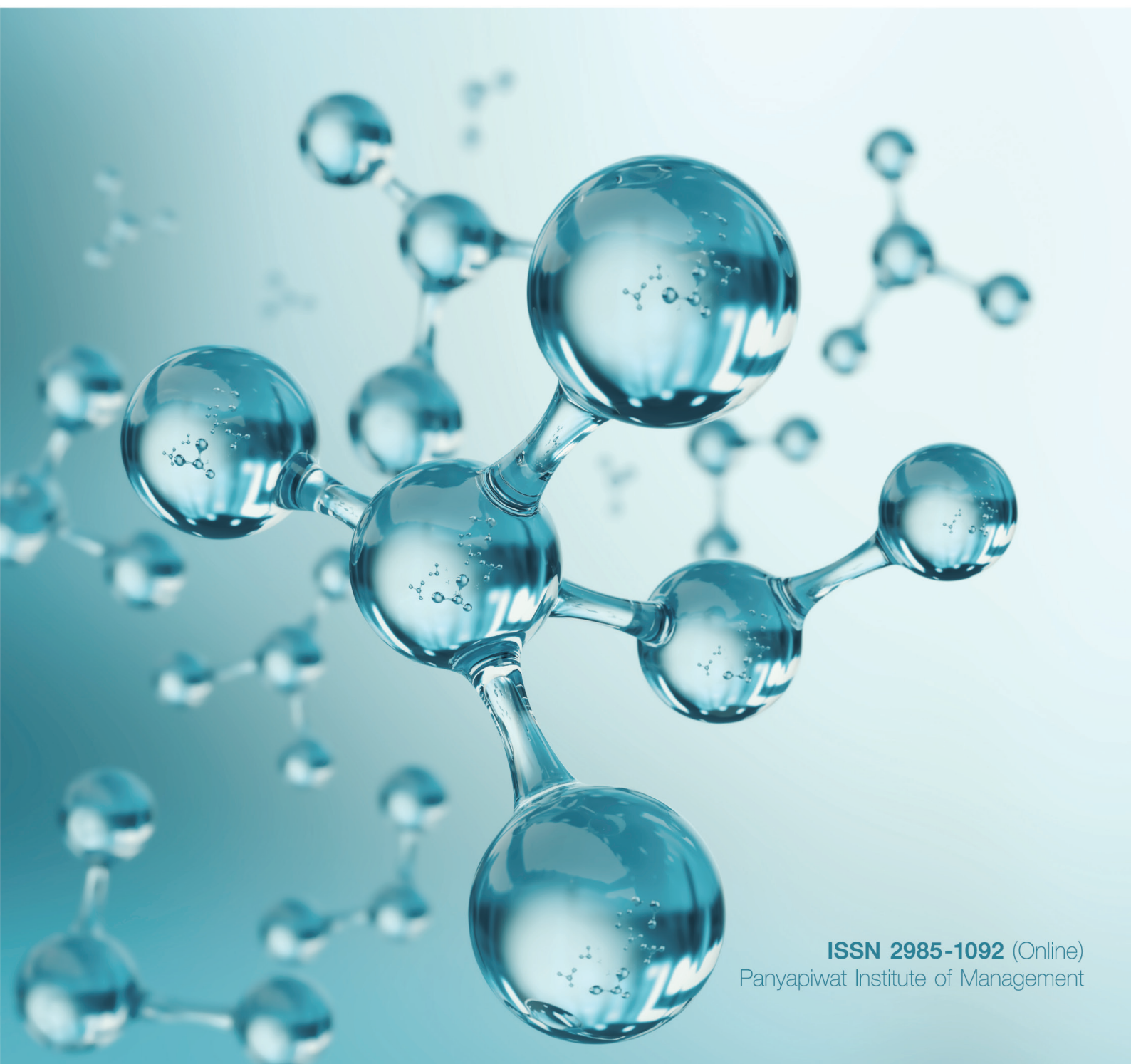


วารสาร

สุขภาพและอาหาร เชิงสร้างสรรค์

Journal of Health and Food Creation

ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2568
Volume 3 No. 1 January - June 2025



ISSN 2985-1092 (Online)
Panyapiwat Institute of Management

วารสารสุขภาพและอาหารเชิงสร้างสรรค์ ปีที่ 3 ฉบับที่ 1
มกราคม - มิถุนายน 2568

Journal of Health and Food Creation Volume 3 No. 1

January - June 2025

สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

วารสารสุขภาพและอาหารเชิงสร้างสรรค์ ปีที่ 3 ฉบับที่ 1

มกราคม - มิถุนายน 2568

Journal of Health and Food Creation Volume 3 No. 1

January - June 2025

จัดทำโดย

สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

85/1 หมู่ 2 ถนนแจ้งวัฒนะ

ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด

จังหวัดนนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 0 2855 0379, 0 2855 1102

วารสารสุขภาพและอาหารเชิงสร้างสรรค์

Journal of Health and Food Creation

ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2568 Vol. 3 No. 1 January - June 2025

ISSN 2985-1092 (Online)

วัตถุประสงค์

เพื่อเผยแพร่ผลงานวิชาการด้านการพยาบาลและสุขภาพทุกสาขา ระบบบริการสุขภาพ การจัดการข้อมูลสุขภาพ อาหารและบริการ เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์และอาหาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร โภชนาการ นวัตกรรมด้านสุขภาพและอาหาร และสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สำหรับนักวิชาการ นักวิจัย อาจารย์ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป

ขอบเขตผลงานที่รับตีพิมพ์

1. ขอบเขตเนื้อหาประกอบด้วย ด้านการพยาบาลและสุขภาพทุกสาขา ระบบบริการสุขภาพ การจัดการข้อมูลสุขภาพ อาหารและบริการ เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์และอาหาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร โภชนาการ นวัตกรรมด้านสุขภาพและอาหาร และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ประเภทผลงานวิชาการ ประกอบด้วย บทความวิจัย และบทความวิชาการ
3. ภาษาของผลงานวิชาการ ได้แก่ ภาษาไทยและอังกฤษ

นโยบายการพิจารณากลับกรองบทความ

1. บทความที่จะได้รับการตีพิมพ์ ต้องผ่านการพิจารณากลับกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer review) ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องจากหลากหลายสถาบัน และอยู่คนละสังกัดกับผู้เขียน จำนวน 3 ท่านต่อบทความ โดยผู้ทรงคุณวุฒิจะไม่ทราบข้อมูลของผู้เขียน (Double-Blind Peer review)
2. บทความที่จะได้รับการตีพิมพ์ ต้องไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ที่ไหนมาก่อนและไม่อยู่ในกระบวนการพิจารณาของวารสารหรือสิ่งตีพิมพ์อื่นใด รวมทั้งผู้เขียนบทความต้องไม่ละเมิดหรือคัดลอกผลงานของผู้อื่น
3. บทความ ข้อความ ภาพประกอบ และตารางประกอบ ที่ตีพิมพ์ในวารสารเป็นความคิดเห็นและความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว ไม่เกี่ยวข้องกับสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์แต่อย่างใด
4. กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลง แก้ไข ชื่อ-สกุล และสังกัด ของผู้เขียนบทความ ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น หลังจากออกหนังสือรับรองการตีพิมพ์บทความ
5. กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกการตีพิมพ์บทความที่ออกหนังสือรับรองการตีพิมพ์บทความเรียบร้อยแล้ว
6. กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาและตัดสินใจการตีพิมพ์บทความในวารสาร

กำหนดพิมพ์เผยแพร่

ปีละ 2 ฉบับ

ฉบับที่ 1 เดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน

ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม

ติดต่อกองบรรณาธิการ

สำนักวิจัยและพัฒนา สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

85/1 หมู่ 2 ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

โทรศัพท์: 0 2855 0379, 0 2855 1102 อีเมล: jhfc@pim.ac.th

เว็บไซต์: <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/JHFC/index>

ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.วิจิตร ศรีสุพรรณ
รองศาสตราจารย์ ดร.สมภพ มานะรังสรรค์
นายพรวิทย์ พัชรินทร์ตนะกุล
ศาสตราจารย์ (เชี่ยวชาญพิเศษ) ดร.วิภาดา คุณาวิทีกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.สมโรจน์ โกมลวนิช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล
นางปาริชาติ บัวขาว
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พวงเพ็ชร นิธยานนท์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

บรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ กลั่นกลิ่น

สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

รองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีสุดา งามขำ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ บุญปาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์จันทร์จิรา ฉัตรวานิช

สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

อาจารย์ชมพูนุท สิงห์มณี

สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

กองบรรณาธิการ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน

Professor Dr. Anil Kumar Anal

Asian Institute of Technology (AIT),
Thailand

Professor Dr. Chiu-Hsia Chiu

National Pingtung University of Science and
Technology, Taiwan

Professor Dr. Gwen Sherwood

The University of North Carolina at
Chapel Hill, USA

Professor Dr. Hu Yan

Fudan University, PR China

Professor Dr. Masaaki Tokuda

Kagawa University, Japan

Professor Dr. Ryu Gi-Hyung

Kongju National University, Republic of Korea

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.บุญทิพย์ สิริธรรังศรี

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ศาสตราจารย์คลินิก ดร.พรรณพิไล ศรีอำภรณ์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศาสตราจารย์ ดร.เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย

มหาวิทยาลัยคริสเตียน

ศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ อารีเอื้อ

มหาวิทยาลัยมหิดล

ศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ นัยวิกุล
ศาสตราจารย์ ดร.อะเค็อ อุณหเลขกะ
รองศาสตราจารย์ ดร.วีระสิทธิ์ สรรพมงคลไชย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภา มะลา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ผู้ทรงคุณวุฒิภายในสถาบัน

รองศาสตราจารย์ ดร.เปรมฤทัย แยมบรรจง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร สุขคำวัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเตือน วัฒนกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวมพร เลี่ยมแก้ว
ดร.ประณิตศิลป์ เขาวนลักษณ์สกุล
ดร.สิริพร แซ่มสนิท
ดร.อัจฉรียา นพวิญญูวงศ์

สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

ฝ่ายจัดการและเลขานุการ

นางสาวจันทร์เพ็ญ ฉันทอภิชัย
นางสาวสุพัฒตรา เกษมสัสดี

สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ (Reviewers)

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.วิจิตร ศรีสุพรรณ
ศาสตราจารย์คลินิก ดร.พรรณพิไล ศรีอาภรณ์
ศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ นัยวิกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.จิณพิชญ์สา สาทิยาภา
รองศาสตราจารย์ ดร.จิราพร เกศพิชญวัฒนา
รองศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ เตชะอุดมเดช
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัชนันท์ ชีวานนท์
รองศาสตราจารย์ ดร.เดชา ทำดี
รองศาสตราจารย์ ดร.บุญญาภัทร ชาติพัฒนานันท์
รองศาสตราจารย์ ดร.บัวหลวง สำแดงฤทธิ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม สร้อยวงศ์
รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรภรณ์ อารีย์
รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ชยากรโสภิต
รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญขวัญ ชมปรีดา
รองศาสตราจารย์ ดร.วีระสิทธิ์ สรรพมงคลไชย
รองศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา สุกนธสรพ์
รองศาสตราจารย์ชื่นจิตต์ แจ่มเจนกิจ
รองศาสตราจารย์ประภาศรี พงศ์ธนาพานิช
รองศาสตราจารย์มาลี เอื้ออำนวย
รองศาสตราจารย์ลาวัลย์ สมบูรณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร สุคำวัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตพัทธ์ ฝักฝน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณนันทน์ แดงสังวาลย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทศพร คำผลศิริ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้อมจิตต์ สุธิบุตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรมล ปัญญาบุศยกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิลาวรรณ ฉันทะปรีดา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรทอง นามพรม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิธิ สุวรรณอมรเลิศ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยพงศ์ พลับปลึง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์นิภา หิรัญสร

นักวิชาการอิสระ
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
นักวิชาการอิสระ
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยบูรพา
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยคริสเตียน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยเนชั่น
วิทยาลัยเชียงราย
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
สถาบันพระบรมราชชนก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลโชติเวช
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
มหาวิทยาลัยบูรพา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
บพิตรพิมุข จักรวรรดิ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิกุล พรพิบูลย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิจิตรา เล็กดำรงกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวรัตน์ วงศ์ศรีสกุลแก้ว
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตใจ เวชประสิทธิ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันทนา ถิ่นกาญจน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภา มะลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ปานอุทัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมโภช พจนพิมล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สหทัย รัตนจระณะ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนิดา เมืองโคตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ จูมวงษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิญา จำปามูล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันท์ วัลภา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อริสรา สุขวัจน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุพงศ์ อวิรุทธา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติพร สุพรรณผิว
ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรรยาพร ใจสิทธิ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนิรัตน์ ผึ้งบรรหาร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัญญารัตน์ บุญไทย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยวรรณ สวัสดิ์สิงห์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชชานา หน่อคำ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรางคณา สายสิทธิ์
ดร.ญาณวิช นราแย้ม
ดร.ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ

ดร.ปิยะภาคย์ ภูมิภมร
ดร.เปรมระพี อูมาวีร์ศิริ
ดร.วาสนา อุปป้อ
ดร.ศิริกุล การุณเจริญพาณิชย์
ดร.สิริพร แซ่มสนิท
นาวาตรีหญิง ดวงทิพย์ ลดาวัลย์

สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยบูรพา
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
วิทยาลัยเชียงราย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
วิทยาลัยเชียงราย
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
กระทรวงสาธารณสุข
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
สถาบันพระบรมราชชนก
สถาบันพระบรมราชชนก
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
วิทยาลัยพยาบาลทหารอากาศ

บทบรรณาธิการ

วารสารสุขภาพและอาหารเชิงสร้างสรรค์ ได้ดำเนินการก้าวสู่ปีที่สามแล้ว ซึ่งทีมงานมุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพของวารสาร จะเห็นได้จากที่ผ่านมามีนักวิชาการให้ความสนใจส่งบทความวิจัยและบทความวิชาการมาร่วมตีพิมพ์หลากหลายมากขึ้น

สำหรับวารสารฉบับนี้ มีทั้งบทความวิจัยและบทความวิชาการด้านสุขภาพ ประกอบด้วยเนื้อหาจากผลงานวิจัยทางด้านอาหารเพื่อสุขภาพและการพยาบาล ได้แก่ 1) การพัฒนาเยมกล้วยเสาวรสูตรลดน้ำตาลด้วยการใช้หญ้าหวานทดแทนเพื่อเป็นทางเลือกด้านสุขภาพ 2) การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมไบบัตติกโดยการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง 3) ผลของแอปพลิเคชันบนมือถือต่อความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย จังหวัดลำปาง นอกจากนี้ยังมีบทความทางวิชาการด้านอาหารเพื่อสุขภาพ ได้แก่ แนวทางการพัฒนาอาหารสุขภาพโดยใช้เทคนิคการลดโซเดียมและน้ำตาลแบบ Clean Label และบทความทางวิชาการด้านการพยาบาล ได้แก่ 1) การให้วัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด: บทบาทที่ทำนายสำหรับพยาบาล 2) การพยาบาลเพื่อส่งเสริมการจัดการตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำรุนแรงและมีโรคร่วม: กรณีศึกษา เนื้อหาสาระของแต่ละบทความดังกล่าวเป็นเรื่องที่น่าสนใจทั้งสิ้น

ท้ายนี้ ทางกองบรรณาธิการยังคงมุ่งมั่นที่จะพัฒนาคุณภาพวารสารให้มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับซึ่งประกอบด้วย บทความวิจัยและบทความทางวิชาการ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะด้านประเมินคุณภาพของบทความ บทความละ 3 ท่าน และขอขอบคุณนักวิจัยและนักวิชาการที่ส่งบทความมาตีพิมพ์ในวารสารของเรา

บรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ กลั่นกลิ่น

areewanklu@pim.ac.th

สารบัญ

บทความวิจัย

- การพัฒนาแยมกล้วยเสาวรสสูตรลดน้ำตาลด้วยการใช้หญ้าหวานทดแทน
เพื่อเป็นทางเลือกด้านสุขภาพ 1
วนัสนันท์ จันสถาพร โยชิตา ชายทวีป ชลธิชา ดาวเรือง
ภัทรวดี สระหงษ์ทอง สมยศ รักษ์แม่ละเมา และศนิ จิระสถิตย์

- การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมไบบิวทิกโดยการทดแทนแป้งสาลีบางส่วน
ด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง 13
ศศิมาภรณ์ สามารถ

- ผลของแอปพลิเคชันบนมือถือต่อความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของ
โรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง 25
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย จังหวัดลำปาง
ธรรมธิดา กิตติธิระพงษ์ ภัทรพล ปวงแก้ว ทวีวัฒน์ มณีจักร์
เกสร ศรีสวย และวาสนา อุบป้อ

บทความทางวิชาการ

- แนวทางการพัฒนาอาหารสุขภาพโดยใช้เทคนิคการลดโซเดียมและน้ำตาลแบบ Clean Label 38
นรฤทธิ สมศิริ และอนุชิต แสงอ่อน

- การให้วัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด: บทบาทที่ท้าทายสำหรับพยาบาล 46
อุษณีย์ จินตะเวช เกศรา เสนงาม ทศนียา วังสะจันทานนท์
จิรกุล ครบสอน รุ่งนพรัตน์ บุปผา และโชติกา จันทร์หนองแขง

- การพยาบาลเพื่อส่งเสริมการจัดการตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวานที่มี
ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำรุนแรงและมีโรคร่วม: กรณีศึกษา 58
ภวิชัยพร หมอยา และธัญญธรณ์ มงคลสุขภิรมย์

การพัฒนาแยมกล้วยเสาวรสูตรลดน้ำตาลด้วยการใช้หญ้าหวานทดแทน
เพื่อเป็นทางเลือกด้านสุขภาพ
DEVELOPMENT OF A REDUCED-SUGAR BANANA AND PASSION FRUIT JAM
SUBSTITUTED WITH STEVIA AS A HEALTH-ORIENTED PRODUCT

วันสนันท์ จันสถาพร^{1*} โยชิตา ชายทวีป² ชลธิชา ดาวเรือง³
ภัทรวดี สระหงษ์ทอง⁴ สมยศ รักแม่ละเมา⁵ และศนิ จิระสถิตย์⁶
Wanassanan Chansataporn^{1*}, Yosita Chaitawee², Cholticha Dawruang³,
Phattarawadee Srahongthong⁴, Somyot Rakmaelamao⁵, and Sani Jirasatit⁶
^{1,2,3,4,5} คณะการจัดการธุรกิจอาหาร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
⁶ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

^{1,2,3,4,5} Faculty of Food Business Management, Panyapiwat Institute of Management

⁶ Faculty of Science, Burapha University

Received: May 6, 2025 / Revised: June 9, 2025 / Accepted: June 17, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแยมกล้วยเสาวรสูตรลดน้ำตาลโดยใช้หญ้าหวานเป็นสารให้ความหวานทดแทน เพื่อใช้กล้วยสุกซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มักเหลือใช้ในตลาดหรือมีอายุการเก็บรักษาสั้น ช่วยลดปัญหาการสูญเสียทางอาหารและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตร งานวิจัยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การศึกษาสัดส่วนของกล้วยและเสาวร และการศึกษาระดับการแทนที่น้ำตาลด้วยหญ้าหวานในระดับร้อยละ 0, 50 และ 100 จากนั้นนำมาประเมินลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยผู้บริโภคนับจำนวน 50 คน ผลการศึกษาพบว่าสูตร F2 (กล้วย 150 กรัม : เสาวร 35 กรัม) เป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุดจากการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส จากนั้นนำไปใช้ในการศึกษาการแทนที่น้ำตาล โดยเปรียบเทียบ 3 สูตร ได้แก่ S1 (สูตรควบคุม) S2 (แทนที่น้ำตาล ร้อยละ 50) และ S3 (แทนที่น้ำตาล ร้อยละ 100) ผลการประเมินลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยผู้บริโภคนับจำนวน 50 คน พบว่าสูตร S2 ได้รับความนิยมความชอบโดยรวมสูงสุด (7.30 ± 1.80) แตกต่างจากสูตรควบคุม (6.60 ± 1.75) และสูตร S3 (3.50 ± 1.90) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยสูตร S3 ได้รับความนิยมรสหวานต่ำสุด (3.60 ± 1.80) และมีข้อเสนอแนะถึงรสขมปลายลิ้นจากหญ้าหวานจากการวิเคราะห์ความพอดี พบว่าในสูตร S3 รสหวานมีค่าขนาดและทิศทางของความแตกต่างระหว่างตัวอย่าง +25.64 (ควรลดลง) ขณะที่ความข้นหนืดและการกระจายตัวมีค่า -29.35 และ -34.38 (ควรเพิ่มขึ้น) ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงแนวทางการพัฒนาแยมเพื่อสุขภาพที่ลดน้ำตาลและลดการสูญเสียทางอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: กล้วยหอม เสาวร แยม หญ้าหวาน

*Corresponding Author

E-mail: wanassananacha@pim.ac.th

Abstract

This research aimed to develop a reduced-sugar banana passion fruit jam using stevia as a sugar substitute. The objective was to utilize ripe bananas, a raw material often oversupplied in the market or with a short shelf life, thereby mitigating food loss and enhancing the value of agricultural produce. The study comprised two experimental parts: investigating the optimal ratio of banana to passion fruit, and evaluating various levels of sugar replacement with stevia at 0%, 50%, and 100%. Sensory characteristics were subsequently assessed by 50 consumers. The results indicated that formula F2 (150g banana : 35g passion fruit) was the most suitable based on sensory acceptance tests. This optimal formula was then used to study sugar replacement, comparing three formulations: S1 (control), S2 (50% sugar replacement), and S3 (100% sugar replacement). Sensory evaluation by 50 consumers revealed that formula S2 received the highest overall liking score (7.30 ± 1.80), which was statistically and significantly different from the control formula (6.60 ± 1.75) and formula S3 (3.50 ± 1.90) ($p \leq 0.05$). Formula S3 received the lowest sweetness score (3.60 ± 1.80) and elicited comments regarding a bitter aftertaste from the stevia. Analysis of the just-about-right (JAR) scale for formula S3 showed that sweetness had a size and direction of difference of +25.64 (should be reduced), while viscosity and spread ability had values of -29.35 and -34.38, respectively (should be increased). This study demonstrates an effective approach for developing healthy, reduced-sugar jams and mitigating food loss.

Keywords: Banana, Passion Fruit, Jam, Stevia

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีลักษณะภูมิประเทศหลากหลาย ส่งผลให้สามารถเพาะปลูกผลไม้ได้หลากหลายชนิด ทั้งผลไม้ท้องถิ่น เช่น กล้วย มะละกอ ส้มโอ มังคุด ลำไย ลิ้นจี่ ส้ม ฝรั่ง และทุเรียน รวมถึงผลไม้ที่นำเข้าจากต่างประเทศและสามารถปรับตัวเจริญเติบโตในประเทศไทยได้ดี เช่น สตรอว์เบอร์รี แอปเปิ้ล และเสาวรส ผลไม้เหล่านี้ไม่เพียงมีความหลากหลายทางรสชาติและรูปลักษณ์เท่านั้น แต่ยังมีคุณค่าทางโภชนาการที่น่าสนใจ

อย่างไรก็ตามผลไม้ดังกล่าวมีลักษณะเน่าเสียง่ายและสุกเร็ว ทำให้เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว (Post-harvest Losses) และกลายเป็นขยะอาหาร (Food Waste) ในปริมาณมาก ข้อมูล

จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรของประเทศไทยพบว่า มีการสูญเสียผลไม้และผักสดก่อนการเก็บเกี่ยวประมาณ 15% หลังการเก็บเกี่ยว 9% และในกระบวนการแปรรูปและบรรจุภัณฑ์ระหว่างการขนส่งและการค้าประมาณ 25% การสูญเสียเหล่านี้ไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหาร แต่ยังมีผลกระทบทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ (Office of Agricultural Economics, 2015)

การพัฒนาและแปรรูปผลไม้ที่เน่าเสียง่าย เช่น การผลิตแยมจากกล้วยและเสาวรสสูตรลดน้ำตาลโดยใช้สารให้ความหวานทดแทน จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีศักยภาพในการลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว เพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตร และตอบสนอง

ต่อความต้องการของผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDG 12.3) ที่มุ่งลดการสูญเสียและขยะอาหารทั่วโลกภายในปี 2030 (Sahakian et al., 2020)

กล้วยหอม (*Musa sapientum* Linn.) และเสาวรส (*Passiflora edulis* Sims) เป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมในการบริโภคทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการและเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ กล้วยหอมมีรสหวานตามธรรมชาติและมีปริมาณน้ำตาลสูง โดยมีน้ำตาลอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ ซูโครส (Sucrose) ฟรุคโทส (Fructose) และกลูโคส (Glucose) ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารที่ต้องการรสหวาน เช่น แยม และขนมหวานต่าง ๆ นอกจากนี้ กล้วยหอมยังเป็นแหล่งของวิตามินและแร่ธาตุที่สำคัญ เช่น วิตามินบีหก วิตามินซี โพแทสเซียม และแมงกานีส ซึ่งมีบทบาทในการสนับสนุนระบบประสาทและการทำงานของกล้ามเนื้อ (Chantarathepithimakul et al., 2021)

เสาวรสเป็นผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวและมีความเป็นกรดสูง ทำให้เหมาะสำหรับการใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการรักษาค่า pH ให้มีความเหมาะสม เช่น แยม ซึ่งมีลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีค่า pH ระหว่าง 2.80-3.50 เสาวรสยังอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น วิตามินซี เบต้าแคโรทีน และฟลาโวนอยด์ ซึ่งมีส่วนช่วยในการเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันและลดความเสี่ยงของโรคเรื้อรัง (Singhatong et al., 2013)

การผสมผสานระหว่างกล้วยหอมและเสาวรสในการผลิตแยมจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ โดยกล้วยหอมช่วยเพิ่มความหวานตามธรรมชาติ ขณะที่เสาวรสช่วยปรับสมดุลรสชาติและค่า pH ของผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตาม การบริโภคน้ำตาลในปริมาณมากเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดโรคอ้วนและโรคเบาหวาน ดังนั้นการใช้สารให้ความหวานจากธรรมชาติ เช่น สารสกัดจากหญ้าหวาน (*Stevia rebaudiana*) ซึ่งมีความหวาน

มากกว่าน้ำตาลทรายถึง 200-300 เท่า แต่ไม่ให้พลังงาน จึงเป็นทางเลือกที่ดีในการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์อาหาร (Gunnars, 2023)

การพัฒนาแยมกล้วยเสาวรสสูตรลดน้ำตาลโดยใช้สารให้ความหวานทดแทนจึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน และสอดคล้องกับแนวโน้มการบริโภคอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและพลังงานต่ำ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการทดแทนน้ำตาลด้วยหญ้าหวานในสัดส่วนต่าง ๆ ต่อรสชาติ เนื้อสัมผัส และความพึงพอใจของผู้บริโภค
2. เพื่อศึกษาความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แยมกล้วยเสาวรส

บททวนวรรณกรรม

การผลิตแยมเป็นกระบวนการที่ใช้ส่วนประกอบจากผลไม้ผสมกับน้ำตาลหรือน้ำผลไม้เข้มข้นเพื่อให้ได้ความข้นเหนียวพอเหมาะ แยมต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 213) พ.ศ. 2543 เรื่องแยม เยลลี่ และมาร์มาเลด ในขณะนั้นกระทรวงสาธารณสุข (Ministry of Public Health, 2000) ซึ่งระบุว่าแยมต้องมีกลิ่นและรสชาติที่ตรงตามลักษณะของแยมประเภทนั้น ๆ เช่น เยลลี่ หรือมาร์มาเลด และมีสารที่ละลายได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 65 ของน้ำหนัก นอกจากนี้ยังต้องมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 2.80-3.50 และไม่ปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคหรือสารพิษในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพได้

กล้วยหอมเป็นผลไม้ที่มีความต้องการสูงทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งนำเข้ากล้วยหอมมากกว่า 8,000 ตันต่อปี (Hemsmiiti, 2024) การพัฒนาคุณภาพกล้วยหอมจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อรักษาความเชื่อมั่นในตลาดนี้ และ

สร้างความมั่นคงให้กับเกษตรกรในประเทศที่อาจได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติ ส่วนเสาวรสซึ่งมีต้นกำเนิดจากอเมริกาใต้ มีลักษณะผลกลมและสีแตกต่างกันตามสายพันธุ์ เช่น สีม่วง สีเหลือง หรือสีส้ม โดยในประเทศไทยปลูกได้ทั้งสามสายพันธุ์ ผลเสาวรสมีคุณค่าทางโภชนาการสูง อุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ เช่น วิตามินซี วิตามินเอ และแคลเซียม ซึ่งทำให้เสาวรสเป็นผลไม้ที่เหมาะสมสำหรับการนำมาผลิตแยม (United States Department of Agriculture, 2023)

ในปัจจุบันการบริโภคน้ำตาลในปริมาณที่มากเกินไปถือเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคอ้วน เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และโรคหัวใจ องค์การอนามัยโลก (WHO) แนะนำให้ผู้ใหญ่และเด็กบริโภคน้ำตาลไม่เกิน 6 ช้อนชาหรือ 24 กรัมต่อวัน โดยเฉพาะในประเทศไทยพบว่าเด็กในช่วงอายุ 6-14 ปี เป็นกลุ่มที่ดื่มเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลในปริมาณมาก การปรับพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลจึงเป็นเรื่องสำคัญ และการเลือกอาหารและเครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำหรือปรับสูตรหวานน้อยถือเป็นทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพ

การใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล (Non-nutritive Sweeteners) เช่น ซูคราโลส มอลทิทอล และสตีเวีย เป็นทางเลือกที่ได้รับความนิยมในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการลดปริมาณน้ำตาลลง เช่น ในแยม สารเหล่านี้ส่วนใหญ่จะให้รสหวานแต่ไม่ให้พลังงานหรือให้พลังงานต่ำ ทำให้เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดหรือควบคุมน้ำหนัก (Silva et al., 2023) อย่างไรก็ตามสารให้ความหวานบางประเภทโดยเฉพาะสารให้ความหวานสังเคราะห์ อาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงได้หากบริโภคในปริมาณมาก เช่น ปวดศีรษะ คลื่นไส้ หรือปัญหากระเพาะอาหาร (Silva et al., 2023)

ในประเทศไทยได้มีการนำสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลมาใช้ในผลิตภัณฑ์แยมจากผลไม้

หลายชนิด เช่น การพัฒนาแยมจากทุเรียนพันธุ์หมอนทองโดยใช้สารให้ความหวานทดแทน เช่น ซูคราโลส มอลทิทอล และสตีเวีย โดยศึกษาและตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและเคมี เช่น ความหนืด สี ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความชื้น และค่าพลังงาน รวมถึงศึกษาปริมาณสารให้ความหวานในสัดส่วนต่าง ๆ เช่น ซูคราโลส ร้อยละ 30, 40 และ 50 มอลทิทอล ร้อยละ 50, 60 และ 70 และสตีเวีย ร้อยละ 0.14, 0.16 และ 0.18 (Ninlanon & Puttame, 2020) อีกทั้งยังมีการพัฒนาแยมมะขามเทศโดยใช้มอลทิทอลไซรัปแทนน้ำตาลทรายเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและลดน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ โดยศึกษาอัตราส่วนของน้ำตาลทรายและมอลทิทอลไซรัปที่อัตราส่วน 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 และ 0:100 (Suktanarak et al., 2020)

วิธีการวิจัย

ขั้นตอนการเตรียมแยมกล้วยเสาวรส

กล้วยและเสาวรสที่ใช้ในการทดลองซื้อมาจากตลาดท้องถิ่นในจังหวัดนนทบุรี ขั้นตอนการผลิตแยมกล้วยเสาวรสเริ่มจากการปอกเปลือกกล้วยสุกที่มีผิวสีเหลืองทั่วทั้งผลโดยไม่มีรอยคล้ำจากการงอม แล้วบดให้ละเอียด ส่วนเสาวรสนำมาคว้านเอาเฉพาะเนื้อไปปั่นให้ละเอียด จากนั้นกรองด้วยตะแกรงละเอียด 2 ครั้งเพื่อแยกเมล็ดออกให้หมด แล้วชั่งกล้วยหอมบดและเสาวรสตามสูตรที่กำหนด (ตารางที่ 1) จากนั้นนำส่วนผสมดังกล่าวมาต้มด้วยไฟปานกลางจนเดือดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส แล้วเติมน้ำตาลทรายขาว เพคติน กล้วยหวาน และเกลือลงไปตามสูตรที่กำหนด เคี่ยวต่อประมาณ 3 นาทีเพื่อให้ส่วนผสมข้นสม่ำเสมอ แล้วเติมกรดซิตริก จากนั้นต้มจนเดือดอีกครั้ง วัดค่าของแข็งที่ละลายทั้งหมด (Total Soluble Solids) ลดอุณหภูมิของแยมลงให้อยู่ในช่วงประมาณ 85-90 องศาเซลเซียส ก่อนบรรจุลงในขวดโหลแก้วที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยการต้มในน้ำเดือดนาน 20 นาที จากนั้นปิดฝาให้สนิท และเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเพื่อรอการวิเคราะห์ต่อไป

การศึกษาอัตราส่วนของกล้วยและเสาวรสต่อการผลิตแยม

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างกล้วยและเสาวรสในการพัฒนาแยมสูตรลดน้ำตาล โดยคงปริมาณของส่วนผสมอื่น ๆ ให้เท่ากันในทุกสูตร เพื่อควบคุมตัวแปรและให้สามารถวิเคราะห์ผลกระทบของอัตราส่วนกล้วยและเสาวรสได้อย่างชัดเจน การเตรียมแยมแบ่งออกเป็น 3 สูตรดังแสดงในตารางที่ 1 โดยใช้รหัส “F” (Fruit Ratio) ตามด้วยหมายเลขในการแทนชื่อสูตร

ตารางที่ 1 สูตรและส่วนผสมของแยมกล้วยเสาวรสที่มีอัตราส่วนของกล้วยต่อเสาวรสแตกต่างกัน

ส่วนผสม	สูตร F1	สูตร F2	สูตร F3
กล้วย (กรัม)	160	150	140
เสาวรส (กรัม)	20	30	40
น้ำตาลทรายขาว (กรัม)	30	30	30
หญ้าหวาน (กรัม)	10	10	10
เพคติน (กรัม)	5	5	5
กรดซิตริก (กรัม)	5	5	5
เกลือ (กรัม)	1	1	1

การศึกษาปริมาณน้ำตาลและสารให้ความหวานที่เหมาะสม

หลังจากได้สูตรที่มีอัตราส่วนกล้วยและเสาวรสที่เหมาะสมจากขั้นตอนก่อนหน้านี้ โดยพิจารณาจากสูตรที่ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงสุดจากผู้บริโภค จากนั้นนำมาศึกษาปริมาณน้ำตาลและทดแทนด้วยสารให้ความหวานตามสูตร (ตารางที่ 2) เพื่อพัฒนาแยมสูตรลดน้ำตาลที่ยังคงมีคุณสมบัติด้านรสชาติที่ดีและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้รหัส “S” (Sweetener Ratio) ตามด้วยหมายเลขในการแทนชื่อสูตร การคำนวณสัดส่วนการแทนน้ำตาล (ร้อยละ) ทำโดยพิจารณาจากสูตรควบคุม (สูตรที่ 1) ซึ่งมีน้ำตาลทรายขาว 30 กรัมเป็นฐานความหวานร้อยละ 100 โดยสูตรที่ 2 และ 3 ปรับสัดส่วนความหวานโดยแทนที่บางส่วนหรือทั้งหมดด้วยหญ้าหวานที่มีความหวานเทียบเท่ากับน้ำตาล

ตารางที่ 2 ส่วนผสมของแยมกล้วยเสาวรสสูตรลดน้ำตาลโดยการแทนที่น้ำตาลทรายด้วยหญ้าหวานในสัดส่วนที่แตกต่างกัน

ส่วนผสม	สูตร S1 (สูตรควบคุม)	สูตร S2 (แทนที่น้ำตาล 50%)	สูตร S3 (แทนที่น้ำตาล 100%)
กล้วย (กรัม)	150 กรัม	150 กรัม	150 กรัม
เสาวรส (กรัม)	35 กรัม	35 กรัม	35 กรัม
น้ำตาลทรายขาว (กรัม)	30 กรัม	15 กรัม	-
หญ้าหวาน (กรัม)	-	5 กรัม	10 กรัม

