

LAS

Liberal Arts, Science and Technology Journal

วารสารศวก : ศิลปศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (มกราคม-เมษายน 2567)

Vol.1 (January-April 2024)

ISSN xxxx-xxxx (online)

.....

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
จังหวัดนครปฐม

ศวท: ศิลปศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

LAS: Liberal Arts, Science and Technology

ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (มกราคม-เมษายน) 2567

Volume 1 Issue 1 (January-April) 2024

ที่ปรึกษา

คณบดีคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

รองคณบดีฝ่ายวิจัย คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.จิระศักดิ์ มงคลเคหา

รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ระวี นิ่มน้อย

รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภชัย เหมือนโพธิ์

กองบรรณาธิการ (ภายใน)

รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพนธ์ วงศ์ฤกษ์ดี

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

รองศาสตราจารย์ ดร.สทนต์ เพชรศรี

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภา ไชยสลาม

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัสรัตน์ มงคลศิริวัฒนา

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรา จตุรโกมล

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธ์ ศรีเมือง

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิพย์ ไทยสม

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ รักษาศักดิ์ชัย

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีรพจน์ ปิ่นทองดี

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเดช เป็กฟ้า

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา ไม้หอม

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดำรงค์ ถาวร

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปริญญา พัฒนสันต์พร

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทาริกา สระทองคำ

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

อาจารย์ ดร.ชนิษฐา สุขสง

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

อาจารย์ ดร.ไข่มุกด์ วิกรัยศักดิ์ดา

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

กองบรรณาธิการ (ภายนอก)

รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ฐานันต์
(มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

รองศาสตราจารย์ ดร.สุพัตรา โพธิ์เยี่ยม
(สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)

รองศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ จิตรพิระ
(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณฑิรา ยุติธรรม
(มหาวิทยาลัยมหิดล)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชิตชัย ปิมแปง
(มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิวา ชิตทอง
(มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.การันต์ บ่อบัวทอง
(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์เทพ หาญพัฒน์กิจ
(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนัญชนก ไชยรินทร์
(มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จวงจันทร์ จำปาทอง
(มหาวิทยาลัยนเรศวร)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน พลวัฒน์
(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

Assistant Professor Dr.Dang Vinh Quang
(University of Science, VNU-HCM, Vietnam)

อาจารย์ ดร.กฤษฎา ดีเรกวัฒนะ
(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

อาจารย์ ดร.นาฏอนงค์ นามบุตดี
(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)

อาจารย์ ดร.นริชญา ทองกลาง
(มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง)

อาจารย์ ดร.พรทิพย์ บุญศรี
(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)

อาจารย์ ดร.มุฮัมมัด นิยมเดชา
(มหาวิทยาลัยศิลปกร)

คุณกิตติยุทธ ปันฉาย
(สำนักวิจัยและอนุรักษ์ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ กระทรวง
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)

ฝ่ายเลขานุการวารสาร

นางสาวจิณณพัต ชื่นชมน้อย

นางสาวกัลยากร สิบแอง

นายสถาพร ไชยสมภาร

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

เลขที่ 1 หมู่ 6 ต.กำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

☎ โทรศัพท์ 034300481; โทรสาร 034351402

✉ LASJ@ku.th

Website: <https://li04.tci-thaijo.org/index.php/art-science>

สารบัญ

1. การยับยั้งแบคทีเรียและการต้านไบโอฟิล์มของแอคติโนแบคทีเรียจากดินตะกอนป่าชายเลน	1
ปวีณา สุขสอาด, รัชณี มิ่งมา	
2. การสังเคราะห์ซิงค์ออกไซด์ที่เจือด้วยอะลูมิเนียมด้วยกระบวนการตกตะกอนทางเคมีสำหรับการประยุกต์เชิงโฟโตคะตะไลซิส	12
สุชีวัน กรอบทอง, ศุภเดช สุจินพรัหม, ศศิมลลล ม่วงศรีจันทร์, สุทธิพจน์ วงศ์ฤกษ์ดี	
3. การตรวจสอบคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคพันธุ์กิมจูในบรรจุภัณฑ์โดยใช้ฟิล์มไคโตซาน	23
อัจฉริยะที่ผสมเอเอ็มพีและแอนโทไซยานิน	
จุฑาทิพย์ โพธิ์อุบล, ปพิชญา สุจริตจิตร, พริมา พิริยางกูร	
4. การศึกษาความเชื่อในสังคมไทยและความเชื่อมั่นในตนเองที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน	36
บริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี	
ณัฐธิดา วงษ์สุข, ณัฐรัตน์ เสนาะดนตรี, วิมนรัตน์ เกตุบพ, สุภาดา นิสัยดี, พงศ์พันธ์ ศรีเมือง	
5. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม	52
ไข่มุกด์ วิกัยศักดิ์, ทาริกา สระทองคำ, ศุภชัย เหมือนโพธิ์	
6. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทยกรณีศึกษา	66
ของนักแคสเกมและวีทูปเบอร์	
ชิตชนก สิริธิดศักดิ์, เพชรนัดดา ชัยมงคล, จิระศักดิ์ มงคลเคหา	

