58) การได้ยินหรือสื่อความหมาย (ร้อยละ 24) การมองเห็น (ร้อยละ 19) การเรียนรู้ (ร้อยละ 4) สภาพจิตใจ (ร้อยละ 3) และสติปัญญา (ร้อยละ 2) ตามลำดับ (วิสาขา แซ่อู๋ และ ระวีวรรณ วรรณวิชัย, 2559) ในปี 2566 ผลการสำรวจปัญหาของผู้สูงอายุในจังหวัดสุโขทัย พบว่า ส่วนใหญ่ มีปัญหาด้านการมองเห็น (ร้อยละ 6.50) ด้านการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน (ร้อยละ 4.30) ด้านสุขภาพช่องปาก (ร้อยละ 3.80) ด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย (ร้อยละ 2.30) ด้านภาวะซึมเศร้า (ร้อยละ 2.00) และด้านการได้ยิน (ร้อยละ 1.20) ตามลำดับ นอกจากนี้ผู้สูงอายุจำนวนมากมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรัง เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคข้อเข่าเสื่อม โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่ไม่ออกกำลังกาย (สายฝน อินศรีชื่น และ ทศนา ชูวรรณะปกรณ์, 2560; กิตติพร เนาวิสุวรรณ และ ปฐมา มาศ โชติบัณ, 2560; พิสิษฐ์ ดวงตา และ ณรงค์ศักดิ์ หนูสอน, 2561) ความเสื่อมถอยด้านร่างกายของผู้สูงอายุ ส่งต่อการเคลื่อนไหวทำให้มีอาการปวดและมีผลต่อการทรงตัว มีโอกาสหกล้มได้ ความเสื่อมถอยของร่างกายมักเกิดจากปัญหาสุขภาพช่องปาก ซึ่งความผิดปกติของสุขภาพช่องปากที่จำเป็นต้องได้รับการดูแลที่เหมาะสม เช่น โรคปริทันต์ที่มีการทำลายของกระดูกรองรับรากฟันร่วมด้วย พบร้อยละ 32.10 โดยร้อยละ 11.40 เป็นโรคปริทันต์อักเสบชนิดที่อยู่ในระดับรุนแรงมากมีร่องลึกของปริทันต์ตั้งแต่ 6 มิลลิเมตรขึ้นไป เสี่ยงต่อการอักเสบ ปวดบวม ฟันโยกและการสูญเสียฟัน ฟันผุที่ไม่ได้รับการรักษา ร้อยละ 48.30 และรากฟันผุเป็นปัญหาที่สัมพันธ์กับเหงือกกรัน พบมากคิดเป็นร้อยละ 17.20 (ขวัญจิตร ชมพวิเศษ, 2560) ส่งผลต่อภาวะทุพโภชนาการ ความผิดปกติของเกลือแร่ โลหิตจาง ความผิดปกติของระบบประสาทและกล้ามเนื้ออาจเกิดจากความผิดปกติของโรคข้อร่วมด้วย เช่น โรครูมาตอยด์ โรคเก๊าท์ โรคพาร์กินสัน (วิสาขา แซ่อู๋ และ ระวีวรรณ วรรณวิชัย, 2559) นอกจากปัญหาด้านร่างกายแล้ว ปัญหาสุขภาพจิตโดยเฉพาะโรคซึมเศร้า จำเป็นต้องให้ความสำคัญอย่างมาก ซึ่งมักพบผู้ที่มีอายุมากกว่า 80 ปีขึ้นไปมีภาวะซึมเศร้าสูงสุด (ร้อยละ 7) (ชนนิพัทธ์ ประเสริฐพรรณ และคณะ, 2557) รวมถึงการเปลี่ยนทางพฤติกรรม ความคิดและความจำ (รุจา รอดเข็ม, 2562) การเคลื่อนไหวทางร่างกายโดยเฉพาะการออกกำลังกายจะช่วยรักษาสุขภาพร่างกายและจิตใจของผู้สูงอายุให้แข็งแรง รวมถึงการดูแลผู้สูงอายุแบบองค์รวมด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม (อนุสรณ์ อุดปล่อง และคณะ, 2556) ช่วยให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีอายุยืนยาวขึ้น อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพบว่าผู้สูงอายุมีการออกกำลังกายที่ไม่มีแบบแผน เป็นเพียงการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันเท่านั้น ดังนั้นงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาประสิทธิผลของพฤติกรรมการออกกำลังกาย 8 ท่าต่อสมรรถภาพทางกายของ



ผู้สูงอายุในจังหวัดสุโขทัย เพื่อใช้วางแผนส่งเสริมการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ ป้องกันการทรมานในผู้สูงอายุ รวมถึงช่วยให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพดีและคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างยั่งยืน

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่าต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุในจังหวัดสุโขทัย

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลองกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว โดยทดสอบก่อนและหลังทดลองในผู้สูงอายุทุกคนที่อยู่ในชมรมผู้สูงอายุตำบลบ้านกล้วย อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย และยินยอมเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่า อย่างต่อเนื่อง จำนวน 65 คน ติดตามผลลัพธ์หลังทดลองใช้ 6 เดือน จำนวน 2 ครั้ง เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 12 เดือน

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุทุกคนที่อยู่ในชมรมผู้สูงอายุตำบลบ้านกล้วย อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย และยินยอมเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่าอย่างต่อเนื่อง จำนวน 65 คน

#### เครื่องมือที่ใช้

แบบประเมินสมรรถภาพทางกายของกองกิจกรรมการออกกำลังกาย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย 1) การทดสอบความอ่อนตัวและความยืดหยุ่น ด้วยวิธีแตะมือด้านหลัง และนั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า 2) การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ด้วยการงอแขนยกน้ำหนัก และการลุกยืน-นั่งบนเก้าอี้ 3) การทดสอบการทรงตัว ด้วยวิธีลุก-เดิน-นั่ง ไปกลับ 4) การทดสอบความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด ด้วยวิธียืนยกเข่าขึ้นลง 2 นาที

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2565 – ตุลาคม พ.ศ.2566 โดยใช้แบบประเมินสมรรถภาพทางกายของกองกิจกรรมการออกกำลังกาย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเป็นค่าความถี่ ร้อยละ และค่าไคสแควร์

## ผลการวิจัย

### 1. ข้อมูลส่วนบุคคล

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 84.60 อายุ 60-69 ปี อายุ 70-79 ปี และอายุ 50-59 ปี ร้อยละ 60.00, ร้อยละ 24.60 และร้อยละ 15.30 ตามลำดับ (รายละเอียดดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล (N=65)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>1. เพศ</b>		
- ชาย	10	15.40
- หญิง	55	84.60
<b>2. อายุ (ปี)</b>		
- อายุ 50- 59 ปี	10	15.30
- อายุ 60-69 ปี	39	60.00
- อายุ 70-79 ปี	16	24.60

### 2. ดัชนีมวลกาย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมมีน้ำหนักตัวปกติ โรคอ้วน และน้ำหนักตัวเกิน ร้อยละ 73.80, ร้อยละ 13.80 และร้อยละ 7.60 ตามลำดับ และมีดัชนีมวลกายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมมีน้ำหนักตัวปกติ โรคอ้วน และน้ำหนักตัวเกิน ร้อยละ 78.40, ร้อยละ 12.30 และร้อยละ 7.60 ตามลำดับ (รายละเอียดดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ดัชนีมวลกาย (N=65)

ระดับ BMI (กก./ตารางเมตร)	จำนวนผู้สูงอายุ (ร้อยละ)		
	ก่อนดำเนินกิจกรรม	หลังดำเนินกิจกรรมครั้งที่ 1	หลังดำเนินกิจกรรมครั้งที่ 2
- น้อยกว่าปกติ	2 (3.00)	1 (1.50)	1 (1.50)
- ปกติ	48 (73.80)	49 (75.30)	51 (78.40)
- เกิน	5 (7.60)	5 (7.60)	5 (7.60)
- อ้วน	9 (13.80)	10 (15.40)	8 (12.30)
- อ้วนอันตราย	1 (1.50)	0 (0.00)	0 (0.00)

### 3. การประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ (รายละเอียดดังตารางที่ 3)

3.1 ความอ่อนตัวและความยืดหยุ่น (Flexibility) ประเมินสมรรถภาพทางกาย จำนวน 2 วิธี คือ

1) วิธีแตะมือด้านหลัง (Back scratch test) โดยใช้เกณฑ์ตำแหน่งที่ปลายนิ้วมือสัมผัสกัน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายก่อนเข้าร่วมกิจกรรม อยู่ในระดับเสี่ยง ร้อยละ 49.2 และหลังเข้าร่วมกิจกรรม ระยะเวลา 6 เดือน มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดี ร้อยละ 49.2

2) นั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า (Sit and reach test) พบว่า ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนเข้าร่วมกิจกรรม ส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดี ร้อยละ 49.2 และหลังเข้าร่วมกิจกรรม ระยะเวลา 6 เดือน มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดี ร้อยละ 49.2

3.2 ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle strength and endurance) ประเมินสมรรถภาพทางกาย จำนวน 2 วิธี คือ

1) งอแขนยกน้ำหนัก (30 Second arm curl test) โดยใช้เกณฑ์การทดสอบด้วยการจับเวลา 30 วินาที พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 58.40 และหลังเข้าร่วมกิจกรรมระยะเวลา 6 เดือน มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 86.20

2) ลูกยืน-นั่งบนเก้าอี้ (30 Second chair stand) โดยใช้เกณฑ์การทดสอบด้วยการจับเวลา 30 วินาที พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอยู่ในระดับดี ร้อยละ 56.90 และหลังเข้าร่วมกิจกรรม ระยะเวลา 6 เดือน มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 90.80

3.3 การทรงตัว (Balance) ด้วยวิธีลุก-เดิน-นั่ง ไปกลับ (Timed up and go test : TUG) โดยใช้เกณฑ์การทดสอบด้วยการจับเวลา 12 วินาที พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมอยู่ในระดับดี ร้อยละ 63.0 และหลังเข้าร่วมกิจกรรมระยะเวลา 6 เดือน มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 76.90

3.4 ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular endurance) ด้วยวิธียืนยกเข่า ขึ้นลง 2 นาที (2 Minutes up and down) โดยใช้เกณฑ์การทดสอบด้วยการจับเวลา 2 นาที พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอยู่ในระดับดี ร้อยละ 53.80 และหลังเข้าร่วมกิจกรรมระยะเวลา 6 เดือน มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 60.00