ตารางที่ 2 ส่วนผสมของแยมกล้วยเสาวรสสูตรลดน้ำตาลโดยการแทนที่น้ำตาลทรายด้วยหญ้าหวานในสัดส่วนที่แตกต่างกัน (ต่อ)

ส่วนผสม	สูตร S1 (สูตรควบคุม)	สูตร S2 (แทนที่น้ำตาล 50%)	สูตร S3 (แทนที่น้ำตาล 100%)
เพคติน (กรัม)	5 กรัม	5 กรัม	5 กรัม
กรดซิตริก (กรัม)	5 กรัม	5 กรัม	5 กรัม
เกลือ (กรัม)	1 กรัม	1 กรัม	1 กรัม
สัดส่วนการแทนน้ำตาล (%)	0	50	100

การวัดค่าความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายทั้งหมด (Total Soluble Solids: TSS)

ทำโดยใช้เครื่องมือ Hand Held Refractometer โดยการหยดสารละลายที่ต้องการทราบค่าบนแผ่นปริซึม ปิดด้วยแผ่นปิด แล้วส่องมองผ่านช่องในที่มีแสงจะมองเห็นเป็นแถบสี ที่อ่านค่าตัวเลขได้ ตามสเกลที่เครื่องกำหนดไว้ เช่น เป็นเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นความเข้มข้นของน้ำตาล น้ำเชื่อม น้ำผลไม้ ที่วัดได้ มีหน่วยเป็นองศาบริกซ์ ($^{\circ}\text{Brix}$)

เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อแยมกล้วยเสาวรสนิตต่าง ๆ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามคัดเลือกผู้ทำการทดสอบ (Screen Question) ประกอบไปด้วยคำถามเกี่ยวกับชนิดของแยมที่บริโภคและความถี่ในการบริโภคแยมเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริโภคแยมจากผลไม้ที่ชื่นชอบการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ อย่างน้อย 3-5 ครั้ง/สัปดาห์ ในช่วงอายุ 20-60 ปี จำนวน 50 คน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความชอบและความพอดิ ต่อผลิตภัณฑ์แยมกล้วยเสาวรส โดยใช้วิธีการกำหนดทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แยมกล้วยเสาวรสทั้ง 3 ตัวอย่างในแต่ละการทดลอง โดยใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนในการประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัสสำหรับอาหารที่พัฒนาขึ้นใหม่หรือเปรียบเทียบระหว่างชนิดของอาหาร เช่น

ประเมินคุณลักษณะด้านสี เนื้อสัมผัส กลิ่น และรสชาติ โดยการใช้การให้คะแนนความชอบแบบ 9-Point (9 Points Hedonic Scale) ซึ่งมีคะแนนตั้งแต่ 1 (ไม่ชอบมากที่สุด) ถึง 9 (ชอบมากที่สุด) โดยทำการทดสอบคุณลักษณะด้านสี กลิ่นกล้วย กลิ่นเสาวรสรสเปรี้ยวของแยม รสหวานของแยม ความข้นหนืด การกระจายของแยม และความชอบโดยรวม นอกจากนี้ยังให้กลุ่มผู้ทดสอบให้คะแนนความพอดิต่อคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ด้านสี กลิ่นกล้วย กลิ่นเสาวรส รสเปรี้ยวของแยม รสหวานของแยม ความข้นหนืด และการกระจายของแยม โดยใช้คะแนนแบบ JAR (Just About Right) ที่มีคะแนนตั้งแต่ 1 (น้อยไป) 2 (พอดิ) และ 3 (มากไป)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ผลความพอดิเพื่อหาทิศทางในการปรับปรุงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยการหาค่าขนาดและทิศทางของความแตกต่างระหว่างตัวอย่าง (Net Score) ซึ่งคำนวณจากร้อยละของคะแนนมากไปลบด้วยร้อยละของคะแนนน้อยไป และกำหนดว่าหากค่าขนาดและทิศทางของความแตกต่างระหว่างตัวอย่างของคุณลักษณะใดมี

คะแนนต่ำกว่า -20 แสดงว่าควรปรับคุณลักษณะนั้นเพิ่ม และหากสูงกว่า 20 แสดงว่าควรปรับคุณลักษณะนั้นลดลง หากคะแนนอยู่ระหว่าง -20 ถึง 20 แสดงว่าไม่จำเป็นต้องปรับคุณลักษณะนั้น ๆ แล้ว (Liamkaew & Chompreda, 2018)

ผลการวิจัย

การศึกษาผลของการแปรอัตราส่วนระหว่าง

กล้วยและเสาวรสในการผลิตแยม (ตารางที่ 3) พบว่าสูตร F2 ซึ่งใช้กล้วย 150 กรัม และเสาวรส 35 กรัม มีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบด้านสีสูงกว่าสูตรอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากผู้บริโภครวม 50 คน ขณะที่สูตร F3 ซึ่งมีปริมาณเสาวรสสูงถึง 40 กรัม ส่งผลให้รสชาติเปรี้ยวมีความโดดเด่นเกินไป จนมีคะแนนความชอบต่ำที่สุด และแตกต่างจากสูตร F1 และ F2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 3 ค่าคะแนนความชอบของแยมกล้วยเสาวรสที่อัตราส่วนของกล้วยและเสาวรสแตกต่างกัน

คุณลักษณะ	สูตร F1	สูตร F2	สูตร F3
สี	5.84 ± 1.72^b	6.96 ± 2.22^a	3.00 ± 1.90^c
กลิ่นกล้วย	5.93 ± 1.79^a	6.10 ± 2.15^a	3.20 ± 2.10^b
กลิ่นเสาวรส	6.56 ± 1.79^a	6.50 ± 2.07^a	3.10 ± 1.80^b
รสเปรี้ยวของแยม	6.56 ± 1.66^a	6.71 ± 1.93^a	2.90 ± 1.70^b
รสหวานของแยม	6.78 ± 1.79^a	6.53 ± 1.91^a	3.20 ± 1.80^b
ความข้นหนืด	6.56 ± 1.79^a	6.62 ± 1.75^a	3.00 ± 1.60^b
การกระจายของแยม	6.78 ± 1.79^a	6.90 ± 1.71^a	3.30 ± 1.85^b
ความชอบโดยรวม	6.56 ± 1.79^a	6.90 ± 1.93^a	3.40 ± 1.90^b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแถวเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ด้านการศึกษาปริมาณน้ำตาลและสารให้ความหวานที่เหมาะสม (ตารางที่ 4) พบว่า สูตร S1 (สูตรควบคุม) ได้รับความชอบสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในด้านรสชาติและเนื้อสัมผัส เนื่องจากมีปริมาณน้ำตาลที่เพียงพอในการสร้างรสหวานและช่วยในการตั้งรูปของแยมร่วมกับเพคติน สูตร S2 (แทนที่น้ำตาล 50%) ได้รับความชอบใกล้เคียงสูตรควบคุม โดยไม่มีรสขมติดปลาย และยังคงรสหวานอย่างสมดุล ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยอมรับได้ดี จึงเป็นสูตรที่มีศักยภาพในการพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์ สูตร S3 (แทนที่น้ำตาล 100%) แม้มีความหวานเพียงพอ แต่พบว่าผู้บริโภครายใหญ่ให้คะแนนรสชาติและกลิ่น

ลดลง เนื่องจากมีรสขมติดลิ้นหรือกลิ่นเฉพาะตัวของหญ้าหวานที่เด่นชัดเกินไป และเนื้อสัมผัสของแยมมีแนวโน้มเหลวกว่าสูตรอื่น ซึ่งอาจเกิดจากการไม่มีน้ำตาลที่ช่วยในการคงรูป ส่วนด้านความพอดี (ตารางที่ 5-7) พบว่า สูตร S1 และ S2 มีลักษณะทั้งหมดอยู่ในระดับพอดี ไม่มีข้อที่ต้องปรับปรุง ส่วนสูตร S3 พบว่าควรปรับปรุง 3 ด้าน ได้แก่ รสหวานมากเกินไป (ควรลดลง) ความข้นหนืดน้อยไป และการกระจายตัวของแยมน้อยไป (ควรเพิ่มขึ้น) ซึ่งอาจเกิดจากการแทนน้ำตาลทั้งหมดด้วยหญ้าหวานที่ส่งผลต่อรสชาติและเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4 ค่าคะแนนความชอบของแยมกล้วยเสาวรสที่มีปริมาณน้ำตาลและสารให้ความหวานแตกต่างกัน

คุณลักษณะ	สูตร S1 (สูตรควบคุม)	สูตร S2 (แทนที่น้ำตาลร้อยละ 50)	สูตร S3 (แทนที่น้ำตาลร้อยละ 100)
สี	6.10 ± 1.80 ^b	7.25 ± 1.65 ^a	3.50 ± 1.95 ^c
กลิ่นกล้วย	6.05 ± 1.70 ^b	7.00 ± 1.85 ^a	3.40 ± 1.90 ^c
กลิ่นเสาวรส	6.50 ± 1.75 ^b	6.95 ± 1.60 ^a	3.30 ± 1.85 ^c
รสเปรี้ยวของแยม	6.20 ± 1.60 ^b	7.10 ± 1.70 ^a	2.80 ± 1.70 ^c
รสหวานของแยม	6.40 ± 1.75 ^b	7.15 ± 1.65 ^a	3.60 ± 1.80 ^c
ความข้นหนืด	6.30 ± 1.85 ^b	7.05 ± 1.60 ^a	3.10 ± 1.70 ^c
การกระจายของแยม	6.45 ± 1.70 ^b	7.20 ± 1.55 ^a	3.25 ± 1.85 ^c
ความชอบโดยรวม	6.60 ± 1.75 ^b	7.30 ± 1.80 ^a	3.50 ± 1.90 ^c

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแถวเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 5 ค่าความพอดี (JAR) ของแยมกล้วยเสาวรสสูตร S1 (สูตรควบคุม)

ลักษณะ	น้อยไป (%)	พอดี (%)	มากไป (%)	Net Score (%มากไป - %น้อยไป)	ทิศทางการ ปรับปรุง
สี	5.00	72.50	22.50	17.50	ไม่ต้องปรับปรุง
กลิ่นกล้วย	10.00	70.00	20.00	10.00	ไม่ต้องปรับปรุง
กลิ่นเสาวรส	7.50	75.00	17.50	10.00	ไม่ต้องปรับปรุง
รสเปรี้ยวของแยม	8.75	73.75	17.50	8.75	ไม่ต้องปรับปรุง
รสหวานของแยม	6.25	76.25	17.50	11.25	ไม่ต้องปรับปรุง
ความข้นหนืด	5.00	78.75	16.25	11.25	ไม่ต้องปรับปรุง
การกระจายตัวของแยม	3.75	80.00	16.25	12.50	ไม่ต้องปรับปรุง

ตารางที่ 6 ค่าความพอดี (JAR) ของแยมกล้วยเสาวรสสูตร S2 (แทนที่น้ำตาลร้อยละ 50)

ลักษณะ	น้อยไป (%)	พอดี (%)	มากไป (%)	Net Score (%มากไป - %น้อยไป)	ทิศทางการ ปรับปรุง
สี	4.38	73.44	22.18	17.80	ไม่ต้องปรับปรุง
กลิ่นกล้วย	8.12	74.38	17.50	9.38	ไม่ต้องปรับปรุง
กลิ่นเสาวรส	6.88	76.25	16.87	10.00	ไม่ต้องปรับปรุง
รสเปรี้ยวของแยม	7.50	75.00	17.50	10.00	ไม่ต้องปรับปรุง
รสหวานของแยม	5.62	76.88	17.50	11.88	ไม่ต้องปรับปรุง

ตารางที่ 6 ค่าความพอดี (JAR) ของแยมกล้วยเสาวรสูตร S2 (แทนที่น้ำตาลร้อยละ 50) (ต่อ)

ลักษณะ	น้อยไป (%)	พอดี (%)	มากไป (%)	Net Score (%มากไป - %น้อยไป)	ทิศทางการปรับปรุง
ความข้นหนืด	6.25	77.50	16.25	10.00	ไม่ต้องปรับปรุง
การกระจายตัวของแยม	5.00	78.75	16.25	11.25	ไม่ต้องปรับปรุง

ตารางที่ 7 ค่าความพอดี (JAR) ของแยมกล้วยเสาวรสูตร S3 (แทนที่น้ำตาลร้อยละ 100)

ลักษณะ	น้อยไป (%)	พอดี (%)	มากไป (%)	Net Score (%มากไป - %น้อยไป)	ทิศทางการปรับปรุง
สี	6.25	68.75	25.00	+18.75	ไม่ต้องปรับปรุง
กลิ่นกล้วย	28.12	53.13	18.75	-9.37	ไม่ต้องปรับปรุง
กลิ่นเสาวร	31.25	53.13	15.62	-15.63	ไม่ต้องปรับปรุง
รสเปรี้ยวของแยม	18.75	59.38	21.87	+3.12	ไม่ต้องปรับปรุง
รสหวานของแยม	13.10	48.16	38.74	+25.64	ลดลง
ความข้นหนืด	43.46	42.43	14.11	-29.35	เพิ่มขึ้น
การกระจายตัวของแยม	37.5	59.38	3.12	-34.38	เพิ่มขึ้น

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า ค่าความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายทั้งหมด (Total Soluble Solids: TSS) มีแนวโน้มลดลงตามระดับการลดน้ำตาล ดังตารางที่ 8 โดยสูตร S1 (สูตรควบคุม) มีค่า TSS ประมาณ 67°Brix ซึ่งอยู่ในช่วงมาตรฐานของแยมตามเกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)

ที่กำหนดให้ไม่น้อยกว่า 65°Brix สำหรับผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ สูตร S2 ซึ่งแทนที่น้ำตาลด้วยหญ้าหวาน 50% มีค่า TSS ลดลงเหลือประมาณ 52°Brix ส่วนสูตร S3 ที่แทนที่น้ำตาลทั้งหมดด้วยหญ้าหวานมีค่า TSS ต่ำสุดอยู่ที่ประมาณ 47°Brix

ตารางที่ 8 ค่าของแข็งที่ละลายทั้งหมด (TSS) ของแยมกล้วยเสาวรที่ใช้หญ้าหวานแทนน้ำตาลในสัดส่วนต่าง ๆ

สูตร	สัดส่วนการแทนน้ำตาลด้วยหญ้าหวาน (ร้อยละ)	TSS (°Brix)
S1	0 (สูตรควบคุม)	67
S2	50	52
S3	100	47

อภิปรายผล

จากผลการทดลองพบว่า การเพิ่มอัตราส่วนของเสาวรสีในแยมมีผลต่อความเปรี้ยวของผลิตภัณฑ์ซึ่งสูตร F3 ที่มีอัตราส่วนของกล้วยและเสาวรสีเป็น 140 กรัม และ 40 กรัม ปริมาณเสาวรสีมากกว่าทำให้แยมมีรสเปรี้ยวโดดเด่น และได้รับความชอบน้อยที่สุดเนื่องมาจากความเปรี้ยวที่มีมากเกินไปจากเสาวรสีซึ่งมีรสชาติเข้มข้นและมีความเป็นกรดสูง ส่วนการเพิ่มปริมาณกล้วยในสูตร F2 (150 กรัม) ทำให้รสชาติสมดุลมากขึ้นและได้รับความชอบจากผู้บริโภคมากที่สุด ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการปรับสมดุลรสชาติในการพัฒนาแยมซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศรีสาและคณะ (Thaweasang et al., 2024) ในการพัฒนาแยมกล้วยหอมทองเสริมสับปะรดศรีราชา ที่พบว่าการผสมผสานวัตถุดิบต่างชนิดต้องผ่านการปรับสัดส่วนเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรสชาติกลมกล่อมและเป็นที่ยอมรับสูงสุด การไม่คำนึงถึงความสมดุลนี้อาจทำให้บางรสชาติโดดเด่นเกินไปจนไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

การศึกษาการพัฒนาแยมกล้วยเสาวรสีสูตรลดน้ำตาลโดยใช้หญ้าหวานแทนน้ำตาล พบว่าสูตร S2 (แทนที่น้ำตาล 50%) ได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภคสูงสุด เนื่องจากรสชาติยังคงใกล้เคียงกับสูตรควบคุม ขณะที่สูตร S3 (แทนที่น้ำตาล 100%) แม้ว่าจะสามารถลดน้ำตาลได้ทั้งหมด แต่มีรสขมจากหญ้าหวานที่ทำให้ผู้บริโภคบางรายไม่ชอบ และเนื้อสัมผัสของแยมมีลักษณะเหลวกว่าสูตรอื่น แสดงให้เห็นว่า การใช้หญ้าหวานในปริมาณมากอาจมีข้อจำกัดในด้านรสชาติและเนื้อสัมผัส (Souza et al., 2013; Sutwal et al., 2019) ทั้งนี้ น้ำตาลมีส่วนช่วยในการคงรูปแยมโดยมีบทบาทในการสร้างเจลร่วมกับเพคติน และช่วยเพิ่มความข้นหนืดของแยม น้ำตาลยังดูดซับน้ำและควบคุมการเคลื่อนที่ของน้ำในแยม ทำให้เนื้อแยมคงตัวไม่เหลวจนเกินไป ดังนั้นเมื่อแทนที่น้ำตาลด้วยสารให้ความหวานที่ไม่มีคุณสมบัติเดียวกัน อาจทำให้แยมมี

ปัญหาด้านความข้นหนืดได้ (Souza et al., 2013; Sutwal et al., 2019)

ส่วนการลดลงของค่า TSS แสดงให้เห็นถึงผลของการใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล ซึ่งแม้จะให้รสหวานเทียบเท่าน้ำตาล แต่ไม่ได้เพิ่มปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ และส่งผลให้ค่าความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ลดลง อย่างไรก็ตาม สูตรลดน้ำตาลทั้งสองสูตรยังสามารถให้เนื้อสัมผัสใกล้เคียงแยม โดยเฉพาะหากเก็บรักษาในที่เย็น และเหมาะกับผู้บริโภคที่ต้องการลดปริมาณน้ำตาลในอาหาร ข้อมูลนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ghosh et al. (2020) ที่พบว่า แยมที่ใช้หญ้าหวานทดแทนน้ำตาลมีค่าความเข้มข้นของของแข็งต่ำกว่าปกติ แต่ยังได้รับการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคที่รักสุขภาพ

สรุปผล

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า อัตราส่วนของกล้วยและเสาวรสีมีผลต่อรสชาติของแยม โดยสูตร F2 ที่มีอัตราส่วนกล้วย 150 กรัม และเสาวรสี 35 กรัม ให้รสชาติที่สมดุลและได้รับความชอบมากที่สุดจากผู้บริโภค การเพิ่มปริมาณเสาวรสีในสูตร F3 ทำให้แยมมีรสเปรี้ยวมากเกินไปและได้รับการประเมินในทางลบจากผู้บริโภค ดังนั้นสูตร F2 จึงถือเป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตแยมกล้วยเสาวรสี

การใช้หญ้าหวานในการแทนน้ำตาลในแยมกล้วยเสาวรสีสามารถลดปริมาณน้ำตาลลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสูตร S2 ซึ่งแทนที่น้ำตาล ร้อยละ 50 ได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภคสูงสุดทั้งในด้านรสชาติและเนื้อสัมผัส ขณะที่สูตร S3 ที่แทนที่น้ำตาลทั้งหมดด้วยหญ้าหวานมีข้อจำกัดด้านรสขมและเนื้อสัมผัสที่ไม่ค่อยดีเท่าสูตรที่มีการใช้หญ้าหวานในปริมาณน้อยกว่า การใช้หญ้าหวานร่วมกับสารให้ความหวานชนิดอื่น ๆ อาจช่วยปรับปรุงรสชาติและเนื้อสัมผัสได้

นอกจากนี้ การใช้หญ้าหวานทดแทนน้ำตาลส่งผลให้ค่า TSS ลดลงจาก 67°Brix ในสูตรควบคุม

(สูตร S1) มาเป็น 52°Brix ในสูตรที่ 2 และ 47°Brix ในสูตรที่ 3 ซึ่งสะท้อนถึงการลดลงของความหวานและความชื้นของแยมจากการใช้สารให้ความหวานทดแทนการใช้หญ้าหวานร่วมกับสารให้ความหวานชนิดอื่น ๆ อาจช่วยปรับปรุงรสชาติและเนื้อสัมผัสของแยมได้

ข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์พบว่าสูตร S3 ซึ่งใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาลทั้งหมด มีแนวโน้มให้ความหวานมากเกินไปและพบรสขมติดปลายลิ้น ดังนั้นควร

ศึกษาระดับการแทนที่น้ำตาลที่ต่ำกว่า ร้อยละ 100 เช่น 25, 50 และ 75 เพื่อหาสัดส่วนที่ให้ความหวานพอดีและลดรสขมได้ดียิ่งขึ้น อาจพิจารณาปรับสูตรและการผสมสารให้ความหวานหลายชนิดร่วมกัน เพื่อลดผลกระทบด้านรสชาติ ตลอดจนพัฒนาบรรจุภัณฑ์และศึกษาอายุการเก็บรักษาเพื่อให้สามารถนำผลิตภัณฑ์เข้าสู่เชิงพาณิชย์ได้จริง นอกจากนี้ควรมีการศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ในระยะเวลาต่าง ๆ และในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

References

- Chantarathephtimakul, S., Boonthum, D., Jommark, N., Santakul, A., & Kaboun, K. (2021). *Development of processing technology of banana for healthy products*. National Science, Research and Innovation Fund (NSRF). [in Thai]
- Ghosh, S., Sahu, J. K., & Manikantan, M. R. (2020). Effect of sugar replacement on quality of fruit jam using stevia. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 5(2), 120-125.
- Gunnars, K. (2023). *5 Natural sweeteners that are good for your health*. Healthline. <https://www.healthline.com/nutrition/natural-sweeteners>
- Hemsmiiti, K. (2024). *Opportunities and directions for exporting Thai bananas*. Office of Agricultural Economics. [in Thai]
- Liamkaew, R., & Chompreda, P. (2018). Sensory acceptability tests of corn milk beverage mixed with cereals. *APHEIT Journal (Science and Technology)*, 7(1), 82-91. [in Thai]
- Ministry of Public Health. (2000). Ministry of Public Health announcement (No. 213) B.E. 2543 jam, jelly and marmalade in sealed containers. https://fic.nfi.or.th/law/upload/file1/87_TH_Notification_213_2543.pdf [in Thai]
- Ninlanon, W., & Puttame, K. (2020). *Development of sugar-free Durian jam product by replacement with sweeteners*. Faculty of Agricultural Technology, Rambhai Barni Rajabhat University. [in Thai]
- Office of Agricultural Economics. (2015). *Food loss and waste reduction as part of circular economy*. <https://ap.fftc.org.tw/article/2797>
- Sahakian, M., Saloma, C., Serrano, S. E., & Erkman, S. (2020). Apprehending food waste in Asia: Policies, practices and promising trends. In D. Evans, N. Strong, & A. Milne (Eds.), *Routledge handbook of food waste* (pp. 187-206). Routledge.

- Silva, M. M., Reboredo, F. H., & Lidon, F. C. (2023). Sweetener food additives: A synoptical overview on their chemical properties, applications in food products and side effects. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 35(12), 1-16. <https://doi.org/10.9755/ejfa.2023.3202>
- Singhatong, S., Kruanetr, S., & Arwon, S. (2013). *The effects of passion fruit juice on antioxidant and anti-inflammatory activities in the elderly and in vitro*. Chiang Mai University. [in Thai]
- Souza, V. R., Pereira, P. A., & Mello, A. C. (2013). Analysis of various sweeteners in low-sugar mixed fruit jam: Equivalent sweetness, time-intensity analysis and acceptance test. *International Journal of Food Science & Technology*, 48(7), 1541-1548.
- Suktanarak, S., Pumraya, K., Iampae, N., & Bokklab, T. (2020). Product development of low sugar Manila Tamarind jam. *Journal of Research and Innovation in Science and Technology*, 1(1), 41-49. [in Thai]
- Sutwal, R., Dhankhar, J., Kindu, P., & Mehla, R. (2019). Development of low calorie jam by replacement of sugar with natural sweetener stevia. *International Journal of Current Research and Review*, 11(4), 9-16.
- Thaweesang, S., Waokha, S., Pengchai, T., Pariyajan, S., Jarunetwirat, E., Chareekhot, K., & Jangponak, P. (2024). Product development of Hom Thong banana (Musa AAA) jam supplemented with Sriracha pineapple. *Prawarun Agricultural Journal*, 21(1), 33-43. [in Thai]
- United States Department of Agriculture. (2023). *USDA FoodData Central: Passion fruit, raw*. <https://fdc.nal.usda.gov>
- World Health Organization. (2022). *Guideline: Sugars intake for adults and children*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549028>

การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบกโดยการทดแทนแป้งสาลีบางส่วน ด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง

DEVELOPMENT OF BUTTER COOKIES WITH ASIATIC PENNYWORT USING PARTIAL SUBSTITUTION OF WHEAT FLOUR WITH JASMINE BROWN RICE FLOUR AND SOYBEAN MEAL

ศศิมาภรณ์ สามารณ

Sasimaporn Samard

คณะการจัดการธุรกิจอาหาร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

Faculty of Food Business Management, Panyapiwat Institute of Management

Received: May 5, 2025 / Revised: June 2, 2025 / Accepted: June 4, 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบกโดยการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง จำนวน 3 สูตร โดยมีอัตราส่วนของแป้งคุกกี้ดังนี้ แป้งสาลี : แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ : กากถั่วเหลือง ที่ระดับ 4:1:3, 3:3:2 และ 2:5:1 ตามลำดับ โดยทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบ (9-Point Hedonic Scale) ด้านความพอดี (Just-About-Right-3-Scales) และด้านการยอมรับของผลิตภัณฑ์ โดยกลุ่มผู้ที่มีอายุระหว่าง 18 ถึง 40 ปี จำนวน 50 คน จากการศึกษาพบว่า คุกกี้สูตรที่ 1 (4:1:3) และสูตรที่ 2 (3:3:2) มีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยโดยรวมมากกว่า 7 ผลด้านความพอดีของสูตรที่ 1 มีทิศทางการปรับกลิ่นถั่วเหลืองและรสเค็มลดลง ในขณะที่สูตรที่ 2 พอได้แล้ว ไม่ต้องปรับปรุงคุณลักษณะใด ๆ ด้านการยอมรับ ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 50 คน ยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้ทั้ง 2 สูตรที่ร้อยละ 100 ในขณะที่สูตรที่ 3 (2:5:1) ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 6.50 ± 1.55 แปลได้ว่า ผู้ทดสอบชื่นชอบเล็กน้อย ต้องปรับปรุงคุณลักษณะด้านความกรอบ ความร่วน รสหวาน และรสเค็มเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปพัฒนาต่อยอดถัดไปคือ สูตรที่ 2 ที่มีอัตราส่วนของแป้งสาลี แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ และกากถั่วเหลืองที่ระดับ 3:3:2

คำสำคัญ: แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ กากถั่วเหลือง ใบบัวบก คุกกี้

Abstract

This research aimed to develop cookie products by using partial substitution of wheat flour with jasmine brown rice flour and soybean meal. Three formulations were created with the combination of different cookie flour ratios: wheat flour : red jasmine rice flour : soybean meal at 4:1:3, 3:3:2, and 2:5:1, respectively. The quality of the products was evaluated through sensory tests focusing on preference, just-about-right and acceptability by a target group of 50 panelists, aged between 18 to 40 years. The study found that formulations 1 (4:1:3) and 2 (3:3:2)

*Corresponding Author

E-mail: sasimapornsam@pim.ac.th

received overall liking scores averaging above 7. The just-about-right results revealed that the soybean flavor and salty taste of formulation 1 should be decreased, while the formulation 2 was rated as just-about-right without the need for further modifications. The sensory acceptability test indicated that 100% of panelists accepted both cookies formula 1 and 2. Conversely, the formulation 3 (2:5:1) indicated an average overall liking score of 6.50 ± 1.55 , meaning it was slightly liked. This formulation needed improvements in crispness, aeration, sweetness, and saltiness. Therefore, the most suitable formulation for further development is formulation 2, with the ratio of wheat flour: red jasmine rice flour: soybean meal at 3:3:2.

Keywords: Red Jasmine Rice Flour, Soybean Meal, Asiatic Pennywort, Cookie

บทนำ

ปัจจุบันเทรนด์อาหารเพื่อสุขภาพกำลังเป็นที่นิยมในสังคมไทย ผู้คนส่วนมากหันมาให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพมากขึ้น อาหารจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกทาน ไม่ว่าจะเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารคลีน อาหารคีโต อาหารเสริมสร้างโปรตีนและโภชนาการต่าง ๆ ในปัจจุบันคุกกี้ที่มีขายโดยทั่วไปในท้องตลาดมีปริมาณโปรตีนและกากใยต่ำ มีไขมันและน้ำตาลค่อนข้างสูง มีไขมันทรานส์ ไขมันเลวที่ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังอันตราย (NCDs: Non-Communicable Diseases) นอกจากนี้มีกลูเตนจากแป้งสาลีที่ใช้ในการผลิตคุกกี้ทำให้ผู้ที่แพ้กลูเตน (Gluten Allergy) ไม่สามารถทานได้

วัตถุดิบแรกคือ กากถั่วเหลือง เป็นเศษวัตถุดิบที่เหลือ (By-product) จากกระบวนการผลิตน้ำมันถั่วเหลืองและกระบวนการสกัดน้ำมันถั่วเหลือง โดยกากถั่วเหลืองมีกากใยทั้งหมด 22.1% กากใยหยาบ 2.2% เฮมิเซลลูโลส 8.9% เซลลูโลส 9.9% เถ้า 3.5% ลิกนิน 1.7% และมีโปรตีน 36% เป็นโปรตีนที่ไม่สูญเสียสภาพ และประกอบด้วยกรดอะมิโนจำเป็นต่อร่างกาย วัตถุดิบที่สองคือ แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ แป้งข้าวกล้องหอมมะลิมียาอาหารที่ได้จากรำและจมูกข้าว มีดัชนีน้ำตาล (GI) ต่ำ มีวิตามินบี วิตามินอี แมกนีเซียม ธาตุเหล็ก ลูทีน และสารต้านอนุมูลอิสระจากรำข้าว (Supakot et al., 2020)

วัตถุดิบที่สามคือ ใบบัวบก วัตถุดิบท้องถิ่นที่สำคัญของไทย เป็นสมุนไพรที่มีการใช้บริโภคหลากหลายรูปแบบทั้งแบบสดและปรุงสุก จึงนำมาใช้เป็นวัตถุดิบที่เสริมสรรพคุณและคุณประโยชน์ให้กับคุกกี้ ใบบัวบกสด 100 กรัม มีคาร์โบไฮเดรต 6 กรัม โปรตีน 2.2 กรัม ไขมัน 0.1 กรัม โยอาหาร 2.2 กรัม แคลเซียม 171 มิลลิกรัม วิตามินซี 65 มิลลิกรัม วิตามินเอ 442 ไมโครกรัม ฟอสฟอรัส 65 มิลลิกรัม โพแทสเซียม 391 มิลลิกรัม เหล็ก 5.6 มิลลิกรัม มีสารสำคัญต่าง ๆ (Gohil et al., 2010)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบก โดยการทดแทนปริมาณแป้งสาลีบางส่วนด้วยกากถั่วเหลืองและแป้งข้าวกล้องหอมมะลิ เสริมคุณประโยชน์ด้วยวัตถุดิบท้องถิ่น ได้แก่ ใบบัวบกสด ให้เป็นคุกกี้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการและมีประโยชน์กับร่างกายมากกว่าคุกกี้ทั่วไปในท้องตลาด อีกทั้งเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของแป้งในสูตรคุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบก โดยการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยกากถั่วเหลืองและแป้งข้าวกล้องหอมมะลิ
2. เพื่อศึกษาการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ได้แก่ ด้านความชอบ ด้านความพอดี และด้านการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบก

ทบทวนวรรณกรรม

คุกกี้เป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ได้รับความนิยมในการรับประทานเป็นอย่างยิ่ง เหมาะกับทุกเพศทุกวัย เป็นขนมที่รับประทานได้ง่าย มีลักษณะกรอบร่วน ขนาด รูปร่าง กลิ่น รส แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดของ คุกกี้ ส่วนผสมของคุกกี้ประกอบด้วย แป้งข้าวสาลี หรือ แป้งข้าวสาลีผสมกับแป้งชนิดอื่น น้ำตาล ไขมันหรือน้ำมันบริโภคนม ไข่ ผงฟู เบคกิ้งโซดา เกลือ และอาจมีส่วนผสมอื่น เช่น โกโก้ เมล็ดธัญพืช สมุนไพร ผลไม้แห้ง กุ้งแห้ง ปลาหยอง ทำเป็นชิ้นโดยการหยอด หั่น กด ปั้น หรือวิธีอื่นที่เหมาะสมแล้วนำไปอบจนกรอบ (Pornchaloempong, 2018)

แป้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากส่วนของพืชที่มีการสะสมอาหารและใช้เป็นส่วนผสมที่สำคัญในผลิตภัณฑ์อาหาร ปัจจุบันนิยมนำแป้งข้าวมามาใช้ทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิด เพราะนอกจากจะช่วยลดต้นทุนการผลิตการนำเข้าแป้งสาลีจากต่างประเทศ ยังเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพสำหรับผู้แพ้กลูเตน รวมถึงช่วยให้ผู้บริโภคมีแนวโน้มในการเลือกรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น

แป้งสาลี (Wheat Flour) คือ แป้งที่ได้จากการบดเมล็ดของข้าวสาลีให้เป็นผงละเอียด โดยส่วนประกอบหลักของเมล็ดข้าวสาลีที่นำมาใช้คือส่วนของเอนโดสเปิร์ม มีโปรตีนกลูเตน (Gluten) ซึ่งเกิดจากการรวมตัวของโปรตีนกลูเตนิน (Glutenin) และไกลอะดิน (Gliadin) เมื่อผสมกับน้ำและผ่านการนวด จะทำให้เกิดโครงสร้างที่เหนียวและยืดหยุ่นเป็นคุณสมบัติที่สำคัญในการทำขนมปังและผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ต่าง ๆ แป้งสาลีถูกแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามปริมาณโปรตีนและลักษณะการใช้งาน ซึ่งส่งผลต่อเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ได้ เช่น แป้งอเนกประสงค์ มีโปรตีนปานกลาง 10-11% ใช้งานได้หลากหลายทำได้ทั้งขนมและอาหาร เช่น คุกกี้ พาย แพนเค้ก หรือใช้ชุบทอด แป้งเค้กมีโปรตีนต่ำ 6-9% ให้เนื้อสัมผัสเบาและละเอียด เหมาะสำหรับทำเค้ก ขนมพายฝ้าย (Khempet et al., 2021)

ภาวะแพ้แป้งสาลีหรือแพ้งลูเตน (Gluten Allergy) เป็นการแพ้ที่พบบ่อยในคนไทย โดยส่วนประกอบและสารก่อภูมิแพ้ในแป้งสาลี ได้แก่ สารในกลุ่มอัลบูมินและโกลบูลินเกี่ยวข้องกับการแพ้แบบหืดกำเริบในคนอาชีพทำเบเกอรี่ (Baker's Asthma) สารในกลุ่มไกลอะดิน (Gliadins) เกี่ยวข้องกับการแพ้แบบมีผื่นคันหรือแพ้ผิวหนัง กลุ่มโอเมก้า 5 ไฟโฟกลูเตน (Omega-5 Gliadin) และกลุ่มกลูเตนิน (Glutenin) โมเลกุลใหญ่เกี่ยวข้องกับการแพ้แป้งสาลีแบบรุนแรงเฉียบพลันและการแพ้แป้งสาลีรุนแรงที่เกิดสัมพันธ์กับการออกกำลังกาย โดยอาการแพ้แบบเฉียบพลัน ได้แก่ ผื่นลมพิษ ตาบวม ปากบวม หลอดลมตีบ หายใจมีเสียงหวีด ปวดท้อง อาเจียน และอาการแพ้แบบรุนแรง (Anaphylaxis) อาการแพ้แบบล่าช้า เช่น ผื่นผิวหนังอักเสบ ถ่ายมีมูกเลือดปน (Amanda et al., 2021)