Table of contents

1. Antibacterial and Antibiofilm of Actinobacteria Isolated from Mangrove Sediments	1
Paweena Suksaard, Ratchanee Mingma	
2. Synthesis of Al-doped ZnO using chemical precipitation for photocatalysis application	12
Sucheewan Krobthong, Supphadate Sujinnapram, Sasimonton Moungsrijun, Sutthipoj Wongrerkrdee	
3. Monitoring the quality of fresh-cut Kimju guava in packages using intelligent chitosan film incorporated with AMP and anthocyanin	23
Jutatip Poubol, Papitchaya Sujaritji, Pharima Phiriyangkul	
4. A Research on the Influence of Thai Societal Beliefs and Self-Confidence on Job Success among Employees in an Electronics Parts Manufacturing and Distribution Company in Pathum Thani Province	36
Nattida Wongsook, Nattharat Sanodontri, Wimonrat Ketbot, Supada Nisaidee, Pongpan Srimuang	
5. Factors Affecting the Decision on Buying Functional Drink	52
Khaimook Wigraisakda, Tarika Srathongkham, Suppachai Murnpho	
6. Factors Affecting in Choosing Online Media on Youtube in Thailand	66
A Case Study of Game Casters and V-Tubers	
Chidchanok Sittikongsak, Petchnadda Chaimongkol, Chirasak Mongkolkeha	



บทความวิจัย (Research Article)

การยับยั้งแบคทีเรียและการต้านไบโอฟิล์มของแอคติโนแบคทีเรียจากดินตะกอนป่าชายเลน

Antibacterial and Antibiofilm of Actinobacteria Isolated from Mangrove Sediments

ปวีณา สุขสาอด¹ รัชณี มิ่งมา^{2,*}

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา-หันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

²ภาควิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมชีวภาพ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 73140

Paweena Suksaard¹ Ratchanee Mingma^{2,*}

¹Department of Science, Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Phra Nakhon Si Ayutthaya-Huntra Campus, Phra Nakhon Si Ayutthaya, 13000

²Department of Science and Bioinnovation, Faculty of Liberal Arts and Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom, 73140

*Corresponding author: faasnm@ku.ac.th, 086-959-9594

Received: 31/01/2024; Revised: 23/02/2024; Accepted: 23/02/2024

บทคัดย่อ

แอคติโนแบคทีเรียเป็นแบคทีเรียแกรมบวกที่มีบทบาทสำคัญในการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สามารถต้านเชื้อก่อโรคต่าง ๆ ได้และยังมีฤทธิ์ในการยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มได้อีกด้วย ซึ่งไบโอฟิล์มของแบคทีเรียเป็นปัญหาสำคัญเนื่องจากสามารถเพิ่มความต้านทานต่อสารต้านจุลินทรีย์และทำให้เกิดการติดเชื้อในมนุษย์ได้ง่ายขึ้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากิจกรรมการต้านแบคทีเรียและการยับยั้งการเกิดไบโอฟิล์มของแอคติโนแบคทีเรียที่แยกจากตะกอนดินป่าชายเลน ผลการทดลองพบว่าสามารถแยกแอคติโนแบคทีเรียได้ทั้งสิ้น 17 ไอโซเลต บนอาหาร starch casein (SC) agar ในจำนวนนี้มี 7 ไอโซเลต ที่สามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคได้อย่างน้อย 1 ชนิด ไอโซเลต KK11 และ KK27 มีประสิทธิภาพในการยับยั้ง *Bacillus cereus* และ *Staphylococcus aureus* ดีที่สุด ตามลำดับ คัดเลือกไอโซเลต KK27 มาทดสอบฤทธิ์การยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์ม พบว่าไอโซเลต KK27 ยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มของ *S. aureus* และ *B. cereus* คิดเป็น 30.0 และ 67.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน 16S rRNA พบว่าไอโซเลต KK27 มีความใกล้เคียงกับ *Streptomyces daghestanicus* NRRL B-5418^T 100 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: การต้านไบโอฟิล์ม; การยับยั้งแบคทีเรีย; ดินตะกอนป่าชายเลน; แอคติโนแบคทีเรีย