ตารางที่ 3 การประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ (N=65)

องค์ประกอบ สมรรถภาพ ทางกาย	จำนวนผู้สูงอายุ (ร้อยละ)			X <sup>2</sup> test
	ก่อนดำเนินกิจกรรม	หลังดำเนินกิจกรรมครั้งที่ 1	หลังดำเนินกิจกรรมครั้งที่ 2	P - value
<b>1. ความอ่อนตัวและความยืดหยุ่น (Flexibility)</b>				0.954*
<b>1.1 ตะมื่อด้านหลัง (Back scratch test)</b>				
- ดีมาก	3 (4.60)	12 (18.40)	19 (29.20)	
- ดี	30 (46.10)	22 (33.80)	32 (49.20)	
- เสี่ยง	32 (49.20)	31 (47.60)	14 (21.50)	
<b>1.2 นั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า (Sit and reach test)</b>				
- ดีมาก	7 (10.70)	10 (15.40)	14 (21.50)	
- ดี	32 (49.20)	38 (58.40)	42 (64.60)	
- เสี่ยง	26 (40.00)	18 (27.70)	10 (15.40)	
<b>2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle strength and endurance)</b>				
<b>2.1 งอแขนยกหนัก (30 Second arm curl test)</b>				
- ดีมาก	38 (58.40)	49 (75.30)	56 (86.20)	
- ดี	23 (35.30)	13 (20.00)	8 (12.30)	
- เสี่ยง	4 (6.10)	3 (4.60)	1 (1.50)	
<b>2.2 ลุกยืน-นั่งบนเก้าอี้ (30 Second chair stand)</b>				
- ดีมาก	20 (30.70)	31 (47.60)	59 (90.80)	
- ดี	37 (56.90)	29 (44.60)	4 (6.10)	
- เสี่ยง	8 (12.30)	5 (7.60)	2 (3.10)	
<b>3. การทรงตัว (Balance)</b>				
<b>3.1 ลุก-เดิน-นั่ง ไปกลับ (Timed up and go test : TUG)</b>				
- ดีมาก	18 (27.60)	30 (46.10)	50 (76.90)	
- ดี	41 (63.00)	31 (47.60)	9 (13.80)	
- เสี่ยง	6 (9.20)	4 (6.10)	3 (4.60)	
<b>4. ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular endurance)</b>				
<b>4.1 ยืนยกเข้าขึ้นลง 2 นาที (2 Minutes up and down)</b>				
- ดีมาก	13 (20.00)	24 (36.90)	39 (60.00)	
- ดี	35 (53.80)	26 (40.00)	18 (27.70)	
- เสี่ยง	17 (26.10)	15 (23.00)	8 (12.30)	

\*ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

## การอภิปรายผล

การดำเนินกิจกรรมในผู้สูงอายุมี 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีกิจกรรมเป็นทำกิจกรรมหรือพบปะสังสรรค์อย่างสม่ำเสมอ ทฤษฎีความต่อเนื่องเป็นการรักษาแบบพฤติกรรมให้ต่อเนื่อง ทฤษฎีบทบาทเป็นการรักษาบทบาทเดิมหรือค้นหาบทบาทใหม่มาทดแทน (รุจา รอดเข็ม, 2562) การเคลื่อนไหวทางร่างกายของผู้สูงอายุโดยเฉพาะการออกกำลังกายด้วยปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่าจะช่วยให้ผู้สูงอายุมีสมรรถภาพทางร่างกายดีขึ้น ผู้สูงอายุได้ผ่อนคลายความเครียด ได้ยืดหยุ่นร่างกายในส่วนของกล้ามเนื้อและข้อต่อดีขึ้น และการทำงานของหัวใจปอดและหัวใจดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ กัตติยา ธนะขว้าง และคณะ (2555) รวมถึงการเข้าสังคมของผู้สูงอายุในรูปแบบของชมรมหรือการทำกิจกรรมกลุ่ม และการเยี่ยมบ้าน จะช่วยให้ผู้สูงอายุมีความสุข รู้สึกมีคุณค่า และควบคุมตนเองได้มากขึ้น (สุภาวดี ไชยเดชาธร และคณะ, 2558) สุขภาพดีทั้งด้านร่างกายและจิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ รวมถึงการทำกิจกรรมทางกายมีความสัมพันธ์กับการรับรู้หรือการรู้คิด ทำให้ผู้สูงอายุสามารถดำรงชีวิตประจำวันได้ด้วยตนเองและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (กุลวดี โรจน์ไพศาลกิจ, 2559; ฐิติชญา นลาตลัน และคณะ, 2560; สุดา วงศ์สวัสดิ์ และคณะ, 2561)

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลองศึกษาประสิทธิผลของปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่าต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุในจังหวัดสุโขทัย โดยประเมินสมรรถภาพทางร่างกายของผู้สูงอายุก่อนทดลองใช้ปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่า และประเมินหลังใช้ปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่า 6 เดือน ติดตามผลลัพธ์ จำนวน 2 ครั้ง ด้วยแบบประเมินสมรรถภาพทางกายของกองกิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 60-69 ปี มีดัชนีมวลกายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมดีขึ้น นอกจากนี้เมื่อประเมินสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังทดลอง 6 เดือน พบว่า ความอ่อนตัวและความยืดหยุ่น ด้วยวิธีแตะมือ พบว่า ก่อนทดลองกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับเสี่ยง และหลังทดลองมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดี และวิธีนั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้าก่อนและหลังมีสมรรถภาพทางกายไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ด้วยวิธีงอแขนยกน้ำหนัก ก่อนและหลังมีสมรรถภาพทางกายไม่เปลี่ยนแปลง ลูกยืน-นั่งบนเก้าอี้ ก่อนทดลองกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดี และหลังทดลองมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้การทรงตัว ด้วยวิธีลุก-เดิน-นั่ง ไปกลับ ก่อนทดลองกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับระดับดี และหลังทดลองมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดีมาก ส่วนความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด ด้วยวิธียืนยกเข่าขึ้นลง ก่อนทดลองกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดี และหลังทดลองมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดีมาก อย่างไรก็ตามการประเมินสมรรถภาพก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p\text{-value} = 0.954$ ) การออกกำลังกายในผู้สูงอายุด้วยปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่าช่วยให้ผู้สูงอายุมีสมรรถภาพทางกายและมีดัชนีมวลกายดีขึ้น ดังนั้นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรทำงานร่วมกับภาคีเครือข่ายในชุมชนในการผลักดันให้มีการ

ดำเนินกิจกรรมทางกายของผู้สูงอายุอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการสนับสนุนกิจกรรมทางจิตใจ กิจกรรมเสริมสร้างรายได้ กิจกรรมทางศาสนา และกิจกรรมตามบริบทของชุมชนร่วมด้วย จะช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถดูแลสุขภาพตนเองได้อย่างยั่งยืน

องค์ความรู้ใหม่และผลที่เกิดต่อสังคม ชุมชน ในการดูแลผู้สูงอายุจำเป็นต้องให้ความสำคัญทั้งด้านสุขภาพร่างกายและสุขภาพจิต และทำงานร่วมกันเป็นเครือข่ายโดยให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการวางแผน กระบวนการและกิจกรรมร่วมกัน โดยอยู่ภายใต้บริบทของชุมชนและคำนึงถึงความเหมาะสมของสภาวะร่างกาย และสุขภาพจิตของผู้สูงอายุแต่ละบุคคล การพัฒนากิจกรรมร่วมกันกับชุมชนโดยเฉพาะการนำการออกกำลังกายด้วยปฏิทินการออกกำลังกาย 8 ท่า จะช่วยให้ผู้สูงอายุมีสมรรถภาพทางร่างกายดีขึ้น และมีสุขภาพดีอย่างยั่งยืน

### กิตติกรรมประกาศและคำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ดร.นายแพทย์ปองพล วรปานิ นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดตาก ที่เป็นที่ปรึกษา งานวิจัย และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนขอขอบคุณผู้สูงอายุร่วมกิจกรรมและอนุเคราะห์ข้อมูล ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- กัตติยา ธนะขว้าง, ผ่องใส กันทเสน และ รัตนากร ยศอินทร์. (2555). การพัฒนาและทดสอบประสิทธิผลของ โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองประยุกต์กับการพ่อนมอชิงเมืองน่านต่อสมรรถภาพ ทางกายของผู้สูงอายุ. *วารสารสภาการพยาบาล*, 27(2), 81-93. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/TJONC/article/view/5371>
- กิตติพร สุวรรณ และ ปฐมามาศ โชติบัณฑิต. (2560). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์การเข้าร่วมกิจกรรมชมรม ผู้สูงอายุ ประสบการณ์การดูแลผู้สูงอายุ และการอาศัยอยู่ร่วมกันกับผู้สูงอายุที่มีผลต่อสมรรถนะด้าน การพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา. *วารสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏวราวุฒราชธานี สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 4(2), 59-68. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pnuhuso/article/view/88959>
- กุลวดี โรจน์ไพศาลกิจ. (2559). ความสัมพันธ์ของกิจกรรมทางกายกับสภาวะทางจิต สังคม และจิตวิญญาณ ของผู้สูงอายุสามกลุ่มวัย. *วารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า*, 33(4), 300-313. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/ppkjournal/article/view/73834>
- ขวัญจิตร ชมพูวิเศษ. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมสร้างเสริมสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุแบบมีส่วนร่วม สำหรับชมรมผู้สูงอายุ ตำบลเหล่าหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด. *วารสารการพยาบาล การสาธารณสุข และการศึกษา*, 18(2), 36-46. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/bcnpy/article/view/95906>

ชนนิพัทธ์ ประเสริฐพรรณ, นพวรรณ เปี้ยชื่อ, สุจินดา จารุพัฒน์ มาริโอ และ กมลรัตน์ กิตติพิมพานนท์.