แป้งข้าวกาลังหอมมะลิ คือ แป้งที่ได้จากการนำข้าวกาลังหอมมะลิที่ไม่ผ่านการขัดสีจนเหลือแต่เนื้อในมาบดละเอียด มีลักษณะเป็นผงสีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ เป็นธรรมชาติของข้าวกาลังหอมมะลิ และที่สำคัญคือ ปราศจากกลูเตน มีคุณค่าทางอาหารสูงอุดมไปด้วยวิตามินบี1 บี6 วิตามินอี โยอาหารสูง แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และสารต้านอนุมูลอิสระที่ดีต่อสุขภาพ ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ดีต่อระบบทางเดินอาหาร ช่วยบำรุงกระดูก ป้องกันโลหิตจาง และให้พลังงานแก่ร่างกาย ใช้งานได้หลากหลายสามารถนำไปทำขนมปัง เค้ก คุกกี้ แพนเค้ก วาฟเฟิล ขนมไทย และใช้แทนแป้งสาลีในบางเมนู (Supakot et al., 2020)

กากถั่วเหลือง คือ ส่วนที่เหลือจากการนำเมล็ดถั่วเหลืองไปสกัดน้ำมันออก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันถั่วเหลือง นมถั่วเหลือง หรือเต้าหู้ มีลักษณะเป็นกากหรือผง โดยถั่วเหลือง 450 กรัม จะได้กากถั่วเหลืองประมาณ 500 กรัม มีความชื้น 76-80% โปรตีนสูง 40-50% ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดีและมีกรดอะมิโนจำเป็นครบถ้วน โยอาหารสูง 10-15% มีประโยชน์ต่อ

ระบบขับถ่ายและช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ไขมันต่ำ 1-4% ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไขมันไม่อิ่มตัว คาร์โบไฮเดรต 20-30% ซึ่งส่วนใหญ่เป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน มีวิตามินบีต่าง ๆ ได้แก่ ไทอามิน ไบโอฟลาวัน ไนอะซิน กรดแพนโทเทนิค ไพริดอกซิน และโฟเลต (Kullamethee et al., 2010)

ใบบัวบก (*Centella asiatica*) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางโภชนาการและเป็นยาแผนโบราณที่มีคุณค่าในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ใบบัวบก 100 กรัม ให้พลังงาน 44 กิโลแคลอรี ประกอบด้วย โปรตีน 1.8 กรัม ไขมัน 0.9 กรัม คาร์โบไฮเดรต 7.1 กรัม เส้นใย 2.6 กรัม แคลเซียม 146 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 30 มิลลิกรัม เหล็ก 3.9 มิลลิกรัม วิตามินบี 1 0.24 มิลลิกรัม วิตามินบี 2 0.09 มิลลิกรัม ไนอะซิน 0.8 มิลลิกรัม และวิตามินซี 4 มิลลิกรัม นอกจากนี้ใบบัวบกมีสรรพคุณที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น ช่วยสมานแผล บำรุงสมองและระบบประสาท บำรุงผิวพรรณ ลดอาการบวมซ้ำ เสริมสร้างความแข็งแรงของหลอดเลือด มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ช่วยขับปัสสาวะ (Thongekkaew, 2013)

จากงานวิจัยที่ผ่านมา Preecha et al. (2000) ได้ทดสอบการทำคุกกี้ด้วยแป้งข้าว พบว่า แป้งข้าวทุกพันธุ์ สามารถนำมาผลิตคุกกี้ได้ แต่มีผลการยอมรับต่ำกว่าคุกกี้แป้งสาลีเอนกประสงค์ Saejiw (2004) ได้ทำการศึกษาการใช้ประโยชน์จากกากถั่วเหลืองเพื่อทดแทนแป้งสาลีในคุกกี้เนย โดยกากถั่วเหลืองที่มีความชื้นสูง 50-70% สามารถทดแทนแป้งสาลีในคุกกี้ได้ประมาณ 80% Rodmui and Jitwaropas (2007) พบว่า คุกกี้ที่มีการทดแทนแป้งข้าวหอมมะลิเพิ่มมากขึ้น สามารถเพิ่มปริมาณโปรตีนและไขมันคิดเป็นร้อยละ 2.03 และ 1.03 ตามลำดับ งานวิจัยของ Kullamethee et al. (2010) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์จากกากถั่วเหลืองทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ขนมปัง โดยสูตรที่เหมาะสมคือแป้งสาลี 43.34% และกากถั่วเหลือง 15.12% Intakan et al. (2021) พบว่า ผลิตภัณฑ์บราวนี่กรอบที่ได้จากการ

ใช้แป้งข้าวหอมมะลิจากเมล็ดข้าวท่อนทดแทนแป้งข้าวสาลีเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ดีต่อสุขภาพ งานวิจัยของ Ayutthaya et al. (2018) ได้ใช้แป้งข้าวกล้องทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์เค้กฟองน้ำพบว่า ผลิตภัณฑ์มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตและปริมาณไขมันลดลง Rongchoung and Luangsakul (2018) ได้ศึกษาจากตำป่น แป้งลูกเดี๋ย แป้งถั่วแดง แป้งถั่วเหลือง แป้งกล้วย แป้งข้าวสาลี และแป้งมันต่อเนื้อ ต่อคุณภาพของคุกกี้ปราศจากกลูเตน

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอัตราส่วนแป้งข้าวหอมมะลิและกากถั่วเหลืองที่ทดแทนแป้งสาลีบางส่วนในผลิตภัณฑ์คุกกี้ โดยพิจารณาจากผลด้านความชอบ ด้านความพอดี และด้านการยอมรับของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ประชากรคือ ผู้บริโภคทั่วไปที่มีอายุระหว่าง 18 ถึง 40 ปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบคือ ผู้บริโภคที่ชื่นชอบรับประทานผลิตภัณฑ์คุกกี้ ผู้ที่รับประทานผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ช่วงวัยรุ่นและวัยทำงานจำนวน 50 คน ซึ่งได้มีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการตอบแบบสอบถามออนไลน์ (Google Form) โดยผู้ที่สนใจและตรงตามเงื่อนไขจากการประชาสัมพันธ์สมัครเข้าทดสอบชิมผ่านอีเมล สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งเป็นไปในรูปแบบของการให้กลุ่มตัวอย่างกรอกแบบสอบถามด้านความชอบ ด้านความพอดี และด้านการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 การทดสอบด้านความชอบของผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดการทดสอบความชอบของ

ผู้ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ในการประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัส ในด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี ความกรอบ ความร่วน กลิ่น ถั่วเหลือง รสหวาน รสเค็ม และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบแบบ 9 คะแนน โดยมีคะแนนความชอบจาก 1-9 คะแนน (Nicolas et al., 2010) ดังนี้

- คะแนน 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด
- คะแนน 2 หมายถึง ไม่ชอบมาก
- คะแนน 3 หมายถึง ไม่ชอบปานกลาง
- คะแนน 4 หมายถึง ไม่ชอบเล็กน้อย
- คะแนน 5 หมายถึง เฉย ๆ
- คะแนน 6 หมายถึง ชอบเล็กน้อย
- คะแนน 7 หมายถึง ชอบปานกลาง
- คะแนน 8 หมายถึง ชอบมาก
- คะแนน 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามด้านความพอดีของผลิตภัณฑ์ โดยให้กลุ่มผู้ทดสอบให้คะแนนค่าความพอดีต่อคุณลักษณะด้านสี ความกรอบ ความร่วน กลิ่น ถั่วเหลือง รสหวาน รสเค็ม โดยการระบุแนวโน้มของแต่ละคุณลักษณะแบบ Just-about-right-3-scales

ว่าน้อยเกินไปหรือมากเกินไป คะแนน 1 หมายถึง น้อยเกินไป คะแนน 2 หมายถึง พอดี และคะแนน 3 หมายถึง มากเกินไป ส่วนการหาทิศทางของการปรับปรุงคุณลักษณะที่กำหนดของผลิตภัณฑ์ด้วยการหาค่าขนาดและทิศทางของความแตกต่างระหว่างตัวอย่าง (Net Score) ซึ่งได้มาจากร้อยละของคะแนนมากเกินไป ลบด้วยร้อยละของคะแนนน้อยเกินไป และกำหนดว่าหากค่าขนาดและทิศทางของความแตกต่างระหว่างตัวอย่างของคุณลักษณะใด มีคะแนนต่ำกว่า -20 แสดงว่าควรปรับคุณลักษณะนั้นเพิ่มขึ้น และหากสูงกว่า 20 แสดงว่าควรปรับคุณลักษณะนั้นลดลง แต่ถ้าหากมีคะแนนอยู่ระหว่าง -20 ถึง 20 แสดงว่าไม่จำเป็นต้องปรับคุณลักษณะนั้น ๆ แล้ว

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามด้านการยอมรับของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนการดำเนินวิจัย

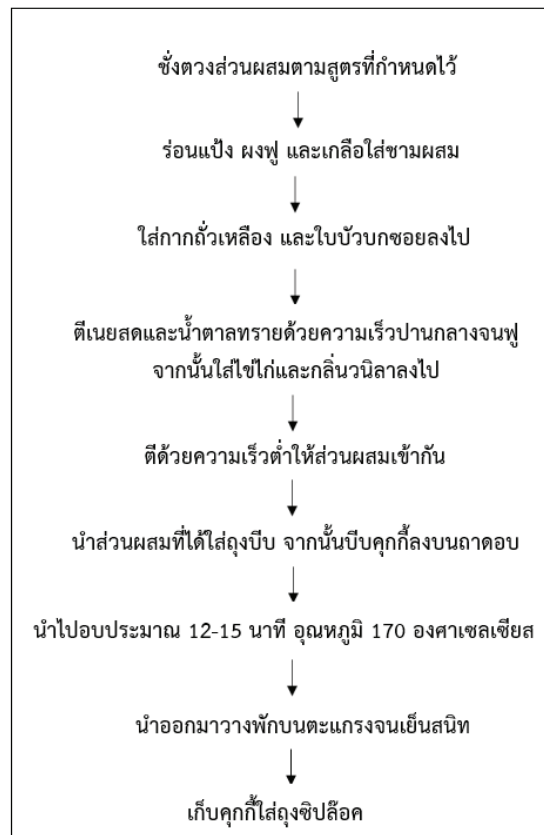
1. สูตรการผลิตคุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบก
- จำนวน 3 สูตร โดยมีอัตราส่วนของปริมาณแป้งสาลี แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ และกากถั่วเหลืองที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สูตรการผลิตคุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบก จำนวน 3 สูตร

ส่วนผสม	สูตรที่ 1 (4:1:3)	สูตรที่ 2 (3:3:2)	สูตรที่ 3 (2:5:1)
แป้งสาลี	100 กรัม	75 กรัม	50 กรัม
แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ	25 กรัม	75 กรัม	125 กรัม
กากถั่วเหลือง	75 กรัม	50 กรัม	25 กรัม
ใบบัวบกซอย		50 กรัม	
เนยสด		90 กรัม	
น้ำตาลทราย		50 กรัม	
ไข่ไก่		1 ฟอง	
เกลือ		1 หยิบมือ	
กลิ่นวนิลา		¼ ช้อนชา	
ผงฟู		1 ช้อนชา	

2. ขั้นตอนการผลิตคุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบก ดังภาพที่ 1

ทั้ง 3 สูตร มีวิธีการและกระบวนการผลิตเดียวกัน



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการผลิตคุกกี้

3. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ มีการทดสอบด้านความชอบ โดยให้คะแนนความชอบ (9-Point Hedonic Scale) การทดสอบความพอดี (Just-About-Right Scale: JAR) แบบ 3 สเกล และการทดสอบการยอมรับของผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดผู้ทดสอบจำนวน 50 คน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดคุณภาพด้านการประเมินความชอบทางประสาทสัมผัส โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (SPSS 12.0 for Windows, SPSS Inc., Thailand)

ผลการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบก โดยศึกษาการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง กลุ่มตัวอย่างคือวัยรุ่นและวัยทำงานที่รักสุขภาพ ชื่นชอบการรับประทานคุกกี้ ชื่นชอบผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากถั่วเหลือง เคยรับประทานใบบัวบก จากตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 80 เพศชายจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 22-30 ปี ร้อยละ 60 รองลงมาคือ 18-21 ปี ร้อยละ 26 และ 31-40 ปี ร้อยละ 4 ตามลำดับ ในเรื่องระดับการศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามมีการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีร้อยละ 60 ในขณะที่จบปริญญาตรี

ร้อยละ 40 นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่
มีรายได้มากกว่า 30,000 บาท ร้อยละ 40 รองลงมา

มีรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท ร้อยละ 30 และมีรายได้
อยู่ในช่วง 20,001-30,000 บาท ร้อยละ 20

ตารางที่ 2 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	40	80
ชาย	10	20
อายุ		
18-21 ปี	18	26
22-30 ปี	30	60
31-40 ปี	2	4
การศึกษา		
ปริญญาตรี	20	40
สูงกว่าปริญญาตรี	30	60
รายได้		
น้อยกว่า 10,000 บาท	15	30
10,001-15,000 บาท	5	10
15,001-20,000 บาท	-	-
20,001-30,000 บาท	10	20
มากกว่า 30,000 บาท	20	40

การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด
เสริมใบบัวบกที่ได้ทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วย
แป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง พบว่า คุกกี้
ทั้ง 3 สูตร มีสีเหลืองอมน้ำตาล มีจุดหรือลายสีเขียวเข้ม
ของใบบัวบก และมีกลิ่นถั่วเหลือง จากตารางที่ 3
แสดงผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส
ได้แก่ ด้านลักษณะปรากฏ สี ความกรอบ ความร่วน
กลิ่นถั่วเหลือง รสหวาน รสเค็ม และความชอบโดย
รวมของผลิตภัณฑ์คุกกี้ทั้ง 3 สูตรพบว่า สูตรที่ 1 ที่
มีอัตราส่วนของแป้งสาลี : แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ :

กากถั่วเหลือง ที่อัตราส่วน 4:1:3 เป็นสูตรที่มีคะแนน
ความชอบโดยรวมสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ สูตรที่ 2
ที่อัตราส่วน 3:3:2 และสูตรที่ 3 ที่อัตราส่วน 2:5:1
ตามลำดับ ($p < 0.05$)

ค่าคะแนนความชอบด้านความร่วนและ
รสหวานของคุกกี้ทั้ง 3 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ด้านสี ลักษณะปรากฏ
ความกรอบ กลิ่นถั่วเหลือง รสเค็ม และความชอบ
โดยรวมมีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$) จากตารางที่ 3
พบว่า สีมี่ค่าคะแนนความชอบอยู่ในช่วง 7.50 ± 1.32

ถึง 7.02 ± 1.14 ที่ระดับคะแนนความชอบปานกลาง ผสมของแป้งข้าวกล้องเพิ่มขึ้นและกากถั่วเหลืองลดลง
ถึงชอบมาก ในด้านคะแนนค่าความชอบของลักษณะ ในขณะที่คะแนนค่าความชอบของกลิ่นถั่วเหลือง
ปรากฏ ความกรอบ รสเค็มลดลง เมื่อมีปริมาณส่วน เพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณกากถั่วเหลืองลดลง

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยด้านความชอบของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบกที่อัตราส่วนของแป้งที่ระดับต่าง ๆ

คุณลักษณะ	ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ย		
	สูตรที่ 1 (4:1:3)*	สูตรที่ 2 (3:3:2)	สูตรที่ 3 (2:5:1)
สี	7.22 ± 0.89^b	7.50 ± 1.32^a	7.02 ± 1.14^b
ลักษณะปรากฏ	7.56 ± 0.96^a	7.04 ± 1.37^b	6.02 ± 1.19^c
ความกรอบ	7.86 ± 1.17^a	7.40 ± 1.30^a	6.38 ± 1.55^b
ความร่วน	6.63 ± 0.15^{ns}	6.44 ± 0.59^{ns}	6.39 ± 1.80^{ns}
กลิ่นถั่วเหลือง	6.02 ± 1.31^c	6.54 ± 1.54^b	7.08 ± 1.31^a
รสหวาน	6.36 ± 1.37^{ns}	6.42 ± 1.60^{ns}	6.26 ± 1.40^{ns}
รสเค็ม	7.42 ± 1.57^a	6.12 ± 1.38^b	6.48 ± 1.47^b
ความชอบโดยรวม	7.72 ± 1.20^a	7.38 ± 1.30^b	6.50 ± 1.55^c

หมายเหตุ: * หมายถึง แป้งสาลี : แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ : กากถั่วเหลือง

ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละชุดข้อมูล

a, b, c อักษรที่ต่างในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

ผลการวิเคราะห์ค่าความพอดีด้วยวิธี Just-About-Right-3-Scales ของการศึกษการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่ทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง ดังแสดงในตารางที่ 4 ทำให้ทราบแนวทางการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตร ได้แก่ สูตรที่มีสัดส่วนของแป้งสาลี : แป้งข้าวกล้อง

หอมมะลิ : กากถั่วเหลืองที่ระดับ 4:1:3, 3:3:2 และ 2:5:1 พบว่า คุกกี้สูตรที่ 2 (3:3:2) มีความพอดีแล้ว ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงในทุก ๆ คุณลักษณะ คุกกี้สูตรที่ 1 (4:1:3) ควรปรับคุณลักษณะด้านกลิ่นถั่วเหลืองและรสเค็มให้ลดลง ในขณะที่สูตรที่ 3 (2:5:1) ควรปรับปรุงเพิ่มด้านความกรอบ ความร่วน รสหวาน และรสเค็ม

ตารางที่ 4 ค่าความพอดี (JAR) ของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบกที่อัตราส่วนของแป้งที่ระดับต่าง ๆ

สูตร	ลักษณะที่ประเมิน	ความถี่ (%)			Net score (%มากไป - %น้อยไป)	ทิศทางการ ปรับปรุง
		น้อยไป	พอดี	มากไป		
1 (4:1:3)*	สี	4	91	5	1	ไม่ต้องปรับ
	ความกรอบ	24	51	25	1	ไม่ต้องปรับ
	ความร่วน	25	69	6	-19	ไม่ต้องปรับ
	กลิ่นฉ่ำเหลือง	10	50	40	30	ปรับลดลง
	รสหวาน	18	77	5	-13	ไม่ต้องปรับ
	รสเค็ม	12	55	33	21	ปรับลดลง
2 (3:3:2)	สี	4	89	7	3	ไม่ต้องปรับ
	ความกรอบ	23	57	20	-3	ไม่ต้องปรับ
	ความร่วน	19	73	8	-11	ไม่ต้องปรับ
	กลิ่นฉ่ำเหลือง	17	81	2	-15	ไม่ต้องปรับ
	รสหวาน	19	51	30	11	ไม่ต้องปรับ
	รสเค็ม	2	93	5	3	ไม่ต้องปรับ
3 (2:5:1)	สี	15	65	20	5	ไม่ต้องปรับ
	ความกรอบ	49	48	3	-46	ปรับเพิ่ม
	ความร่วน	42	50	8	-34	ปรับเพิ่ม
	กลิ่นฉ่ำเหลือง	13	75	12	-1	ไม่ต้องปรับ
	รสหวาน	44	40	16	-28	ปรับเพิ่ม
	รสเค็ม	35	65	0	-35	ปรับเพิ่ม

หมายเหตุ: * หมายถึง แป้งสาลี : แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ : กากถั่วเหลือง

จากตารางที่ 5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 50 คน ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ร้อยละ 100 ด้วยเหตุผล 4 อันดับแรกคือรสชาติคุกกี้ ความอร่อยของคุกกี้ เนื้อสัมผัสคุกกี้ และเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ในทางตรงกันข้ามสูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับเพียงร้อยละ 68 และมีผู้ที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ถึงร้อยละ 32 โดยผู้ที่ไม่ยอมรับให้เหตุผลหลักว่า คุกกี้มีกลิ่นรสไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นฉ่ำเหลือง กลิ่นเหม็นเขียวของใบบัวบก ร้อยละ 32 เหตุผลรอง

คือ ไม่คุ้นเคยและไม่ชื่นชอบรสชาติของผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 16

กระป๋องพลาสติกเป็นบรรจุภัณฑ์อันดับ 1 ที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกให้บรรจุคุกกี้ถึงร้อยละ 75 บรรจุภัณฑ์อันดับที่ 2 ได้แก่ ซองอลูมิเนียม ร้อยละ 55 และอันดับสุดท้ายคือ ถุงพลาสติกใส ร้อยละ 30 นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความยินดีในการซื้อผลิตภัณฑ์นี้หากมีการวางจำหน่ายในราคา 59 บาท 75 กรัม ถึงร้อยละ 76

ตารางที่ 5 ด้านการยอมรับของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบกที่อัตราส่วนของแป้งที่ระดับต่าง ๆ

รายละเอียด	ร้อยละ
ท่านยอมรับสูตรใดบ้าง	
สูตรที่ 1 ยอมรับ	100
สูตรที่ 2 ยอมรับ	100
สูตรที่ 3 ยอมรับ	68
ไม่ยอมรับ	32
ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์นี้ เพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
อร่อย	68
เนื้อคุกกี้	65
รสชาติคุกกี้	80
เพื่อสุขภาพ	65
คุณค่าทางโภชนาการ/สรรพคุณ	42
แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ	40
กากถั่วเหลือง	46
ใบบัวบก	30
อื่น ๆ	-
ท่านไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์นี้ เพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
ไม่คุ้นเคย	16
กลิ่นรสไม่พึงประสงค์ เช่น มีกลิ่นถั่วเหลือง กลิ่นเหม็นเขียวของใบบัวบก	32
รสชาติไม่เป็นที่ชื่นชอบ	16
อื่น ๆ	-
ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ใดที่เหมาะสมกับคุกกี้ที่พัฒนาขึ้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
ถุงพลาสติก	30
กระป๋องพลาสติก	75
ซองอลูมิเนียม	55
ท่านสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่พัฒนาขึ้น ราคา 59 บาท ปริมาณ 75 กรัม หรือไม่	
ซื้อ	76
ไม่ซื้อ	4
ไม่แน่ใจ	20
ท่านจะแนะนำผลิตภัณฑ์คุกกี้เพื่อสุขภาพให้แก่คนรู้จักต่อหรือไม่	
แนะนำ	96
ไม่แนะนำ	4

อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมไบบวบกโดยทดแทนปริมาณแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง ทั้ง 3 สูตร ได้แก่ 4:1:3, 3:3:2 และ 2:5:1 พบว่า คุกกี้สูตรที่ 1 (4:1:3) และสูตรที่ 2 (3:3:2) มีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยโดยรวมมากกว่า 7 อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก อีกทั้งสอดคล้องกับผลค่าความพอดีโดยสูตรที่ 1 มีทิศทางการปรับลดลงเพียงคุณลักษณะด้านกลิ่นถั่วเหลืองและรสชาติเค็ม สูตรที่ 2 พอที่แล้ว ไม่ต้องปรับปรุงคุณลักษณะใด ๆ รวมถึงทั้ง 2 สูตรนี้ได้รับการยอมรับจากกลุ่มเป้าหมาย ร้อยละ 100 ด้วยเหตุผลหลักด้านรสชาติและความอร่อยของคุกกี้ขึ้นช่อบเนื้อสัมผัสและความสุภาพ

ในขณะที่สูตรที่ 3 (2:5:1) ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 6.50 ± 1.55 แปลได้ว่าขึ้นช่อบเล็กน้อย ต้องปรับปรุงคุณลักษณะด้านความกรอบ ความร่วน รสหวาน และรสเค็มเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้มีผู้ที่ไม่ยอมรับสูตรที่ 3 ร้อยละ 32

นอกจากนี้การเพิ่มกากถั่วเหลืองในคุกกี้ส่งผลให้คุกกี้มีการขยายตัวลดลง มีลักษณะเป็นก้อนไม่กระจายตัว (Saejiw, 2004) ซึ่งสอดคล้องกับผลของงานวิจัยนี้

สรุปผล

สูตรคุกกี้เนยสดเสริมไบบวบกที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์คุกกี้ถัดไป คือ สูตรที่ 2 ที่มีอัตราส่วนของแป้งสาลี แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ และกากถั่วเหลืองที่ระดับ 3:3:2

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาต่อในการพัฒนาปรับปรุงหรือขจัดกลิ่นของถั่วเหลือง และกลิ่นเหม็นเขียวของไบบวบกในผลิตภัณฑ์นี้เพื่อเพิ่มการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคมากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาต่อในการทดแทนส่วนผสมอื่น ๆ ในคุกกี้ เช่น การทดแทนเนยหรือไขมันในคุกกี้ การเปลี่ยนจากน้ำตาลทรายเป็นสารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงาน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ขอขอบคุณ นายอิทธิพงษ์ มานรินทร์ นายจิตรติลล รอดกุน นางสาวมัลลิกา เล้า และนายนครินทร์ เดชกัลยา นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะการจัดการธุรกิจอาหาร ที่มีส่วนร่วมในการศึกษา งานวิจัยฉบับนี้ ขอขอบคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

References

- Amanda, L. C., Philippe, A. E., & Scott, H. S. (2021). Clinical relevance of cross-reactivity in food allergy. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 9(1), 82-99.
- Ayutthaya, K. T. N., Phota, K., & Nanta, N. (2018). Effect of wheat flour substitution with brown rice flour on sponge cake's qualities. *Journal of Food Health and Bioenvironmental Science*, 11(3), 6-11. [in Thai]
- Gohil, K. J., Patel, J. A., & Gajjar, A. K. (2010). Pharmacological review on *Centella asiatica*: A potential herbal cure-all. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 72(5), 546-556.
- Intakan, W., Kaewsritong, J., Sornnoey, K., & Tanruean, K. (2021). Wheat flour substitution with broken Thai Jasmine Rice flour in brownie crisps: Quality, texture and chemical compositions. *Science and Technology Nakhon Sawan Rajabhat University Journal*, 13(17), 12-25. [in Thai]

- Khempet, S., Klomjoho, S., & Panyoyai, N. (2021). *The study of agronomic characteristics, yield potential and quality of outstanding wheat varieties*. Faculty of Agricultural Technology, Chiang Mai Rajabhat University. [in Thai]
- Kullamethee, P., Chantrawattana, A., Sriprapai, H., & Setthachoduek, P. (2010). Utilization of okara for wheat flour substitution in bread. *The Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 20(1), 97-105. [in Thai]
- Nicolas, L., Marquilly, C., & O'Mahony, M. (2010). The 9-point hedonic scale: Are words and numbers compatible. *Food Quality and Preference*, 21(8), 1008-1015. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.05.017>
- Preecha, R., Wongpiyachon, S., & Kongseree, Ng. (2000) Rice and rice products research program. *Product development from wheat-rice composite flour for cake and cookies* (pp. 553-607). Kasetsart University. [in Thai]
- Pornchaloempong, P. (2018). *Cookies and different types of cookies*. Food Network Solution. <https://www.foodnetworksolution.com/> [in Thai]
- Rodmui, A., & Jitwaropas, O. (2007). Production of cookies using wheat flour partial substituted with Hom Nin Rice flour. *Journal of Food Technology, Siam University*, 3(1), 37-43. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/JFTSU/article/view/38442/31843> [in Thai]
- Rongchoung, J., & Luangsakul, N. (2018). Development of cookies product from selected gluten-free flours. *Phranakhon Rajabhat Research Journal (Science and Technology)*, 13(2), 35-45. [in Thai]
- Saejiw, K. (2004). *Utilization of okara for substitution wheat flour in butter cookie* [Doctoral dissertation]. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. [in Thai]
- Supakot, P., Saelao, S., & Bisila, O. (2020). Replacement of wheat flour with Red Jasmine Brown Rice flour in bread product. *Prawarun Agricultural Journal*, 17(2), 273-287. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrmu/article/view/248868/170223> [in Thai]
- Thongekkaew, J. (2013). *Centella asiatica* (Linn.) urban: A very useful herb. *Journal of Science and Technology, Ubon Ratchathani University*, 15(3), 70-75. [in Thai]

ผลของแอปพลิเคชันบนมือถือต่อความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของ
โรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย จังหวัดลำปาง
EFFECTS OF MOBILE APPLICATION ON KNOWLEDGE OF RISKS FACTOR AND
WARNING SIGNS OF STROKE AMONG PEOPLE WITH HYPERTENSION
IN BAN TON THONG CHAI SUB-DISTRICT HEALTH PROMOTING HOSPITAL,
LAMPANG PROVINCE

ธรรมธิดา กิตติระพงษ์¹ ภัทรพล ปวงแก้ว²

ทวีวัฒน์ มณีจักร³ เกสร ศรีสวัย⁴ และวาสนา อุปปื่อ^{5*}

Tummatida Kittitirapong¹, Pattarapol Pongkaew²,

Taweewat Maneejak³, Kesorn Srisuay⁴, and Wassana Uppor^{5*}

^{1,2,3,4}โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย จังหวัดลำปาง

⁵วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุพรรณบุรี คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

^{1,2,3,4}Bunyawat Witthayalai School, Lampang

⁵Boromarajonani College of Nursing, Suphanburi, Faculty of Nursing, Praboromrajchanok institute

Received: January 31, 2025 / Revised: May 11, 2025 / Accepted: June 4, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของแอปพลิเคชันบนมือถือต่อความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย จังหวัดลำปาง จำนวน 48 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 24 คน กลุ่มทดลองได้รับการให้ความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแอปพลิเคชันบนมือถือแบบบันทึกข้อมูลทั่วไป แบบบันทึกข้อมูลสุขภาพ แบบทดสอบความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ที่มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 และมีค่าความเชื่อมั่นคูเดอร์-ริชาดสัน (KR-20) เท่ากับ 0.79 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาและ Independent t-test

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 5.13, p = .000$) แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันบนมือถือที่พัฒนาภายใต้กรอบแนวคิดการสื่อสารสุขภาพ ช่วยส่งเสริมให้ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดสมองสามารถเข้าถึงข้อมูลด้านสุขภาพได้อย่างสะดวก และสามารถเฝ้าระวังสุขภาพตนเองได้อย่างเหมาะสม จึงควรสนับสนุนให้นำโปรแกรมแอปพลิเคชันบนมือถือไปใช้ในการป้องกันและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองต่อไป

*Corresponding Author

E-mail: farwa9@gmail.com

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันบนมือถือ ความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง

Abstract

This quasi-experimental research aimed to study the effects of a mobile application on knowledge of risks and warning signs of stroke. The sample consisted of 48 people with hypertension who received services at Ban Ton Thong Chai Sub-district Health Promotion Hospital, Lampang Province. The participants were assigned to either an experimental group or a control group, with each group consisting of 24 individuals. The experimental group received knowledge of risks and warning signs of stroke through a mobile application. The research instruments consisted of a mobile application, a general information record form, a health information record form, a knowledge test on the risks and warning signs of stroke with a content validity index of 0.87, and a knowledge test on the risks and warning signs of stroke with a Kuder-Richardson (KR-20) reliability of 0.79. Data was analyzed using descriptive statistics and independent t-test.

The study found that the experimental group had a significantly higher mean score on knowledge of risks and warning signs of stroke than the control group ($t = 5.13$, $p = .000$), indicating that using a mobile application developed under the health communication framework helps promote people with hypertension, who are at risk of stroke, to have convenient access to health information and be able to monitor their own health appropriately. Therefore, we should encourage using mobile application programs to prevent and reduce the risk of stroke.

Keywords: Mobile Application, Risk and Warning Sign of Stroke, People with Hypertension

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับสองและเป็นสาเหตุของความพิการอันดับสามของโลก ซึ่งทั่วโลกมีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมอง 17 ล้านคน เสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองจำนวน 6.5 ล้านคนและพบผู้ป่วยใหม่เพิ่มขึ้นถึง 14.5 ล้านคนต่อปี จากการประมาณความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองของประชากรทั่วโลกพบว่าทุก 4 คนจะป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมอง 1 คนโดยร้อยละ 80 เป็นความเสี่ยงที่สามารถป้องกันได้ (World Stroke Organization, 2023) ในประเทศไทยผลการสำรวจมีผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในปี 2567

พบจำนวนผู้ป่วยสะสม 358,062 ราย มีผู้ป่วยเสียชีวิตจำนวน 39,086 ราย และเป็นสาเหตุการตายก่อนวัยอันควรสูงเป็นอันดับหนึ่งในเพศหญิงและสูงเป็นอันดับสองในเพศชาย ในปี พ.ศ. 2560-2564 สถิติอัตราตายด้วยโรคหลอดเลือดสมองต่อประชากรแสนคน พบสูงถึงร้อยละ 47.8, 47.1, 53.0, 52.8 และ 55.5 ตามลำดับ (Office of Strategy and Planning Ministry of Public Health, 2021) ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองแบ่งออกเป็น 1) ปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ เช่น อายุ เพศ ประวัติครอบครัว และ 2) ปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงได้ ได้แก่ ปัจจัยที่เกิดจากพฤติกรรม การดำเนินชีวิตจากพฤติกรรมการบริโภค

การใช้ยาที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง การสูบบุหรี่ โรคหัวใจ โดยพบว่าความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญรองลงมา จากอายุ (Panthong & Saiyot, 2024) จากผล การศึกษาปัจจัยทำนายการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง จังหวัดขอนแก่น ของ อเนกพงศ์ อ้อยคำและคณะ (Hoikum et al., 2020) พบว่าผู้ที่ป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง 10.66 เท่า และระดับความดันโลหิตแอสโตลิกมากกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง 6.55 เท่า และระดับความดันโลหิตซิสโตลิก มากกว่า 140 มิลลิเมตรปรอท มีความเสี่ยง 4.40 เท่า เพศชายมีความเสี่ยงมากกว่าเพศหญิง 2.66 เท่า และ ผู้ที่มีประวัติทางพันธุกรรมคือประวัติบุคคลใน ครอบครัวเจ็บป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมอง เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคสมอง 2.36 เท่า โดยทั้ง 5 ปัจจัย ร่วมกันทำนายโอกาสเกิดโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วย ความดันโลหิตสูงได้ร้อยละ 79.90 สอดคล้องกับการ วิจัยของวรรณุช เทพาวัฒนาสุข (Tepawattanasuk, 2022) ที่ศึกษาความชุกของปัจจัยเสี่ยงผู้ป่วยโรคหลอดเลือด สมอง พบว่าผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองส่วนใหญ่ เป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 87.5 รองลงมาคือ ไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 72.5 และพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ ขาดการออกกำลังกายร้อยละ 77.5 จากผลการวิจัย ชี้ให้เห็นว่าการลดปัจจัยเสี่ยงที่เปลี่ยนแปลงได้ จะ ช่วยลดโอกาสเกิดโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยความ ดันโลหิตสูงได้

จังหวัดลำปางมีอัตราการตายด้วยโรคหลอดเลือดสมองเป็นอันดับ 2 ของประเทศ โดยมีอัตราการ ตาย คิดเป็น 81.26 ต่อแสนประชากรในปี พ.ศ. 2563 และมีอัตราการป่วยสูงเป็นอันดับ 1 ของเขต บริการสุขภาพที่ 1 อำเภอนี้พบอัตราการป่วยโรค หลอดเลือดสมองมากที่สุดในปี พ.ศ. 2561 และมีอัตราการ ป่วยมากถึงร้อยละ 10.37 (Homkaenchan & Numkham, 2023) และในปี พ.ศ. 2560-2563

มีผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 100,706 คน 103,861 คน 104,470 คน และ 112,716 คน ตาม ลำดับ (Chuintha et al., 2022) ด้วยอัตราการตาย และอัตราการป่วยที่สูง จังหวัดลำปางจึงมีแนวทาง การแก้ไขซึ่งเป็นนโยบายของจังหวัดตั้งแต่ปี 2561 คือเน้นการให้ความรู้และสร้างความตระหนักใน การดูแลตนเองตามแนวทางของกรมอนามัย ตามหลัก 3อ. 2ส. ได้แก่ การส่งเสริมการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การจัดการอารมณ์ การงดสูบบุหรี่ และงดดื่มสุรา ถึงแม้ผู้ป่วยจะได้รับคำแนะนำในการ ดูแลสุขภาพดังกล่าว แต่ก็ยังพบว่าอุบัติการณ์โรค เพิ่มขึ้น (Inchaitep et al., 2023)

จากการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ พฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองของผู้ป่วย โรคความดันโลหิตสูงศูนย์บริการสาธารณสุขสุขบ้าน กลัวม่วง เทศบาลเมืองเขลางค์นคร จังหวัดลำปาง ของศิริพันธ์ หอมแก่นจัน และลภัสรดา หนู่มคำ (Homkaenchan & Numkham, 2023) พบปัจจัย ที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือด สมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้าคือความรู้เรื่องโรคหลอดเลือดสมอง และการรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติพฤติกรรม ป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง 2) ปัจจัยเอื้อ คือการ เข้าถึงแหล่งบริการสาธารณสุข และ 3) ปัจจัยเสริม คือ การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดสมอง และจากการศึกษาของสุธิดา นครเรียม และคณะ (Nakhornriab et al., 2017) ได้ทำการศึกษา ประสิทธิภาพของนโยบายแอปพลิเคชันต่อความร่วมมือ ในการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง พบว่ากลุ่มที่ใช้นโยบายแอปพลิเคชันมีคะแนนความ ร่วมมือในการรับประทานยามากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีความร่วมมือ ในการรับประทานยาเพิ่มขึ้นร้อยละ 42.86 ซึ่งผล การศึกษานี้ยืนยันถึงประสิทธิภาพของนโยบายแอป พลิเคชันในการนำไปใช้ในการส่งเสริมสุขภาพผู้ป่วย โรคหลอดเลือดสมอง