Abstract

Actinobacteria are Gram-positive bacteria that have an important role in producing bioactive compounds against various microorganisms and have the ability to inhibit the formation of biofilms. Bacterial biofilms increase the resistance of microorganisms to antimicrobial agents and develop the human infection. The propose of this research was to investigate antibacterial activity and antibiofilm



formation of the actinobacteria isolated from mangrove sediments. The results showed that 17 isolates were obtained from starch casein (SC) agar. Out of these, 7 isolates showed inhibition activities against at least one tested pathogen. Isolates KK11 and KK27 showed the highest activity against *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus*, respectively. Isolate KK27 was further selected for the antibiofilm activity. The result showed that isolate KK27 reduced 30.0 and 67.4% biofilm formation of *S. aureus* and *B. cereus*, respectively. Based on 16S rRNA sequence analysis, isolate KK27 was the most closely related to *Streptomyces daghestanicus* NRRL B-5418^T with 100% similarity.

Keywords: Antibiofilm; antibacteria; mangrove sediments; actinobacteria

บทนำ

เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคทางอาหารเป็นปัญหาที่สำคัญต่อผู้ประกอบการด้านอาหารและมีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคที่ได้รับเชื้อทั้งจากอาหารและเครื่องดื่ม เชื้อก่อโรคที่พบได้มาก เช่น *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* และ *Staphylococcus aureus* สามารถก่อให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษจากการสร้างสารพิษออกมาปนเปื้อนในอาหาร หรือก่อโรคที่ดื้อต่อยาปฏิชีวนะทำให้ยากต่อการรักษาอันเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุข (Mengistu et al., 2022) เชื้อก่อโรคเหล่านี้กระจายอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ หรือแม้แต่ทางเดินอาหารของสัตว์เลื้อยคลาน จึงทำให้สามารถปนเปื้อนลงสู่อาหารที่ยังไม่ผ่านความร้อนและอาหารปรุงสุกได้ นอกจากนี้เชื้อก่อโรคบางชนิดสามารถทนต่ออุณหภูมิสูงที่ใช้ในการปรุงอาหารได้ (Regenthal et al., 2017) เชื้อแบคทีเรียเหล่านี้มีการสร้างสารโพลีแซคคาไรด์ออกมาภายนอกเซลล์ที่เรียกว่าไบโอฟิล์ม ทำให้เซลล์สามารถเกาะยึดติดกับพื้นผิวต่าง ๆ ได้ดี มีความรุนแรงในการก่อโรคเพิ่มขึ้น และอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เมื่อเทียบกับแบคทีเรียทั่วไปแบคทีเรียที่สร้างไบโอฟิล์มจะทนต่อสภาวะกดดัน ดื้อต่อยาปฏิชีวนะ หลบหลีกระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายได้ดี และยากต่อการกำจัด (Sharma et al., 2023) หากไม่กำจัดเซลล์แบคทีเรียออกตั้งแต่เริ่มต้นแบคทีเรียจะสร้างไบโอฟิล์มติดที่พื้นผิวได้มั่นคงยิ่งขึ้น และก่อให้เกิดการติดเชื้อแบบเรื้อรังในสัตว์อาศัยได้ ดังนั้นการหาสารหรือวิธีการลดและกำจัดการสร้างไบโอฟิล์มของแบคทีเรียจึงเป็นเรื่องที่สำคัญในการแก้ปัญหาเหล่านี้