- กิจกรรมและผลการดำเนินกิจกรรมของชมรมผู้สูงอายุในชุมชนเมือง กรณีศึกษา. *รามาศิษย์พยาบาลสาร*, 20(3), 388-400. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/RNJ/article/view/13940>
- จิตติชญา ฉลาดลั่น, สุทธิพร มูลศาสตร์ และ วรณรัตน์ ลาวัจ. (2560). การพัฒนารูปแบบกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ คลังปัญญา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี. *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข*, 27(2), 154-167. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/tnaph/article/view/97728>
- พิสิษฐ์ ดวงตา และ ณรงค์ศักดิ์ หนูสอน. (2561). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพในชมรมผู้สูงอายุในเขตชนบท จังหวัดพิษณุโลก. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์น ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 12(1), 208-217. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/113908>
- มณฑนา จริยรัตน์ไพศาล. (2558). รูปแบบการจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในจังหวัดกำแพงเพชร. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 21(3), 86-96. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/tgt/article/view/47370>
- รุจา รอดเข้ม. (2562). สังคมสูงวัย: กิจกรรมทางสังคมของผู้สูงอายุ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์น เอเชีย ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 9(2), 1-9. <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSocSci/article/view/193976>
- วิสาชา แซ่อ้อย, ระวีวรรณ วรณวิไชย. (2559). การเคลื่อนไหวบำบัด : กิจกรรมพัฒนาผู้สูงอายุ. *วารสารศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 3(2), 1-12. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/faa/article/view/73647>
- สายฝน อินศรีชื่น และ ทศนา ชูวรรณะปรกรณ์. (2560). ผลของกิจกรรมการพยาบาลส่วนบุคคลต่อคุณภาพการนอนหลับในผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อม. *วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 25(1), 37- 48. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Nubuu/article/view/84164>
- สุดา วงศ์สวัสดิ์, นริศรา พิงโพธิ์สภ, ดุชฎี โยเหลา และ จุฑารัตน์ สติธิปัญญา. (2561). การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการทำงานส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุกลุ่มเสี่ยงของทีมสุขภาพในชุมชน: การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเชิงวิพากษ์. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์เพื่อการพัฒนา*, 10(1), 191-207. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JBSD/article/view/110745>
- สุภาวดี ไชยเดชาธร, ทศนีย์ ทิพย์สูงเนิน และ กชกร แก้วพรหม. (2558). สุขภาพจิตของผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมสร้างแกนนำชมรมผู้สูงอายุจังหวัดนครราชสีมา. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชสีมา*, 21(1), 31-40. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Jolbcnm/article/view/39759/32853>
- อนุสรณ์ อุดปล่อง, เกรียงศักดิ์ โรจน์ศรีเสถียร และ ภาณี วงษ์เอก. (2556). ปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนกิจกรรมของชมรมผู้สูงอายุบ้านแม่ละเมา ตำบลพะวอ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์*, 43(1), 68-79. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jph/article/view/49091>

การพัฒนากระบวนการจัดการสำนักงาน ตัวแทนประกันภัย ทางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง)  
Development of Office Management System for Hangdong-Samoeng  
Insurance Agents

วิชา พละหงษ์ และ พิมพ์ชนก สุวรรณศรี\*

Wicha Palahong and Pimchanok Suwannasri\*

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University

E-mail : 59223143@g.cmru.ac.th and pimchanok\_tham@cmru.ac.th\*

\*Corresponding author

(Received: 5 December 2023, Revised: 12 January 2024, Accepted: 15 January 2024)

<https://doi.org/10.57260/stc.2024.732>

## บทคัดย่อ

การพัฒนากระบวนการจัดการ สำนักงานตัวแทนประกันภัย ทางดง - สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย ทางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย ทางดง - สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) กลุ่มตัวอย่าง คือเจ้าของกิจการ จำนวน 1 คน และพนักงานประจำสำนักงาน จำนวน 2 คน เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ โปรแกรมระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย ทางดง - สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) และแบบสอบถามความพึงพอใจในประสิทธิภาพโปรแกรมบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย ทางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบมีการบริหารจัดการเก็บข้อมูลผู้เข้ารับบริการเป็นระเบียบ ง่ายต่อการสืบค้นเรียกใช้งาน ลดเวลาในการให้บริการ มีการคำนวณยอดรวมใบเสร็จรับเงินที่เที่ยงตรงรวดเร็ว แสดงสถานะบริการแก่ผู้เข้าใช้ บันทึกรายงานยอดการเข้ารับบริการย้อนหลัง แยกตามรายละเอียดยอดการขายทั้งต้นทุนและกำไร และนำผลที่ได้ไปประกอบการวิเคราะห์บริหารจัดการในสำนักงานได้ 2) ผลการประเมินความ พึงพอใจในการใช้งานของเจ้าของกิจการและพนักงาน พบว่าความพึงพอใจในประสิทธิภาพ ด้านสารสนเทศโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก และด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ:** ระบบบริหารจัดการ ตัวแทนประกันภัย สำนักงานประกันภัย



## Abstract

Development of Office Management System for Hangdong-Samoeng Insurance Agents with the objectives 1) the development of a management system software for the insurance agency office 2) studying user satisfaction in using the system was conducted. The sample group consisted of the business owner (1 person) and office employees (2 persons). The tools used for development included the development of a management system software for the insurance agency office and Satisfaction Survey on the Effectiveness of a management system software for the insurance agency office. Statistical analysis utilized mean values and standard deviations. Research results 1) the system has organized management of data collection for service recipients. Easy to search and use Reduce service time There is a quick and accurate calculation of total receipts. Show service status to users Record a report on past service visits. Separated by details of sales amount, both cost and profit. And the results can be used to analyze management in the office. 2) Results of the evaluation of satisfaction with the use of business owners and employees. It was found that satisfaction with efficiency The overall information aspect is at the highest level, the overall system aspect is at a high level, and the benefits received Overall it was at the highest level.

**Keywords:** Management service system, Insurance agents, Insurance agents office

## บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการช่วยบริหารจัดการและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในองค์กร สำนักงาน และบริษัท ซึ่งทำให้องค์กรต้องปรับตัวเพื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและธุรกิจในยุคดิจิทัลอย่างเต็มที่ การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยพัฒนาระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สีแยกสะเมิง) เพื่อให้กระบวนการทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและทันสมัย

สำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สีแยกสะเมิง) ตั้งอยู่เลขที่ 48/4 หมู่ 6 ถนนหางดง-สะเมิง ตำบลหนองควาย อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ 50230 ได้เปิดทำการมาร่วม 25 ปี เป็นตัวแทนจำหน่ายประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจของบริษัทวิริยะประกันภัยและบริษัทอากเนย์ประกันภัย พร้อมทั้งรับทำประกันภัยภาคบังคับ (พรบ.) รับฝากต่อภาษีและบริการเสริม เช่น เปลี่ยนชื่อผู้ครอบครอง ย้ายถิ่นฐานถ่ายโอนเจ้าของรถ ส่งตรวจสภาพรถเอกชน (ตรอ.) ของรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ โดยการทำงานในระบบเดิมจะเป็นการใช้โปรแกรม Microsoft excel ในการคำนวณ พรบ. ส่วนการคำนวณประกันภัยภาคสมัครใจ จะมีอัตราค่าแต่ละประเภทจากบริษัทตัวแทนประกันภัยอื่นๆ ซึ่งแต่ละบริษัทจะมีอัตราค่าประกันภัยและอัตราที่บริษัทนั้นจะจ่ายให้ลูกค้าเมื่อประสบภัยต่างกัน สามารถเลือกได้ตามความต้องการ ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจที่ทางสำนักงานได้ให้บริการของบริษัทวิริยะประกันภัย แบ่งประเภท คือ กรมธรรม์ประเภท 1 ให้ความคุ้มครองมากที่สุด กรมธรรม์ประเภท 2+ กรมธรรม์ประเภท 3+ และกรมธรรม์ประเภท 3 ตามลำดับ และของบริษัทอากเนย์ประกันภัย แบ่งประเภท คือ กรมธรรม์ประเภท 1 ให้ความคุ้มครองมากที่สุด กรมธรรม์ประเภท Max 2+ กรมธรรม์ประเภท Max 2+ More กรมธรรม์ประเภท Super 3+ และกรมธรรม์ประเภท Super 3+ Extra ตามลำดับ ส่วนการฝากต่อภาษีและบริการอื่นๆ จะแยกตามประเภทรถ น้ำหนัก และซีซีของรถ ซึ่งจะมีอัตราค่าของแต่ละประเภทอยู่แล้ว โดยมีการออกใบเสร็จในรูปแบบบิลเงินสดให้กับลูกค้าที่เข้ารับ มีการบันทึกยอดขายโดยการจดบันทึกรายรับลงสมุดบันทึกรายวัน และเก็บบันทึกข้อมูลเก่าของลูกค้าไว้ในแฟ้มเอกสารเรียงเป็นเดือนที่รถลูกค้าจดทะเบียนเสียภาษีเพื่อในครั้งถัดไปจะนำข้อมูลมาเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายหรือสำรองข้อมูลสำเนาเมื่อลูกค้าหาเล่มทะเบียนรถเล่มจริงยังไม่เจอก็จะยังสามารถใช้บริการได้

การที่สำนักงานใช้ระบบเดิม พบว่า มีปัญหาหลายประการ เช่น การบันทึกรายรับที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลลูกค้าที่ไม่สามารถค้นหาได้ง่าย และการจัดเก็บข้อมูลเก่าที่ไม่สะดวก โดยการพัฒนาระบบใหม่ เพื่อให้สามารถทำงานได้ตามความต้องการและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของสำนักงาน ผู้ศึกษาจึงมีแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สีแยกสะเมิง) เนื่องจากระบบบริหารจัดการสามารถอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าของกิจการและพนักงานได้ สอดคล้องกับ วราพร กริเทพ และคณะ (2564) ที่พัฒนาระบบที่มีความสามารถ สนับสนุนการดำเนินงานทั้งในส่วนงานจัดการข้อมูลสินค้า พนักงาน จัดการงานขาย ออกใบเสนอราคา และออกรายงาน โดยการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยองค์กร ในการบริหารจัดการข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล และระบบที่ดีจะต้องสามารถนำข้อมูลในระบบมาวิเคราะห์ เพื่อวางแผนหรือจัดการทรัพยากรในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (ศูนย์การจัดการความรู้ มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีราชชมงคลพระนคร, 2563) ดังนั้นการพัฒนาระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง - สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) โดยระบบมีการบันทึกรายรับ เก็บข้อมูลลูกค้า การคำนวณเบี้ยสุทธิของลูกค้าที่มาทำประกันภัยรถยนต์ ฝากต่อภาษี พรบ. และบริการเสริมอื่นๆ รวมไปถึงทำข้อมูลการบันทึก ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูล เพื่อความสะดวกรวดเร็ว และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของ สำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) สอดคล้องกับอาทิตยพร เกษตรสุขใจ (2561) ที่ได้พัฒนาระบบขายสินค้าร้าน ประเสริฐการเกษตร ซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูลการขายสินค้าและข้อมูลสินค้าโดยใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์เพื่อช่วย คำนวณ และออกใบเสร็จรับเงิน รวมถึงสรุปออกรายงานการขายต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง)
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง)