จากการฝึกกิจกรรมจิตอาสาด้านสาธารณสุขและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัยพบว่า มีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงในปี พ.ศ. 2567 จำนวน 1,668 คน เมื่อเปรียบเทียบกับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพที่อยู่ในเขตเทศบาลเดียวกันพบว่ามีจำนวนมากกว่า และจากการสังเกตการณ์ให้ความรู้ทางด้านสุขภาพแก่ผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง พบว่าเป็นการให้ความรู้โดยการแนะนำการปฏิบัติตัวเพื่อลดความเสี่ยงของโรค การปฏิบัติตัว การรับประทานอาหาร เป็นต้น แต่ผู้ป่วยไม่สามารถจำและนำไปปฏิบัติตามคำแนะนำได้ครบคลุม

ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสาร และความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองจะทำให้เกิดการรับรู้ประโยชน์ และทำให้เกิดการปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองได้ ปัจจุบันประชาชนมีโอกาสเข้าถึงความรู้ทางด้านสุขภาพมากขึ้น โดยการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต จากคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟน และประชาชนส่วนใหญ่ใช้การติดต่อสื่อสารด้วยโทรศัพท์สมาร์ทโฟน ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของแอปพลิเคชันบนมือถือ ต่อการให้ความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง เพื่อลดความเสี่ยงในการเป็นโรคหลอดเลือดสมองสำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มารับบริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย เขตเทศบาลตำบลต้นธงชัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง เพื่อให้ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดสมองสามารถเข้าถึงข้อมูลด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับโรคหลอดเลือดสมองได้อย่างสะดวก และสามารถเฝ้าระวังสุขภาพตนเองได้อย่างเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของแอปพลิเคชันบนมือถือ ต่อความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของ

โรคหลอดเลือดสมอง ในผู้เป็นโรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย จังหวัดลำปาง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดการสื่อสารสุขภาพ (Health Communication) คือ การผสมผสานระหว่างการสื่อสารและสุขภาพ ดังนั้นการสื่อสารสุขภาพ หมายถึง การแลกเปลี่ยนสื่อสารระหว่างผู้ส่งสารและรับสาร ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างทัศนคติ เปลี่ยนทัศนคติ และสร้างแรงจูงใจในการนำความรู้สู่การปฏิบัติ (Buasamrit, 2020) โดยมีเป้าหมายให้ประชาชนหรือผู้รับสารสามารถพึ่งตนเองและพึ่งกันเองได้มากที่สุด การสื่อสารมี 5 องค์ประกอบ (Akharawirawat & Banchonhattakit, 2022) ได้แก่ 1) ผู้ส่งสาร (Sender) คือ ผู้วิจัย 2) เนื้อหาหรือข้อมูล (Message) คือ ความรู้เรื่องปัจจัยเสี่ยง อาการเตือนและการดูแลตนเอง ความรู้เรื่องการออกกำลังกาย ความรู้เรื่องโภชนาการ ความรู้เรื่องการเรียกใช้ระบบการแพทย์ฉุกเฉิน ที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3) สื่อหรือช่องทาง (Channel) คือ แอปพลิเคชันบนมือถือที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิและทดสอบความเป็นไปได้ในการใช้งาน 4) ผู้รับสาร (Receiver) คือ ผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง และ 5) ผลที่เกิดขึ้น (Effect) คือ ความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง

วิธีการดำเนินวิจัย

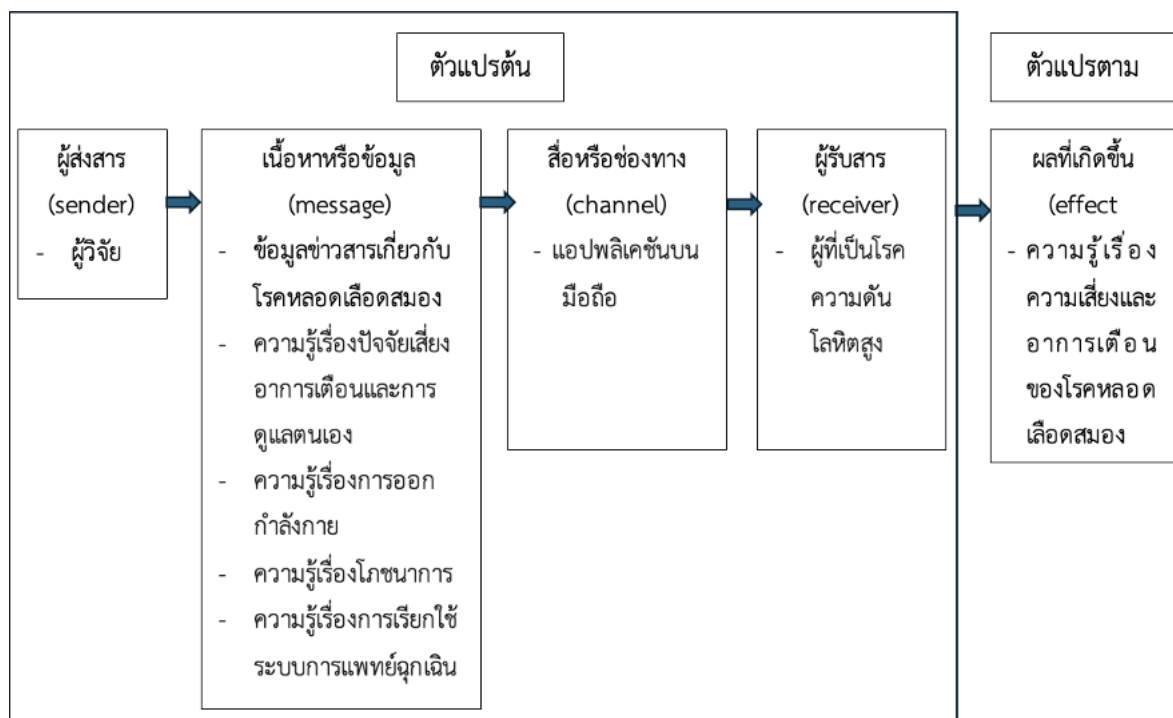
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) แบบสองกลุ่ม ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Two Group Pretest-Posttest Design)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรคือ ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูงที่มารับบริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2568 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power 3 (Faul et al., 2007) ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 อำนาจการทดสอบ (Power of Test) .80 และขนาดอิทธิพล (Effect Size) .81 ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมจากการศึกษาก่อนหน้าโดยใช้ปัญหาที่คล้ายกัน (Polit & Beck, 2004) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คนต่อกลุ่ม และเพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยจึงได้เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่าง 20% (Polit & Hungler, 1999) ดังนั้นขนาดตัวอย่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เท่ากับ 24 คนต่อกลุ่ม รวมทั้งหมด 48 คน ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามเกณฑ์การคัดเลือกและทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยการจับสลากแบบ

ไม่ใส่กลับคืน (Sampling without Replacement) จนกว่าจะครบกลุ่มละ 24 คน

โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ 1) เป็นผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูงอย่างน้อย 5 ปี 2) อายุ 20 ปีขึ้นไป 3) มารับบริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2568 4) สามารถอ่านภาษาไทยได้ 5) มีสมาร์ตโฟนที่สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนมือถือได้ 6) ยินดีที่จะเข้าร่วมในการศึกษา และเกณฑ์การคัดออก คือ 1) เคยป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง 2) เข้าร่วมกิจกรรมไม่ครบระยะเวลาตามกำหนด โดยกำหนดให้ใช้โปรแกรมอย่างน้อย 4 ครั้ง (ห้วข้อละ 1 ครั้งครบทุกห้วข้อ) ภายในระยะเวลา 1 สัปดาห์



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

2. เครื่องมือและคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แอปพลิเคชันบนมือถือ เรื่องปัจจัยเสี่ยง อาการเตือน

และการดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง สำหรับผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูง ที่พัฒนาโดยผู้วิจัย และอาจารย์ที่ปรึกษา โดยดัดแปลงเนื้อหาจากการวิจัยของนันทวรรณ ทิพยเนตร และวชิร ชนบุทร (Tippayanate & Chanabutr, 2016) เนื้อหา

ประกอบด้วย 1) ปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ปัจจัยเสี่ยงโรคหลัก เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน เป็นต้น ปัจจัยเสี่ยงรอง เช่น อายุที่มากขึ้น การสูบบุหรี่ เป็นต้น 2) อาการเตือนโรคหลอดเลือดสมอง “BEFAST” 3) การดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง เช่น การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การควบคุมความดันโลหิต ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ท่าน อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านโรคหลอดเลือดสมอง 1 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาโรคหลอดเลือดสมอง 1 ท่าน และปรับแก้ตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้จริง

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 3 ส่วน ดังนี้ 1) แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา 2) แบบบันทึกข้อมูลสุขภาพ ประกอบด้วย ระยะเวลาในการเป็นโรคความดันโลหิตสูง โรคประจำตัวอื่น ๆ สิทธิในการรักษา 3) แบบทดสอบความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองที่ผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของนันทวรรณ ทิพยเนตร และวชิร ชนะบุตร (Tippayanate & Chanabutr, 2016) จำนวน 16 ข้อเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก (ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน) ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิได้ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 และนำแบบทดสอบความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองไปทดสอบหาความเชื่อมั่นในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูงที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 ราย และคำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีคำนวณคูเดอร์-ริชชิตสัน (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล หลังโครงร่างวิจัย

ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลำปางแล้ว ผู้วิจัยได้ทำหนังสือถึงโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลวิจัย และประกาศเชิญชวนอาสาสมัครผ่านป้ายประชาสัมพันธ์และ QR Code คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเลือก โดยผู้วิจัยจับสลากแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ชี้แจงวัตถุประสงค์ขอความยินยอมเข้าร่วมวิจัย ให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ทำแบบทดสอบความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง กลุ่มทดลองให้ดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนมือถือ โดยกำหนดให้ศึกษาข้อมูลในแอปพลิเคชันบนมือถือ จำนวน 4 หัวข้ออย่างน้อยหัวข้อละ 1 ครั้ง ในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ เสาร์ โดยทำแบบทดสอบท้ายบทแต่ละหัวข้อหลังศึกษาข้อมูลแต่ละครั้งจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 (สามารถทำแบบทดสอบจนกว่าจะผ่านเกณฑ์) ให้ครบตามเนื้อหาที่กำหนดในระยะเวลา 1 สัปดาห์ โดยมีการแจ้งเตือนผ่านระบบแอปพลิเคชันในตอนเช้าของแต่ละวัน และมีการจัดตั้งกลุ่ม Line เพื่อให้ความช่วยเหลือเมื่อมีปัญหาในการใช้แอปพลิเคชันบนมือถือ สำหรับกลุ่มควบคุมจะได้รับคำแนะนำตามแนวปฏิบัติของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย หลังเสร็จสิ้นการทดลอง ทั้งสองกลุ่มจะได้รับการนัดหมายเพื่อทำแบบทดสอบความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง และกลุ่มควบคุมสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนมือถือ เพื่อศึกษาข้อมูลเรื่องปัจจัยเสี่ยง อาการเตือนและการดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง สำหรับผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงหลังสิ้นสุดการทดลองได้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ทดสอบการกระจายเป็นโค้งปกติโดยใช้ชาปิโร-วิลค์ (Shapiro-wilk Test) พบว่ามีการแจกแจงแบบปกติ เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} > .05$) วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลสุขภาพ โดยใช้สถิติพรรณนา

แจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าทีชนิดสองกลุ่มเป็นอิสระจากกัน (Independent t-test)

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ดำเนินการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลำปาง เอกสารรับรองเลขที่ E2567-007 ลงวันที่ 25 ธันวาคม 2567 โดยผู้วิจัยจะชี้แจงการพิทักษ์สิทธิเป็นลายลักษณ์อักษรให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งความเสี่ยงและประโยชน์ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ และเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยด้วยตนเองพร้อมทั้งให้ลงนามยินยอม ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างสามารถปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ได้หรือสามารถถอนตัวจากโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในรูปเอกสาร หรืออิเล็กทรอนิกส์ หรือทั้งสองรูปแบบ ซึ่งจะเก็บไว้เป็นความลับจากผู้ไม่มีสิทธิทราบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างมีเพียงคณะผู้วิจัยที่จะเข้าถึงข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 58.33,

54.17 มีอายุอยู่ระหว่าง 61 ถึง 70 ปี ร้อยละ 41.67, 50.00 สถานภาพสมรสแต่งงาน และอยู่ด้วยกัน ร้อยละ 54.17, 62.50 ระดับการศึกษามัธยมศึกษา ร้อยละ 45.83, 54.17 ข้อมูลสุขภาพ พบว่ากลุ่มทดลองป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงเป็นระยะเวลาเฉลี่ย 6.62 ปี และกลุ่มควบคุมป่วยโรคความดันโลหิตสูงเป็นระยะเวลาเฉลี่ย 6.45 ปี ส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน ร้อยละ 62.50, 70.83 และส่วนใหญ่ใช้สิทธิในการรักษาบัตรสุขภาพถ้วนหน้า ร้อยละ 62.50 และ 58.33 ตามลำดับ ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงก่อนการทดลอง (Pretest) พบว่าคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองในกลุ่มทดลอง มีช่วงคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 6.00 ถึง 13.00 จากคะแนนเต็ม 16 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ย 10.95 (SD = 4.20) และในกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ตั้งแต่ 8.00 ถึง 12.00 โดยมีค่าเฉลี่ย 10.37 (SD = 3.41) และหลังทดลองใช้แอปพลิเคชันบนมือถือความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง (Posttest) คะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ในกลุ่มทดลอง มีช่วงคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 10.00 ถึง 16.00 โดยมีค่าเฉลี่ย 15.54 (SD = 2.55) และในกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ตั้งแต่ 8.00 ถึง 14.00 โดยมีค่าเฉลี่ย 12.41 (SD = 1.58) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n = 48)

กลุ่ม	คะแนนทดสอบก่อนทดลอง (Pretest)		คะแนนทดสอบหลังทดลอง (Posttest)	
	Mean	SD	Mean	SD
กลุ่มทดลอง (n = 24)	10.95	4.20	15.54	2.55
	6.00-13.00 (Min-Max)		10.00-16.00 (Min-Max)	
กลุ่มควบคุม (n = 24)	10.37	3.41	12.41	2.56
	8.00-12.00 (Min-Max)		8.00-14.00 (Min-Max)	

ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่อง ความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันบน มือถือความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรค หลอดเลือดสมอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบ ความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือด สมอง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 5.13, p = .000$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองของกลุ่ม ทดลอง ก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันบนมือถือความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง (n = 24)

กลุ่ม	Mean	SD	t	p value
คะแนนทดสอบก่อนทดลอง (Pretest)	10.95	4.20	5.13	.000**
คะแนนทดสอบหลังทดลอง (Posttest)	15.54	2.55		

หมายเหตุ: ** $p < .01$

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่อง ความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการใช้ แอปพลิเคชันบนมือถือความรู้เรื่องความเสี่ยงและ อาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง พบว่าคะแนน เฉลี่ยแบบทดสอบความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการ เตือนของโรคหลอดเลือดสมอง แตกต่างอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ ($t = 6.30, p = .016$) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n = 48)

กลุ่ม	Mean	SD	t	p-value
กลุ่มทดลอง (n = 24)	15.54	2.55	6.30	.016*
กลุ่มควบคุม (n = 24)	12.41	2.56		

หมายเหตุ: *p < .05

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองแตกต่างจากกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าการใช้แอปพลิเคชันบนมือถือความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ที่สร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดการสื่อสารสุขภาพ (Health Communication) ซึ่งเป็นกระบวนการสื่อสารในการป้องกันโรคและการสร้างเสริมสุขภาพตาม 5 องค์ประกอบ (Akharawirawat & Banchonhattakit, 2022) ได้แก่ 1) ผู้ส่งสาร (Sender) ในด้านการดูแลสุขภาพความน่าเชื่อถือของผู้ส่งข้อมูลหรือแหล่งที่มาส่งผลกระทบอย่างมากต่อการรับรู้ ความเข้าใจ และการปฏิบัติตามคำแนะนำด้านสุขภาพของผู้ป่วย แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือมีแนวโน้มที่จะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจและพฤติกรรมของผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ รวมถึงการแสวงหาการรักษา การปฏิบัติตามแผนการรักษาของผู้ป่วย (Avery, 2010) ความไว้วางใจนี้สามารถนำไปสู่การยึดมั่นตามแผนการรักษามากขึ้น มีส่วนร่วมในการดูแลตนเองมากขึ้น และท้ายที่สุดคือผลลัพธ์ด้านสุขภาพที่ดีขึ้น (Avery, 2010; Dai et al., 2021; World Health Organization, 2017; Zey & Windmann, 2021) ในการศึกษาครั้งนี้มีผู้ส่งสารเป็นพยาบาลวิชาชีพและเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ซึ่งเป็นผู้นำด้านสุขภาพ ทำให้ผู้ส่งสารมีความน่าเชื่อถือส่งผลให้กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองเพิ่มขึ้น 2) เนื้อหาหรือข้อมูล (Message) คือ ความรู้

ความเข้าใจ การสร้างจิตสำนึกเพื่อการสร้างเสริมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง (Akharawirawat & Banchonhattakit, 2022) ในการดูแลสุขภาพ ข้อความไม่ว่าจะด้วยวาจาหรือลายลักษณ์อักษร มีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้ป่วย การสื่อสารในทีม และประสิทธิภาพของระบบโดยรวม การส่งข้อความที่มีประสิทธิภาพช่วยส่งเสริมการปฏิบัติตามการรักษา และสร้างความไว้วางใจระหว่างผู้ป่วยและผู้ให้บริการ (Truslow, 2023) เนื้อหาในการศึกษานี้คือ ความรู้เรื่องปัจจัยเสี่ยง อาการเตือนและการดูแลตนเอง ความรู้เรื่องการออกกำลังกาย โภชนาการ การเรียกใช้ระบบการแพทย์ฉุกเฉิน ที่ผ่านการทบทวนวรรณกรรมและการวิเคราะห์เนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำมาสื่อสารกับผู้ที่เป็ความดันโลหิตสูงในการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง 3) สื่อหรือช่องทาง (Channel) คือ ตัวกลางหรือพาหะที่จะนำสาร ด้านสุขภาพในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คำพูด เสียง แสง ภาพนิ่ง หรือข้อมูลสารสนเทศไปสู่กลุ่มเป้าหมาย (Akharawirawat & Banchonhattakit, 2022) จากการศึกษาทบทวนเกี่ยวกับบทบาทของแอปพลิเคชันมือถือด้านสุขภาพในการปรับปรุงการมีส่วนร่วมของผู้ป่วยและผลลัพธ์ด้านสุขภาพ ของโอโคโนและคณะ (Okolo et al., 2024; Digiprima, 2025) พบว่า แอปพลิเคชันสุขภาพบนมือถือมีประโยชน์ในการเสริมศักยภาพให้ผู้ป่วยจัดการสุขภาพของตนเอง (Lorthamma, 2020) อำนวยความสะดวกในการสื่อสารระหว่างผู้ป่วยและผู้ให้บริการด้านการดูแลสุขภาพ และส่งเสริมพฤติกรรมเพื่อสุขภาพ เป็นวิธีที่ผู้ป่วยมีส่วนร่วมใน

การดูแลสุขภาพของตนเองโดยให้เข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรด้านสุขภาพได้อย่างสะดวก (Zaporowski, 2025) แอปพลิเคชันเหล่านี้ช่วยให้ผู้ป่วยติดตามตัวชี้วัดสุขภาพของตนเองได้ เช่น การออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร และการปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์ ซึ่งช่วยให้จัดการกับภาวะเรื้อรังด้วยตนเองได้ดีขึ้น ส่งผลให้ผลลัพธ์ด้านสุขภาพดีขึ้นและลดค่าใช้จ่ายด้านการดูแลสุขภาพ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของสุธิดา นครรัมย์ และคณะ (Nakhornriab et al., 2017) ที่พบว่าโมบายแอปพลิเคชันมีผลต่อความร่วมมือในการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง เนื่องจากการส่งเสริมสุขภาพโดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือ มีความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานและเป็นการเสริมสร้างชุมชนให้เข้มแข็ง โดยมีการสื่อสารและเพิ่มแหล่งข้อมูลทางด้านสุขภาพให้ประชาชนในชุมชนได้ส่งเสริมและการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง (Buacharoen, 2018) 4) ผู้รับสาร (Receiver) คือ บุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของข้อความด้านสุขภาพ การทำความเข้าใจลักษณะเฉพาะของผู้รับ รวมถึงระยะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นถือเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบกลยุทธ์การสื่อสารด้านสุขภาพที่มีประสิทธิผล (Parvanta, 2002) การศึกษาครั้งนี้ผู้รับสารคือ ผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดสมอง ในการสื่อสารด้านสุขภาพ ผู้รับมีบทบาทสำคัญโดยการถอดรหัสและตีความข้อความและมีส่วนร่วมในการตอบรับเพื่อให้แน่ใจว่าเข้าใจเนื้อหาตามเป้าหมายของผู้ส่งสาร (Barlow, 2021) โดยประเมินจากผลที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ 5) ผลที่เกิดขึ้น (Effect) คือ ประโยชน์ที่เกิดมาจากการดำเนินงานของการสื่อสาร อาจเกิดขึ้นในรูปแบบของการรับรู้ ความสนใจ ความตระหนัก และการปฏิบัติตนด้านสุขภาพ (Akharawirawat & Banchonhattakit, 2022) ผลของการใช้แอปพลิเคชันบนมือถือความรู้

เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง คือ ความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มทดลอง แสดงให้เห็นว่าการใช้แอปพลิเคชันบนมือถือความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ส่งผลให้ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมีความรู้เพิ่มขึ้น นำไปสู่การสร้างทัศนคติ เปลี่ยนทัศนคติ และสร้างแรงจูงใจในการนำความรู้สู่การปฏิบัติ (Buasamrit, 2020) เพื่อป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง สอดคล้องกับการศึกษาของศิริพันธ์ หอมแก่นจัน และภักสรดา หุ่นคำ (Homkaenchan & Numkham, 2023) ที่พบว่าความรู้เรื่องโรคหลอดเลือดสมอง และการรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง และการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดสมอง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การป้องกันโรคหลอดเลือดสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับจากการศึกษาของเพียงเดือน สันวงศ์ และคณะ (Sanwong et al, 2024) ที่พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคแทรกซ้อน โรคหลอดเลือดสมอง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง ควรส่งเสริมให้ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมีการรับรู้ปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมอง เพื่อสร้างเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในอนาคต

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ด้านการปฏิบัติการพยาบาล ควรสนับสนุนให้พยาบาลนำแอปพลิเคชันบนมือถือ ความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ไปใช้ในการป้องกันและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงในชุมชน

2. ด้านการศึกษาพยาบาล ควรสนับสนุนให้นักศึกษาพยาบาลนำแอปพลิเคชันบนมือถือ ความรู้

เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมองไปใช้ในการให้ความรู้แก่ประชาชนกลุ่มเสี่ยงในรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในคลินิกและในชุมชน และควรส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลเทคโนโลยีประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมและป้องกันโรค แก่บุคคลที่มีปัญหาสุขภาพในด้านต่าง ๆ มากขึ้น

3. ด้านการวิจัย ควรสนับสนุนให้มีนำแอปพลิเคชันบนมือถือ ความรู้เรื่องความเสี่ยงและอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง ไปทดลองใช้ในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยมีการควบคุมตัวแปรที่อาจมีผลต่อผลลัพธ์การวิจัย และติดตามผลการใช้งานในคลินิกจริงแบบระยะยาว

ข้อจำกัดของการวิจัย เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ดังนั้นจึงมีข้อจำกัดด้านร่างกาย เช่น การมองเห็น ในอนาคตควรออกแบบให้

แอปพลิเคชันสามารถใช้งานบนมือถือร่วมกับแท็บเล็ต เนื่องจากมีขนาดหน้าจอที่ใหญ่กว่า

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยการส่งเสริมและสนับสนุนจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย ผู้อำนวยการโรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย จังหวัดลำปาง และอาจารย์จากวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างและเจ้าหน้าที่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านต้นธงชัย จังหวัดลำปาง ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการวิจัย ประโยชน์และคุณค่าของงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยมอบแก่ บิดา มารดา คณะครูอาจารย์ โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย ที่ได้สั่งสอนอบรมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

Reference

- Akharawirawat, T., & Banchonhattakit, P. (2022). Health communication for health promotion in community. *Journal of Phrae Public Health for Development*, 2(1), 78-89. [in Thai]
- Avery, J. E. (2010). The role of source and the factors audiences rely on in evaluating credibility of health information. *Public Relations Review*, 36(1), 81-83. <https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2009.10.015>
- Barlow, M. (2021). Enhancing intergroup communication in healthcare: The role of the receiver. *Focus on Health Professional Education: A Multi-Professional Journal*, 22(3), 78-84. <https://doi.org/10.11157/fohpe.v22i3.523>
- Buasamrit, L. (2020). *The relationship between onlines social media usage behavior and health promotion behaviors of the elderly in Bangkok* [Master's thesis]. Chulalongkorn University. <https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=4667&context=chulaetd> [in Thai]
- Buacharoen, H. (2018). Health promotion system for stroke patient towards the sustainable development goals. *Kuakarun Journal of Nursing*, 25(2), 185-193. [in Thai]
- Chuintha, E., Kongbunkird, K., & Sitiruk, A. (2022). Predictive factor for blood pressure control in hypertensive patient in Muang Lanpang District, Lampang. *Journal Health Sciences Scholarship*, 9(1), 52-67. [in Thai]
- Dai, C. M., Bertram, K., & Chahine, S. (2021). Feedback credibility in healthcare education: A systematic review and synthesis. *Medical Science Educator*, 31(2), 923-933. <https://doi.org/10.1007/s40670-020-01167-w>

- Digiprima, S. (2025). *How are mobile apps simplifying the healthcare industry?* Nasscom Community. <https://community.nasscom.in/communities/mobile-web-development/how-are-mobile-apps-simplifying-healthcare-industry>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*Power3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191.
- Hoikum, A., Piyabanfitkul, L., & Kittipichai, W. (2020). Factors predicting the occurrence of stroke in hypertensive patients in KhonKaen Province. *Journal of Health Science Reserch*, 14(2), 82-92. [in Thai]
- Homkaenchan, S., & Numkham, L. (2023). Factors related to stroke prevention behaviors in people with hypertension in Kluaymoung Public Health Service Center, Khelang Nakhon Municipality, Lampang Province. *Journal of Public Health and Innovation*, 1(2), 14-24. [in Thai]
- Inchaitep, S., Mangkhang, W., Punsawat, M., Kumkwan, Y., & Masusai, A. (2023). Effects of health communication program on health literacy, health behavior, and health outcome of hypertensive patients in Ban Pao Subdistrict, Mueang District, Lampang Province. *Journal of Prachomklao College of Nutsing, Petchaburi Province*, 6(3), 32-45. [in Thai]
- Lorthamma, P., & Suphunnakul, P. (2020). Using mobile application for stroke screening in risk groups. *Boromarajonnani College of Nursing, Uttradit Journal*, 12(1), 52-58. [in Thai]
- Nakhornriab, S., Wattanakitkrileart, D., Charoenkitkar, V., Cholikanuchit, S., & Vanijja, V. (2017). The effectiveness of mobile application on medication adherence in patients with stroke. *Journal of Nursing Science*, 35(3), 58-69. [in Thai]
- Office of Strategy and Planning Ministry of Public Health. (2021). *Public health statistics for the year 2021*. <https://spd.moph.go.th/wp-content/uploads/2022/11/Hstatistic64.pdf> [in Thai]
- Okolo, A. C., Babawarun, O., Arowoogun, O. J., Adeniyi, O. A., & Chidi, R. (2024). The role of mobile health applications in improving patient engagement and health outcomes: A critical review. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(1), 2566-2574. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0334>
- Panthong, W., & Saiyot, R. (2024). Factors associated with cerebrovascular disease in patients with diabetes and hypertension at srinarong hospital. *Regional Health Promotion Center* 9, 18(1), 193-208. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/RHPC9Journal/article/view/265574/181532> [in Thai]
- Parvanta, C. (2002). A public health communication planing framwork. In Nelson, D. E., Browson, R., Remington, P. L., & Pervanta, C. (Eds.), *Commucating public health information effectively: A guid fot practitioners* (pp. 19-38). Jones & Bartlett Learning.

- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2004). *Nursing research: Principles and methods* (7th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Polit, D. F., & Hungler, P. B. (1999). *Nursing research: Principles and methods* (6th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Sanwong, P., Padwaong, B., & Phanphop., S. (2024). Effectiveness of behavior change in prevention of stroke among hypertension risk group, Lai Hin Subdistrict, Ko Kha District, Lampang Province. *Journal of Science and Technology Northern*, 5(2), 98-111. [in Thai]
- Tepawattanasuk, W. (2022). Prevalence of risk factors and effect of rehabilitation of daily living level of stroke patients in Somdejprasangkharach XVII Hospital. *Academic Journal of Mahasarakham Provincial Public Health Office*, 6(11), 95-104. [in Thai]
- Tippayanate, N., & Chanabutr, W. (2016). *Knowledge of stroke risk factors and warning signs: A case study of the stroke education program in Mahasarakham factory*. National Institute for Emergency Medicine. https://www.niems.go.th/1/upload/migrate/file/255911291539072135_dE7hVSOZkKEUPi6z.pdf [in Thai]
- Truslow, J. (2023). *The importance of role-based messaging in healthcare*. OnPage Corporation. <https://www.onpage.com/the-importance-of-role-based-messaging-in-healthcare/>
- World Health Organization. (2017). *WHO strategic communications framework for effective communications*. <https://www.who.int/docs/default-source/documents/communicating-for-health/communication-framework.pdf>
- World Stroke Organization. (2023). *World stroke campaign*. <http://www.world-stroke.org/advocacy/world-stroke-campaign>
- Zaporowski, K. (2025). *The role of apps in healthcare patient engagement*. Updox by EverHealth. <https://www.updox.com/blog/the-role-of-mobile-apps-in-healthcare-patient-engagement/>
- Zey, E., & Windmann, S. (2021). Effects of message framing, sender authority, and recipients' self-reported trait autonomy on endorsement of health and safety measures during the early COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15), 7740. <https://doi.org/10.3390/ijerph18157740>

แนวทางการพัฒนาอาหารสุขภาพโดยใช้เทคนิคการลดโซเดียมและน้ำตาลแบบ Clean Label THE DEVELOPMENT GUIDELINES OF HEALTHY FOODS USING SODIUM AND SUGAR REDUCTION TECHNIQUES UNDER THE CLEAN LABEL CONCEPT

นรฤทธิ สมศิริ^{1*} และอนุชิต แสงอ่อน²

Norarith Somsiri^{1*} and Anuchit Saengon²

^{1,2}คณะกรรมการจัดการธุรกิจอาหาร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

^{1,2}Faculty of Food Business Management, Panyapiwat Institute of Management

Received: April 9, 2025 / Revised: June 4, 2025 / Accepted: June 4, 2025

บทคัดย่อ

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจกับอาหารที่ดีต่อสุขภาพและปลอดภัย โดยเฉพาะอาหารที่มีการลดโซเดียมและน้ำตาลซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเกิดโรคเรื้อรัง เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน และโรคหัวใจ แนวคิดแบบ Clean Label ซึ่งหมายถึงการใช้ส่วนประกอบธรรมชาติ ไม่ใช้สารเคมีหรือสารสังเคราะห์ เป็นแนวทางหนึ่งในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค บทความนี้เป็นบทความวิชาการแบบปริทัศน์ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาอาหารสุขภาพ โดยใช้เทคนิคการลดโซเดียมและน้ำตาลอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้แนวคิด Clean Label ที่อาศัยกระบวนการวิทยาศาสตร์อาหารและการทดสอบทางประสาทสัมผัส เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่คงคุณภาพและรสชาติไว้ โดยมีการใช้สารทดแทนจากธรรมชาติ เช่น เกลือโพแทสเซียมสำหรับทดแทนโซเดียม และหญ้าหวานสำหรับทดแทนน้ำตาล ซึ่งสารเหล่านี้มีความปลอดภัยและไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ บทความนี้จะแสดงให้เห็นว่าเทคนิคดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่ที่ใส่ใจสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

คำสำคัญ: การลดโซเดียม การลดน้ำตาล ฉลากสะอาด อาหารสุขภาพ สารทดแทนธรรมชาติ

Abstract

Currently, consumers are increasingly interested in healthy and safe food, particularly products with reduced sodium and sugar content, which are significant factors contributing to chronic diseases such as hypertension, diabetes, and heart disease. The “Clean Label” concept, which emphasizes the use of natural ingredients and the avoidance of chemical or synthetic substances, serves as an approach to meet these consumer demands. This article is an academic review aiming to survey the literature on the development of health-oriented foods using effective sodium and sugar reduction techniques under the Clean Label principle. This approach relies on food science processes and sensory evaluation to ensure that product quality and taste are maintained. Natural substitutes, such as potassium chloride for sodium replacement

*Corresponding Author

E-mail: norarithsom@pim.ac.th

and stevia for sugar replacement, are utilized, as these substances are safe and do not have negative health impacts. Consequently, this article demonstrates that these techniques can be effectively applied and represent a suitable direction for developing health food products that align with the needs of modern consumers who prioritize health and an improved quality of life.

Keywords: Sodium Reduction, Sugar Reduction, Clean Label, Healthy Food, Natural Substitutes

บทนำ

การลดโซเดียมและน้ำตาลถือเป็นประเด็นสำคัญในการพัฒนาอาหารสุขภาพ เนื่องจากเป็นวิธีหนึ่งในการลดความเสี่ยงของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ซึ่งกำลังกลายเป็นปัญหาหลักในระบบสาธารณสุขทั่วโลก โดยโซเดียมและน้ำตาลมักพบในอาหารแปรรูปและเครื่องดื่มต่าง ๆ ซึ่งได้รับความนิยมในกลุ่มผู้บริโภคจากวิถีชีวิตเร่งรีบที่ต้องการความสะดวกสบาย แม้จะมีคำแนะนำจากองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2021) ว่าปริมาณโซเดียมที่เหมาะสมคือไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัม และน้ำตาลไม่เกิน 25 กรัมต่อวัน แต่ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2022) ชี้ให้เห็นว่าคนไทยบริโภคโซเดียมเฉลี่ย 3,636 มิลลิกรัม และน้ำตาลเฉลี่ย 60 กรัมต่อวัน ซึ่งเกินค่ากำหนดที่แนะนำ ปริมาณโซเดียมที่เกินความต้องการของร่างกายมีส่วนทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง ขณะที่การบริโภคน้ำตาลมากเกินไปมีความสัมพันธ์กับโรคอ้วน เบาหวาน และโรคไขมันพอกตับ ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่ลดปริมาณโซเดียมและน้ำตาลโดยยังคงคุณภาพทางโภชนาการและรสชาติไว้ จึงเป็นแนวทางสำคัญที่ควรได้รับการพัฒนาอย่างจริงจัง

ผลิตภัณฑ์ Clean Label กำลังเป็นที่นิยมเพิ่มมากขึ้นในตลาดโลก โดยเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับสุขภาพและความปลอดภัยของอาหาร รายงานจาก Innova Market Insights (2022) ระบุว่า ความต้องการผลิตภัณฑ์ Clean Label มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีการเติบโตเฉลี่ย 15% ต่อปี

ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับฉลากอาหารที่มีความโปร่งใส ไม่ใช้สารเคมี และมีส่วนประกอบที่มาจากธรรมชาติอย่างชัดเจน ข้อมูลการสำรวจยังชี้ให้เห็นว่ากว่า 63% ของผู้บริโภคต้องการอาหารที่มีส่วนประกอบธรรมชาติ ไม่มีสารเติมแต่งหรือวัตถุเจือปนเทียม โดยเฉพาะในกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปและเครื่องดื่ม ซึ่งการลดโซเดียมและน้ำตาลในผลิตภัณฑ์เหล่านี้ถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่สอดคล้องกับแนวคิด Clean Label การบริโภคโซเดียมและน้ำตาลที่มากเกินไปจนเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แก่

โรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจ จากการบริโภคโซเดียมในปริมาณมากส่งผลให้ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงของโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง โรคเบาหวานประเภทที่ 2 จากน้ำตาลที่บริโภคเกินความจำเป็นส่งผลให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงและการดื้อต่ออินซูลิน ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของโรคเบาหวานประเภทที่ 2

โรคอ้วนและไขมันพอกตับ น้ำตาลที่มากเกินไปเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดภาวะอ้วน และไขมันสะสมในตับ ซึ่งเป็นภาวะที่นำไปสู่โรคตับเรื้อรังในระยะยาว

รายงานจาก American Heart Association (2022) ยังระบุว่าการลดการบริโภคโซเดียมและน้ำตาลสามารถลดความเสี่ยงการเกิดโรคหัวใจได้ถึง 20% และช่วยควบคุมน้ำหนักตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ นี่จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่อุตสาหกรรมอาหารต้องเร่งพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ลดโซเดียมและน้ำตาลเพื่อสุขภาพของผู้บริโภค

เนื้อหา

Clean Label หมายถึง แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่เน้นการใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ปราศจากสารเคมีและวัตถุเจือปนอาหาร โดยมุ่งเน้นการทำให้ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยและมีส่วนผสมที่เข้าใจง่ายสำหรับผู้บริโภค (Asioli et al., 2017; Szűcs et al., 2021) นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่มี Clean Label ยังสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับความโปร่งใสและสุขภาพในยุคปัจจุบัน (Aschemann-Witzel et al., 2019)

ผลิตภัณฑ์ Clean Label มีคุณลักษณะส่วนประกอบอย่างชัดเจน ซึ่งหมายถึงการที่รายการส่วนประกอบมีความโปร่งใส อ่านง่าย และสามารถเข้าใจได้ทันที เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจเลือกซื้อได้อย่างมีข้อมูล นอกจากนี้ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ควรมีความสั้นและกระชับ โดยจำกัดเฉพาะวัตถุดิบที่จำเป็นในการผลิต เพื่อหลีกเลี่ยงความซับซ้อนและลดการใช้สารเติมแต่งที่ไม่จำเป็น อีกทั้งผลิตภัณฑ์ Clean Label ต้องไม่มีวัตถุเจือปนสังเคราะห์หรือสารเคมี ซึ่งหมายความว่าวัตถุดิบทั้งหมดควรมาจากแหล่งธรรมชาติ และไม่มีการใช้สารปรุงแต่งอาหาร เช่น สารกันบูด สีสังเคราะห์ หรือสารให้ความหวานเทียม เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยและเป็นทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค (Dolatowski et al., 2022)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแบบ Clean Label มีข้อท้าทายหลายประการ โดยเฉพาะการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และการสื่อสารประโยชน์ต่อผู้บริโภค ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้:

ความท้าทายในการรักษารสชาติและความพึงพอใจของผู้บริโภคสามารถแก้ไขได้โดยการใช้วัตถุดิบธรรมชาติที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับสารปรุงแต่ง เช่น ยีสต์สกัดและสาหร่ายทะเล ซึ่งช่วยเพิ่มรสอูมามิ และลดความจำเป็นในการใช้โซเดียม (Kim et al., 2020) รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการหมักและเอนไซม์เพื่อปรับปรุงเนื้อสัมผัสและรสชาติของ

ผลิตภัณฑ์ (Rahaie et al., 2012) นอกจากนี้การผสมผสานสมุนไพรและเครื่องเทศ เช่น โรสแมรีและกระเทียม ยังช่วยเพิ่มความซับซ้อนของรสชาติ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความอร่อยและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากขึ้น (McGough et al., 2018)

ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นเป็นอีกหนึ่งความท้าทายซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานที่ยั่งยืนเพื่อลดต้นทุนการจัดหาและเพิ่มความมั่นคงของวัตถุดิบ (Asioli et al., 2017) รวมถึงการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดของเสียจากกระบวนการผลิต (Tanaka et al., 2019) อีกทั้งการเลือกใช้สารทดแทน เช่น หญ้าหวาน ซึ่งเป็นสารให้ความหวานจากธรรมชาติที่สามารถลดต้นทุนในระยะยาวโดยไม่กระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก็เป็นอีกแนวทางที่ได้รับความนิยม (Goyal et al., 2010) นอกจากนี้การสื่อสารกับผู้บริโภคถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ Clean Label ได้รับการยอมรับมากขึ้น ซึ่งสามารถดำเนินการได้โดยการเน้นฉลากที่ชัดเจนและโปร่งใสเพื่อให้ข้อมูลที่เข้าใจง่าย (Szűcs et al., 2021) การสร้างความรู้ผ่านการส่งเสริมการตลาดเพื่อให้ผู้บริโภคตระหนักถึงประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ (Aschemann-Witzel et al., 2019) และการรับรองคุณภาพจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือเพื่อเพิ่มความมั่นใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค (Boukid et al., 2021)

การลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหารให้สอดคล้องกับแนวทาง Clean Label เน้นการใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติและเทคโนโลยีที่ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของรสชาติและเนื้อสัมผัส โดยเทคนิคหลัก ๆ มีดังนี้

การลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหารสามารถทำได้โดยการใช้สารทดแทนจากธรรมชาติ เช่น โพแทสเซียมคลอไรด์ ซึ่งสามารถให้รสเค็มใกล้เคียงกับโซเดียมคลอไรด์และช่วยลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Campbell et al., 2018) อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องควบคุมปริมาณ

การใช้เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดรสขมที่อาจไม่พึงประสงค์ นอกจากนี้ยีสต์สกัดและสาหร่ายทะเล เช่น สาหร่ายคอมบุและสาหร่ายโนริ ยังเป็นแหล่งรสอูมามิจากธรรมชาติที่ช่วยเพิ่มความกลมกล่อมของผลิตภัณฑ์อาหารและทดแทนความเค็มจากโซเดียมได้อย่างดี (Kim et al., 2020)

อีกวิธีหนึ่งที่ได้รับคามนิยมในการลดการใช้โซเดียมโดยยังคงรสชาติที่อร่อยและเป็นธรรมชาติ คือการใช้สมุนไพรและเครื่องเทศ เช่น กระเทียม หอมแดง โรสแมรี และขิง รวมถึงสมุนไพรไทยอย่าง กะเพรา โหระพา ตะไคร้ และใบมะกรูด ซึ่งช่วยเสริมรสชาติและเพิ่มกลิ่นหอมโดยไม่จำเป็นต้องใช้โซเดียมในปริมาณสูง (McGough et al., 2018) นอกจากนี้ การใช้เครื่องเทศ เช่น พริกไทยดำ พริกปาปริก้า และ ขมิ้น ยังช่วยสร้างรสชาติใหม่และกระตุ้นการรับรู้ของรสชาติที่หลากหลาย ทำให้ผลิตภัณฑ์ยังคงมีรสชาติอร่อยแม้ใช้โซเดียมในปริมาณที่ลดลง (Campbell et al., 2018)

นอกจากนี้เทคนิคการปรับเนื้อสัมผัสและโครงสร้างของเกลือ หรือที่เรียกว่า Salt Restructuring เป็นอีกแนวทางที่ช่วยเพิ่มความรู้สึกเค็มโดยใช้ปริมาณโซเดียมน้อยลง โดยการลดขนาดอนุภาคเกลือทำให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสมากขึ้น ส่งผลให้ผู้บริโภครู้สึกถึงรสเค็มได้เร็วขึ้น แม้ว่าจะมีการลดปริมาณโซเดียมลง (Tanaka et al., 2019) นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีการกระจายเกลืออย่างมีประสิทธิภาพยังช่วยให้รสชาติมีความสม่ำเสมอและลดความจำเป็นในการใช้เกลือมากเกินไป ความจำเป็น ทำให้ผลิตภัณฑ์ยังคงมีรสชาติที่ดีและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

เทคนิคการลดน้ำตาลแบบ Clean Label

การลดน้ำตาลในผลิตภัณฑ์อาหารโดยไม่ส่งผลกระทบต่อรสชาติและคุณภาพเป็นความท้าทายที่สำคัญในอุตสาหกรรมอาหารสมัยใหม่ แนวทาง Clean Label มุ่งเน้นการใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติและเทคนิคการแปรรูปที่ปลอดภัย โดยมีวิธีหลักดังนี้ การลด

ปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์อาหารสามารถทำได้ โดยการใช้สารให้ความหวานจากธรรมชาติ เช่น หญ้าหวาน ซึ่งเป็นสารสกัดจากพืช *Stevia rebaudiana* ที่ไม่ให้พลังงานแต่มีความหวานมากกว่าน้ำตาลหลายเท่า ทำให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการลดน้ำตาล (Goyal et al., 2010) นอกจากนี้อินทผลัมบดยังเป็นแหล่งความหวานจากธรรมชาติที่ให้ทั้งรสหวานและคุณค่าทางโภชนาการ เช่น โยอาอาหารและแร่ธาตุสำคัญ (Al-Farsi & Lee, 2008) ขณะเดียวกัน น้ำตาลมะพร้าวและน้ำผึ้งซึ่งมีดัชนีน้ำตาลต่ำก็เป็นทางเลือกที่ดี เนื่องจากสามารถช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีกว่าน้ำตาลทรายขาว (Tandel, 2011)

อีกแนวทางหนึ่งคือการใช้เทคนิคการหมักและ เอนไซม์ ซึ่งเป็นวิธีธรรมชาติในการเพิ่มความหวาน โดยเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลธรรมชาติผ่านกระบวนการของเอนไซม์ เช่น อะไมเลส ที่สามารถย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโตสและน้ำตาลชนิดอื่น ซึ่งใช้ทดแทนน้ำตาลทรายเพื่อให้รสหวานที่กลมกล่อมโดยไม่ต้องเติมน้ำตาลเพิ่ม (Rahaie et al., 2012) นอกจากนี้ การใช้ผลไม้แห้งและสารสกัดจากธรรมชาติ เช่น น้ำแอปเปิ้ลเข้มข้นและน้ำเชื่อมอินทผลัม ยังสามารถช่วยเพิ่มรสหวานจากผลไม้ได้อย่างเป็นธรรมชาติ พร้อมทั้งให้วิตามินและแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย (Sharma et al., 2019) การผสมผสานรสชาติที่หลากหลายเพื่อสร้างความสมดุลของรสชาติ หรือที่เรียกว่า Flavor Balance ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยลดการใช้น้ำตาล โดยการเพิ่มความเปรี้ยวจากผลไม้ เช่น มะนาว ส้ม หรือผลไม้ตระกูลเบอร์รี่ ซึ่งช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีรสชาติที่ซับซ้อนและไม่ต้องพึ่งพาความหวานเพียงอย่างเดียว (Prakash et al., 2018)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่สอดคล้องกับหลักการ Clean Label ยังสามารถประยุกต์ใช้ในหลากหลายหมวดหมู่ของผลิตภัณฑ์ เช่น ในขนมปังและเบเกอรี่ การลดน้ำตาลสามารถทำได้โดยการใช้หญ้าหวานร่วมกับสารให้ความหวานธรรมชาติจาก

ผลไม้ เช่น น้ำเชื่อมอินทผลัมหรือแอปเปิ้ลเข้มข้น ช่วยลดปริมาณการใช้น้ำตาลทรายขาวโดยยังคงความหวานที่กลมกล่อมและไม่เพิ่มแคลอรีมากเกินไป (Goyal et al., 2010; Sharma et al., 2019) นอกจากนี้ การลดปริมาณเกลือสามารถทำได้โดยการใช้ยีสต์สกัดที่มีรสชาติอูมามิธรรมชาติ เพิ่มความกลมกล่อมแทนเกลือ พร้อมกับการใช้สมุนไพร เช่น โรสแมรี่หรือกระเทียม เพื่อเสริมกลิ่นหอมและรสชาติให้กับขนมปังและเบเกอรี่ (Kim et al., 2020)

ในผลิตภัณฑ์ซอสและเครื่องปรุงรส การใช้สารสกัดจากสาหร่ายทะเล เช่น สาหร่ายคอมบุ เป็นแหล่งรสอูมามิธรรมชาติที่ช่วยเพิ่มความกลมกล่อมในซอสโดยไม่ต้องพึ่งพาเกลือมากเกินไป (Kim et al., 2020) การผสมผสานเครื่องเทศ เช่น พริกไทยดำ ขมิ้น และขิง ยังช่วยเพิ่มความซับซ้อนของรสชาติ ทำให้สามารถประกอบอาหารที่มีโซเดียมต่ำแต่ยังคงความอร่อยและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (Campbell et al., 2018)

สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมรับประทาน การประยุกต์ใช้เทคนิคการหมัก เช่น การหมักแป้งหรือธัญพืชด้วยเอนไซม์ สามารถเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลธรรมชาติ ช่วยลดการเติมน้ำตาลเพิ่มในอาหารพร้อมรับประทาน เช่น ซุปและข้าวกล้อง โดยยังคงรสชาติที่ดีและเป็นธรรมชาติ (Rahaie et al., 2012) นอกจากนี้การปรับรสชาติด้วยสมุนไพรและเครื่องเทศ เช่น ใบโหระพา และขมิ้น ยังช่วยเพิ่มรสชาติของอาหาร ทำให้สามารถลดปริมาณโซเดียมลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (McGough et al., 2018)

ในกลุ่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ การใช้สารให้ความหวานจากธรรมชาติ เช่น หญ้าหวานและน้ำผึ้ง สามารถช่วยลดปริมาณน้ำตาลและให้พลังงานต่ำ น้ำผึ้งยังมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระและให้รสชาติที่กลมกล่อมในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Tandel, 2011)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแบบ Clean Label ยังคงเผชิญกับความท้าทายหลายประการ โดยเฉพาะการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการสื่อสาร

ประโยชน์ต่อผู้บริโภค ซึ่งจำเป็นต้องสร้างความสมดุลระหว่างรสชาติและสุขภาพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดในปัจจุบัน (Asioli et al., 2017)

อย่างไรก็ตาม การใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากวัตถุดิบเหล่านี้มีราคาสูงกว่าสารเคมีสังเคราะห์ อันเป็นผลมาจากกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน การจัดหาที่ยากขึ้น และความไม่สม่ำเสมอของคุณภาพ (Boukid et al., 2021) ซึ่งสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้โดยการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานที่ยั่งยืนผ่านการสร้างความร่วมมือกับเกษตรกรและผู้ผลิตวัตถุดิบ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการจัดหาและเพิ่มความมั่นคงในคุณภาพของวัตถุดิบ (Asioli et al., 2017) นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย เช่น การสกัดสารจากพืชธรรมชาติและการหมัก ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดของเสีย และลดต้นทุนโดยรวม (Tanaka et al., 2019) อีกทั้งการใช้แนวทางการผสมผสานสารทดแทน เช่น การใช้หญ้าหวานร่วมกับน้ำตาลธรรมชาติในปริมาณเล็กน้อย ก็เป็นวิธีที่สามารถช่วยลดต้นทุนได้โดยยังคงรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไว้ (Goyal et al., 2010)

บทสรุป

แนวโน้มอนาคตของผลิตภัณฑ์ Clean Label ซึ่งเน้นความสะอาด โปร่งใส เป็นธรรมชาติ ปลอดภัย สารปรุงแต่ง กำลังเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีปัจจัยขับเคลื่อนหลักคือ ความกังวลด้านสุขภาพของผู้บริโภค กฎหมายและข้อบังคับที่เข้มงวดขึ้น นวัตกรรมทางเทคโนโลยี และความตระหนักด้านความยั่งยืน จากข้อมูลของ Innova Market Insights (2023) ตลาด Clean Label เติบโตเฉลี่ย 15% ต่อปี สะท้อนความต้องการของผู้บริโภคที่ใส่ใจเรื่องคุณค่าทางโภชนาการ โดยเฉพาะการลดโซเดียม น้ำตาล และไขมันอิ่มตัว ซึ่งเชื่อมโยงกับความเสี่ยงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Boukid et al., 2021) ประเทศในสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกา ได้ออกนโยบายสนับสนุนความโปร่งใสของฉลากอาหาร (Aschemann-Witzel et al., 2019)

อุตสาหกรรมอาหารจึงหันมาใช้เทคโนโลยีชีวภาพและการหมักเพื่อสร้างสารให้ความหวานจากธรรมชาติ เช่น สตีเวีย (Prakash et al., 2018) นอกจากนี้แนวโน้มยังขยายไปสู่ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การลดของเสียและการใช้วัตถุดิบจากแหล่งที่ยั่งยืน (Szűcs et al., 2021)

เทคนิคการลดโซเดียม

บริษัท Nestlé เป็นตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จในการลดโซเดียมในผลิตภัณฑ์กว่า 10% โดยใช้โพแทสเซียมคลอไรด์ทดแทนโซเดียมคลอไรด์ และเสริมรสอูมามิด้วยสาหร่ายทะเล (Kim et al., 2020) เทคนิคนี้แสดงให้เห็นถึงการผสมผสานการใช้วัตถุดิบทางเลือกและการเสริมรสชาติจากธรรมชาติเพื่อลดโซเดียมโดยไม่กระทบต่อรสชาติโดยรวม

เทคนิคการลดน้ำตาล

Coca-Cola ได้เปิดตัวผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารให้ความหวานจากหญ้าหวาน เช่น Coca-Cola Life ซึ่งเป็นเครื่องดื่มพลังงานต่ำกว่า (Goyal et al., 2010) ในขณะที่ Danone พัฒนาโยเกิร์ตที่ปราศจากสารกันบูดและสีสังเคราะห์ โดยใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ เช่น ผลไม้แห้งและอินทผลัมบด (Sharma et al., 2019) ตัวอย่างเหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงการใช้สารให้ความหวานจากธรรมชาติและการใช้ความหวานจากวัตถุดิบโดยตรงเพื่อลดปริมาณน้ำตาล

ความท้าทาย

แม้ว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่จะตระหนักถึงความสำคัญของ Clean Label แต่ยังคงมีความท้าทายในการสื่อสารและสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับแนวคิดนี้ในด้านของประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ (Aschemann-Witzel et al., 2019) การรักษารสชาติและคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยปราศจากสารปรุงแต่งสังเคราะห์ การรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้สม่ำเสมอ การลดหรือหลีกเลี่ยงการใช้

สารเจือปนอาจส่งผลต่อความคงตัวของผลิตภัณฑ์ทั้งทางด้านลักษณะทางกายภาพ และรสชาติ ดังนั้นผู้ผลิตต้องอาศัยความเชี่ยวชาญ และเทคนิคในการพัฒนาเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดี ปลอดภัยต่อสุขภาพ อร่อย และยั่งยืน นอกจากนี้ต้นทุนการผลิตที่อาจสูงขึ้นจากการใช้วัตถุดิบธรรมชาติหรือกระบวนการผลิตที่ยั่งยืนก็เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงของผู้บริโภคบางกลุ่ม

การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างความเข้าใจและความเชื่อมั่น โดยเน้นการออกแบบฉลากที่ชัดเจน การให้ความรู้ผ่านช่องทางต่าง ๆ และการสร้างความเชื่อมั่นผ่านการรับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ ดังนั้นการสื่อสารการให้ความรู้ที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างความเข้าใจและความเชื่อมั่น โดยสามารถดำเนินการได้ผ่านหลายกลยุทธ์ เช่น การออกแบบฉลากที่ชัดเจน ตรวจสอบได้ และตรงตามความเป็นจริง โดยเน้นระบุแหล่งที่มาของวัตถุดิบ ส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติ และประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ เช่น ไม่ใส่วัตถุกันเสีย หรือไม่มีสารแต่งสีและกลิ่นสังเคราะห์ ซึ่งช่วยให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าได้ง่ายขึ้น (Szűcs et al., 2021) การใช้ช่องทางการตลาดและสื่อดิจิทัล เช่น เว็บไซต์ โซเชียลมีเดีย และอินโฟกราฟิก เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับคุณค่าของผลิตภัณฑ์ Clean Label ทั้งต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Asioli et al., 2017) การใช้กลยุทธ์การเล่าเรื่อง (Storytelling) โดยนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับที่มาของวัตถุดิบหรือแนวทางการผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยให้ผู้บริโภครู้สึกเชื่อมโยงกับแบรนด์ การสร้างความเชื่อมั่นผ่านการรับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ เช่น การใช้ตรารับรองผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก ตราสัญลักษณ์ที่รับรองว่าผลิตภัณฑ์ปลอดจากสารเคมี หรือการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร (Boukid et al., 2021) การสร้างความเข้าใจและรับรู้ต่อผู้บริโภคจึงเป็นเรื่องที่จำเป็นและสำคัญ แม้ว่าผู้บริโภคจำนวนมากจะให้ความสนใจกับอาหารสุขภาพ แต่ยังคงมีความจำเป็นในการให้ข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับ

Clean Label เพื่อสร้างความเข้าใจและกระตุ้นให้เกิดการเลือกบริโภคที่เหมาะสมและถูกต้องต่อไป

แนวโน้มอนาคต

แนวโน้มตลาดผลิตภัณฑ์ Clean Label ในประเทศไทยมีทิศทางการเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้บริโภคไทยกว่า 78.5% ให้ความสำคัญกับการเลือกซื้ออาหารที่ไม่มีสารเคมีหรือผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ (Thai Health Promotion Foundation, 2021) งานวิจัยของ Chansongkram et al. (2019) ยังแสดงให้เห็นว่า ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลกว่า 82% มีแนวโน้มเลือกผลิตภัณฑ์ที่แสดงข้อมูลฉลากชัดเจน โปร่งใส และใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ นอกจากนี้ศูนย์วิจัยกสิกรไทย (Kasikorn Research Center, 2022) รายงานว่า ตลาดอาหารสุขภาพในประเทศไทยเติบโตเฉลี่ย 8-10% ต่อปี และปัจจัยที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญลำดับต้น ๆ คือ การมีฉลาก Clean Label ที่แสดงถึงความปลอดภัยและธรรมชาติของผลิตภัณฑ์

สิ่งที่จะสามารถเป็นแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการสร้างผลิตภัณฑ์ Clean Label ออกมาสู่ท้องตลาดได้มากขึ้นและยังเป็นแรงส่งเสริมให้คนไทยตระหนักและรักสุขภาพกันมากขึ้น ภาครัฐจะต้องพลั้งขับเคลื่อน

นโยบายหลัก เช่น การส่งเสริมการรับรอง Clean Label อย่างเป็นทางการ โดยจัดตั้งระบบการรับรอง หรือ สัญลักษณ์ที่ออกโดยหน่วยงานกลาง เช่น อย. หรือ กรมอนามัย นอกจากนี้ยังสามารถสนับสนุนผู้ประกอบการ SME ด้วยสิทธิประโยชน์หรือเงินกู้ ดอกเบี้ยต่ำ หรือแม้แต่การยกเว้นภาษีสำหรับผู้ผลิตขนาดกลางและเล็กที่เปลี่ยนมาใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ และลดการใช้สารสังเคราะห์ ส่งผลให้เกิดการแข่งขันในวงการอาหารของประเทศไทยเพื่อสร้างระบบนิเวศอาหารที่ปลอดภัย โปร่งใส และยั่งยืนในประเทศไทย โดย Clean Label ไม่เพียงเป็นแนวโน้มแต่ควรเป็นมาตรฐานแห่งอนาคตที่ทุกฝ่ายร่วมกันสนับสนุน

อนาคตของผลิตภัณฑ์ Clean Label มีแนวโน้มที่จะกลายเป็นมาตรฐานใหม่ในอุตสาหกรรมอาหาร การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมจะมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเติบโตนี้ อุตสาหกรรมอาหารจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับสุขภาพ ความโปร่งใส และความยั่งยืน การผสมผสานความคิดสร้างสรรค์ เทคโนโลยี และการสื่อสารที่โปร่งใสจะเป็นกุญแจสำคัญสู่ความสำเร็จในตลาด Clean Label ที่กำลังเติบโตนี้

References

- Al-Farsi, M. A., & Lee, C. Y. (2008). Nutritional and functional properties of dates: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48(10), 877-887.
- American Heart Association. (2022). *Reducing sugar and sodium for heart health*. <https://www.heart.org>
- Aschemann-Witzel, J., Giménez, A., & Ares, G. (2019). Consumer perception and trends about clean label food: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 90, 102-112.
- Asioli, D., Aschemann-Witzel, J., Caputo, V., Vecchio, R., Annunziata, A., Naes, T., & Varela, P. (2017). Making sense of the “clean label” trends: A review of consumer food choice behavior and discussion of industry implications. *Food Research International*, 99, 58-71.
- Boukid, F., Folloni, S., Sforza, S., & Vittadini, E. (2021). A comprehensive review on clean label products: Current trends, challenges, and future perspectives. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(10), 1660-1673.

- Campbell, J., Johnson, C., & Messina, V. (2018). Reducing sodium in food: Techniques and impact on flavor and consumer acceptance. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(9), 1606-1616.
- Chansongkram, K., Phengdee, R., & Yingpanich, A. (2019). Safe food consumption behavior of consumers in Bangkok and Metropolitan areas. *YRU Journal of Science and Technology*, 5(1), 49-57. [in Thai]
- Dolatowski, Z. J., Stasiak, D. M., & Szewczyk, T. (2022). Clean label: New perspective on food additives. *Food Additives and Contaminants*, 39(1), 54-62.
- Goyal, S. K., Samsher, & Goyal, R. K. (2010). Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: A review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 61(1), 1-10.
- Innova Market Insights. (2022). *Top trends in clean label products*. <https://www.innovamarketinsights.com/trends/global-trends-in-clean-label/>
- Kasikorn Research Center. (2022). *Trends in Thailand's health food market 2022: The opportunity for clean label products*. Kasikornbank PCL. <https://kasikornresearch.com>
- Kim, Y. H., Jeon, B., & Lee, H. J. (2020). Application of umami-rich natural ingredients for sodium reduction in processed foods. *Food Science and Biotechnology*, 29(4), 425-437.
- McGough, M. M., Sato, T., Rankin, S. A., & Sindelar, J. J. (2018). Reducing sodium levels in food: The role of herbs and spices in flavor enhancement. *Journal of Food Science*, 83(1), 233-243.
- Prakash, I., Markosyan, A., & Bunders, C. (2018). Development of next generation stevia sweetener. *Rebaudioside M. Foods*, 7(12), 196.
- Rahaie, S., Assadpour, E., Esfanjani, A. F., & Silva, A. S. (2012). Application of microencapsulation in the food industry and the novel methods of its production. *Trends in Food Science and Technology*, 23(7), 371-389.
- Sharma, A., Kaur, M., Goyal, R., & Gill, B. S. (2019). Physical, functional and antioxidant properties of fruit powders: A review. *Journal of Food Science and Technology*, 56(9), 4502-4513.
- Szűcs, V., Szabó, E., & Szakály, Z. (2021). Consumer perception of clean label food products in Hungary. *British Food Journal*, 123(4), 1544-1563. <https://doi.org/10.1108/BFJ-01-2021-0075>
- Tanaka, M., Shimizu, M., & Nishimura, T. (2019). Salt restructuring and its effect on sodium reduction in food. *Trends in Food Science and Technology*, 84, 123-130.
- Tandel, K. R. (2011). Sugar substitutes: Health controversy over perceived benefits. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 2(4), 236-243.
- Thai Health Promotion Foundation. (2021). *Thai consumer behavior towards food label reading and healthy food selection*. <https://www.thaihealth.or.th>
- World Health Organization. (2021). *Guideline: Sodium intake for adults and children*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548582>

การให้วัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด: บทบาทที่ทำท้าทายสำหรับพยาบาล VACCINATION IN PRETERM INFANTS: CHALLENGE ROLES FOR NURSES

อุษณีย์ จินตะเวช^{1*}, เกศรา เสนงาม², ทศนียา วังสะจันทานนท์³
จิรกุล ครอบสอน⁴, รุ่งนพรัตน์ บุปผา⁵ และโชติกา จันทร์หนองแขวง⁶
Usanee Jintrawet^{1*}, Kaitsara Sen-Ngam², Tassaneeya Wangsachantanon³,
Chirakun Khrobsorn⁴, Rungnobphanan Buppa⁵, and Chotika Channongwaeng⁶
^{1,2,3,4,5,6}คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
^{1,2,3,4,5,6}School of Nursing, Panyapiwat Institute of Management

Received: March 24, 2025 / Revised: June 11, 2025 / Accepted: June 17, 2025

บทคัดย่อ

ทารกเกิดก่อนกำหนดมีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อเนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายยังทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ การได้รับวัคซีนภายหลังเกิดตามอายุจึงมีความสำคัญต่อสุขภาพของทารกกลุ่มนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมพบประเด็นการได้รับวัคซีนไม่เป็นไปตามแผนสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน ทั้งที่ได้รับเร็วและได้รับช้ากว่าแผนสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การให้ทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับวัคซีนตามแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคเป็นสิ่งท้าทายสำหรับพยาบาล บทความนี้นำเสนอความหมายและอุบัติการณ์ทารกเกิดก่อนกำหนด ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดก่อนกำหนด ระบบภูมิคุ้มกันของทารกเกิดก่อนกำหนด ความหมายและประเภทของวัคซีนทารกเกิดก่อนกำหนดควรได้รับวัคซีนอย่างไร การศึกษาเกี่ยวกับการได้รับวัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด การได้รับวัคซีนล่าช้าในทารกเกิดก่อนกำหนด และบทบาทพยาบาล ในการให้ความรู้ผู้ดูแลทารกเกิดก่อนกำหนด การให้ความรู้โดยพยาบาลแก่ผู้ดูแลอย่างมีส่วนร่วม ในการวางแผนอาจช่วยให้ทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับวัคซีนตามแผนสร้างเสริมภูมิคุ้มกันอัตราเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: ภูมิคุ้มกัน ทารกเกิดก่อนกำหนด ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย การให้ความรู้ พยาบาล

Abstract

Preterm infants are at high risk of infection due to dysfunctional of immune system. So, postnatal vaccination at chronological age is important to their health. Based on reviewing of the literature, the issue of non-compliance to expanded program on immunization (EPI) was found, either earlier or later than the EPI. It is a challenge for nurses to have preterm infants meet the EPI. This article presents the meaning and the incidence of premature infants, factors related to premature birth, immune system of premature infants, the meaning and type of vaccine, how should premature infants receive vaccination, the studies related to vaccination in premature infants, vaccination in premature infants, and roles of nurses in providing knowledge

*Corresponding Author

E-mail: usaneejin@pim.ac.th

to caregivers of premature infants. Health education by nurses with the participation of caregivers may help increase the number of receiving immunization among preterm infants.

Keywords: Immunization, Preterm Infants, Low Birth Weight Infants, Health Education, Nurse

บทนำ

ทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนใหญ่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลภายหลังเกิด และบางกลุ่มเข้ารับการรักษานในหออภิบาลทารกแรกเกิด ด้วยระยะเวลาการรักษาในโรงพยาบาลแต่ละรายมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับอายุครรภ์แรกเกิด น้ำหนักตัว และโรคหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้น การศึกษาของเมอิกและคณะ (Murki, et al., 2020) ในประเทศอินเดียพบว่าทารกที่เกิดเมื่ออายุครรภ์น้อยมีการนอนโรงพยาบาลนานขึ้นประมาณ 9 วัน ค่ากลางของจำนวนวันนอนโรงพยาบาลทารกเกิดเมื่ออายุครรภ์ 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 และ 33 สัปดาห์ เท่ากับ 86, 70, 62, 52, 40, 30, 23, 16 และ 10 วันตามลำดับ ทารกแรกเกิดที่มีภาวะแทรกซ้อนจำนวนวันนอนโรงพยาบาลเพิ่มขึ้นระหว่าง 3-21 วัน นอกจากนี้ทารกเกิดก่อนกำหนดมีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อ เนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายยังทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ทำให้อัตราการตายและอัตราการเจ็บป่วยสูง (Sioriki et al., 2020) ดังนั้นการได้รับวัคซีนจึงมีความสำคัญต่อสุขภาพของทารกเกิดก่อนกำหนดเพราะช่วยไม่ให้เกิดการติดเชื้อจากโรคที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีน แต่พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับวัคซีนล่าช้ากว่าแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคที่กำหนด สาระในบทความนี้ประกอบด้วย ความหมายและปฏิบัติการทารกเกิดก่อนกำหนด ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดก่อนกำหนด ระบบภูมิคุ้มกันของทารกเกิดก่อนกำหนด ความหมายและประเภทของวัคซีน ทารกเกิดก่อนกำหนดควรได้รับวัคซีนอย่างไร การศึกษาเกี่ยวกับการได้รับวัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด การได้รับวัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนดและบทบาทพยาบาลในการให้ความรู้ผู้ดูแลทารกเกิดก่อนกำหนด การเพิ่มอัตราการได้รับวัคซีนของ

ทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับวัคซีนตามแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคเป็นสิ่งท้าทายสำหรับพยาบาล

ความหมายของทารกเกิดก่อนกำหนดและปฏิบัติการ

องค์การอนามัยโลกให้ความหมาย “ทารกเกิดก่อนกำหนด” คือ ทารกที่เกิดจากอายุครรภ์น้อยกว่า 37 สัปดาห์ โดยแบ่งประเภทตามอายุครรภ์เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) เกิดก่อนกำหนดปานกลางถึงระยะปลาย (Moderate to Late Preterm) หมายถึง ทารกที่เกิดเมื่ออายุครรภ์ระหว่าง 32 ถึงน้อยกว่า 37 สัปดาห์ 2) เกิดก่อนกำหนดมาก (Very Preterm) หมายถึง ทารกที่เกิดเมื่ออายุครรภ์น้อยกว่า 28-32 สัปดาห์ และ 3) เกิดก่อนกำหนดมาก ๆ (Extremely Preterm) หมายถึง ทารกที่เกิดเมื่ออายุครรภ์เท่ากับหรือน้อยกว่า 28 สัปดาห์ (World Health Organization, 2023) และองค์การอนามัยโลกรายงานการเสียชีวิตในทารกเกิดก่อนกำหนด ปี ค.ศ. 2019 จำนวน 900,000 รายจากภาวะแทรกซ้อน และทารกเกิดก่อนกำหนดที่รอดชีวิตต้องเผชิญกับความพิการตลอดชีวิต เช่น ความผิดปกติในการเรียนรู้ การพร่องการได้ยินและการมองเห็น (World Health Organization, 2023)

ทารกเกิดก่อนกำหนดทั่วโลกปี พ.ศ. 2563 พบประมาณ 13.4 ล้านราย (World Health Organization, 2023) สำหรับประเทศไทย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กำหนดเป้าหมายหญิงคลอดก่อนกำหนดไม่เกินร้อยละ 9 และพบว่าอัตราหญิงไทยคลอดก่อนกำหนดปี พ.ศ. 2565 ภาพรวมทั้งประเทศ ร้อยละ 11.79 และสถิติปี พ.ศ. 2564 พบเกิดก่อนกำหนดมาก ร้อยละ 2.53 ก่อนกำหนดมาก ร้อยละ 6.68 เกิดก่อนกำหนดปานกลาง ร้อยละ 12.95% และเกิดกำหนดระยะปลาย ร้อยละ 78.23 (Department of Health, 2023)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดก่อนกำหนด

ทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนใหญ่ไม่ทราบสาเหตุ และมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องจากมารดาและทารก ปัจจัยที่ทำให้มารดาคลอดก่อนกำหนด เช่น อายุขณะตั้งครรภ์ต่ำกว่า 18 ปีหรือมากกว่า 35 ปี มีประวัติสูบบุหรี่หรือใช้สารเสพติดขณะตั้งครรภ์ ประวัติการคลอดก่อนกำหนด ประวัติการตั้งครรภ์แฝด (Multiple Pregnancies) การตั้งครรภ์ไตรมาสสองพบปากมดลูกสั้น รกลอกตัวก่อนกำหนด (Premature Placental Abruptio) มดลูกแตก (Uterine Rupture) ปากมดลูกไม่แข็งแรง (Cervical Insufficiency) ครรภ์เป็นพิษ (Preeclampsia) มารดาเป็นเบาหวานและอ้วนขณะตั้งครรภ์ (Diabetes and Obesity) มารดามีการติดเชื้อขณะตั้งครรภ์ ถุงน้ำคร่ำแตกก่อนกำหนด (Premature Rupture of Membrane) ก่อนอายุครรภ์ครบ 37 สัปดาห์ ภาวะถุงน้ำคร่ำอักเสบ (Chorioamnionitis) (Khandre, et al., 2022) สำหรับปัจจัยที่เกิดจากทารก เช่น ทารกอยู่ในภาวะเครียด (Fetal Distress) จำกัดการเจริญเติบโตในครรภ์ (Intrauterine Growth Restriction) (Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, 2023; Helmo, et al., 2018; World Health Organization, 2023)