### ระเบียบวิธีวิจัย

ระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) ได้มีการพัฒนา โปรแกรมเพื่อทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows องค์กรประกอบหลักของระบบบริหารจัดการสำนักงาน ตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) ซึ่งประกอบด้วย การเก็บข้อมูลของผู้เข้ารับบริการไปยัง ฐานข้อมูล การคำนวณค่าบริการต่างๆ รายงานสถานะขั้นตอนการดำเนินงานในกระบวนการรับบริการ ระบบ มีการทดสอบความถูกต้องโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่เจ้าของกิจการหรือผู้ดูแลระบบและพนักงานในการรับ บริการจากผู้เข้ารับบริการจริง

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เจ้าของกิจการ จำนวน 1 คน และพนักงานประจำสำนักงาน จำนวน 2 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง)
2. แบบสอบถามความพึงพอใจในประสิทธิภาพโปรแกรมระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทน ประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง)

## ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบโดยใช้วงจรการพัฒนาแบบ (System development life cycle : SDLC) (เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2562) แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

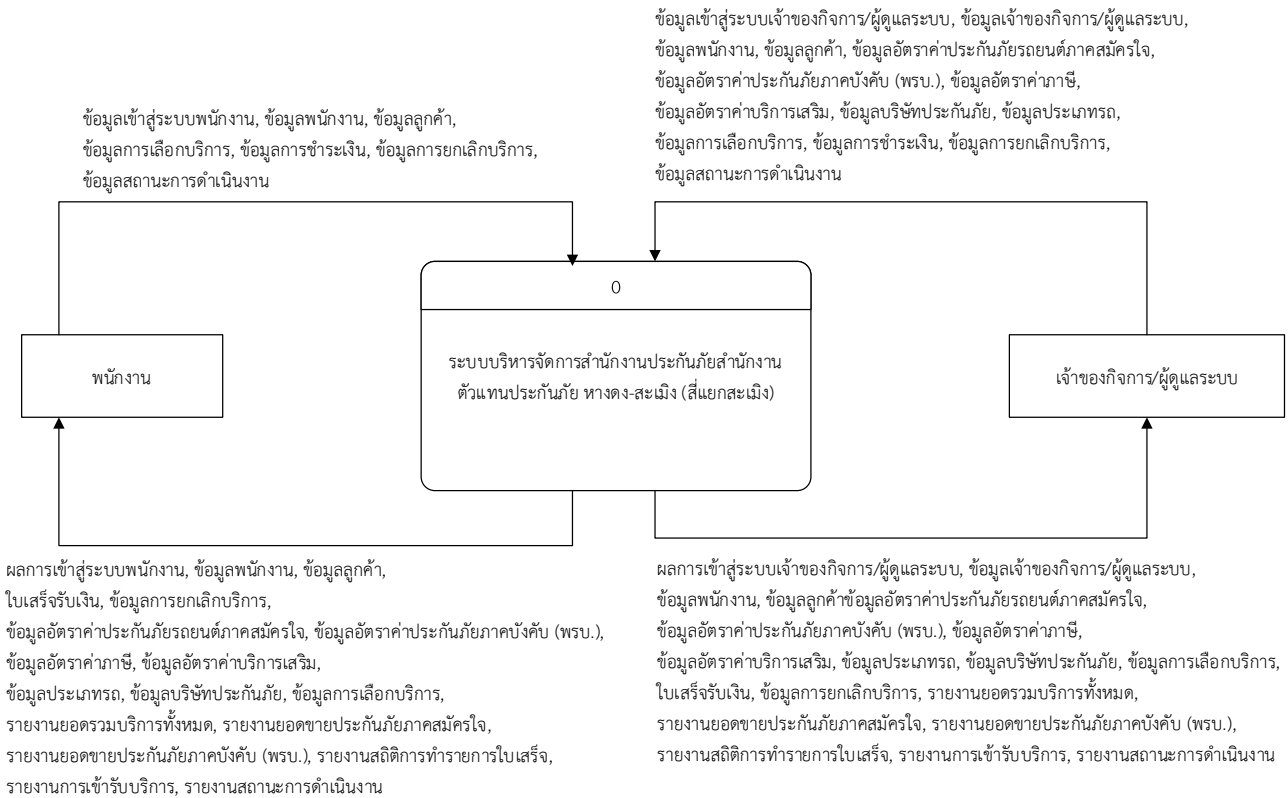
1. การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem recognition) ในปัจจุบันสำนักงานตัวแทนประกันภัยทางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) นั้นยังไม่มีระบบในการจัดการและบริหารงานที่เหมาะสม การบันทึกข้อมูลผู้เข้ารับบริการและประวัติรถยนต์ของลูกค้าที่ยังเก็บเป็นเอกสารซึ่งยากต่อการสืบค้นเมื่อต้องการนำมาใช้งาน การคำนวณเบี้ยประกันภัย พรบ. ภาษี และบริการอื่น ๆ อาจเกิดข้อผิดพลาด มีการจัดเก็บบันทึกที่รายรับที่ไม่มี ความแม่นยำ และความล่าช้าในการออกใบเสร็จ

2. การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility study) เนื่องจากสำนักงานตัวแทนประกันภัย ทางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) มีการจัดเก็บข้อมูลลูกค้าเป็นเอกสาร มีสูตรวิธีการคำนวณเบี้ยประกันภัย พรบ. ภาษี มีคอมพิวเตอร์และบุคลากรที่สามารถใช้งานได้ ดังนั้นการพัฒนาแบบนี้ขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของสำนักงาน การจัดเก็บสืบค้นข้อมูลที่ง่ายขึ้น ลดเวลาในการจัดการ การให้บริการและคิดค่าใช้จ่ายให้แก่ลูกค้า ผู้รับบริการ

3. การวิเคราะห์ (Analysis) จากปัญหาของสำนักงานตัวแทนประกันภัย ทางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) คือการที่ไม่มีระบบฐานข้อมูล การเก็บข้อมูลผู้เข้ารับบริการที่ยากต่อการสืบค้น การคำนวณเบี้ยประกันภัย พรบ. ภาษี และบริการอื่น ๆ ที่ซับซ้อน ดังนั้นจึงรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษากับทางสำนักงานตัวแทนประกันภัย ทางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) แล้วนำมาวิเคราะห์ และพัฒนาแบบนี้ขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) (กาญจนา ทองอินทา, 2556)

4. การออกแบบ (Design) ระบบบริหารจัดการสำนักงานประกันภัยสำนักงานตัวแทนประกันภัย ทางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) ให้ใช้งานครอบคลุม สวยงามและสะดวกต่อผู้ใช้งาน เพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้นข้อมูลผู้เข้ารับบริการ ประเภทประกันภัย พรบ. ภาษี บริการเสริม รวมไปถึงการคำนวณค่าบริการ ออกใบเสร็จรับเงิน การตรวจสอบสถานะการดำเนินงาน และออกรายงานต่าง ๆ

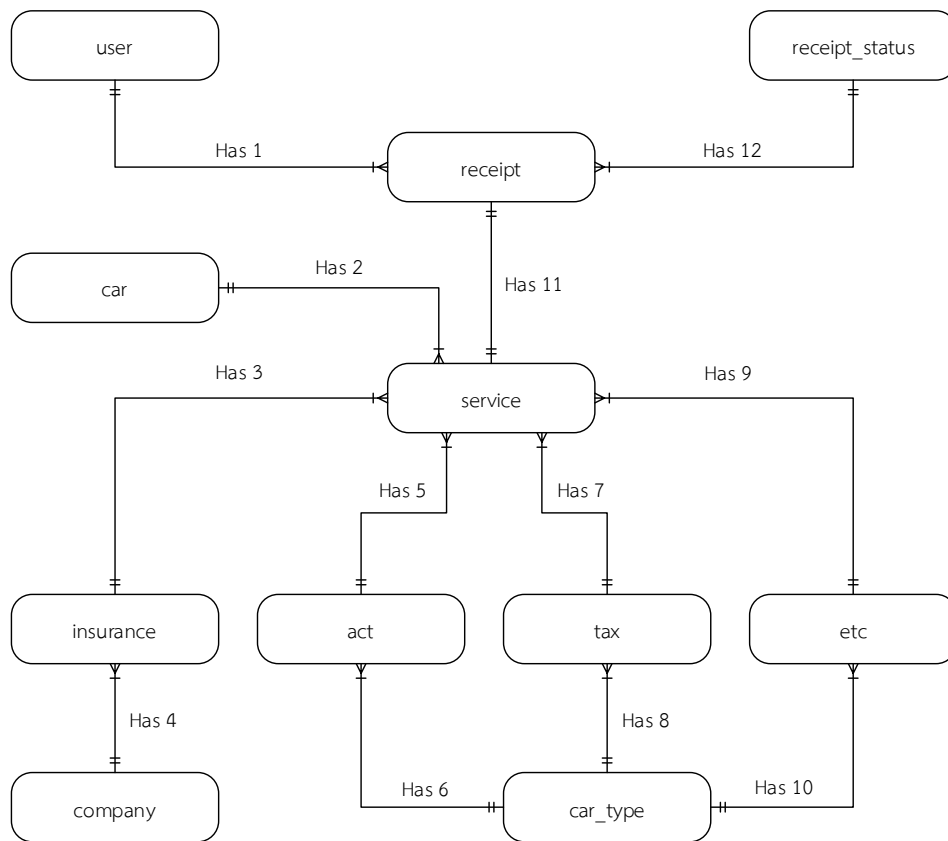
การจัดเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลโดยอิงประโยชน์ในการลดความซ้ำซ้อน (สมพร ชัยบัว, 2558) มีการออกแบบระบบ ดังนี้