ระบบภูมิคุ้มกันของทารกเกิดก่อนกำหนด

ทารกมีการสร้างภูมิคุ้มกันโรคตั้งแตอยู่ในครรภ์มารดา เนื่องจากระบบไหลเวียนเลือดของทารกในครรภ์ได้รับแอนติเจน (Antigen) อิมมูโนโกลบูลินจี (Immunoglobulin [Ig] G) จากมารดาผ่านทางรก เรียกว่า การได้รับภูมิคุ้มกันแบบธรรมชาติ (Natural Form of Passive Immunotherapy) (Slifka & Amanna, 2018) เริ่มเมื่ออายุครรภ์ 16 สัปดาห์และจะมีระดับ IgG เท่ากับในรกมารดาเมื่ออายุครรภ์ 32 สัปดาห์ และเพิ่มเป็น 2 เท่าในทารกแรกเกิดครบกำหนด ดังนั้นทารกเกิดก่อนกำหนดจะมีระดับ IgG ต่ำ และมีการสร้าง IgM ภายหลังเกิด (Cherayil & Jain, 2024) การได้รับน้ำนมมารดาเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง

ของการได้รับภูมิคุ้มกันแบบธรรมชาติสำหรับทารก แต่ระดับภูมิคุ้มกันจะลดลงเมื่อทารกอายุประมาณ 6 เดือน (Lokossou et al., 2022) ทารกเกิดก่อนกำหนด โดยเฉพาะที่เกิดจากอายุครรภ์น้อยกว่า 30 สัปดาห์ มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดการติดเชื้อโรคที่ป้องกันได้จากการได้รับวัคซีน เนื่องจากสารภูมิต้านทาน (Antibody) ทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์และได้รับจำนวนจากมารดาไม่เพียงพอ แต่ความสามารถในการป้องกันเชื้อโรคทำหน้าที่อย่างสมบูรณ์เมื่อภูมิคุ้มกันของร่างกายได้รับการกระตุ้น (Wilck et al., 2021) ดังนั้นทารกเกิดก่อนกำหนดจึงควรได้รับวัคซีนเพื่อให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน (Active Immunity) (Helmenstine, 2024)

ระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ 1) ภูมิคุ้มกันสิ่งกีดขวาง (Barriers) 2) ภูมิคุ้มกันชนิดไม่จำเพาะหรือภูมิคุ้มกันโดยกำเนิด (Innate/ Natural Immunity) และ 3) ภูมิคุ้มกันจำเพาะ (Adaptive/Required Immunity) (Goenka & Kollman, 2015) ภูมิคุ้มกันสิ่งกีดขวาง เป็นการป้องกันบริเวณผิวหนังและเยื่อของระบบอวัยวะต่าง ๆ เช่น ระบบหายใจ เพื่อไม่ให้เชื้อจุลินทรีย์เข้าสู่ร่างกาย ทารกในครรภ์มีการพัฒนาผิวหนังชั้น Stratum Corneum เต็มที่ในช่วงอายุครรภ์ 32 และ 34 สัปดาห์ และมีการเปลี่ยนแปลงภายหลังเกิด 2-3 เดือน (Visscher et al., 2022) นอกจากนี้ต่อมไขมัน (Sebaceous Glands) ของผิวหนังทารกในครรภ์มีการผลิตสารที่มีไขมันสูง เรียกว่า Vernix Caseosa เพื่อให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวหนัง รักษาความเป็นกรดต่างและทำหน้าที่ในการป้องกันการติดเชื้อ สำหรับเยื่อทางเดินหายใจของทารกแรกเกิด ประกอบด้วยเซลล์หลายชนิดที่สร้างขนกวาด (Mucociliary) เพื่อขับอนุภาคขนาดเล็ก สารพิษ เยื่อเมือก และสารที่ติดค้างของเชื้อจุลินทรีย์ออกจากถุงลม ทารกเกิดก่อนกำหนดจะมีเซลล์ขนกวาดน้อย ทำให้ประสิทธิภาพการขับสารดังกล่าวลดลง (Fortmann et al., 2022)

ภูมิคุ้มกันไม่จำเพาะ เป็นการตอบสนองต่อ

ภูมิคุ้มกันในระยะแรกของทารกแรกเกิดและสัมผัสแอนติเจนหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบคทีเรียและไวรัส ร่างกายสร้างปฏิกิริยาอักเสบ (Inflammatory Process) กระตุ้นเม็ดเลือดขาวชนิดฟาโกไซต์ (Phagocyte) เพื่อทำลายเชื้อจุลชีพหรือสิ่งแปลกปลอมโดยใช้เยื่อหุ้มเซลล์ห่อหุ้มเชื้อจุลชีพและถูกย่อยทำลาย (Phagocytosis)

ภูมิคุ้มกันจำเพาะ มีหน้าที่ในการกำจัดเชื้อจุลชีพที่เข้าสู่ร่างกายในกรณีที่ภูมิคุ้มกันชนิดลี้ภัยขวางและภูมิคุ้มกันชนิดไม่จำเพาะไม่สามารถทำหน้าที่ได้เต็มที่ การพัฒนาภูมิคุ้มกันภายหลังทารกเกิดได้รับอิทธิพลจากฤดูกาล วิธีการคลอด โภชนาการ วิธีการให้อาหาร การสร้างอณานิคมของจุลชีพ การติดเชื้อ และการได้รับวัคซีน (Goenka & Kollman, 2015) โดยร่างกายจะตอบสนองต่อเชื้อจุลชีพจากการใช้เม็ดเลือดขาวลิมโฟไซต์ (Lymphocyte) ด้วยวิธีการ 2 อย่าง คือ 1) การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันโดยใช้สารน้ำ (Humoral Immune Response) และ 2) การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันชนิดพึ่งเซลล์ (Cell-Mediated Immune Response) ในการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันโดยใช้สารน้ำ ร่างกายจะสร้างแอนติบอดี (Antibody) จากเซลล์พลาสมา (Plasma Cell) (Crawford & Buttery, 2010) สำหรับการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันชนิดพึ่งเซลล์ เชื้อจุลชีพที่เข้าสู่ร่างกายจะกระตุ้นเม็ดเลือดขาวแมโครฟาจ (Macrophage) เพื่อให้จับเชื้อจุลชีพ ทารกเกิดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์น้อยกว่า 28-32 สัปดาห์ มีสรีรวิทยาภาวะพร่องภูมิคุ้มกัน (Physiological Immunodeficiency) การเกิดก่อนกำหนดทำให้ทารกได้รับสารสร้างภูมิคุ้มกันจากครรภ์มารดาได้น้อย ดังนั้นทารกเกิดก่อนกำหนดต้องได้รับวัคซีน เพื่อกระตุ้นร่างกายให้สร้างแอนติบอดีที่ทำให้เกิดภูมิคุ้มกันโรค (Soans et al., 2022) หากทารกเกิดก่อนกำหนดเกิดการติดเชื้อจะส่งผลต่อสุขภาพระยะยาวจนกระทั่งเข้าสู่วัยรุ่น (Angelidou, 2020)

ความหมายและประเภทของวัคซีน

วัคซีนเป็นชีววัตถุที่ผลิตเพื่อกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันโรค (Wilde & Park, 2019) กองโรคป้องกันด้วยวัคซีน กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขประเทศไทย (Chokephaibulkit et al., 2019) แบ่งวัคซีนเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ท็อกซอยด์ (Toxoid) ใช้ป้องกันโรคที่เกิดจากพิษ (Toxin) ผลิตจากพิษของแบคทีเรียและทำให้หมดฤทธิ์ ซึ่งสามารถกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน เช่น ท็อกซอยด์ป้องกันโรคคอตีบ (Diphtheria Toxoid) ท็อกซอยด์ป้องกันโรคบาดทะยัก (Tetanus Toxoid) สามารถฉีดกระตุ้น (Booster Dose) เป็นระยะได้

กลุ่มที่ 2 วัคซีนชนิดเชื้อตาย (Inactivated Vaccine หรือ Killed Vaccine) หมายถึง วัคซีนที่มีส่วนประกอบของแบคทีเรียและไวรัสที่ทำให้อ่อนฤทธิ์หรือตายด้วยสารเคมีหรือความร้อน เชื้อโรคเหล่านี้ไม่สามารถแบ่งตัวหรือทำให้เกิดโรค การได้รับวัคซีนชนิดนี้จึงต้องได้รับหลายครั้งเพื่อกระตุ้นร่างกายให้มีการตอบสนองภูมิคุ้มกัน วัคซีนประเภทนี้ เช่น วัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี วัคซีนป้องกันโรคไขหวัดใหญ่ (Influenza) ชนิดฉีด วัคซีนโปลิโอชนิดฉีด วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า แบ่งเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม ได้แก่

2.1 วัคซีนที่ทำจากแบคทีเรียหรือไวรัสทั้งตัวที่ทำให้ตายแล้ว (Whole Cell Vaccine หรือ Whole Virion Vaccine) เช่น วัคซีนโปลิโอชนิดฉีด วัคซีนไวรัสตับอักเสบบี วัคซีนไขสมองอักเสบชนิดเชื้อตาย

2.2 วัคซีนที่ทำจากบางส่วน of แบคทีเรียหรือไวรัส (Subunit Vaccine หรือ Acellular Vaccine) ที่เกี่ยวกับการสร้างภูมิคุ้มกัน (Subunit Vaccine) เช่น วัคซีนไวรัสตับอักเสบบี วัคซีนป้องกันมะเร็งปากมดลูกจากเชื้อเอชพีวี

กลุ่มที่ 3 วัคซีนชนิดเชื้อมีชีวิตอ่อนฤทธิ์ (Live-Attenuated Vaccine) หมายถึง วัคซีนที่ผลิตจากเชื้อที่ยังมีชีวิตอยู่แต่ทำให้ฤทธิ์อ่อนลง การตอบสนอง

ของร่างกายต่อวัคซีนประเภทนี้คล้ายกับการได้รับเชื้อตามธรรมชาติแบบอ่อน ดังนั้นการได้รับวัคซีนเพียง 1 ครั้ง เพียงพอต่อการทำให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน แต่ควรได้รับวัคซีนประเภทนี้ กระตุ้นครั้งที่ 2 (Booster Dose) เพื่อเพิ่มการตอบสนองของร่างกายต่อวัคซีน อย่างไรก็ตามวัคซีนเหล่านี้มีโอกาทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ในผู้ที่มีภาวะพร่องภูมิคุ้มกันและเกิดผลเสียตามมาได้ วัคซีนประเภทนี้ เช่น วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ชนิดฉีดพ่นทางจมูก วัคซีนโปลิโอชนิดให้ทางปาก วัคซีนรวม หัด-คางทูม-หัดเยอรมัน วัคซีน

โรตา วัคซีนป้องกันโรคสวัด วัคซีนป้องกันไข้ทรพิษ วัคซีนป้องกันโรคสุกใส เมื่อร่างกายได้รับวัคซีนประเภทนี้แล้วต้องใช้เวลาในการเกิดปฏิกิริยาตอบสนองภูมิคุ้มกัน

แผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของประเทศไทย

กระทรวงสาธารณสุข (2568) กำหนดการให้วัคซีนพื้นฐานตามแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคอายุแรกเกิด-12 ปี (Division of Vaccine Preventable Diseases, 2020) ดังนี้

ตารางที่ 1 กำหนดการให้วัคซีนพื้นฐานตามแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคอายุแรกเกิด-12 ปี

อายุ	วัคซีนที่ให้	ข้อแนะนำ
แรกเกิด	วัคซีนป้องกันโรคตับอักเสบบี ครั้งที่ 1 (HB 1) BCG (ป้องกันวัณโรค)	ควรให้เร็วที่สุดภายใน 24 ชั่วโมงหลังเกิด ทารกต้องได้รับก่อนออกจากโรงพยาบาล
1 เดือน	วัคซีนป้องกันโรคตับอักเสบบี ครั้งที่ 2 (HB 2)	เฉพาะรายที่เกิดจากมารดาที่เป็นพาหะของโรคตับอักเสบบี
2 เดือน	วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน-ตับอักเสบบี-ฮิบ ครั้งที่ 1 (DTP-HB-Hib 1) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดรับประทาน ครั้งที่ 1 (OPV1) วัคซีนโรต้า ครั้งที่ 1 (Rota1)	ห้ามให้วัคซีนโรตาครั้งที่ 1 ในเด็กที่อายุมากกว่า 15 สัปดาห์
4 เดือน	วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน-ตับอักเสบบี-ฮิบ ครั้งที่ 2 (DTP-HB-Hib 2) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดรับประทาน ครั้งที่ 2 (OPV 2) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดฉีด (IPV) วัคซีนโรตา ครั้งที่ 2 (Rota 2)	- ให้วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดฉีด 1 เข็ม พร้อมกับวัคซีนป้องกันโปลิโอชนิดรับประทาน 1 ครั้ง - ห้ามให้วัคซีนโรตาครั้งสุดท้าย ในเด็กที่อายุมากกว่า 32 สัปดาห์

ตารางที่ 1 กำหนดการให้วัคซีนพื้นฐานตามแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคอายุแรกเกิด-12 ปี (ต่อ)

อายุ	วัคซีนที่ให้	ข้อแนะนำ
6 เดือน	วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน-ตับอักเสบบี-ฮิบ ครั้งที่ 3 (DTP-HB-Hib 3) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดรับประทาน ครั้งที่ 3 (OPV3) วัคซีนโรตา ครั้งที่ 3 (Rota3) ไขหวัดใหญ่ (Influenza) ให้ปีละครั้ง (การให้ครั้งแรกในเด็กอายุต่ำกว่า 9 ปี ให้ 2 ครั้ง) โควิด-19 (COVID-19) ตามคำแนะนำในการฉีดตามคำแนะนำของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข และราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย	- ห้ามให้วัคซีนโรตาสลับสัปดาห์ ในเด็กที่อายุมากกว่า 32 สัปดาห์ - ให้งดเว้นการได้รับวัคซีนโรตา ครั้งที่ 3 ในเด็กที่ได้รับวัคซีน Rotarix มาแล้ว 2 ครั้ง
9-12 เดือน	วัคซีนรวมป้องกันโรคหัด-คางทูม-หัดเยอรมัน ครั้งที่ 1 (MMR 1) วัคซีนป้องกันโรคไข้มองอักเสบเฉียบพลันชนิดเชื้อมีชีวิตร ครั้งที่ 1 (JE 1)	
18 เดือน	วัคซีนป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน ชนิดทั้งเซลล์ กระตุ้นครั้งที่ 1 (DTwP 1) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดรับประทาน กระตุ้นครั้งที่ 1 (OPV 1) วัคซีนรวมป้องกันโรคหัด-คางทูม-หัดเยอรมัน ครั้งที่ 2 (MMR 2)	
2 ปี 6 เดือน	วัคซีนป้องกันโรคไข้มองอักเสบเฉียบพลันชนิดเชื้อมีชีวิตร ครั้งที่ 2 (JE 2)	
4-6 ปี	วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน ชนิดทั้งเซลล์ กระตุ้นครั้งที่ 2 (DTwP 2) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดรับประทาน ครั้งที่ 2 (OPV 2)	
11-12 ปี	วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก ชนิดไร้เซลล์ กระตุ้นครั้งที่ 2 (Td) และทุก 10 ปี	
เด็กหญิง ประถมศึกษา ปีที่ 5 ตาม แผนฯ กระทรวง สาธารณสุข	เอชพีวี (HPV)	

ตัวย่อ

HB = Hepatitis B

Hib = Haemophilus Influenza Type B

BCG = Bacille Calmette-Guérin

Rota = Rotavirus Vaccine

Td = Tetanus-Diphtheria-Toxoid

HPV = Human Papilloma Virus Vaccine

OPV = Oral Polio Vaccine

DTP = Diphtheria-Tetanus-Pertussis

MMR = Measles-Mumps-Rubella

JE = Japanese Encephalitis

IPV = Inactivated Poliomyelitis Vaccine

หมายเหตุ: 1. กระทรวงสาธารณสุขเสนอข้อมูลวัคซีนอื่น ๆ ที่อาจให้เสริมหรือวัคซีนทดแทน ขึ้นอยู่กับความต้องการ

2. ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมการให้วัคซีนแต่ละชนิดได้จากฐานข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุข

วิธีการให้วัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด

สถาบันกุมารเวชศาสตร์แห่งอเมริกา (American Academy of Pediatrics, 2018) แนะนำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดและทารกครบกำหนดควรได้วัคซีนแต่ละชนิดตามอายุจริง (Chronological Age) ตามที่กำหนดในแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค รวมถึงทารกที่รับการรักษาในโรงพยาบาลและอาการคงที่เมื่ออายุครบ 2 เดือน (ยกเว้นวัคซีนตับอักเสบบี ในทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยกว่า 2,000 กรัม) ซึ่งทารกเกิดก่อนกำหนดอาจมีข้อจำกัดในการตอบสนองต่อวัคซีน จึงควรให้ฉีดครั้งแรกเมื่อทารกมีน้ำหนัก 2,000 กรัม หรืออายุครบ 1 เดือนเป็นต้นไป และคำนึงข้อควรระวังเช่นเดียวกัน หากมารดาเป็นพาหะของโรคตับอักเสบบี ทารกควรได้รับการฉีดวัคซีนหลังเกิดทันที และฉีดกระตุ้นอีก 3 ครั้งเมื่อน้ำหนัก 2,000 กรัม หรืออายุ 1-2 เดือน นับเป็นครั้งแรก ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ใน 1-2 เดือน และ 6 เดือนถัดมา รวมได้รับ 4 ครั้ง (Tangstapornpong, n.d.) โดยไม่คำนึงถึงอายุครรภ์และน้ำหนักแรกเกิด (American Academy of Pediatrics, 2018; Wilde & Park, 2019) โดยทารกควรได้รับวัคซีนที่อายุ 2 เดือน (Sioriki et al., 2020) โดยไม่คำนึงถึงอายุครรภ์และน้ำหนักตัว

การได้รับวัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนหนึ่งได้รับวัคซีนล่าช้า โดยการศึกษาของโรเออร์และคณะ (Rouers et al., 2019) เกี่ยวกับการได้รับวัคซีนครั้งแรกในช่วงอายุ 1 ปีแรกของทารกเกิดก่อนกำหนดจำนวน 276 คน ประเทศเนเธอร์แลนด์ ผลการศึกษาพบว่า ทารกเกิดก่อนกำหนดแบ่งเป็น

3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์ 2) กลุ่มทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์ 28-32 สัปดาห์ และ 3) กลุ่มทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์ 32-36 สัปดาห์ การได้รับตามเวลาร้อยละ 60.5 กลุ่มทารกอายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์ร้อยละ 37 ได้รับวัคซีนตามกำหนด อายุเฉลี่ยของเด็กที่ได้รับวัคซีนครั้งแรกคืออายุ 62.7 วัน (Range 33-118 วัน) มาร์ติเนลลีและคณะ (Martinelli, et al., 2020) ศึกษาย้อนหลังการได้รับวัคซีน DTaP2-IPV-HB-Hib ครั้งแรกในทารกเกิดก่อนกำหนดจำนวน 339 คน ในประเทศอิตาลี โดยการสัมภาษณ์ผู้ปกครอง ผลการศึกษาพบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ทารกเกิดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์ 1 คน 2) ทารกเกิดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์ 28-32 สัปดาห์ 44 คน และ 3) ทารกเกิดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์ 32-38 สัปดาห์ 294 คน และมากกว่าร้อยละ 40 ของทารกทั้งหมดได้รับวัคซีนช้ากว่ากำหนด แผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค คือได้รับเมื่ออายุ 3 เดือน และการศึกษาของซวีและคณะ (Xu et al., 2020) ในทารกเกิดก่อนกำหนดอายุน้อยกว่า 7 เดือน จำนวน 1,515 คน ประเทศจีน พบว่าร้อยละ 45.94 ถูกเลื่อนการได้รับวัคซีนบางชนิดตามอายุ และร้อยละ 6.47 ถูกเลื่อนการได้รับวัคซีนทุกชนิดตามอายุ

การศึกษาข้างต้นบ่งชี้ว่าทารกเกิดก่อนได้รับวัคซีนล่าช้ากว่ากำหนดส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ เนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ (Collins, et al., 2018) การทบทวนการศึกษาพบสาเหตุหลายด้านที่เกี่ยวข้องกับการได้รับวัคซีนล่าช้า ได้แก่ ด้านมารดาและด้านทารกเกิดก่อนกำหนด สำหรับด้านมารดา เช่น ผู้ดูแลไม่ตระหนักถึงคำแนะนำ

การได้รับวัคซีนของทารก/การพร่องความรู้ของผู้ดูแลทารก (Soans et al., 2022) ผู้ดูแลไม่แน่ใจเรื่องความปลอดภัย ประสิทธิภาพของวัคซีนและอาการไม่พึงประสงค์หลังได้รับวัคซีน (Bary-Weisberg & Stein-Zamir, 2021) ครอบครัวเศรษฐกิจต่ำ (Rouers et al., 2019) ส่วนด้านทารก เช่น ทารกเกิดก่อนกำหนดและรับการรักษาในโรงพยาบาลมากกว่า 60 วัน (Gagneur et al., 2015) ทารกได้รับการรักษาในโรงพยาบาลและได้รับการรักษาด้วยออกซิเจน (Tooke & Louw, 2019) เป็นต้น ซึ่งการศึกษาของ Janagaraj et al. (2018) พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดพบการเกิดไอกรนสูงกว่าทารกครบกำหนด

บทบาทพยาบาลในการให้วัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด

พยาบาลต้องตระหนักถึงความสำคัญของการได้รับวัคซีนของทารกเกิดก่อนกำหนด ทั้งระยะรับการรักษาในโรงพยาบาลและภายหลังจำหน่ายจากโรงพยาบาล โดยใช้แนวคิดกระบวนการพยาบาล เพื่อให้ผู้ดูแลทารกเกิดความเข้าใจในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการได้รับวัคซีนประกอบด้วย อายุทารกที่ควรได้รับวัคซีน ความปลอดภัยของวัคซีน ประโยชน์ของวัคซีน และอื่น ๆ ตามความต้องการของผู้ดูแล การสอนเป็นบทบาทที่สำคัญอีกประการหนึ่งของพยาบาล เพราะช่วยให้ผู้ดูแลได้รับความรู้จากข้อมูลที่ต้องการเพื่อการตัดสินใจที่ดีที่สุดสำหรับสุขภาพทารก สาเหตุของการพร่องความรู้มาจากขาดโอกาสเรียนรู้ (Lack of Exposure) เข้าใจข้อมูลคลาดเคลื่อน (Misunderstanding of Information) ไม่คุ้นเคยกับหัวข้อ (Unfamiliarity with Subject) ข้อมูลซับซ้อน (Complexity of Information) ความจำกัดด้านสติปัญญา (Cognitive Limitations) ไม่สนใจ/ปฏิเสธการเรียนรู้ (Lack of Interest/Refusal to Learn) พร่องความรอบรู้ด้านสุขภาพ (Poor Health Literacy) ขาดการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ (Lack of Access to

Learning Resources) (Wagner, 2025) การใช้กระบวนการพยาบาลในการให้ความรู้ผู้ดูแลทารกเกี่ยวกับการได้รับวัคซีน การประเมินผู้ดูแลทารก การกำหนดข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล การวางแผนการพยาบาล การให้การพยาบาล และการประเมินผลดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. การประเมินผู้ดูแลทารก เพื่อรวบรวมข้อมูลจากผู้ดูแลในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการได้รับวัคซีนของทารกเกิดก่อนกำหนด เปิดโอกาสให้ผู้ดูแลเล่าประสบการณ์ตนเอง เพื่อพยาบาลสามารถต่อยอดความรู้จากความรู้เดิม ความสามารถในการเรียนรู้เพื่อวางแผนให้สอดคล้องกับศักยภาพ แรงจูงใจ/ความยินดีเต็มใจที่จะเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้ต้องมีการใช้พลังงาน พิจารณาลำดับขั้นความต้องการการเรียนรู้ เพื่อทราบว่าต้องการทราบเรื่องใดมากที่สุด สังเกตและบันทึกความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องของผู้ดูแลในหัวข้อที่พยาบาลจะสอน เพื่อให้ความรู้ที่ถูกต้อง ทั้งนี้พยาบาลต้องยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลเรื่องเชื้อชาติ ศาสนา และอิทธิพลของวัฒนธรรมที่มีต่อการให้ความรู้ทางสุขภาพ รวมถึงประเมินความฉลาดในการเรียนรู้ (Health Literacy)

2. กำหนดข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับทารกเกิดก่อนกำหนด ได้แก่ เสี่ยงต่อการติดเชื้อเนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ (Curran, 2025) และจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Soans et al., 2022) สามารถกำหนดข้อวินิจฉัยการพยาบาล ได้แก่ ผู้ดูแลทารกเกิดก่อนกำหนดพร่องความรู้เรื่องการได้รับวัคซีนของทารก

3. การวางแผนการให้ความรู้แก่ผู้ดูแล พยาบาลต้องมีการเตรียมก่อนการให้ความรู้ ประกอบด้วย

3.1 ให้ผู้ดูแลมีส่วนร่วมในการวางแผนการให้ความรู้ โดยอาจเริ่มจากวัตถุประสงค์ เป้าหมาย การเรียนรู้ เพราะเน้นความเป็นปัจจุบัน และการสอนตามปัญหา (Problem-Based Education) ให้ผู้ดูแลร่วม

เขียนผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์เฉพาะในการสอน เช่น ระบุสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องการเรียนรู้ตามมุมมองของผู้ดูแลและวิถีชีวิต เพื่อช่วยให้ผู้ดูแลตระหนักถึงบทบาทตนเอง

3.2 พิจารณาส่งที่สำคัญสำหรับผู้ดูแล โดยให้ผู้ดูแลระบุ และให้ความรู้เรื่องนั้นเป็นลำดับแรก จะทำให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

3.3 รูปแบบการเรียนรู้ของผู้ดูแล ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการเตรียมให้ความรู้ ผู้ดูแลบางรายอาจชอบเอกสารมากกว่าการใช้สื่อเทคโนโลยี เพื่อช่วยให้ผู้ดูแลเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

3.4 จัดสิ่งแวดล้อมขณะให้ความรู้เพื่อให้ผู้ดูแลมีความสุขสบายกายและสงบโดยไม่มีสิ่งดึงดูดความสนใจหรือรบกวน เพื่อให้เกิดสมาธิในการเรียนรู้

4. การให้การพยาบาล/การให้ความรู้ ซึ่งอาจมีขั้นตอน ดังนี้

4.1 สร้างให้มีบรรยากาศของความเคารพ เปิดเผย เชื่อใจ และความร่วมมือ เพื่อให้ผู้ดูแลมีความมั่นใจ

4.2 สนับสนุนผู้ดูแลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) และการออกแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Designed Learning) เพราะผู้ดูแลจะทราบจุดแข็งจุดอ่อนของตนเองมากที่สุด และพยาบาลสามารถกระตุ้นผู้ดูแลให้เรียนรู้ตามความต้องการ

การให้ความรู้แก่ผู้ดูแลดำเนินการ ดังนี้

- ในการให้ความรู้ ต้องพูดอย่างชัดเจน ใช้ภาษาและการสาธิตที่เข้าใจง่าย และใช้สื่อการสอนตามที่ผู้ดูแลระบุ เช่น รูปภาพ วิดีโอ เครื่องบันทึกเสียง ฐานข้อมูล พยาบาลต้องตรวจสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ ใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย หลังจากวางแผนวิธีการที่ผู้ดูแลเรียนรู้ดีที่สุด เสนอทางเลือก การสอนโดยการบรรยายและเอกสารประกอบการสอน วิดีโอ และการสาธิต พบการศึกษาในประเทศอินโดนีเซียโดยใช้วิดีโอและ Wheel Vaccination Calendar ในการให้ความรู้ผู้ดูแลทารกอายุ 0-23 เดือนจำนวน 123 คน

เรื่องการได้รับวัคซีน พบว่าความรู้ภายหลังการสอน 1 เดือนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Aisyah & Tangpukdee, 2023)

- การนำเสนอความรู้ควรเริ่มจากสิ่งที่ผู้ดูแลมีประสบการณ์ นำไปสู่สิ่งที่ต้องการให้ความรู้ การสอนแต่ละครั้งควรเป็นเรื่อง/ประเด็นเดียว เพื่อให้ผู้ดูแลเกิดสมาธิ และใช้เวลาสอนไม่นาน ไม่ควรเกิน 15-20 นาที ใช้เทคนิค Teach-Back เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้ดูแลในสิ่งที่สอนไปแล้ว สอบถามความเข้าใจของผู้ดูแลเป็นช่วง ๆ ของการสอน กระตุ้นให้ผู้ดูแลถามคำถามขณะมีการให้ความรู้

- มีสื่อประกอบการสอนที่ผู้ดูแลสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

- ให้ความรู้ซ้ำ/ทักเซ ใช้แรงเสริมทางบวกและรางวัลขณะการให้ความรู้ในการให้ความรู้

- ช่วยผู้ดูแลระบุสิ่งสนับสนุนในชุมชนในด้านความรู้และอื่น ๆ

- บันทึกความก้าวหน้าในการเรียนการสอน

5. การประเมินผล ให้การประเมินย้อนกลับหลังให้ความรู้ทันที เพื่อแก้ไขสิ่งที่ไม่ถูกต้อง และอาจมีการสอนซ้ำ ให้แหล่งสนับสนุนเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เช่น ฐานข้อมูล กลุ่มเพื่อน ช่วยเพื่อน หรือแหล่งสนับสนุนในชุมชน

สรุป

ทารกเกิดก่อนกำหนดทำให้การทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายไม่สมบูรณ์ รวมถึงระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายบกพร่อง การได้รับวัคซีนหลังเกิดจึงมีความสำคัญเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการติดเชื้อ แต่พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดจำนวนหนึ่งได้รับวัคซีนไม่เป็นไปตามแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การให้ความรู้แก่ผู้ดูแลทารกเป็นระยะอาจเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้ผู้ปกครองมีความรู้ความเข้าใจในการได้รับวัคซีนของทารกเกิดก่อนกำหนด และนำทารกเกิดก่อนกำหนดมารับวัคซีนตามแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันต่อไป

References

- Aisyah, H. I., & Tangpukdee, J. (2023). The effect of education intervention on caregiver's knowledge about vaccination in children aged 0-23 months. *Asia-Pacific Journal of Science and Technology*, 28(1), 1-8. <https://doi.org/10.14456/apst.2023.4>
- American Academy of Pediatrics. (2018). *Red book (2018): Report of the committee on infectious diseases* (31st ed.). <https://publications.aap.org/aapbooks/book/546/Red-Book-2018-Report-of-the-Committee-on>
- Angelidou, A. (2020). Vaccination of term and preterm infants. *NeoReviews*, 21(12), e817-e827. <https://doi.org/10.1542/neo.21-12-e817>
- Bary-Weisberg, D., & Stein-Zamir, C. (2021). Vaccination timeliness and completeness among preterm and low birthweight infants: A national cohort study. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 17(6), 1666-1674. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1840255>
- Cherayil, B. J., & Jain, N. (2024). From womb to world: Exploring the immunological connections between mother and child. *ImmunoHorizon*, 8, 552-562.
- Chokephaibulkit, K., Lapphra, K., Techasaensiri, C., Tangsathapornpong, A., & Samkoses, R. (2019). *Vaccine and immunization guide 2019*. Printing Company Limited. [in Thai]
- Collins, A., Weitkamp, J. - H., & Wynn, J. L. (2018). Why are newborns at increased risk of infection? *Archives of Disease in Childhood and Fetal and Neonatal Edition*, 103(4), F391-F394. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-313595>
- Crawford, N. W., & Buttery, J. P. (2010). Preterm infants immunization. *Paediatrics and Child Health*, 20(6), 297-301. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2010.02.011>
- Curran, A. (2025). *Premature baby nursing diagnosis & care plan*. <https://nursestudy.net/pre-mature-baby-nursing-diagnosis/>
- Department of Health, Ministry of Public Health. (2023). *Situation of premature birth and operations to prevent premature birth in Health Region 7*. <https://hpci.anamai.moph.go.th>kpr>report66> [in Thai]
- Division of Vaccine Preventable Diseases, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. (2020). *Expanded program on immunization the year 2563*. <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/1048320191202064105.pdf> [in Thai]
- Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development. (2023). *What are the riskà factors for preterm labor and birth?* https://www.nichd.nih.gov/health/topics/preterm/conditioninfo/who_risk
- Fortmann, M. I., Dirks, J., Goedicke-Fritz, S., Leise, J., Zemlin, M., Morbach, H., & Härtel, C. (2022). Immunization of preterm infants: Current evidence and future strategies to individualized approach. *Seminars in Immunopathology*, 44, 767-784. <https://doi.org/10.1007/s00281-022-00957-1>

- Gagneur, A., Pinquier, D., & Quach, C. (2015). Immunization of preterm infants. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 11(11), 2556-2563.
- Goenka, A., & Kollmann, T. R. (2015). Development of immunity in early life. *Journal of Infection*, 71, S112-S120.
- Helmenstine, A. (2024). *Active vs passive immunity-definition and differences*. <https://science notes.org/active-vs-passive-immunity-definition-and-differences/>
- Helmo, F. R., Alves, E. A. R., de Andrade Moreira, R. A., Severino, V. O., Rocha, L. P., dos Reis Monteiro, M. L. G., dos Reis, M. A., Etchebehere, R. M., Machado, J. R., & Correa, R. R. M. (2018). Intrauterine infection, immune system and premature birth. *The Journal of Maternal-fetal & Neonatal Medicine*, 31(9), 1227-1233. <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1311318>
- Janagaraj, P. D., Gurusamy, P. S. R., & Webby, R. (2018). Current antenatal pertussis vaccination guidelines miss preterm infants: An epidemiological study from the Northern Territory. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynecology*, 59(3), 436-443. <https://doi.org/10.1111/ajo.12896>
- Khandre, V., Potdar, J., & Keerti, A. (2022). Preterm birth: An overview. *Cureus*, 14(12), e33006. <https://doi.org/10.7759/cureus.3306>
- Lokossou, G. A. G., Kouakanou, L., Schumacher, A., & Zenclussen, A. C. (2022). Human breast milk: From food to active immune response with disease protection in infants and mothers. *Frontiers in Immunology*, 5(13), 849012. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.849012>
- Martinelli, D., Fortunato, F., Matto, G. D., Iannelli, G., & Prato, R. (2020). Post-marketing surveillance study of DTaP2-IPV-HB-Hib (Hexyon) vaccine administered in preterm infants in the Apulia region, Italy, in 2017. *Vaccine*, 38, 5148-5153. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.06.033>
- Murki, S., Vardhelli, V., Dehabhotla, S., Sharma, D., Pawale, D., Kulkarni, D., Kumar, P., Kabra, N. S., Sundaram, M., Plakkal, N., Mehta, A., Tandur, B., Chawla, D., Sreeram, S., Saha, B., Rao, P. N. S., & Kadam, S. (2020). Predictors of length of hospital stay among preterm infants admitted to neonatal intensive care unit: Data from a multicentre collaborative network from India (INNC: Indian National Neonatal Collaborative). *Journal of Paediatrics and Child Health*, 56(10), 1584-1589. <https://doi.org/10.1111/jpc.15031>
- Rouers, E. D. M., Berbers, G. A. M., van Dongen, J. A. P., Sanders, E. A. M., & Bruijning-Verhagen, P. (2019). Timeliness of immunizations in preterm infants in the Netherlands. *Vaccine*, 37(39), 5862-5867. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.08.006>
- Sioriki, A. A., Gkentzi, D., Papadimitriou, E., Dimitriou, G., & Karatza, A. (2020). Vaccinations in infants born preterm: An update. *Current Pediatric Reviews*, 16(2), 148-155. <https://doi.org/10.2174/1573396316666200116094459>

- Slifka, M. K., & Amanna, I. J. (2018). Passive immunization. In *Plotkin's vaccines* (pp. 84-95). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-35761-6.00008-0>
- Soans, S., Mihalyi, A., Berlaimont, V., Kolhapure, S., Dash, R., & Agrawal, A. (2022). Vaccination in preterm and low birth weight infants in India. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 18(1), 1-12. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1866950>
- Tangsthapornpong, A. (n.d.). *General principles in vaccination*. chrome-extension://efaidnbmn
nnibpcajpcglclefindmkaj/https://pidst.or.th/userfiles/5_หลักการทั่วไปในการให้วัคซีน.pdf
[in Thai]
- Tooke, L., & Louw, B. (2019). A successful preterm vaccination program in a neonatal unit in a developing country. *Heliyon*, 5(11), e02857. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02857>
- Visscher, M. O., Carr, A. N., & Narendran, V. (2022). Epidermal immunity and function: Origin in neonatal skin. *Frontiers in Molecular Biosciences*, 9, 894496. <https://doi.org/10.3389/fmolb.2022.894496>
- Wagner, M. (2025). *Knowledge deficit nursing diagnosis & care plans*. <https://www.nursetogether.com/knowledge-deficit-nursing-diagnosis-care-plan/>
- Wilck, M. B., Xu, Z. L., Stek, J. E., & Lee, A. W. (2021). Safety and immunogenicity of a fully-liquid DTaP-IPV-Hib-HepB vaccine (Vaxelis™) in premature infants. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 17(1), 191-196. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1756668>
- Wilde, B. B., & Park, D. J. (2019). Immunizations. *Primary Care Clinics in Office Practice*, 46(1), 53-68.
- World Health Organization. (2023). *Preterm birth*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
- Xu, Y., Ji, C., Liu, Y., Li, M., Yao, D., Wang, X., Du, J., & Chen, J. (2020). Vaccination recommendations, immunization status and safety of vaccination for premature infants in Zhejiang, China. *Expert Review of Vaccines*, 19(10), 973-981. <https://doi.org/10.1080/14760584.2020.1831917>
- Zimmermann, P., & Jones, C. E. (2021). Factors that influence infant immunity and vaccine responses. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 1(40), S40-S46. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002773>

การพยาบาลเพื่อส่งเสริมการจัดการตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน
ที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำรุนแรงและมีโรคร่วม: กรณีศึกษา

NURSING CARE FOR SELF-MANAGEMENT PROMOTION OF DIABETES MELLITUS
PATIENTS WITH SEVERE HYPOGLYCEMIA AND CO-MORBIDITIES: A CASE STUDY

ภาวิชัยพร หมอยา¹ และธัญยธรณ์ มงคลสุขภิรมย์^{2*}

Pavisporn Mhoya¹ and Tanyatorn Mongkolsukpirom^{2*}

^{1,2}กลุ่มการพยาบาล โรงพยาบาลพิจิตร

^{1,2}Nursing Department, Phichit Hospital

Received: May 11, 2025 / Revised: June 11, 2025 / Accepted: June 20, 2025

บทคัดย่อ

ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญของผู้ป่วยเบาหวานที่มีปัญหาเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร ซึ่งจะเพิ่มโอกาสการกลับเข้ามารับการรักษาซ้ำ และทำให้มีอุบัติการณ์การเสียชีวิตสูงหากเทียบกับระดับน้ำตาลในเลือดสูง ดังนั้นผู้ป่วยเบาหวานจำเป็นต้องมีการจัดการตนเองที่เหมาะสม เพื่อป้องกันหรือชะลอการกลับเข้ามารับการรักษาซ้ำด้วยภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ พยาบาลจึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการจัดการตนเองในผู้ป่วยเบาหวานให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ การประเมินอาการ และการจัดการตนเองเบื้องต้นให้เกิดความปลอดภัย และผลลัพธ์ที่ดีต่อตนเองในระยะยาว บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับการจัดการตนเอง ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และการพยาบาลผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำทั้ง 3 ระยะ คือ ระยะดูแลแรกเริ่ม ระยะดูแลต่อเนื่อง และระยะวางแผนจำหน่าย เพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อน ป้องกันการกลับเข้ามารับการรักษาซ้ำด้วยภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ตลอดจนสามารถดูแลตนเองได้

คำสำคัญ: ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ การจัดการตนเอง การพยาบาล

Abstract

Hypoglycemia is a major complication for diabetic mellitus patients with eating problems, which increases the chance of re-admission and high incidence of mortality rate compared to hyperglycemia. So, diabetic mellitus patients need to have proper self-management to prevent or delay the re-admission with hypoglycemia. Therefore, the nurse has important roles in promoting self-management of diabetic mellitus patients by providing them the knowledge about the prevention of hypoglycemia, symptom assessment, and initial self-management to ensure safety and long-term positive outcomes. The purpose of this article is to review about self-management, hypoglycemia and the nursing care for diabetic mellitus patients with hypoglycemia in three phases: the initial care phase, the continuous care phase, and the discharge planning phase to

*Corresponding Author

E-mail: Tanyatorn.mong@gmail.com

save the patients from complication, prevent re-admission with hypoglycemia as well as being able to self-care.