ภาพที่ 1 แผนภาพ (Context diagram) ระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สีแยกสะเมิง) (ที่มา : คณะผู้วิจัย, 2566)

จากภาพที่ 1 วิเคราะห์ระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สีแยกสะเมิง) จากแผนภาพทั้งหมด ได้ออกแบบระบบฐานข้อมูล

- ข้อมูลของเจ้าของกิจการและพนักงาน รหัสผ่าน เพื่อการระบุตัวตนในการใช้งานระบบ และกำหนดสิทธิในการใช้งานเมนูบางรายการที่ใช้ได้เฉพาะเจ้าของกิจการหรือผู้ดูแลระบบ
- ข้อมูลของลูกค้าหรือผู้เข้ารับบริการ เช่น ข้อมูลรถตามเล่มทะเบียนรถ ข้อมูลเจ้าของรถ เพื่อใช้ในการดึงข้อมูลไปเปรียบเทียบค่านวนค่าบริการและออกใบเสร็จชำระเงิน
- ข้อมูลค่าบริการ เพื่อเปรียบเทียบค่าประกันภัยภาคสมัครใจ ประกันภัยภาคบังคับ ภาษีบริการเสริม กับข้อมูลรถของผู้เข้ารับบริการ
- ข้อมูลใบเสร็จและบันทึกการเข้ารับบริการ เพื่อนำไปสรุปรายงาน และสถานะการดำเนินงาน



ภาพที่ 2 Entity – relationship model

ระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง)

(ที่มา : คณะผู้วิจัย, 2566)

5. การพัฒนาและทดสอบ (Development & test) การพัฒนาระบบจะใช้โปรแกรมวิซวล สตูดิโอ 2019 (Visual studio 2019) ในการออกแบบหน้าจอโปรแกรม (ปิยะ นากสงค์, 2562) และทดสอบระบบการทำงาน โดยใช้ภาษาซีชาร์ป (C#) ในการเขียนระบบรูปแบบวินโดว์ฟอร์มแอปพลิเคชัน (Windows forms application) (ครรชิต ศรีรัตน์ประพันธ์, 2551) รวมถึงใช้มายเอสคิวแอล (MySQL) สำหรับเป็นคำสั่งและฐานข้อมูล และใช้เว็บแอปพลิเคชันพีเอชพีมายแอดมิน (PhpMyAdmin) จากโปรแกรมเซมพ์ (Xampp) เป็นระบบบันทึกฐานข้อมูล (วิจิตรา พรหมจรรย์, 2564)

6. การติดตั้ง (Implementation) ระบบบริหารจัดการสำนักงานประกันภัยสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) ได้มีการนำไปติดตั้งกับคอมพิวเตอร์ของสำนักงาน จัดทำเอกสารการติดตั้ง วิธีการใช้งานโปรแกรม และใช้งานระบบกับงานจริง

7. การซ่อมบำรุงระบบ (System maintenance) เตรียมแผนสำหรับการแก้ปัญหาเพื่อไม่ให้กระทบกับการใช้งานที่จะเกิดขึ้น และเพื่อให้ระบบสมบูรณ์ขึ้นจึงมีการติดตามแก้ไขตามที่ผู้ใช้งานแจ้ง

## การออกแบบแบบประเมิน

การออกแบบแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สีแยกสะเมิง) แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม เพศ อายุ ตำแหน่งความเกี่ยวข้องกับกิจการ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการใช้งานโปรแกรมระบบบริหารจัดการ

2. ประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบบริหารจัดการ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านสารสนเทศ เช่น ความถูกต้องของข้อมูล การคำนวณ ความครบถ้วนของข้อมูล และด้านระบบ คือการใช้งานตัวโปรแกรมมีความสะดวก เมนูการใช้งานครบถ้วน

3. ความพึงพอใจ และผลประโยชน์ที่ได้รับของผู้ใช้งาน แบ่งเป็น 2 ส่วน ความพึงพอใจของผู้ใช้ ผลประโยชน์ที่ได้รับ

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

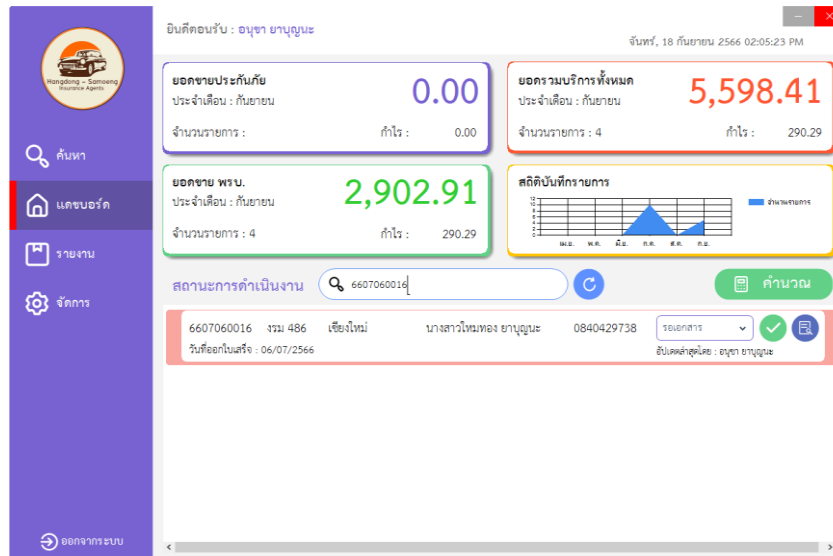
สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด สามารถแปรผลจากการตอบแบบประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00	หมายถึง	ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.50	หมายถึง	ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50	หมายถึง	ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50	หมายถึง	ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50	หมายถึง	ระดับน้อยที่สุด

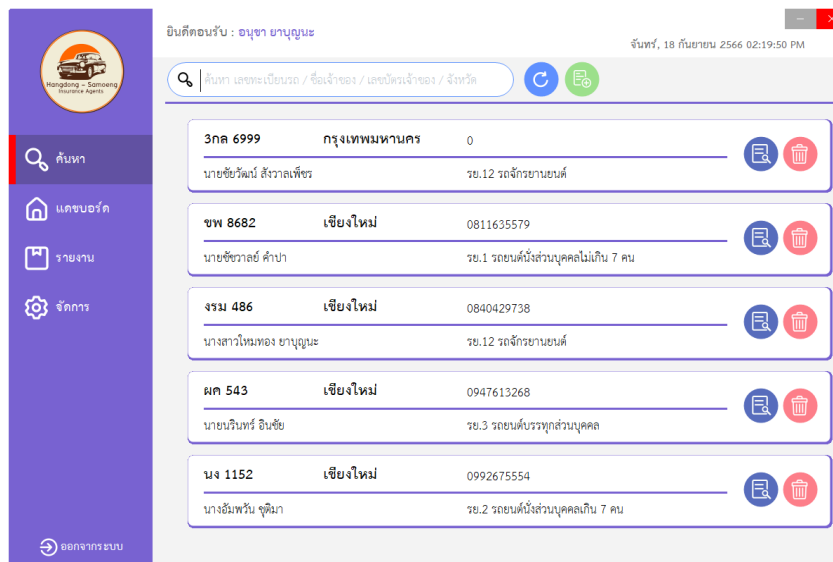
การเก็บข้อมูลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยใช้เอกสารแบบประเมินความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่ถูกเลือกในการประเมินความพึงพอใจนั้นจะเป็นผู้ใช้งานจริงที่มีประสบการณ์ในการใช้ระบบประกอบด้วย เจ้าของกิจการหรือผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบในการดูแลระบบบริหารจัดการ ซึ่งมีความเข้าใจกลไกความสามารถของระบบ การประเมินจากกลุ่มนี้สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการจัดการระบบ และพนักงานที่ใช้งานระบบ คือผู้ใช้งานที่ต้องการใช้ระบบในการดำเนินงานประจำวัน มีประสบการณ์ในการทำงานกับระบบและสามารถมีมุมมองเฉพาะทางเกี่ยวกับประสิทธิภาพและการใช้งานของระบบ

## ผลการวิจัย

1) ผลการพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย ทางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) ตามที่ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ระบบ ได้แบ่งส่วนใช้งานระบบเป็นส่วนระบบที่ใช้งานร่วมกันได้ และเฉพาะสำหรับเจ้าของกิจการหรือผู้ดูแลระบบ ดังนี้







ภาพที่ 3 หน้าจอแดชบอร์ด (ที่มา : คณะผู้วิจัย, 2566)

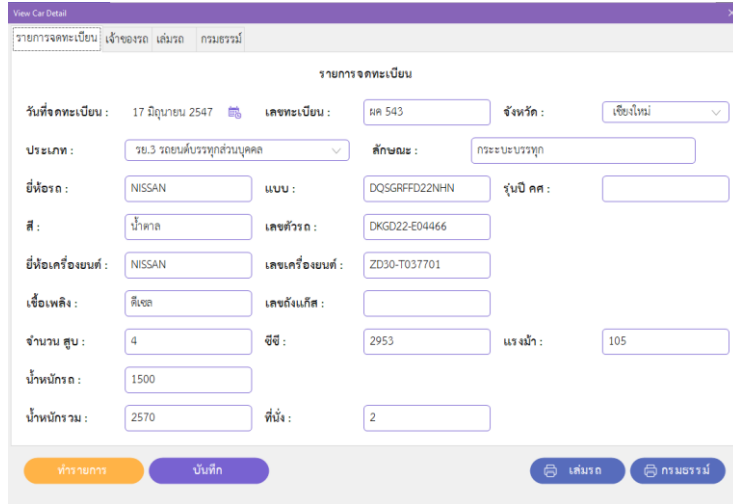


ภาพที่ 4 หน้าจอค้นหาข้อมูลลูกค้า (ที่มา : คณะผู้วิจัย, 2566)

จากภาพที่ 3 หน้าจอแดชบอร์ด แสดงรายงานประจำเดือนยอดรวมบริการทั้งหมด ยอดขายประกันภัยภาคสมัครใจ ยอดขายประกันภัยภาคบังคับ (พรบ.) แสดงสถิติการทำรายการใบเสร็จรับเงินเป็นเส้นกราฟย้อนหลัง ค้นหารายการใบเสร็จรับเงิน อัปเดตสถานะการดำเนินงาน ยกเลิกใบเสร็จรับเงิน เมื่อคลิกไอคอนคำนวณจะไปยังหน้าคำนวณประกันภัยและค่าบริการ



จากภาพที่ 4 หน้าจอค้นหา แสดงรายการข้อมูลลูกค้าเมื่อกดปุ่ม  แสดงข้อมูลลูกค้าที่ดึงจากฐานข้อมูลทั้งหมด และค้นหาข้อมูลลูกค้าโดยการกรอกเลขทะเบียนรถ ชื่อเจ้าของ เลขบัตรประชาชน จังหวัด ในกล่องค้นหา กดปุ่ม  เพิ่มข้อมูลลูกค้ารายใหม่ กดปุ่ม  ลบข้อมูลลูกค้า และกดปุ่ม  ทำการดูรายละเอียดข้อมูลลูกค้าแล้วดำเนินการเลือกบริการต่อไป



View Car Detail

รายการจดทะเบียน เจ้าของรถ เล่มรถ กรมธรรม์

รายการจดทะเบียน

วันที่จดทะเบียน: 17 มิถุนายน 2547 เลขทะเบียน: ผค 543 จังหวัด: เชียงใหม่

ประเภท: รถ.3 รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล ลักษณะ: กระบะบรรทุก

ยี่ห้อรถ: NISSAN แบบ: DQSGRFFD22NHN รุ่นปี คศ.:

สี: น้ำตาล เลขตัวรถ: DKG022-E04466

ยี่ห้อเครื่องยนต์: NISSAN เลขเครื่องยนต์: ZD30-T037701

ชื่อเพลิง: สีเข้ เลขถังแก๊ส:

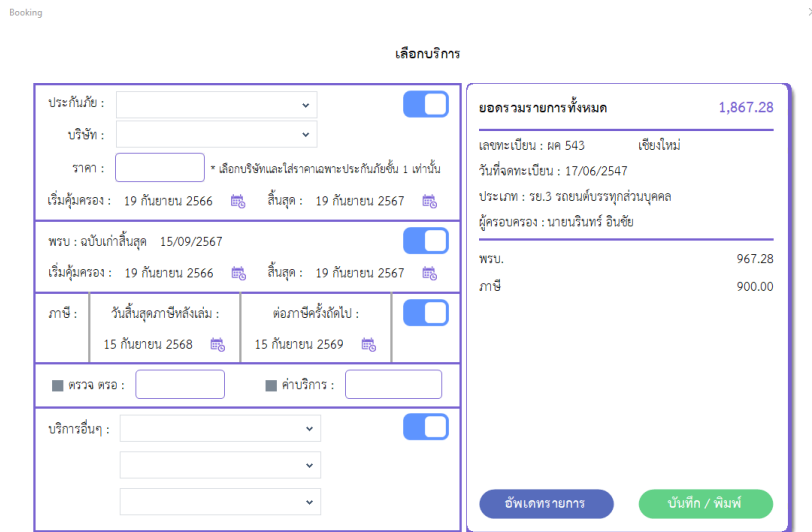
จำนวนสูบ: 4 ซีซี: 2953 แรงม้า: 105

น้ำหนักรถ: 1500

น้ำหนักกรม: 2570 ที่นั่ง: 2

ทำการ ทำบันทึก เล่มรถ กรมธรรม์

ภาพที่ 5 หน้าจอแก้ไขข้อมูลลูกค้า (ที่มา : คณะผู้วิจัย, 2566)



Booking

เลือกบริการ

ประกันภัย:  บริษัท:

ราคา:  \* เลือกบริษัทและใส่ราคาเฉพาะประกันภัยขึ้น 1 เท่านั้น

เริ่มคุ้มครอง: 19 กันยายน 2566 สิ้นสุด: 19 กันยายน 2567

พรบ: ฉบับเก่าสิ้นสุด 15/09/2567

เริ่มคุ้มครอง: 19 กันยายน 2566 สิ้นสุด: 19 กันยายน 2567

ภาษี: วันที่สิ้นสุดภาษีหลังเล่ม: 15 กันยายน 2568 ต่อภาษีครั้งถัดไป: 15 กันยายน 2569

ตรวจสอบ:  ค่าบริการ:

บริการอื่นๆ:

ยอดรวมรายการทั้งหมด 1,867.28

เลขทะเบียน: ผค 543 เชียงใหม่

วันที่จดทะเบียน: 17/06/2547

ประเภท: รถ.3 รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล


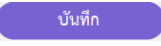
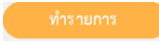


ผู้ครอบครอง: นายวินทร์ อินชัย


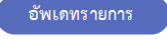
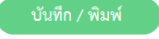
พรบ. 967.28

ภาษี 900.00

อัปเดตรายการ ทำบันทึก / พิมพ์

ภาพที่ 6 หน้าจอเลือกบริการ (ที่มา : คณะผู้วิจัย, 2566)

จากภาพที่ 5 หน้าจอข้อมูลลูกค้า/แก้ไขข้อมูลลูกค้า หลังจากกดปุ่ม  ทำการดูรายละเอียด และแก้ไขข้อมูลลูกค้า จะมีหน้าย่อย 4 หน้า คือ รายการทะเบียน เจ้าของรถ และอัปโหลดเล่มรถ กรมธรรม์ กดปุ่ม  เพื่อบันทึกข้อมูล กดปุ่ม  เพื่อบันทึกข้อมูลแล้วเข้าสู่หน้าเลือกบริการต่อไป กดปุ่ม  ทำการพิมพ์สำเนาทะเบียนรถ กดปุ่ม  ทำการพิมพ์สำเนากรมธรรม์

จากภาพที่ 6 เมื่อคลิกไอคอนทำรายการจากหน้าจอข้อมูลลูกค้า/แก้ไขข้อมูลลูกค้า จะเข้าสู่หน้าเลือกบริการ เพื่อทำการเลือกบริการตามที่ลูกค้าต้องการ โดยทำการกดปุ่ม  เพื่อเปิด - ปิดบริการนั้นๆ แล้วทำการกดปุ่ม  เพื่ออัปเดตยอดรวมรายการ เมื่อเลือกบริการเสร็จ กดปุ่ม  บันทึกรายการ และพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน ดังภาพที่ 7

**ใบเสร็จรับเงิน Receipt**  
**สำนักงานตัวแทนประกันภัย หางตง-สะเมิง (สำนักงานใหญ่)**  
 48/4 หมู่ 6 ทางตง-สะเมิง ต.หนองควาย อ.หางตง จ.เชียงใหม่ 50230 โทร./แฟกซ์ 052-000856, 084-0407799  
 48/4 Moo 6, Hang Dong-Samoeng Rd., Nong Khwai, Hang Dong, Chiang Mai 50230 Tel/Fax 052-000856, 084-0407799

---

ชื่อผู้บริการ / Customer : X(60) วันที่ / Date : DD/MM/YYYY  
 ทะเบียนรถ / Car ID : X(10) - X(30) เลขที่รายการ / Receipt No. : X(12)  
 สถานะรายการ / Status Receipt : X(50)  
 เลขประจำตัวผู้เสียภาษี / Tax ID : .....

---

รายละเอียด / Description	จำนวนเงิน / Amount
X(50)	9(10.2)
<b>จำนวนเงินรวม / Total Amount</b>	<b>9(10.2)</b>

---

ช่องทางชำระเงิน : เงินสด บัญชีธนาคาร บัตรเครดิต  
 ผู้รับเงิน : X(60) ผู้รับใบเสร็จรับเงิน : .....

ภาพที่ 7 ใบเสร็จชำระเงิน (ที่มา : คณะผู้วิจัย, 2566)

ยินดีต้อนรับ : คุณชา ยาบุญนะ
จันทร์, 18 กันยายน 2566 03:49:01 PM


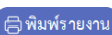
เริ่มต้น : 1 กันยายน 2566 สิ้นสุด : 18 กันยายน 2566

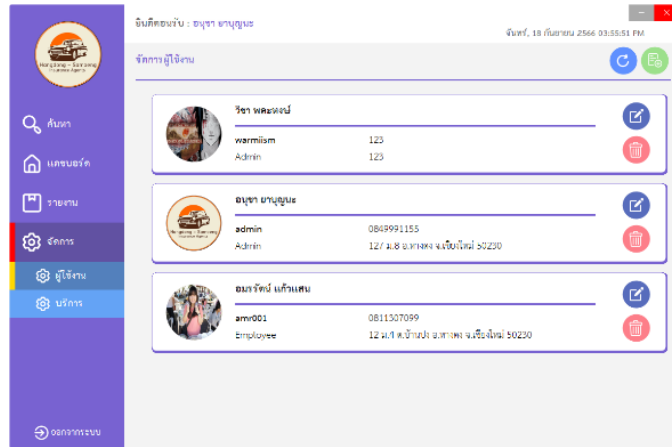
ประเภทรถ : เลือก เลือกรายงาน : เลือก ค้นหา

เลขที่ใบเสร็จ	วันที่ออกใบเสร็จ	ยอดรวม	ยอดหักทั้งหมด	เลขทะเบียนรถ	จังหวัด	ประเภทรถ
6609140001	14/09/2566	1243.71	64.52	ขท 8682	เชียงใหม่	รถ.1 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 ...
6609140002	14/09/2566	1243.71	64.52	ขท 8682	เชียงใหม่	รถ.1 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 ...
6609140003	14/09/2566	0.00	0.00	ขท 8682	เชียงใหม่	รถ.1 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 ...
6609140004	14/09/2566	1243.71	64.52	ขท 8682	เชียงใหม่	รถ.1 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 ...
6609140005	14/09/2566	1867.28	96.73	คค 543	เชียงใหม่	รถ.3 รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล

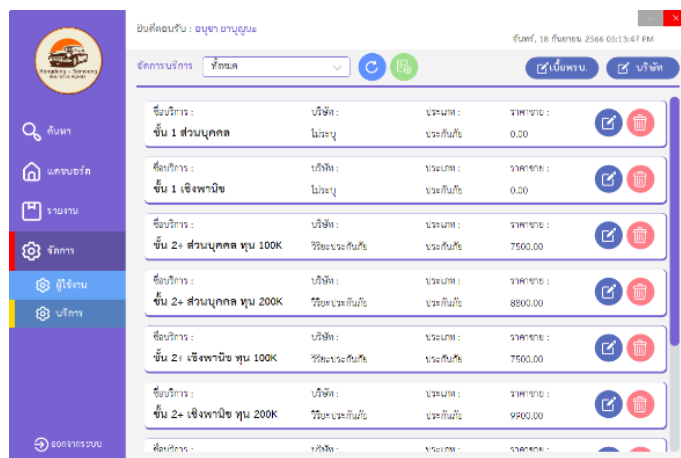
**ยอดรวม : 5,598.41**    **ยอดหักทั้งหมด : 290.29**    พิมพ์รายงาน