Keywords: Hypoglycemia, Self-Management, Nursing Care

บทนำ

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 Diabetes Mellitus: T2DM) เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เป็นปัญหาสาธารณสุขของประชากรทั่วโลก องค์การอนามัยโลก พบข้อเท็จจริงที่ว่ามีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นจาก 200 ล้านคนในปี ค.ศ. 1990 เป็น 830 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2022 โดยพบว่าอัตราการเกิดโรคอย่างรวดเร็วขึ้นสัมพันธ์กับประเทศที่มีรายได้ต่ำถึงปานกลาง (World Health Organization, 2024) ตลอดจนประเทศที่มีรายได้สูง ดังเช่นประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าในปี ค.ศ. 2021 ประชากร 38.4 ล้านคนป่วยเป็นโรคเบาหวาน คิดเป็นร้อยละ 11.6 ซึ่งการเกิดโรคเบาหวานนั้นจะเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น โดยพบสูงถึงร้อยละ 29.2 ในกลุ่มอายุ 65 ปีขึ้นไป (Centers for Disease Control and Prevention, 2024) สำหรับประเทศไทย กรมอนามัยรายงานว่าปี พ.ศ. 2565-2567 มีอัตราป่วยรายใหม่ของโรคเบาหวานเท่ากับ 528.26, 570.40 และ 604.69 ต่อแสนประชากรตามลำดับ และในเขตสุขภาพที่ 3 มีอัตราป่วยรายใหม่ของโรคเบาหวานสูงขึ้นตามไปด้วยเท่ากับ 598.78, 652.32 และ 666.37 ต่อแสนประชากรตามลำดับ (Department of Health, Ministry of Public Health, 2025) นอกจากนี้โรคเบาหวานยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน (Sudden Cardiac Death: SCD) ในผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 36 ปี อยู่ที่ 21.9 ต่อ 100,000 คนต่อปี และตั้งแต่ 36 ปีขึ้นไป อยู่ที่ 119.8 ต่อ 100,000 คนต่อปี (Lynge et al., 2019) จากสถิติดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการเจ็บป่วยด้วยโรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง เป็นเหตุให้เสียชีวิตตามมา

ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญของโรคเบาหวานคือ

ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ส่งผลกระทบต่อร่างกาย จิตใจ อารมณ์ เศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้อาจเพราะปัจจัยที่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเบาหวาน ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ 1) ปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ ได้แก่ เพศ อายุ ระยะเวลาที่เจ็บป่วย เป็นต้น และ 2) ปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงได้ ได้แก่ ระดับดัชนีมวลกาย ระดับไขมัน HDL (Poolsanguan, 2022) แรงสนับสนุนจากอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) แรงสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (Srijompon & Muktabhant, 2018; Paoweingkam & Kehanak, 2022) และการจัดการตนเองเป็นเรื่องสำคัญที่ผู้ป่วยเบาหวานสามารถออกแบบกิจกรรมได้ด้วยตนเอง (Pahn et al., 2025) ดังนั้นผู้ป่วยเบาหวานจำเป็นต้องมีการจัดการตนเองเบื้องต้น (Casegas, 2024) และได้รับการส่งเสริมการจัดการตนเองโดยพยาบาลจะช่วยให้ผู้ป่วยเกิดความปลอดภัยในการดำเนินชีวิต และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

หลักการรักษาเบาหวานมุ่งเน้นการดูแลรักษาแบบองค์รวม ประกอบด้วยหลักการ 4 ด้าน ได้แก่ 1) การประเมินทางคลินิก (Comprehensive Medical Evaluation) เป็นการซักประวัติให้รับรู้ถึงความเสี่ยง อาการแสดงและความรุนแรงจากการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ตรวจร่างกาย การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ คือ Plasma Glucose, HbA1c, Lipid Profile, Serum Creatinine, Urine Analysis and Urine Albumin Creatinine Ratio, AST (SGOT), ALT (SGPT) ประเมินโรคร่วมอื่น เช่น ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง โรคอ้วน Fatty Liver, Sleep Apnea และ Periodontitis เป็นต้น และประเมินพฤติกรรมสุขภาพ เช่น การสูบบุหรี่ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ อาหารเสริม

และยาสมุนไพร เป็นต้น 2) การตั้งเป้าหมายการรักษา โดยมีวัตถุประสงค์คือ ลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ 3) การวางแผนการรักษา โดยมุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ (Lifestyle Modification) เช่น โภชนาการที่ดี มีการออกกำลังกาย ทางไกลบุหรืหรือไม่ดื่มสุรา และนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ ร่วมกับการใช้ยาที่ต้องคำนึงถึงปัจจัยที่จะส่งเสริมให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากน้ำตาลในเลือดต่ำได้ เช่น ผู้สูงอายุ มีโรคไตเรื้อรัง และรับประทานอาหารได้น้อยลงหรือไม่เป็นเวลา ทำให้เกิดอาการในกลุ่ม Neuroglycopenic หมดสติ หรือไม่รู้สีกตัว เป็นต้น (Boonyarit, 2020; McCall et al., 2023) และ 4) การตรวจติดตาม ต้องมีการตรวจระดับ HbA1c ทุก 3 เดือนถึง 6 เดือน เพื่อควบคุมโรค (Rattarasarn, 2025) ดังนั้นการมีการจัดการตนเองที่ดี (Piasupun & Methakanjanasak, 2012) อาจช่วยให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้ใช้กลยุทธ์ในการป้องกันและรักษาสุขภาพที่ออกแบบด้วยตนเองได้ต่อเนื่อง

พฤติกรรมการป้องกันภาวะแทรกซ้อนจะเกิดได้หรือไม่ขึ้นต่ออาศัยการสนับสนุนการจัดการโรคเบาหวานด้วยตนเอง เพื่อค้นหาวิธีการ รูปแบบหรือแนวทาง โดยมีกลยุทธ์ที่จะลดโอกาสเสี่ยงภาวะแทรกซ้อนจากน้ำตาลในเลือดต่ำ (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025) ตามแบบแผนการดำเนินชีวิตทั้ง 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อสุขภาพ (Health Responsibility) การออกกำลังกาย (Physical Activity) โภชนาการ (Nutrition) สัมพันธภาพกับบุคคลอื่น (Interpersonal Relations) การพัฒนาด้านจิตวิญญาณ (Spiritual Growth) และการจัดการความเครียด (Stress Management) (Danyuthasilpe, 2018) จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า พฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 1.68$, $SD = 0.24$) (Sripum et al., 2021) ที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้ป่วยโรคเบาหวานส่วนใหญ่พบในผู้สูงอายุ (Centers

for Disease Control and Prevention, 2024) ดังนั้นการมีอายุ 60 ปีขึ้นไปทำให้ขาดความกระตือรือร้นในการจัดการตนเอง ยังคงการรับประทานอาหารที่มีรสหวาน รับประทานยารักษาโรคเบาหวานมาเป็นเวลานาน ไม่ค่อยเห็นความเปลี่ยนแปลงของอาการ ทำให้ไม่เคร่งครัดในเรื่องการรับประทานยา การมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เหมาะสมส่งผลต่อตำแหน่งฉีดยารักษาโรคเบาหวานมักมีผลต่อการออกฤทธิ์ของยาเป็นสำคัญ

ตามแนวคิดการจัดการตนเอง (Self-Management) ของแคนเฟอร์และกาลิก บายส์ (Kanfer & Gaelick-Buys, 1991) เป็นความรับผิดชอบของบุคคลในการกำหนดพฤติกรรมสุขภาพที่ออกแบบด้วยตนเอง และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตามเป้าหมาย เพื่อคงไว้ซึ่งสุขภาพดี ซึ่งเจอฮาร์ด (Gerhardt, 2010) ได้อธิบายมโนทัศน์หลักของการจัดการตนเองไว้ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การประเมินตนเอง (Self-Assessment) ให้เข้าใจตนเองตามความเป็นจริง โดยคำนึงถึงปัจจัยที่ส่งเสริมหรือเป็นอุปสรรคของความสำเร็จ 2) การตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) จากการเปิดมุมมองใหม่ที่เป็นไปได้ให้บรรลุผลตามความต้องการ 3) การกำกับตนเอง (Self-Monitoring) ด้วยกระบวนสังเกตและควบคุมตนเองโดยการบันทึกพฤติกรรม และ 4) การประมาณตนเอง (Self-Evaluation) บนพื้นฐานของความพอดีในการดูแลตนเองที่เหมาะสม ดังนั้นหากผู้ป่วยเบาหวานมีการจัดการตนเองที่ถูกต้อง จะช่วยสนับสนุนให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีพฤติกรรมการดูแลตนเองได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับสุขภาพของตนเองให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี

หอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง 1 โรงพยาบาลพิจิตร เป็นสถานที่รองรับผู้ป่วยที่เข้ารับบริการแบบผู้ป่วยใน ปี พ.ศ. 2565-2567 มีผู้ป่วยเบาหวานที่เข้ารับการรักษา 78, 79 และ 79 ราย ตามลำดับ ซึ่งในจำนวนนี้พบว่า มีอัตราการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำรุนแรงเท่ากับ 15.39, 2.53 และ 1.27 ตามลำดับ (Information Technology & Communication Centre, 2025)

แม้ว่าภาวะดังกล่าวจะพบเป็นส่วนน้อย แต่กลับมีโอกาสดังกล่าวในเลือดต่ำกลับเป็นซ้ำ จากการรับประทานอาหารน้อยลง การออกกำลังกาย และการใช้ยาไม่ถูกต้อง การดื่มแอลกอฮอล์ การมีโรคร่วมที่ติดตามการรักษาไม่สม่ำเสมอ การดูแลสุขภาพอนามัยร่างกายและการป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่ไม่เพียงพอ (Elghobashy et al., 2023) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยเบาหวานยังมีพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่ต่อเนื่อง จึงทำให้เกิดภาวะดังกล่าวได้ ซึ่งพฤติกรรมสุขภาพเป็นสาเหตุที่ปรับเปลี่ยนได้โดยพยาบาล ดังนั้นการส่งเสริมการจัดการตนเองในผู้ป่วยเบาหวานจึงเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็น

ผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาผลของการพยาบาลเพื่อส่งเสริมการจัดการตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำรุนแรงและมีโรคร่วม โดยนำแนวคิดการจัดการตนเองมาประยุกต์ใช้ เพื่อสนับสนุนให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานสามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้ด้วยตนเอง ลดความรุนแรง และชะลอโอกาสกลับเข้ามารับการรักษาย้ำภายใน 28 วัน อันจะช่วยให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัยและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นสืบไป

วิธีดำเนินการศึกษา

1. คัดเลือกผู้ป่วยกรณีศึกษาที่น่าสนใจ และศึกษาข้อมูลผู้ป่วยจากการซักประวัติและเวชระเบียน
2. ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และวางแผนการพยาบาลตามกระบวนการพยาบาล
4. สรุปกรณีศึกษา

กรณีศึกษา

ผู้ป่วยหญิงอายุ 67 ปี 2 เดือน น้ำหนัก 92 กิโลกรัม ส่วนสูง 159 เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกาย 36.39 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

การวินิจฉัยโรค DM type 2 with symptomatic

hypoglycemia with infection wound right calf

อาการสำคัญ ซึม 1 ชั่วโมงก่อนมาโรงพยาบาล

ประวัติการเจ็บป่วยปัจจุบัน

2 สัปดาห์ก่อนมา มีอาการเบื่ออาหาร รับประทานอาหารได้น้อย รับประทานยารักษาโรคเบาหวานตามปกติ

3 วันก่อนมา มีไข้ อึดแน่นท้อง รับประทานอาหารได้น้อยลง ไม่ได้รับการรักษา

4 ชั่วโมงก่อนมา มีอาการท้องเสีย 1 ครั้ง ไม่ได้รับประทานอาหารมือเทียงและมือเย็น

1 ชั่วโมงก่อนมา ญาติพบผู้ป่วยมีอาการซึมลง โทรแจ้ง 1669 เพื่อมารับไปโรงพยาบาล

ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต

มีประวัติโรคประจำตัวคือ โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง และโรคเบาหวานมา 20 ปี รับประทาน Metformin (500) 2 x 3 ๐ pc, Glipizide (5) 2 x 2 ๐ ac, Simvastatin (20) 1/2 x 1 ๐ hs, Vitamin B co 1 x 3 ๐ pc, Aspirin (81) 1 x 1 ๐ pc, Enalapril (20) 1 x 1 ๐ pc, Pioglitazone (15) 2 x 1 ๐ ac ที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เคยมีประวัติภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำจนต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล 2 ครั้ง และ 7 ปีก่อนมีประวัติอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ล้ม มีแผลที่เท้าขวาเล็กน้อย

ปฏิเสธการแพ้ยา หรือแพ้อาหาร

ปฏิเสธการผ่าตัด

อาการแรกเริ่ม

ซึมหลับ E1M4V2 หายใจเหนื่อยหอบ ไม่มีเหงื่อออก ตัวเย็น สัญญาณชีพ อุณหภูมิ 36.8 องศาเซลเซียส ชีพจร 82 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 24 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 144/77 มิลลิเมตรปรอท วัดความอิ่มตัวของออกซิเจน 93% (Room Air) มีระดับน้ำตาลในเลือด 37 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ให้ 50% Glucose 50 ml IV push ติดตามระดับน้ำตาลในเลือดซ้ำ 97 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ดูแลให้สารน้ำ 10% DN/2 1,000 ml IV rate 60 ml/hr ฟังปอดพบ Clear, Equal breath sound both lungs Chest x-ray พบ Cardiomegaly ดูแล

ให้ O₂ Cannula 3 ลิตรต่อนาที Extremity พบแผลบริเวณน่องข้างขวา ขนาด 3x2 เซนติเมตร มีเนื้อตายขอบแผลซีด เก็บ Pus ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การรักษาและอาการเปลี่ยนแปลง

วันที่ 1 ผู้ป่วยซึม ปลุกตื่น E3M5V5 หายใจเหนื่อยง่าย ให้ O₂ Cannula 3 ลิตรต่อนาที อ่อนเพลีย สัญญาณชีพ อุณหภูมิ 36.6 องศาเซลเซียส ชีพจร 82 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 140/82 มิลลิเมตรปรอท วัดความอิ่มตัวของออกซิเจน 97% ติดตาม DTX q 1 hr x 2 ครั้ง, DTX q 2 hr x 2 ครั้ง (Keep 100-250 mg%) then premeal, hs (Keep 80-250 mg%) if DTX > 250 mg% ลด IV เหลือ 40 ml/hr ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 112-136 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร เจาะเลือดส่งตรวจ CBC, BUN, Cr, Electrolyte พบ Potassium 2.82 มิลลิโมลต่อลิตร ดูแลให้ KCL tab (500) 4 tabs $\odot$ stat

วันที่ 2 ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ถามตอบรู้เรื่อง E4M6V5 หายใจเหนื่อยไม่หอบ ให้ O₂ Cannula 3 ลิตรต่อนาที ยังอ่อนเพลีย อึดแน่นท้องเล็กน้อย สัญญาณชีพ อุณหภูมิ 36.9 องศาเซลเซียส ชีพจร 90 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 104/53 มิลลิเมตรปรอท วัดความอิ่มตัวของออกซิเจน 98% ติดตาม DTX premeal, hs (Keep 80-250 mg%) ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 131-207 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร, Off IV ฟังปอดพบ Creptitation ให้ Furosemide 40 mg IV stat then q 8 hr, พรงนี้เจาะเลือดส่งตรวจ BUN, Cr, Electrolyte, CXR, ดูแลให้ Elixir KCL 30 ml $\odot$ x 1 dose และ Dicloxacillin (250) 1 x 4 $\odot$ ac

วันที่ 3 ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ถามตอบรู้เรื่อง E4M6V5 หายใจเหนื่อยง่าย Room Air ทุเลาอ่อนเพลีย สัญญาณชีพ อุณหภูมิ 36.5 องศาเซลเซียส ชีพจร 72 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 139/66 มิลลิเมตรปรอท วัดความอิ่มตัวของออกซิเจน 98% ให้ Furosemide 40 mg IV q 8 hr, พบ Potassium 2.93

มิลลิโมลต่อลิตร ดูแลให้ Elixir KCL 30 ml $\odot$ q 4 hr x 2 dose, พรงนี้เจาะเลือดส่งตรวจ Electrolyte, CXR, ติดตาม DTX premeal, hs (Keep 80-250 mg%)

วันที่ 4 ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ถามตอบรู้เรื่อง E4M6V5 หายใจเหนื่อยง่าย Room Air ทุเลาอ่อนเพลีย สัญญาณชีพ อุณหภูมิ 37.3 องศาเซลเซียส ชีพจร 78 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 130/64 มิลลิเมตรปรอท วัดความอิ่มตัวของออกซิเจน 96% ติดตาม DTX premeal bid, (Keep 80-200 mg%), On RI scale if DTX 201-220 mg% ให้ RI 4 unit sc, 221-260 mg% ให้ RI 6 unit sc, 261-300 mg% ให้ RI 8 unit sc, 301-350 mg% ให้ RI 10 unit sc, if DTX < 80, > 350 p/s notify, ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 154-228 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ได้รับ RI 6 unit sc, Off Foley's cath, พบ Potassium 3.10 มิลลิโมลต่อลิตร ดูแลให้ Elixir KCL 30 ml $\odot$ q 4 hr x 2 dose, พรงนี้เจาะเลือดส่งตรวจ Electrolyte, Mg, ฟังปอดพบ creptitation ให้ Furosemide (40) 1x2 $\odot$ pc เข้า-เที่ยง

วันที่ 5 ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี E4M6V5 หายใจสม่ำเสมอ Room air สัญญาณชีพ อุณหภูมิ 37.1 องศาเซลเซียส ชีพจร 84 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 126/60 มิลลิเมตรปรอท วัดความอิ่มตัวของออกซิเจน 98% พบ Potassium 3.20 มิลลิโมลต่อลิตร ดูแลให้ Elixir KCL 30 ml $\odot$ q 4 hr x 1 dose, ระดับน้ำตาลในเลือดคงที่ แพทย์พิจารณาให้กลับบ้านได้ รวมระยะเวลาเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลทั้งสิ้น 5 วัน

จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา Recurrent Hypoglycemia เนื่องจากยาที่ได้รับมียากลุ่มออกฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งอินซูลินจากเบต้าเซลล์ของตับอ่อน (Insulin Secretagogues) ประเภท Sulfonylureas ออกฤทธิ์โดยการจับกับ Sulfonylurea Receptor ที่เบต้าเซลล์ของตับอ่อนรวมอยู่ด้วย และผู้ป่วยมีอาการเบื่ออาหาร ทำให้รับประทานอาหารได้น้อยลง จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว

การพยาบาลกรณีศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหาของผู้ป่วยได้มีการวางแผนการพยาบาลตามแนวคิดการจัดการตนเอง ร่วมกับกระบวนการพยาบาล (Nursing Process) แบ่งการดูแลเป็น 3 ระยะ คือ 1) ระยะดูแลแรกเริ่ม เป็นการพยาบาลตั้งแต่รับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาลจนผ่านพ้นระยะวิกฤต 2) ระยะดูแลต่อเนื่อง เป็นการพยาบาลหลังพ้นระยะวิกฤตจนถึงก่อนจำหน่าย และ 3) ระยะวางแผนจำหน่าย เป็นการพยาบาลในการเตรียมความพร้อมก่อนจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ระยะดูแลแรกเริ่ม

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 1

มีโอกาสดังอันตรายจากภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ

ข้อมูลสนับสนุน

“ซึม 1 ชั่วโมงก่อนมาโรงพยาบาล”

E1M4V2 อ่อนเพลีย ไม่มีเหงื่อออก ตัวเย็น
ระดับน้ำตาลในเลือด 37 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

มีประวัติโรคประจำตัว คือ โรคเบาหวาน
เคยมีประวัติภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำต้องเข้ารับ
การรักษาที่โรงพยาบาล 2 ครั้ง

การวินิจฉัยโรค Symptomatic hypoglycemia
with infection wound right calf

วัตถุประสงค์การพยาบาล

เพื่อให้ปลอดภัยจากภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ
และมีระดับน้ำตาลในเลือดที่เหมาะสมตามแผนการ
รักษา

เกณฑ์การประเมินผล

ไม่มีอาการกระสับกระส่าย สั่น หรืออ่อนเพลีย
ไม่มีเหงื่อออก หรือตัวเย็น

ระดับความรู้สึกตัวปกติ (Glasgow Coma Score
13-15 คะแนน)

ระดับน้ำตาลในเลือดปกติ อยู่ระหว่าง 80-250
มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

กิจกรรมการพยาบาล

1. ซักประวัติ ประเมินอาการและอาการแสดง
ของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ เช่น กระสับกระส่าย
เหงื่อออก ตัวเย็น ใจสั่น คลื่นไส้ เวียนศีรษะ ระดับ
ความรู้สึกตัวลดลงหรือซึมลง เป็นต้น

2. ประเมินและติดตามสัญญาณชีพทุก 2-4
ชั่วโมง จนอาการคงที่

3. ดูแลให้ 50% Glucose 50 ml IV push
และสารน้ำ 10% DN/2 1,000 ml IV rate 60 ml/hr
ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง และเฝ้าระวังภาวะ
หลอดเลือดดำอักเสบ

4. ติดตามระดับน้ำตาลในเลือดบริเวณปลายนิ้ว
หลังให้ 50% Glucose 50 ml IV push 15 นาที ให้
ระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า 70 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
(McCall et al., 2023) และทุก 1 ชั่วโมง 2 ครั้ง ทุก
2 ชั่วโมง 2 ครั้ง ก่อนมื้ออาหารทุกมื้อ และก่อนนอน
ให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 80-250 มิลลิกรัม
ต่อเดซิลิตร

5. ดูแลให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารเบาหวาน
ที่เน้นอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต (McCall et al.,
2023) และหลีกเลี่ยงอาหารที่มีรสชาติดหวาน มัน
โดยให้รับประทานอาหารในปริมาณที่เหมาะสม คงที่
และตรงเวลา เพื่อป้องกันระดับน้ำตาลในเลือดต่ำแบบ
ลูกกลาม

6. ดูแลให้ยาอินซูลินชนิดออกฤทธิ์เร็ว
(Short-Acting Insulin) คือ Regular Insulin ตาม
แผนการรักษา หากพบระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่า
200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร รายงานแพทย์ และดูแลให้
Regular Insulin ตาม Scale

7. ส่งเสริมทักษะให้ผู้ป่วยและครอบครัวใน
การสังเกตระดับความรู้สึกตัว อาการแสดงของภาวะ
น้ำตาลในเลือดต่ำ ได้แก่ เวียนศีรษะ ใจสั่น และหน้ามืด
 เป็นต้น และแจ้งพยาบาลทันที

8. ติดตามอาการเปลี่ยนแปลง ความเสี่ยงทาง
คลินิก (Clinical Risk) ของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ
และรายงานแพทย์

การประเมินผล

ซึมหลับ ปลุกตื่น E3M5V5 หายใจเหนื่อยง่าย
ทุเลาอ่อนเพลีย ไม่มีเหงื่อออก หรือตัวเย็น ระดับน้ำตาล
ในเลือดอยู่ระหว่าง 112-207 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 2

มีภาวะน้ำเกินจากภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน

ข้อมูลสนับสนุน

อ่อนเพลีย หายใจเหนื่อยไม่หอบให้ O₂ Cannula
3 ลิตรต่อนาที

อึดแน่นท้องเล็กน้อย

CXR พบ Cardiomegaly

ฟังปอดพบ Crepitation

วัตถุประสงค์การพยาบาล

เพื่อป้องกันภาวะน้ำเกินที่รุนแรงจนต้องให้
การรักษาด้วยการใส่ท่อช่วยหายใจ

เกณฑ์การประเมินผล

ไม่มีอาการเหนื่อยหรือหายใจไม่สะดวกขณะ
นอนราบ อัตราการหายใจปกติ อยู่ระหว่าง 18-20 ครั้ง
ต่อนาที

ไม่มีอาการไอขณะนอนราบ ไม่มีอาการบวม
กดบวม ไม่มีอาการแน่นท้องหรือท้องอืด ไม่มีเส้นเลือด
ดำที่คอโป่งพอง

เสียงปอดปกติ ไม่พบ Crepitation เสียงหัวใจ
ปกติ ไม่พบ Murmur CXR ไม่พบ Cephalization

กิจกรรมการพยาบาล (The Heart Association
of Thailand under the Royal Patronage of H.M.
the King, 2019)

1. ชักประวัติ ประเมินอาการและอาการแสดง
ของภาวะน้ำเกิน เช่น น้ำหนักเพิ่มอย่างรวดเร็ว อาการ
บวมที่แขน ขา เท้า ข้อเท้า ข้อมือ ใบหน้า และใน
ช่องท้อง ตะคริว ความดันโลหิตสูง และปวดศีรษะ
เป็นต้น

2. ประเมินและติดตามสัญญาณชีพทุก 2-4
ชั่วโมง จนอาการคงที่

3. ฟังเสียงปอดและเสียงหัวใจทุก 2-4 ชั่วโมง
เพื่อประเมินเสียงที่ผิดปกติ เช่น Murmur Crepitation

4. แนะนำการจำกัดน้ำและอธิบายให้ผู้ป่วย
เข้าใจถึงความสำคัญของการจำกัดน้ำ 1,000 มิลลิเมตร
ต่อวัน

5. บันทึกปริมาณสารน้ำเข้าและออกของ
ร่างกายทุกเวลา

6. ดูแลให้ยา Furosemide 40 mg IV stat then
q 8 hr ตามแผนการรักษา และติดตามผลข้างเคียง
ของยา เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ เหน็บชา และกระหายน้ำ
เป็นต้น หากมีอาการการเต้นของหัวใจต่ำกว่า 60 ครั้ง
ต่อนาที หลีกเลี่ยงการให้ยา

7. ดูแลให้ยาชนิดออกฤทธิ์โดยการปิดกั้น
RAAS กลุ่ม Angiotensin-Converting Enzyme
Inhibitor (ACEI) คือ Enalapril (20) 1x1 ๐ pc เพื่อ
ควบคุมระดับความดันโลหิต

8. ส่งเสริมให้ความรู้และฝึกทักษะแก่ผู้ป่วย
และครอบครัวในการจำกัดอาหารที่มีโซเดียมสูง โดย
ให้รับประทานอาหารที่โซเดียมต่ำหรือต้องมีการ
จำกัดอาหารเค็ม เช่น น้ำพริก ของหมักดอง บะหมี่
กึ่งสำเร็จรูป โจ๊กสำเร็จรูป อาหารที่ปรุงรสด้วยซุบก้อน
หรือผงชูรส เป็นต้น (Promwong & Meenongwah,
2019)

9. ส่งเสริมให้ความรู้และฝึกทักษะในการ
ติดตามอาการภาวะน้ำเกินด้วยตนเอง โดยการสังเกต
อาการที่ผิดปกติ ชั่งน้ำหนักประจำวัน และประเมิน
ความดันโลหิต (Promwong & Meenongwah,
2019)

10. ติดตามอาการเปลี่ยนแปลง ความเสี่ยงทาง
คลินิก (Clinical Risk) ของภาวะน้ำเกิน และรายงาน
แพทย์

การประเมินผล

หายใจเหนื่อยง่าย ไม่มีอาการไอ นอนราบได้
แน่นท้องเล็กน้อย Pitting Edema 1+ ฟังไม่พบ
Crepitation และไม่พบ Murmur ชีพจร 72 ครั้ง
ต่อนาที อัตราการหายใจ 20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต
139/66 มิลลิเมตรปรอท วัดความอิ่มตัวของออกซิเจน
98% ปริมาณปัสสาวะ 500-7,200 มิลลิเมตรต่อวัน

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 3

เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ (Hypokalemia)

ข้อมูลสนับสนุน

“ซึม 1 ชั่วโมงก่อนมาโรงพยาบาล”

E1M4V2 อ่อนเพลีย

ระดับโพแทสเซียมในเลือด 2.82 มิลลิโมลต่อลิตร

วัตถุประสงค์การพยาบาล

เพื่อรักษาสมดุลของระดับโพแทสเซียมในเลือด และป้องกันอันตรายจากภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ

เกณฑ์การประเมินผล

ไม่มีอาการสับสน

ระดับความรู้สึกรู้ตัวปกติ (Glasgow Coma Score 13-15 คะแนน)

ไม่มีกล้ามเนื้ออ่อนแรง หรือตะคริว

ไม่พบ EKG 12 lead ผิดปกติ เช่น PVC, Short Run หรือ ST Segment เปลี่ยนแปลง

ระดับโพแทสเซียมในเลือดปกติอยู่ระหว่าง 3.40-4.50 มิลลิโมลต่อลิตร

กิจกรรมการพยาบาล

1. ซักประวัติ ประเมินอาการและอาการแสดงของภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ เช่น กล้ามเนื้ออ่อนแรง อ่อนเพลีย ตะคริว หัวใจเต้นผิดจังหวะ และท้องผูก เป็นต้น

2. ประเมินและติดตามสัญญาณชีพทุก 2-4 ชั่วโมง จนอาการคงที่

3. ประเมินคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และติดตามการเต้นของหัวใจอย่างต่อเนื่อง หากพบผิดปกติรายงานแพทย์ทันที

4. ประเมินกำลังของกล้ามเนื้อ และส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีกิจกรรมทางกายบนเตียง

5. ดูแลให้ยา Elixir KCL 30 ml $\odot$ และ KCL tab (500) 4 tabs $\odot$ ตามแผนการรักษา และเฝ้าระวังอาการข้างเคียงของยา เช่น คลื่นไส้อาเจียน และท้องเสีย เป็นต้น

6. บันทึกปริมาณสารน้ำเข้าและออกของร่างกายทุกเวอร์

7. ติดตามผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อติดตามระดับโพแทสเซียมในเลือด และค่าการทำงานของไต

8. ติดตามอาการเปลี่ยนแปลง ความเสี่ยงทางคลินิก (Clinical Risk) ของภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ และรายงานแพทย์

การประเมินผล

ซึมหลับ ปลุกตื่น E3M5V5 ไม่มีอาการสับสน ไม่มีกล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือตะคริว ไม่พบ PVC, Short Run หรือ ST Segment เปลี่ยนแปลง ระดับโพแทสเซียมในเลือด

10/02/2568 3.26 มิลลิโมลต่อลิตร

11/02/2568 2.93 มิลลิโมลต่อลิตร

12/02/2568 3.10 มิลลิโมลต่อลิตร

13/02/2568 3.21 มิลลิโมลต่อลิตร

2. ระยะดูแลต่อเนื่อง

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 4

เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนบริเวณแผล

ข้อมูลสนับสนุน

แผลบริเวณน่อง ขนาด 3x2 เซนติเมตร

มีเนื้อตาย ขอบแผลซีด

วัตถุประสงค์การพยาบาล

ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนบริเวณแผล

เกณฑ์การประเมินผล

แผลแดงดี ไม่ปวด

ไม่มีหนองซึม ไม่มีกลิ่นเหม็น

อุณหภูมิร่างกายปกติ อยู่ระหว่าง 36.5-37.5 องศาเซลเซียส

กิจกรรมการพยาบาล

1. ซักประวัติ ประเมินอาการและอาการแสดงของภาวะติดเชื้อ เช่น มีไข้ ปวดแผล มีหนองซึม บริเวณแผลบวม แดง และร้อน เป็นต้น

2. ประเมินและติดตามสัญญาณชีพทุก 4 ชั่วโมง เพื่อติดตามอาการเปลี่ยนแปลง

3. ดูแลให้ยา Dicloxacillin (250) 1 x 4 ๐ ac ตามแผนการรักษา และเฝ้าระวังอาการข้างเคียงของยา เช่น คลื่นไส้ อาเจียน และท้องเสีย เป็นต้น