ภาพที่ 8 หน้าจอรายงาน (ที่มา : คณะผู้วิจัย, 2566)





จากภาพที่ 8 แสดงรายงานรายละเอียดการเลือกบริการของใบเสร็จรับเงินในรูปแบบตาราง โดยเลือกช่วงวันเวลาที่ออกใบเสร็จรับเงิน ประเภทรถ ประเภทบริการ แล้วกดปุ่ม  เพื่อทำการค้นหารายการ แสดงยอดรวมของรายการที่เลือก และยอดรวมหลังหักต้นทุน กดปุ่ม  พิมพ์รายงานในรูปแบบไฟล์ Excel







ภาพที่ 9 หน้าจอจัดการผู้ใช้งานสำหรับเจ้าของกิจการ/ผู้ดูแลระบบ (ที่มา : คณะผู้วิจัย, 2566)



ภาพที่ 10 หน้าจอค้นหาข้อมูลลูกค้า สำหรับเจ้าของกิจการ/ผู้ดูแลระบบ (ที่มา : คณะผู้วิจัย, 2566)

จากภาพที่ 9 หน้าจอจัดการผู้ใช้งาน สำหรับเจ้าของกิจการ/ผู้ดูแลระบบ แสดงข้อมูลผู้ใช้งานระบบ เมื่อกดปุ่ม  จะแสดงข้อมูลผู้ใช้งานที่ดึงจากฐานข้อมูลทั้งหมด กดปุ่ม  เพื่อเข้าสู่หน้าจอเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานระบบ กดปุ่ม  ลบข้อมูล และกดปุ่ม  ทำการดูรายละเอียดข้อมูลและแก้ไขผู้ใช้งานระบบ

จากภาพที่ 10 หน้าจอจัดการบริการ สำหรับเจ้าของกิจการ/ผู้ดูแลระบบ แสดงข้อมูลผู้ใช้งานระบบ เมื่อกดปุ่ม  แสดงข้อมูลบริการที่ดึงจากฐานข้อมูลทั้งหมด โดยมีให้เลือกจัดการตามประเภทบริการ กดปุ่ม  เพื่อเข้าสู่หน้าจอเพิ่มข้อมูลบริการ กดปุ่ม  ลบข้อมูล และกดปุ่ม  ทำการดูรายละเอียดข้อมูลและแก้ไขบริการ

2) ผลการประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทน ประกันภัย ทางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง)

**ตารางที่ 1** ผลการประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบบริหารจัดการ ด้านสารสนเทศ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ความพึงพอใจ
<b>ด้านสารสนเทศ</b>			
1) ข้อมูลการเลือกบริการครบถ้วน เชื่อถือได้	5.00	0.00	มากที่สุด
2) ข้อมูลการคิดคำนวณค่าบริการได้ถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
3) เก็บข้อมูลลูกค้าได้ครบถ้วนถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
4) ข้อมูลมีการจัดวางรูปแบบง่ายต่อการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
5) การแจ้งผลการรับบริการชัดเจน ครบถ้วน	4.33	0.58	มาก
6) มีการจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล	4.00	0.00	มาก
7) ท่านมีความเชื่อมั่นในความปลอดภัยของข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.62</b>	<b>0.50</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 1 พบว่า เจ้าของกิจการและพนักงาน มีความพึงพอใจในประสิทธิภาพด้านสารสนเทศ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.62, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.50) เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อจาก ค่าเฉลี่ยมากที่สุดและรองลงมา คือ มีข้อมูลการเลือกบริการครบถ้วน เชื่อถือได้ การคิดคำนวณค่าบริการได้ ถูกต้อง เก็บข้อมูลลูกค้าได้ครบถ้วนถูกต้อง มีความเชื่อมั่นในความปลอดภัยของข้อมูล การแจ้งผลการรับ บริการชัดเจน ครบถ้วน ข้อมูลมีการจัดวางรูปแบบง่ายต่อการใช้งาน และมีการจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล

**ตารางที่ 2** ผลการประเมินความพึงพอใจประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบบริหารจัดการ ด้านระบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ความพึงพอใจ
<b>ด้านระบบ</b>			
1) โปรแกรมเข้าถึงง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
2) โปรแกรมพร้อมใช้งานตลอดเวลา	4.67	0.58	มากที่สุด
3) โปรแกรมตอบสนองในระยะเวลาที่เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
4) โปรแกรมทำงานได้ดีในระบบปฏิบัติการ	4.67	0.58	มากที่สุด
5) โปรแกรมมีเมนูการใช้งานครบถ้วน	4.67	0.58	มากที่สุด
6) โปรแกรมมีเมนูการใช้งานที่เข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.50</b>	<b>0.51</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 2 พบว่า เจ้าของกิจการและพนักงาน มีความพึงพอใจในประสิทธิภาพด้านระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.50, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.51) เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดและรองลงมา คือ โปรแกรมเข้าถึงง่าย พร้อมใช้งานตลอดเวลา ทำงานได้ดีในระบบปฏิบัติการ เมฆูการใช้งานครบถ้วน การใช้งานที่เข้าใจง่าย และตอบสนองในระยะเวลาที่เหมาะสม

**ตารางที่ 3** ผลการประเมินความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
<b>ความพึงพอใจของผู้ใช้</b>			
1) ท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรม	5.00	0.00	มากที่สุด
2) ท่านมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของผลลัพธ์จากการรับบริการ	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ผลประโยชน์ที่ได้รับ</b>			
1) โปรแกรมช่วยให้ท่านรับบริการได้รวดเร็วขึ้น	4.67	0.58	มากที่สุด
2) โปรแกรมช่วยลดขั้นตอนความยุ่งยากในการรับบริการ	5.00	0.00	มากที่สุด
3) โปรแกรมช่วยทำให้การทำงานเป็นขั้นตอนมากขึ้น	4.67	0.58	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.87</b>	<b>0.35</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 3 พบว่า เจ้าของกิจการและพนักงาน มีความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับของผู้ใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.87, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.35) เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดและรองลงมา คือ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรม คุณภาพของผลลัพธ์จากการรับบริการ ลดขั้นตอนความยุ่งยากในการรับบริการ ช่วยให้บริการได้รวดเร็วขึ้น และช่วยทำให้การทำงานเป็นขั้นตอนมากขึ้น

การพัฒนาระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) ตามวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการ ได้มีการออกแบบส่วนการทำงาน เป็นส่วนของฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูลพนักงาน ลูกค้า และการบริการ ส่วนของตัวโปรแกรมหน้าร้านเพื่อให้พนักงานบันทึกข้อมูลลูกค้า การเลือกบริการ และออกใบเสร็จ ส่วนเจ้าของกิจการหรือผู้ดูแลระบบที่มีระบบจัดการข้อมูลอัตราค่าบริการ รายงาน และเช็คสถานะการดำเนินงานได้ 2) ผลของการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของกิจการและพนักงาน ต่อการใช้งานโปรแกรมระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) ที่ตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพ ด้านสารสนเทศโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 ด้านระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 และความพึงพอใจในด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35

## การอภิปรายผล

จากการศึกษาพัฒนาระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง - สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) โดยอิงตามวัตถุประสงค์ 1) ระบบได้แบ่งส่วนของฐานข้อมูล มีการจัดเก็บข้อมูลประกอบด้วย ข้อมูลลูกค้าที่ง่ายต่อการสืบค้น ข้อมูลบริการ ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลการให้บริการในแต่ละวัน โปรแกรมส่วนระบบจัดการข้อมูล อัตราค่าบริการ มีระบบการคิดค่าบริการที่มีประสิทธิภาพโดยการคำนวณที่เป็นอัตโนมัติ ลดข้อผิดพลาดในการทำงานด้วยมือ มีบันทึกขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้ทราบถึงสถานะปัจจุบันของรายการบริการ ซึ่งสอดคล้องกับ อาทิตย์พร เกษตรสุขใจ (2561) พัฒนาระบบขายสินค้าร้านประเสริฐการเกษตร ที่ระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพด้านการขายสินค้าร้านประเสริฐการเกษตร และมีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูล ทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลและเรียกดูได้ง่าย ซึ่งระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง - สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) เป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้กับการให้บริการ สอดคล้องกับ เอกสิทธิ์ ต้นยง (2559) ที่พัฒนาระบบประมวลผลรายวันร้านสะสมหมู่จุ่มสาขาโรงแรมจางหวัดแพร์ ให้มีการบันทึกการขายรับอย่างเป็นระบบ มีการคิดคำนวณยอดรวมรายการที่มีความถูกต้องและแม่นยำ รวมถึงการออกใบเสร็จรับเงินอย่างเป็นระเบียบเพื่อเป็นหลักฐานในการตรวจสอบความถูกต้อง และยังมี การเก็บข้อมูลสินค้า ต้นทุนสินค้า เพื่อทำการคิดกำไรในภายหลัง ในการจัดการคลังสินค้าหรือบริการที่เป็นระบบง่ายต่อการจัดการ สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ บุญกว้าง (2562) สามารถตอบสนองความต้องการของร้านค้า ช่วยอำนวยความสะดวกในการบริการจัดการคลังสินค้า นอกจากนี้การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ สามารถช่วยลดการจัดเก็บเอกสารและลดการสูญหายของข้อมูล รวมไปถึงการพัฒนาของสำนักงานเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) การประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัยในด้านสารสนเทศ แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของการพัฒนาระบบที่สอดคล้องกับความต้องการและประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นของธุรกิจตัวแทนประกันภัยในพื้นที่ดังกล่าว