4. เก็บส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อเพาะเชื้อและติดตามผล เช่น หนอง หรือสารคัดหลั่ง

5. สาธิตและให้ทำการสาธิตย้อนกลับในการทำ ความสะอาดแผลโดยเทคนิคปราศจากเชื้อ เวลาเข้าและเย็นเป็นประจำทุกวัน เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะ

6. แนะนำให้ผู้ป่วยและครอบครัวสังเกตอาการติดเชื้อ เช่น มีไข้ ปวดแผล มีหนองซึม บริเวณแผลบวมแดง และร้อน เป็นต้น เพื่อส่งเสริมทักษะให้ผู้ป่วยและครอบครัวในการสังเกตอาการติดเชื้อ

7. แนะนำให้ผู้ป่วยและครอบครัวในการเลือกรับประทานอาหารครบ 5 หมู่ อาหารมีโปรตีนสูง เช่น เนื้อสัตว์ ปลา ถั่ว นม ร่วมกับ ผักและผลไม้รสเปรี้ยวที่มีวิตามินซีสูง เพื่อส่งเสริมการหายของบาดแผล

8. แนะนำให้ผู้ป่วยและครอบครัวดูแลบาดแผลด้วยตัวเอง เช่น ห้ามแผลถูกน้ำ ไม่ควรแกะเกาผิวหนังรอบแผล และให้ทำแผลสถานพยาบาลใกล้บ้าน เพื่อส่งเสริมการหายของบาดแผล

9. ติดตามอาการเปลี่ยนแปลง ความเสี่ยงทางคลินิก (Clinical Risk) ของภาวะติดเชื้อ และรายงานแพทย์

การประเมินผล

แผลมีเนื้อตายเล็กน้อย ขอบแผลชัดเจน ไม่มีหนองซึม ไม่มีกลิ่นเหม็น Pain Score 0 ใน 10 คะแนน อุณหภูมิร่างกายอยู่ระหว่าง 36.1-37.8 องศาเซลเซียส

3. ระยะวางแผนจำหน่าย

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 5

เสี่ยงต่อการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำกลับเป็นซ้ำ

ข้อมูลสนับสนุน

มักรับประทานอาหารไม่ตรงเวลา และรับประทานอาหารในปริมาณที่ไม่คงที่หรือได้น้อย

เคยมีประวัติภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำจนต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล 2 ครั้ง

วัตถุประสงค์การพยาบาล

เพื่อส่งเสริมการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในการป้องกันการกลับเป็นซ้ำ

เกณฑ์การประเมินผล

ไม่มีอาการกระสับกระส่าย สั่น อ่อนเพลีย หรือระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง ให้ระดับความรู้สึกตัวอยู่ในเกณฑ์ปกติ (Glasgow Coma Score 13-15 คะแนน)

ไม่มีเหงื่อออก หรือตัวเย็น

ระดับน้ำตาลในเลือดปกติ อยู่ระหว่าง 80-250 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

กิจกรรมการพยาบาล

1. ประเมินประสบการณ์มีอาการ และการจัดการเกี่ยวกับภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ เช่น ตื่นน้ำหวานทันทีเมื่อมีอาการเหงื่อออก ตัวเย็น เป็นต้น

2. กำหนดเป้าหมายร่วมกัน รวมถึงความสามารถของตนที่มีผลต่ออารมณ์และความคิด ขณะเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ เพื่อให้สามารถจัดการอาการด้วยตนเองได้

3. ประเมินและติดตามสัญญาณชีพทุกครั้งเมื่อเกิดอาการของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ เพื่อติดตามอาการเปลี่ยนแปลง

4. แนะนำให้ผู้ป่วยและครอบครัวสังเกตระดับความรู้สึกตัว อาการแสดงของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้แก่ เวียนศีรษะ ใจสั่น และหน้ามืด เป็นต้น และแจ้งพยาบาลทันที เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะที่จำเป็นในการจัดการตนเองที่บ้าน

5. แนะนำให้ครอบครัวมีส่วนร่วมในการดูแลอย่างใกล้ชิด ให้กำลังใจ และเสริมพลังเมื่อผู้ป่วยปฏิบัติตัวได้ถูกต้อง เพื่อให้ผู้ป่วยมีกำลังใจในการปฏิบัติตัวอย่างต่อเนื่อง

6. แนะนำให้ผู้ป่วยตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (Self-Monitoring of Blood Glucose, SMBG) โดยตรวจระดับน้ำตาลก่อนอาหารเข้าทุกวัน

หรืออย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และตรวจก่อนและหลังออกกำลังกาย หรือช่วงเวลาทำกิจกรรมที่มีความเสี่ยง เช่น การขับรถ

7. แนะนำให้ครอบครัวมีส่วนร่วมในการจัดเมนูอาหารสุขภาพสำหรับโรคเบาหวาน และกระตุ้นให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารครบ 3 มื้อให้คงที่ และฉีดยา NPH 4 ยูนิต ทางใต้ผิวหนัง ก่อนอาหารมื้อเช้า 1 ชั่วโมง ตามแผนการรักษา

8. แนะนำให้ผู้ป่วยและครอบครัวมีความรู้เกี่ยวกับการใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด ห้ามปรับลดหรืองดยาเอง หากมีอาการผิดปกติควรมาพบแพทย์ก่อนนัด เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลให้คงที่

9. แนะนำให้ครอบครัวเข้ามามีบทบาทในการพาผู้ป่วยมาตรวจตามนัด เพื่อติดตามระดับน้ำตาลในเลือด และพิจารณาปรับยาตามแผนการรักษา

10. ติดตามระดับน้ำตาลในเลือดบริเวณปลายนิ้ว ก่อนมื้ออาหาร ให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 80-200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

การประเมินผล

รู้สึกตัวดี ถามตอบรู้เรื่อง E4M6V5 หูเลื้อยไม่มีเหมื่อออกหรือตัวเย็น ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 131-228 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ได้อินซูลินชนิด Regular Insulin 6 ยูนิต ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 6

วิตกกังวลเกี่ยวกับการเจ็บป่วย การดูแลตนเอง เมื่อกลับไปอยู่ที่บ้าน

ข้อมูลสนับสนุน

สอบถามถึงการดูแลแผล “ทำอะไรให้แผลหายเร็วขึ้น” และถ้ากลับบ้านไป “จะเกิดอาการแบบนี้อีกหรือไม่”

วัตถุประสงค์การพยาบาล

เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการป้องกันภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำกลับเป็นซ้ำ และส่งเสริมการหายของแผลบริเวณช่อง

เกณฑ์การประเมินผล

มีสีหน้าสดชื่น แจ่มใส ไม่มีหน้ามืด คิวขมวด

ปฏิบัติตามแผนการรักษา

ตอบคำถามการปฏิบัติตัวได้ 3 ข้อใน 5 ข้อ

กิจกรรมการพยาบาล

1. สร้างสัมพันธภาพกับผู้ป่วยและครอบครัว โดยการแนะนำตัว พูดคุยให้กำลังใจ

2. ประเมินความวิตกกังวลโดยการสังเกตสีหน้า พฤติกรรม การพูดและการเคลื่อนไหวร่างกาย พร้อมทั้งเปิดโอกาสและกระตุ้นให้ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับการดูแลตนเองต่อเนื่องที่บ้าน

3. ประเมินการรับรู้ ความรู้และทักษะ ประสิทธิภาพการปฏิบัติตัว เพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการนำมาปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพร่วมกัน

4. กำหนดเป้าหมายร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์ คือ ลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และการติดเชื้อของแผลเบาหวาน

5. ส่งเสริมให้ผู้ป่วยและครอบครัวให้มาตรวจตามนัดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อติดตามโรคร่วมอื่น เช่น ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง โรคอ้วน Fatty Liver, Sleep Apnea และ Periodontitis เป็นต้น

6. แนะนำการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้องเหมาะสมกับโรค และประเมินพฤติกรรมสุขภาพของตนเอง โดยการงดสูบบุหรี่ เนื่องจากสารนิโคตินลดการทำงานของอินซูลิน งดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เพื่อควบคุมน้ำหนักตัว งดอาหารเสริมและยาสมุนไพร ออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระดับปานกลาง 150 นาทีต่อสัปดาห์ หรือระดับหนัก 75 นาทีต่อสัปดาห์ อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ และไม่ดื่มน้ำตาลติดต่อกันเกิน 2 วัน เลี่ยงพฤติกรรมเนือยนิ่ง และลดความเครียดด้วยเทคนิคผ่อนคลาย เช่น อ่านหนังสือ ทำสวน สวดมนต์ เป็นต้น เพื่อส่งเสริมความรู้และสร้างทักษะในการดูแลตนเองที่บ้าน (Diabetes Association of Thailand Under the Patronage of H.M. the King & Endocrine Society of Thailand, 2023)

7. แนะนำให้ผู้ป่วยและครอบครัวเลือกบริโภคอาหารครบ 5 หมู่ อาหารมีโปรตีนสูง เช่น ปลา ถั่ว

เมล็ดแห้ง ผัก และผลไม้ งดอาหารที่มีรสชาติหวาน อาหารสุขภาพแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ และอาหาร คีโตเจนิครบ 3 มื้อ ปริมาณคงที่ เพื่อควบคุมน้ำหนัก และให้การใช้น้ำในระดับคงที่

8. ส่งเสริมทักษะให้ผู้ป่วยและครอบครัวในการ ประเมินตนเอง ได้แก่ การคลำชีพจร การเจาะน้ำตาล ปลายนิ้ว

9. สอนทักษะและให้สาธิตย้อนกลับในการ ฉีดยา NPH 4 ยูนิตทางใต้ผิวหนังก่อนอาหารมื้อเช้า ตามแผนการรักษา และหลังฉีดยา 1 ชั่วโมงให้ รับประทานอาหารทันที

10. ส่งเสริมให้ผู้ป่วยและครอบครัวเรียกใช้ หน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล โดยใช้หมายเลขฉุกเฉิน 1669

การประเมินผล

สีหน้าสดชื่น แจ่มใส ตอบคำถามเกี่ยวกับการ ปฏิบัติตัวได้ถูกต้องทุกข้อ และให้ความร่วมมือดีตลอด เข้ารับการรักษา

บทสรุป

จากการพยาบาลเพื่อส่งเสริมการจัดการตนเอง สำหรับผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ รุนแรงและมีโรคร่วม: กรณีศึกษา โดยประยุกต์แนวคิด การจัดการตนเองร่วมกับกระบวนการพยาบาล ตั้งแต่ ระยะดูแลแรกเริ่มที่แสดงให้เห็นถึงลักษณะอาการของ ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และการประเมินตนเองจาก ภาวะดังกล่าว กำหนดเป้าหมายในการดูแลตนเองให้ ปลอดภัย สำหรับระยะดูแลต่อเนื่องนั้นมุ่งเน้นการ การกำกับตนเองและความสามารถในการควบคุม ตนเอง หมั่นสังเกตและบันทึกพฤติกรรม เพื่อนำ ไปปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายในการ

จัดการกับภาวะวิกฤติที่บ้านได้ด้วยตนเอง ส่วนระยะ วางแผนจำหน่ายสะท้อนให้เห็นผลลัพธ์ของการปฏิบัติ พฤติกรรมสุขภาพที่ไม่ต่อเนื่องนั้นทำให้เกิดภาวะ น้ำตาลในเลือดต่ำกลับเป็นซ้ำได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้อง รู้จักประมาณตนเอง กำกับพฤติกรรมสุขภาพให้ ปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานอย่าง สม่าเสมอ ซึ่งภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำถือว่าเป็นภาวะ แทรกซ้อนที่สำคัญ การที่ผู้ป่วยเบาหวานมีการจัดการ ตนเองที่ดีจะช่วยลดความเสี่ยงของการเสียชีวิตได้ ตลอดจนสามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดภาวะ น้ำตาลในเลือดต่ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อติดตาม ต่อเนื่องพบว่าผู้ป่วยเบาหวานรายนี้ไม่กลับเข้ามา รับการรักษาซ้ำภายใน 28 วัน ด้วยภาวะน้ำตาลใน เลือดต่ำ

ข้อเสนอแนะ

การพยาบาลเพื่อส่งเสริมการจัดการตนเอง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในผู้ป่วยเบาหวานที่มี ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้อย่างเหมาะสม โดยมีหลัก การสำคัญเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ รุนแรง บริหารจัดการภาวะสุขภาพให้ผู้ป่วยเบาหวาน มีพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม จะช่วยชะลอโอกาส เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำกลับเป็นซ้ำ ดังนั้นพยาบาล ในหอผู้ป่วยอายุรกรรมจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ความรู้และทักษะในการจัดการตนเอง เพื่อนำไปสู่ การวางแผนการพยาบาลตามกระบวนการพยาบาล ให้ครอบคลุมมิติการรักษาพยาบาล การส่งเสริม สุขภาพ การป้องกันและควบคุมโรค และการฟื้นฟู สมรรถภาพ ตลอดจนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ใน ผู้ป่วยโรคเรื้อรังอื่น ๆ ได้ เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง และโรคหัวใจ เป็นต้น

References

- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). Introduction and methodology: Standards of care in diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(1), S1-S5.
- Boonyarit, C. (2020). Factors affecting hypoglycemia in patients with diabetes mellitus at Singburi Hospital. *Singburi Hospital Journal*, 29(1), 63-72. [in Thai]
- Casegas, J. (2024). Self care management of diabetes an integrative literature review to understand challenges faced by the elderly. *International Healthcare Review (online)*. <https://doi.org/10.56226/70>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024). *National diabetes statistics report*. <https://www.cdc.gov/diabetes/php/data-research/index.html>
- Danyuthasilpe, C. (2018). Pender's health promotion model and its applications in nursing practice. *Songklanagarind Journal of Nursing*, 38(2), 132-141. [in Thai]
- Department of Health, Ministry of Public Health. (2025). *DoH dashboard department of health*. <https://dashboard.anamai.moph.go.th/dashboard/dm?year=2024> [in Thai]
- Diabetes Association of Thailand under the Patronage of H.M. the King & Endocrine Society of Thailand. (2023). *Clinical practice guideline for diabetes 2023*. Srimuang Printing.
- Elghobashy, M., Gama, R., & Sulaiman, R. A. (2023). Investigation and causes of spontaneous (non-diabetic) hypoglycaemia in adults: Pitfalls to avoid. *Diagnostics*, 13, 3275.
- Gerhardt, M. W. (2010). *Self-management tutorials individual self-management training in management education*. https://www.researchgate.net/publication/268425764_Self-Management_Tutorials_Individual_Self-Management_Training_in_Management_Education
- Harnyoot, O. (2014). Nursing process and implications. *Journal of the Royal Thai Army Nurses*, 15(3), 137-143. [in Thai]
- Information Technology & Communication Centre. (2025). *In patient admission for hypoglycemia of statistical data*. Phichit Hospital. [in Thai]
- Kanfer, F. H., & Gaelick-Bays, L. (1991). Self management method. In F.H. Kanfer, & A. Goldstein (Eds.), *Helping people change: A textbook of methods* (pp. 305-360). Pergamon Press.
- Lynge, T. H., Svane, J., Pedersen-Bjergaard, U., Gislason, G., Torp-Pedersen, C., Banner, J., Risgaard, B., Winkel, B. G., & Tfelt-Hansen, J. (2019). Sudden cardiac death among persons with diabetes aged 1-49 years: A 10-year nationwide study of 14 294 deaths in Denmark. *European Heart Journal*, 41, 2699-2706. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz891>
- McCall, A. L., Lieb, D. C., Gianchandani, R., MacMaster, H., Maynard, G. A., Murad, M. H., Seaquist, E., Wolfsdorf, J. I., Wright, R. F., & Wiercioch, W. (2023). Management of individuals with diabetes at high risk for hypoglycemia: An endocrine society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 108(3), 529-562.

- Pahn, J., Yang, Y., & Kim, S. H. (2025). Factors influencing self-management and health-related quality of life in low-income patients with diabetes: A predictive model. *International Journal of Nursing Studies Advances*, 8, 100349.
- Paoweingkam, P., & Kehanak, S. (2022). Factors associated with diabetes mellitus management service of village health volunteers in Samchuk District, Suphanburi Province. *Lanna Public Health Journal*, 18(2), 116-128. [in Thai]
- Pender, N. J. (1987). *Health promotion in nursing practice* (2nd ed.). Appleton & Lange.
- Poolsanguan, M. (2022). Factors related to blood sugar control among diabetes type 2 patients, Kohyaochaipat Hospital, Kohyao District, Phangnga Province. *Journal of Health Science of Thailand*, 31(2), 299-306. [in Thai]
- Poomsanguan, K. (2014). Health and health promotion: Nurses' important role. *Journal of the Royal Thai Army Nurses*, 15(2), 10-14. [in Thai]
- Promwong, W., & Meenongwah, J. (2019). Fluid self-management in heart failure patients. *Vajira Medical Journal: Journal of Urban Medicine*, 63(4), 297-304. [in Thai]
- Punthasee, P. (2024). *Nursing process & functional health pattern: Application in clinical practice* (32th ed.). Pimaksorn. [in Thai]
- Rattarasam, C. (2568). Holistic diabetes management. *Thai Diabetes Bulletin*, 57(1), 10-25. [in Thai]
- Srijompon, J., & Muktabhant, B. (2018). Association between knowledge and attitude and practice of village health volunteer in capillary blood glucose checking for diabetic patients living in Wiangkum Subdistrict, Kumpawapi District, Udonthani Province. *Journal of Sakon Nakhon Hospital*, 21(2), 79-87. [in Thai]
- Sripum, N., Poum, A., & Tongsook, C. (2021). Self-care behaviors of patients with uncontrolled diabetes mellitus in Prachantakam District, Prachinburi Province. *Science and Technology Northern Journal*, 2(3), 17-29. [in Thai]
- The Heart Association of Thailand under the Royal Patronage of H.M. the King. (2019). *Heart Failure Council of Thailand (HFCT) 2019 heart failure guideline*. Nextstep D-sign.
- World Health Organization. (2024). *Diabetes*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

การเตรียมบทความ

การจัดพิมพ์บทความ

- ความยาวของบทความ 10-15 หน้ากระดาษ A4 พิมพ์หน้าเดียว กำหนดระยะห่างจากขอบกระดาษ 1 นิ้ว (2.54 ซม.) เท่ากันทุกด้าน
- บทคัดย่อและบรรณานุกรม พิมพ์ 1 คอลัมน์ เนื้อหาบทความ พิมพ์ 2 คอลัมน์ ย่อหน้า 1 ซม.
- ตัวอักษรใช้รูปแบบ TH SarabunPSK โดยใช้ขนาดและชนิดต่าง ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ข้อความ	ขนาด	ชนิด
ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	18 (กลาง)	ตัวหนา
ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ-ตัวพิมพ์ใหญ่)	18 (กลาง)	ตัวหนา
ชื่อผู้เขียน	14 (กลาง)	ตัวหนา
ลำดับชื่อผู้เขียนมากกว่า 1 คน	14 (ตัวยกลงสกุลผู้เขียน)	ตัวหนา
ชื่อสังกัดหน่วยงานหรือมหาวิทยาลัย	14 (กลาง)	ตัวธรรมดา
ลำดับชื่อสังกัดหน่วยงานหรือมหาวิทยาลัยมากกว่า 1 แห่ง	14 (ตัวยกลงหน้าชื่อสังกัด)	ตัวธรรมดา
Corresponding Author E-mail	12 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
หัวข้อของบทคัดย่อ/Abstract	16 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
เนื้อหาบทคัดย่อ/Abstract	16 (ย่อหน้า)	ตัวธรรมดา
คำสำคัญ/Keywords	16 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
หัวข้อเรื่อง (ไม่ลำดับเลข)	16 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
หัวข้อย่อย	16 (ย่อหน้า)	ตัวหนา
เนื้อเรื่อง	16 (ย่อหน้า)	ตัวธรรมดา
บรรณานุกรม	16 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
ชื่อตาราง (ระบุไว้บนตาราง)	16 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา (เฉพาะคำว่าตารางที่...)
ชื่อรูป ชื่อแผนภูมิ (ระบุชื่อไว้ใต้รูป แผนภูมิ)	16 (กลาง)	ตัวหนา (เฉพาะคำว่ารูปที่... ภาพที่...)

ส่วนประกอบของบทความ

1. ชื่อเรื่องบทความ (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
2. ชื่อผู้เขียนทุกคน พร้อมระบุ หน่วยงานที่สังกัด (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
3. Corresponding Author E-mail ใส่อีเมลผู้เขียนหลักหรือผู้ประสานงานบทความ
4. บทคัดย่อ (Abstract) ความยาวไม่เกิน 250 คำ และคำสำคัญ (Keywords) 3-5 คำ (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
5. เนื้อเรื่อง
 - 5.1 บทความวิจัย ประกอบด้วย บทนำ วัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม วิธีการวิจัย ผลการวิจัย อภิปรายผล สรุปผล และข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)
 - 5.2 บทความวิชาการ ประกอบด้วย บทนำ เนื้อหา บทสรุป และข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)
6. เอกสารอ้างอิง (References) ใช้เป็นภาษาอังกฤษเท่านั้นในรูปแบบ APA (7th edition)
7. ข้อมูลผู้เขียนทุกคนประกอบด้วยชื่อ สกุลผู้เขียน (Name and Surname) วุฒิกฎการศึกษาสูงสุด (Highest Education) หน่วยงานที่สังกัด (Affiliation) ความเชี่ยวชาญ (Field of Expertise) และรูปภาพผู้เขียน โดยข้อมูลทั้งหมดระบุเป็นภาษาอังกฤษ
8. รูปภาพ แผนภูมิ ตารางประกอบ หรืออื่น ๆ ต้องมีหมายเลขกำกับ อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลให้ถูกต้อง มีความคมชัด และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น

ตัวอย่าง การนำเสนอข้อมูลตาราง ภาพ และแผนภูมิต่าง ๆ

ตารางที่ 1 ชื่อตาราง...

“ตารางที่” TH SarabunPSK 16 point ตัวหนา ชิดซ้าย ตั้งค่าเป็น 1 คอลัมน์

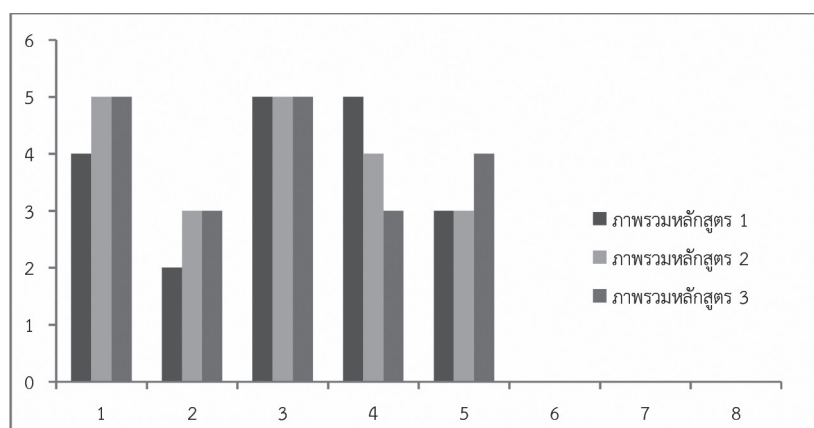
“ชื่อตาราง...” TH SarabunPSK 16 point ตัวธรรมดา

รายการ		
(หัวข้อ TH SarabunPSK 16 point ตัวหนา อยู่กลางตารางและกลางบรรทัด)	จำนวน	ร้อยละ
เนื้อหา (TH SarabunPSK 16 point ตัวธรรมดา อยู่กลางตารางและกลางบรรทัด)	1	25
เนื้อหา (TH SarabunPSK 16 point ตัวธรรมดา อยู่กลางตารางและกลางบรรทัด)	3	75
รวม	4	100

ที่มาหรือหมายเหตุ: รายละเอียด...

“ที่มาหรือหมายเหตุ” TH SarabunPSK 14 point ตัวหนา ชิดซ้าย

“รายละเอียด...” TH SarabunPSK 14 point ตัวธรรมดา



ภาพที่ 1 ชื่อภาพ แผนภูมิ...

ที่มาหรือหมายเหตุ: รายละเอียด...

“ภาพที่” TH SarabunPSK 16 point ตัวหนา กึ่งกลาง ตั้งค่าเป็น 1 คอลัมน์

“ชื่อภาพ แผนภูมิ...” TH SarabunPSK 16 point ตัวธรรมดา

“ที่มาหรือหมายเหตุ:” TH SarabunPSK 14 point ตัวหนา ชิดซ้าย

“รายละเอียด...” TH SarabunPSK 14 point ตัวธรรมดา

ทั้งนี้ ตาราง รูปภาพ แผนภูมิ สมการต่าง ๆ สามารถทำเป็นคอลัมน์เดียวก็ได้ ขึ้นอยู่กับขนาด ความชัดเจน และความเหมาะสม

การอ้างอิง

ตัวอักษรที่ใช้ คือ “TH SarabunPSK” ขนาด 16 point

1. การอ้างอิงในเนื้อหา

รูปแบบ	การอ้างอิงในเนื้อหา (หน้าข้อความ)	การอ้างอิงในเนื้อหา (ท้ายข้อความ)
ผู้แต่ง 1 คน	Coghlán (1993)	(Coghlán, 1993)
ผู้แต่ง 2 คน	Mohsen และ Mohammad (2011)	(Mohsen & Mohammad, 2011)
ผู้แต่ง 3 คนขึ้นไป	Burkart et al. (1997)	(Burkart et al., 1997)
หน่วยงาน	Ministry of Education (2020)	(Ministry of Education, 2020)
หน่วยงานที่ใช้ชื่อย่อ	การอ้างอิงครั้งแรก National Institute of Development Administration (NIDA, 2018) การอ้างอิงครั้งถัดไป NIDA (2018)	การอ้างอิงครั้งแรก (National Institute of Development Administration [NIDA], 2018) การอ้างอิงครั้งถัดไป (NIDA, 2018)

รูปแบบ	การอ้างอิงในเนื้อหา (หน้าข้อความ)	การอ้างอิงในเนื้อหา (ท้ายข้อความ)
การอ้างอิงที่มาจากต้นฉบับโดยตรง (ให้ระบุเลขหน้า)	Shaw (2017, p. 172) หรือ Shaw (2017, pp. 172-180)	(Shaw, 2017, p. 172) หรือ (Shaw, 2017, pp. 172-180)
การอ้างอิงจากบทสัมภาษณ์	J. M. Sun (Personal communication, August 18, 2021)	(Sun, J. M., Personal communication, August 18, 2021)

2. การอ้างอิงท้ายบทความ ให้รวบรวมเอกสารที่ใช้อ้างอิงไว้ท้ายบทความเรียงตามลำดับอักษรแห่งอ้างอิงและสกุลผู้เขียน โดยใช้รูปแบบการเขียนอ้างอิง APA (7th edition)

ทั้งนี้ แหล่งรายการอ้างอิงที่เผยแพร่หากเป็น ภาษาไทย ให้ระบุ [in Thai] ภาษาจีน ให้ระบุ [in Chinese] ภาษาญี่ปุ่น ให้ระบุ [in Japanese] ยกเว้นภาษาอังกฤษ ไม่ต้องระบุประเภทภาษา ไว้ด้านท้ายการอ้างอิงแต่ละรายการ

2.1 รูปแบบการอ้างอิงตามจำนวนผู้แต่ง

ผู้แต่ง	การอ้างอิงท้ายบทความ
1 คน	สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่.
2 คน	สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./&/สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่.
3-20 คน	สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อตัวพิมพ์ใหญ่., สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./ (ลำดับที่ 1-19),/&/สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่. (ลำดับที่ 20)
21 คนขึ้นไป	สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./ (ลำดับที่ 1-19),/././สกุล, อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่. (ลำดับสุดท้าย)

2.2 รูปแบบการเขียนอ้างอิงตามเอกสาร

2.2.1 วารสาร

1) วารสาร (รูปเล่ม)

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./ (ปี ค.ศ.)/ชื่อเรื่อง./ชื่อวารสาร,/ปีที่(ฉบับที่),/หน้าแรก-หน้าสุดท้าย /////ของบทความในวารสาร.
--

Kraikunasai, J., Chongcharoen, K., Ngudgratoke, S., & Pukchanka, P. (2017). A causal model of administrative factors affecting educational quality in vocational school. *Panyapiwat Journal*, 9(2), 171-184. [in Thai]

2) วารสาร (อิเล็กทรอนิกส์)

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ.)/ชื่อเรื่อง./ชื่อวารสาร,/ปีที่(ฉบับที่),/หน้าแรก-หน้าสุดท้าย
/////////ของบทความในวารสาร./http://doi.org/xxxx หรือ URL

Waehayee, N. (2014). Relationship between strategic performance based budgeting system and law on the budgetary procedures. *Jurisprudence Journal Naresuan University*, 7(2), 152-178. <http://doi.org/10.14456/nulj.2014.9>

Sittichai, O., & Silcharu, T. (2021). Guidelines for creating competitive advantage for processed food industry cluster. *Panyapiwat Journal*, 13(2), 12-26. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/240994> [in Thai]

2.2.2 หนังสือ

1) หนังสือ (รูปเล่ม)

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ.)/ชื่อหนังสือ/(พิมพ์ครั้งที่)/สำนักพิมพ์.

* กรณีไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ให้ใส่ n.d.

* กรณีพิมพ์ครั้งที่ 1 ไม่ต้องระบุครั้งที่พิมพ์

* กรณีไม่ปรากฏสำนักพิมพ์ให้ระบุ n.p.

Ritcharoon, P. (2016). *Principles of measurement and evaluation*. House of Kermyst. [in Thai]

Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis* (2nd ed.). Harper and Row.

2) หนังสือ (อิเล็กทรอนิกส์ ไม่มีเลข DOI)

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ.)/ชื่อหนังสือ/(พิมพ์ครั้งที่)/URL

* กรณีไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ให้ใส่ n.d.

* กรณีพิมพ์ครั้งที่ 1 ไม่ต้องระบุครั้งที่พิมพ์

* กรณีไม่ปรากฏสำนักพิมพ์ให้ระบุ n.p.

Department of Primary Industries and Mines. (2017). *Benchmarking industrial logistics performance index supply chain performance index logistics scorecard*. <https://dol.dip.go.th/files/article/attachments/dol/3e30ca4fc9f964feeb57fce3fc602c04.pdf>

3) บทในหนังสือ

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ.)./ชื่อบทหรือชื่อบทความ./In/อักษรตัวแรกของชื่อ
/////////บรรณาธิการตัวพิมพ์ใหญ่./สกุล/(Ed. หรือ Eds.),/ชื่อหนังสือ/(pp./เลขหน้า)./สำนักพิมพ์.

Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp. 295-336). Lawrence Erlbaum Associates.

2.2.3 วิทยานิพนธ์

1) วิทยานิพนธ์ (รูปเล่ม)

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ.)./ชื่อวิทยานิพนธ์/[Master's thesis หรือ Doctoral
////////dissertation]./ชื่อสถาบันการศึกษา.

Seangsri, W. (2009). *An analysis and development of school network administration model in northeastern rural area* [Doctoral dissertation]. Chulalongkorn University. [in Thai]

2) วิทยานิพนธ์ (อิเล็กทรอนิกส์)

รูปแบบที่ 1

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ.)./ชื่อวิทยานิพนธ์/[Master's thesis หรือ Doctoral
////////dissertation]./ชื่อเว็บไซต์./URL

Lin, Q. (2020). *The influence of music teachers' competence on job performance-moderator role of interactive behavior* [Doctoral dissertation]. Panyapiwat Institute of Management Library. <http://elibrary.pim.ac.th/Record/833578> [in Chinese]

รูปแบบที่ 2

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ.)./ชื่อวิทยานิพนธ์/(หมายเลข UMI หรือ เลขลำดับอื่น ๆ)/
////////[Doctoral dissertation or Master's thesis,ชื่อมหาวิทยาลัย]./ชื่อฐานข้อมูล.

Lope, M. D. (2014). *Perceptions of global mindedness in the international baccalaureate middle years programme: The relationship to student academic performance and teacher characteristics* (Order No. 3682837) [Doctoral dissertation, University of Maryland]. ProQuest Dissertations and Theses Global.

2.2.4 รายงานการวิจัย

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ.)/ชื่อเรื่อง/(Report No. ถ้ามี)/สำนักพิมพ์./http://
 //doi.org/xxxx หรือ URL

National Cancer Institute. (2019). *Taking time: Support for people with cancer* (NIH Publication No. 18-2059). U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health. <https://www.cancer.gov/publications/patient-education/takingtime.pdf>

2.2.5 สื่ออิเล็กทรอนิกส์

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ./เดือน/วันที่)/ชื่อบทความ./ชื่อเว็บไซต์./URL

* กรณีที่ไม่มีวันที่เผยแพร่ปรากฏ ให้ใส่ n.d.

* กรณีที่มีปรากฏเฉพาะ ค.ศ. ให้ใส่แค่ปีเท่านั้น

* กรณีชื่อผู้เขียนและชื่อเว็บไซต์เป็นชื่อเดียวกัน ให้ตัดชื่อเว็บไซต์ออก

Minister of Tourism and Sport. (2020, January 9). *Bangkok flea markets: Adventurous shopping experience*. Tourism Thailand. <https://www.tourismthailand.org/Articles/bangkok-flea-markets-adventurous-shopping-experience>

Millburn, J. F. (2021). *How to start a successful blog in 2021*. Theminimalists. <https://www.theminimalists.com/blog/>

2.2.6 บทความ/เอกสารที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ.)/ชื่อเรื่อง./In/อักษรตัวแรกของชื่อบรรณาธิการตัวพิมพ์ใหญ่./
 //doi.org/xxxx หรือ URL

Phinitchai, S., Nawaratana, N., & Tanthanuch, J. (2021). Distributional-based analysis for health care insurance claim data. In *Globalization revisited: Building organization resilience with digital transformation. The 4th PIM International Conference* (pp. 715-725). Panyapiwat Institute of Management. <https://conference.pim.ac.th/zh/wp-content/uploads/2021/03/I-Social-Sciences-and-Humanities-Part-1.pdf>

2.2.7 เอกสารประกอบการประชุม

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ./เดือน/วันที่)/เรื่องที่ประชุม./In/อักษรตัวแรกของ
 /////ชื่อประธานตัวพิมพ์ใหญ่./สกุล/(Chair),/ชื่อการประชุม/[Symposium]./ชื่องานที่จัดประชุม,/สถานที่
 /////ประชุม.

Wasi, N., Poonpolkul, P., & Thephasdin na Ayudhya, C. (2021, September 30). Policy design for coping with aging society. In N. Wasi (Chair), *Future world money: Developing Thai digital currency* [Symposium]. BOT Symposium 2021: Building a Resilient Thailand. Bank of Thailand. <https://www.pier.or.th/conferences/2021/symposium/>

2.2.8 สัมภาษณ์

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งตัวพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ./เดือน/วันที่สัมภาษณ์)/Interviewed by/อักษรตัวแรกของ
 /////ชื่อผู้สัมภาษณ์ตัวพิมพ์ใหญ่./สกุล/[Tape recording]./ตำแหน่งผู้ถูกสัมภาษณ์ (ถ้ามี),/สถานที่
 /////สัมภาษณ์.

Chearavanont, S. (2021, September 30). Interviewed by N. Wanakijpaiboon [Tape recording]. Executive Chairman of Charoen Pokphand Group, Bangkok.

2.2.9 หนังสือพิมพ์

1) หนังสือพิมพ์ (ฉบับ)

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ./เดือน/วันที่)/ชื่อเรื่อง./ชื่อหนังสือพิมพ์,/หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

Sriwattanachai, R. (2014, October 24). The prefabricated generation of seasoning sauce market. *POST TODAY*, B3-B4. [in Thai]

2) หนังสือพิมพ์ (อิเล็กทรอนิกส์)

สกุล,/อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งพิมพ์ใหญ่./(ปี ค.ศ./เดือน/วันที่)/ชื่อเรื่อง./ชื่อหนังสือพิมพ์./URL

Bangkok post and reuters. (2021, October 8). UK eases travel rules for countries including Thailand. *Bangkok Post*. <https://www.bangkokpost.com/thailand/general/2194651/uk-eases-travel-rules-for-countries-including-thailand>

Panyapiwat Institute of Management (PIM)

85/1 Moo 2, Chaengwattana Rd.,
Bang Talad, Pakkred, Nonthaburi 11120, Thailand

Tel. 0 2855 0379, 02855 1102

<https://he03.tci-thaijo.org/index.php/JHFC>

E-mail: jhfc@pim.ac.th