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพัฒนาและประเมินความพึงพอใจระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง - สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) ได้มีการแบ่งกระบวนการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนเจ้าของกิจการหรือผู้ดูแลระบบ และส่วนของพนักงาน โดยทั้ง 2 ส่วนจะทำการรับข้อมูลจากลูกค้าเพื่อทำการค้นหาข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล หรือเพิ่มข้อมูลลูกค้าแล้วทำการรับบริการตามที่ลูกค้าต้องการผ่านการเลือกจากตัวระบบที่มีการคำนวณยอดรวมค่าบริการทั้งหมดพร้อมพิมพ์ใบเสร็จรับเงินให้กับลูกค้า ซึ่งตัวระบบยังมีหน้าจอแสดงยอดการเข้ารับบริการหลัก เช่น ยอดทำประกันภัยรถ ยอดการเข้ารับบริการ และสถานะการดำเนินงานที่จะสามารถอัปเดต หรือยกเลิกรายการเพื่อให้พนักงานได้ทราบ ทั้งยังมีการคิดคำนวณค่าบริการให้กับลูกค้าชั่วคราวเพื่อให้ลูกค้าได้ทราบค่าบริการก่อนจะเข้ารับบริการ นอกจากนี้ยังสามารถพิมพ์ และแสดงรายงานรายละเอียดการเข้ารับบริการที่สามารถจำแนกตามวันเวลา ประเภท หรือประเภทการบริการ ยอดรวมค่าบริการและกำไรหลังหักต้นทุน ในส่วนของเจ้าของกิจการหรือผู้ดูแลระบบนอกจากเห็นจากข้างต้นยัง

สามารถทำการจัดการข้อมูลพนักงาน ข้อมูลบริษัทประกันภัย ข้อมูลค่าประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจ ข้อมูลค่าประกันภัยภาคบังคับ และข้อมูลค่าบริการอื่นๆ ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการสำนักงานตัวแทนประกันภัย หางดง-สะเมิง (สี่แยกสะเมิง) ได้ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เลือกใช้ภาษาซีชาร์ป (C#) เป็นภาษาหลัก พัฒนาโดยใช้โปรแกรมวิซวล สตูดิโอ 2019 (Visual Studio 2019) ในรูปแบบวินโดว์ฟอร์ม แอปพลิเคชัน(Windows Forms Application) มายเอสคิวแอล (MySQL) สำหรับเก็บฐานข้อมูล และใช้โปรแกรมอะโดบี เอ็กซ์ดี (Adobe XD) ในการออกแบบหน้าจอรระบบ

จากงานวิจัยนี้ได้เกิดประโยชน์ต่อสังคมในการใช้ระบบบริหารจัดการที่ทันสมัยช่วยส่งเสริมให้ธุรกิจท้องถิ่นนำเทคโนโลยีเข้าสู่งานดำเนินงานขององค์กร ซึ่งอาจเป็นแนวทางสำคัญในการทำให้ธุรกิจมีความยืดหยุ่นและก้าวทันเทคโนโลยีใหม่

## เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา ทองอินทา. (2556). ระบบประมวลผลรายการ. สืบค้นจาก [https://kantanagam.wordpress.com/2013/07/14/เกียรติพงษ์-อุดมธนะธีระ. \(2562\). วงจรการพัฒนาระบบ. สืบค้นจาก https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29](https://kantanagam.wordpress.com/2013/07/14/เกียรติพงษ์-อุดมธนะธีระ. (2562). วงจรการพัฒนาระบบ. สืบค้นจาก https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29)
- ครรชิต ศรีรัตนประพันธ์. (2551). ภาษาซีชาร์ป. สืบค้นจาก <http://www.krookanchit.com/c-sharp/L1-1.htm>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปิยะ นากสงค์. (2562). คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษา C# ด้วย VISUAL STUDIO 2017. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซิมพลิฟาย.
- ยุทธศาสตร์ บุญกว้าง. (2562). ระบบจัดการสินค้าคงคลังร้านเจษฎา. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- วราพร กรีเทพ, ธนาวุฒิ ชัยชนะ และมณีนรัตน์ ฤทธิ์สิงห์. (2564). การพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านอิเล็กทรอนิกส์เซอร์วิส. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 5(2), 1-19. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/scibru/article/view/244694>
- วิจิตรา พรหมจรรย์. (2564). มายเอสคิวแอล. สืบค้นจาก [https://race.nstru.ac.th/home\\_ex/blog/topic/show/2940](https://race.nstru.ac.th/home_ex/blog/topic/show/2940)
- ศูนย์การจัดการความรู้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. (2563). การจัดการปัญหาการพัฒนาองค์กรด้วยเทคโนโลยี. สืบค้นจาก <http://www.applicadthai.com/articles/จัดการปัญหาการพัฒนาองค์กรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ>
- สมพร ชัยบัว. (2558). ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์. สืบค้นจาก <https://fluke7.wordpress.com>
- อาทิตย์พร เกษตรสุขใจ. (2561). ระบบขายสินค้าร้านประเสริฐการเกษตร. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- เอกสิทธิ์ ต้นยง. (2559). ระบบประมวลผลรายวันร้านสะสมหมู่่มสาขาร้อยกวางจังหวัดแพร่. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รองศาสตราจารย์ ดร.ชเนศ พงศ์ธีรรัตน์	มหาวิทยาลัยรังสิต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมผกา ธาณินพงศ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรา มินแสน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาพร บุญมี	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไผ่แดง ขวัญใจ	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรินธ์ นนทมาลย์	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หนึ่งหทัย ชัยอาทร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มธุรส ชัยหาญ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินารัตน์ แสงวงกิจ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิติมา พรหมมารัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มีชัย เทพนรินทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดารัตน์ สุขประภาภรณ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
รองศาสตราจารย์ ดร.พิสิทธ์ ฌอน บั๊กนก	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกฤตย์ ธรรมกวีนิวงศ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมคาย พันธุ์เพ็ง	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรสุดา มาทา	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศราวุธ สุวรรณอัคร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พงษ์พร พันธุ์เพ็ง	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ศรีประภาคาร	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี นางงาม	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์ อ้นมอย	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร พงศ์ธรพฤกษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อทิพันธ์ เสียมใหม่	มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพรรณ จิ๋ว	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา ชยธวัช	มหาวิทยาลัยปทุมธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณนิภา ดอกไม้งาม	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นสพ. ดร.ชเวง สารคลอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปพนพัชร์ ภัทรฐิติวิวัสส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.สามารถ ใจเตี้ย	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรกร กรพรหม	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิราภรณ์ ชัยวัง	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรพงศ์ เตียมมี	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณต์ ภูมาศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกาญจน์ ปวนสุรินทร์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชินานาฏ วิทยาประภากร  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มงคลกร ศรีวิชัย  
อาจารย์ ดร.ศรีประไพ อินทร์ชัยเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
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 โดยผู้ทรงคุณวุฒิไม่ทราบชื่อผู้พิมพ์และผู้พิมพ์ไม่ทราบชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (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)

Telephone (Th SarabunPSK 14 pt)

**บทคัดย่อ (Th SarabunPSK 18 pt, Bold)**

(ภาษาไทยก่อนและตามด้วยภาษาอังกฤษ, กรณีเป็นบทความภาษาอังกฤษต้องมีบทคัดย่อภาษาไทย) เป็นการสรุปสาระสำคัญ ประเภทวิจัย วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัยที่กระชับและชัดเจน และองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น 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 ด้วยเหตุผลใด เปรียบเทียบหรือตีความเพื่อเน้นความสำคัญของงานและสรุปให้เข้าใจง่ายที่สุด (Th SarabunPSK 16 pt)

## **บทสรุปและข้อเสนอแนะ (Th SarabunPSK 18 pt, Bold)**

ให้เขียนสรุปสาระสำคัญของผลงานวิจัยว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยเน้นถึงปัญหาหรือข้อโต้แย้งในสาระสำคัญ ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ และองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นหรือประโยชน์ที่จะเกิดต่อสังคม ชุมชน และท้องถิ่น (Th SarabunPSK 16 pt)

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

อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ โดยเป็นการแสดงความขอบคุณผู้ช่วยเหลือในงานวิจัยแต่ไม่ได้เป็นผู้ร่วมในงานวิจัย (Th SarabunPSK 16 pt)

## **เอกสารอ้างอิง (Th SarabunPSK 16 pt)**

เอกสารอ้างอิง ควรมีไม่ต่ำกว่า 10 รายการ และควรเป็นปัจจุบันให้มากที่สุด (Th SarabunPSK 16 pt) การอ้างอิงแบบแทรกปนไปกับเนื้อหา : เนื้อหาบทความใช้ระบบการอ้างอิงแบบนามปี (ชื่อ-นามสกุลผู้แต่ง , ปีที่พิมพ์) ตัวอย่างเช่น ....ลมูล 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: อัมรินทร์พรินติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.

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 สีนลารัตน์. (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.

ยุรีพรรณ แสนใจยา. (2545). *แนวทางการพัฒนาไร้ชาสุวิหุห์ อำเภอแม่ลาว 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). สสำรวจภาวะการทำงานของประชากร 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) ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกสังกัดของเข้า  
ของบทความ และจากหลากหลายสถาบัน จำนวน 3 ท่านต่อเรื่อง โดยผู้ทรงคุณวุฒิไม่ทราบชื่อผู้พิมพ์และผู้  
พิมพ์ไม่ทราบชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (Double-blind peer review) สถาบันวิจัยและพัฒนาจะเป็นผู้สรรหา เพื่อ  
รับการประเมิน กรณีมีการแก้ไขสถาบันวิจัยและพัฒนาจะส่งผลการอ่านประเมินคืนผู้เขียนให้เพิ่มเติม แก้ไข  
หรือพิมพ์ต้นฉบับใหม่แล้วแต่กรณี

#### หมายเหตุ

1. บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ใน “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน” ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
2. เนื้อหาบทความที่ปรากฏในวารสารเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน ทั้งนี้ไม่รวมความผิดพลาด อันเกิด  
จากเทคนิคการพิมพ์
3. การส่งบทความไม่มีค่าใช้จ่าย



# SCIENCE & TECHNOLOGY TO COMMUNITY



สถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ศูนย์แม่ริม 180 หมู่ 7 ถนนโชตนา (เชียงใหม่-ฝาง)  
ตำบลจี้เหล็ก อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ 50180

[research\\_journal@g.cmru.ac.th](mailto:research_journal@g.cmru.ac.th)

[khonta\\_1@hotmail.com](mailto:khonta_1@hotmail.com)

Tel 089-9533426