ในปัจจุบันการศึกษาหาจุลินทรีย์สร้างสารเมแทบอลิต์ที่สามารถยับยั้งการเกิดไบโอฟิล์มเป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจในการแก้ปัญหาการสร้างไบโอฟิล์มของเชื้อก่อโรค ซึ่งแอคติโนแบคทีเรียเป็นแบคทีเรียแกรมบวกที่สามารถสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพได้หลากหลาย มีลักษณะเป็นเซลล์เดี่ยวหรือเส้นใย พบได้ทั่วไปตามธรรมชาติ (Whitman et al., 2012) แอคติโนแบคทีเรียเป็นแหล่งของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญหลายชนิด รวมทั้งสารทุติยภูมิที่มีความซับซ้อนทางชีวภาพ เช่น สารยับยั้งการสื่อสารระหว่างเซลล์ (anti-quorum sensing) และสารยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์ม (Wijaya et al., 2023) ซึ่งแหล่งธรรมชาติที่พบความหลากหลายของแอคติโนแบคทีเรียที่สำคัญแหล่งหนึ่ง คือ ป่าชายเลนซึ่งเป็นระบบนิเวศที่มีความชื้นสูง มีความเค็ม และมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนจากน้ำขึ้นลงตลอดเวลา จึงเป็นแหล่งที่มีรายงานการค้นพบจุลินทรีย์สายพันธุ์ใหม่ และเป็นแหล่งของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลายมากอีกด้วย (Azman et al., 2015; Jagannathan et al., 2021; Ye et al., 2023) ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อแยกแอคติโนแบคทีเรียจากตัวอย่างดินป่าชายเลนที่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างไบโอฟิล์มของแบคทีเรียก่อโรคทางอาหารที่สำคัญ



ระเบียบวิธีวิจัย

การแยกและเพาะเลี้ยงแอกติโนแบคทีเรีย

แยกแอกติโนแบคทีเรียจากตัวอย่างดินตะกอนป่าชายเลนคลองโคโคน้ำ จังหวัดสมุทรสงคราม ด้วยวิธีการเจือจางลำดับ ส่วน ด้วยอาหาร starch casein (SC) agar (Kuster and Williams, 1964) ที่เติมยา ketoconazole (100 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) และ nalidixic acid (25 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) เพื่อยับยั้งเชื้อราและแบคทีเรีย ตามลำดับ หลังจากบ่มจานอาหารเป็นเวลา 14 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ตรวจการเจริญของโคโลนีแอกติโนแบคทีเรีย โคโลนีมีขนาดเล็ก ไม่แผ่ลาม สร้างสปอร์ที่มีลักษณะคล้ายผงแป้งบนผิวหน้าโคโลนี ใช้ไม้จิ้มฟันปลอดเชื้อเขี่ยโคโลนีมาเลี้ยงแบบขีดลาก (cross streak) บนอาหาร International *Streptomyces* Project 2 (ISP2) (Shirling and Gottlieb, 1966) จนกระทั่งได้เชื้อบริสุทธิ์ เลี้ยงเชื้อบนอาหารผิวเอียง (slant agar) ISP2 เก็บสปอร์และเส้นใยในสารละลายกลีเซอรอล 20 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส สำหรับการเก็บรักษาระยะยาว

การทดสอบความสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค

ทดสอบความสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค 4 ชนิด คือ *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* และ *Bacillus cereus* ด้วยวิธี agar overlay method โดยเตรียมสารแขวนลอยสปอร์และเส้นใยของแอกติโนแบคทีเรียที่เลี้ยงบนอาหารแข็ง ISP2 บ่มที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 วัน ดูดสารแขวนลอย ปริมาตร 10 ไมโครลิตร หยดลงบนผิวอาหาร ISP2 บ่มที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน เตรียมสารแขวนลอยของแบคทีเรียก่อโรคทดสอบโดยเลี้ยงในอาหารเหลว nutrient broth (NB) บ่มแบบเขย่าข้ามคืน นำมาปรับความขุ่นเซลล์ให้มีปริมาณเซลล์เริ่มต้นเท่ากับ 10^8 CFU/ml ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ($OD_{600} = 0.25$) แล้วดูดสารแขวนลอยปริมาตร 500 ไมโครลิตร ผสมใน nutrient soft agar (0.6% agar, w/v) ให้เข้ากันและราดทับบนผิวหน้าอาหารที่เลี้ยงของแอกติโนแบคทีเรียไว้ก่อนหน้า บ่มจานอาหารที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำการทดลอง 2 ข้ำ วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโซนยับยั้ง (A) และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (B) คำนวณค่าความสามารถในการยับยั้ง (inhibition capacity) จากอัตราส่วนระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางโซนยับยั้งต่อเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (A/B)

การทดสอบความสามารถในการยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์ม

เลี้ยงแอกติโนแบคทีเรียบนอาหารแข็ง ISP2 เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นถ่ายเชื้อลงในอาหาร starch casein (SC) broth บ่มแบบเขย่าที่ความเร็ว 150 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน นำไปปั่นเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนเซลล์ที่ความเร็ว 8,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที เก็บส่วนใสด้านบน กรองผ่านฟิลเตอร์เมมเบรน (ขนาดรูกรอง 0.45 ไมครอน) นำของเหลวที่กรองมาทดสอบการยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มตามวิธีที่อธิบายโดย Leetanaksakul and Thamchaipenet (2018) ที่มีการดัดแปลงเล็กน้อย เลี้ยงเชื้อแบคทีเรียก่อโรคทดสอบในอาหารเหลว NB บ่มแบบเขย่าที่ความเร็ว 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 วัน นำเชื้อทดสอบมาปรับความขุ่นเซลล์ให้ได้ OD_{600} เท่ากับ 0.25 ก่อนถ่ายเชื้อปริมาตร 40 ไมโครลิตร ลงในหลุมจานเพาะเลี้ยง 96-well plate ที่มีอาหาร NB ปริมาตร 60 ไมโครลิตร จากนั้นเติมส่วนใสปราศจากเซลล์ของแอกติโนแบคทีเรียที่เตรียมไว้ปริมาตร 100 ไมโครลิตร บ่มจานเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นล้างเซลล์ในแต่ละหลุมของจานเพาะเลี้ยงด้วยสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์



(phosphate buffer saline; PBS) 3 ครั้ง ตรึงไบโอฟิล์มด้วยสารละลายเมทานอล 99 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 นาที ดูดของเหลวทิ้ง แล้วปล่อยให้แห้ง ย้อมไบโอฟิล์มด้วยสีย้อมคริสตัลไวโอเลต 0.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 250 ไมโครลิตรต่อหลุม เป็นเวลา 7 นาที เทสีทิ้งและล้างสีส่วนเกินด้วยสารละลาย PBS 2 ครั้ง ปล่อยให้แห้ง ละลายไบโอฟิล์มด้วยสารละลาย 95 เปอร์เซ็นต์เอทานอล ปริมาตร 250 ไมโครลิตร จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 570 นาโนเมตร ด้วยเครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท (microplate reader) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์ม ตามสูตรดังนี้

$$\% \text{ Biofilm inhibition} = \left(\frac{A_{570} \text{ of biofilm without supernatant} - A_{570} \text{ of biofilm with supernatant}}{A_{570} \text{ of biofilm without supernatant}} \right) \times 100$$

การระบุชนิดแอกติโนแบคทีเรียโดยการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บางส่วน ของยีน 16S rRNA

เลี้ยงแอกติโนแบคทีเรียบนอาหาร ISP2 บ่มที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน บันทึกสีสปอร์ สีเส้นใย และการสร้างรงควัตถุ ศึกษาลักษณะเส้นใยและการเรียงตัวของสปอร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สกัดดีเอ็นเอของแอกติโนแบคทีเรียโดยวิธีของ Take et al. (2015) เพิ่มปริมาณยีน 16S rRNA ด้วยเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) โดยใช้ไพรเมอร์ 1F (5'-TCACGGAGAGTTTGATCCTG-3') และไพรเมอร์ 1530R (5'-AAGGAGATCCAGCCGCA-3') (Kataoka et al., 1997) ทำผลิตภัณฑ์ PCR ให้บริสุทธิ์ และส่งวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ (sequencing) โดยบริษัท Bionics ประเทศเกาหลีใต้ นำข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้มาเปรียบเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์ในฐานข้อมูล EzbioCloud (<https://www.ezbiocloud.net/>) (Yoon et al., 2017) โดยใช้โปรแกรม BLAST เพื่อระบุชนิดของแอกติโนแบคทีเรียในระดับสกุล และสร้างแผนภูมิต้นไม้โดยใช้โปรแกรม MEGA 11.0 (Tamura et al., 2021) เพื่อดูความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การแยกแอกติโนแบคทีเรียและการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค

การเจริญของโคโลนีแอกติโนแบคทีเรียที่แยกได้จากดินบริเวณป่าชายเลนคลองโค่น จ.สมุทรสงคราม มีความแตกต่างกับโคโลนีแบคทีเรียทั่วไป โดยโคโลนีของแอกติโนแบคทีเรียมีลักษณะแข็ง เกาะแน่นกับผิวหน้าวุ้น สร้างสปอร์คล้ายผงแป้งสีขาว-เทา โคโลนีมีสีขาว เหลือง ส้ม และดำ (Figure 1) และสามารถแยกแอกติโนแบคทีเรียที่แตกต่างกันได้ทั้งหมด 17 ไอโซเลต เมื่อนำทั้งหมดมาทดสอบความสามารถในยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค 4 ชนิด ด้วยวิธี agar overlay method พบว่ามีแอกติโนแบคทีเรียจำนวน 7 ไอโซเลต คิดเป็น 41.2 เปอร์เซ็นต์ ยับยั้งแบคทีเรียทดสอบได้อย่างน้อย 1 ชนิด ทุกไอโซเลตสามารถยับยั้ง *B. cereus* และมีจำนวน 5 ไอโซเลต ยับยั้ง *S. aureus* (Table 1) งานวิจัยนี้ไม่พบแอกติโนแบคทีเรียที่สามารถยับยั้ง *E. coli* และ *P. aeruginosa* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบได้เลย ซึ่งสอดคล้องกับหลายงานวิจัยที่รายงานว่าสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากแอกติโนแบคทีเรียให้ผลการยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวกได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมลบ (Boudjella et al., 2006; Mingma et al., 2014) สาเหตุประการหนึ่งเนื่องจากความแตกต่างของโครงสร้างผนังเซลล์ระหว่างแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ แบคทีเรียแกรมลบมีผนังเซลล์ 2 ชั้น ชั้นในสุดเป็นชั้นของเปปทิโดไกลแคน (peptidoglycan)

ส่วนชั้นนอกสุด (outer membrane) เป็นชั้นของลิพโพลีแซคคาไรด์ (lipopolysaccharide) ซึ่งช่วยป้องกันเซลล์จากสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพหรือสารต้านจุลินทรีย์ ในขณะที่แบคทีเรียแกรมบวกซึ่งมีผนังเซลล์ที่เป็นเปปทิโดไกลแคนเพียงชั้นเดียว ทำให้ง่ายต่อการถูกทำลายได้มากกว่า (Nikaido, 1989)

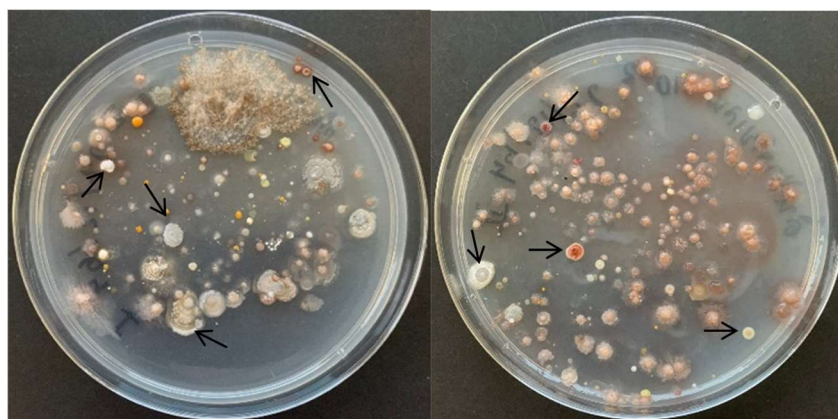


Figure 1: Actinobacterial colonies indicated by the arrow on starch casein agar plates incubated for 14 days at 28 °C.

Table 1: Antimicrobial activity of actinobacteria by agar overlay method

Isolate name	Inhibition capacity			
	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
KK06	2.75 ± 0.05	1.7 ± 0.1	-	-
KK11	4.21 ± 0.09	2.47 ± 0.24	-	-
KK20	3.38 ± 0.14	-	-	-
KK22	4.13 ± 0.07	2.28 ± 0.03	-	-
KK25	2.56 ± 0.26	2.58 ± 0.25	-	-
KK27	2.3 ± 0.42	3.31 ± 0.01	-	-
KK28	2.6 ± 0.28	-	-	-

แอคติโนแบคทีเรียไอโซเลตที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค *B. cereus* บนอาหารแข็งได้ดีที่สุด คือ ไอโซเลต KK11 โดยมีค่าความสามารถในการยับยั้งเท่ากับ 4.13 รองลงมาคือไอโซเลต KK22, KK20, KK06, KK28, KK25 และ KK27 ตามลำดับ และไอโซเลต KK27 มีประสิทธิภาพในการยับยั้ง *S. aureus* บนอาหารแข็งดีที่สุด โดยมีค่าความสามารถในการยับยั้งเท่ากับ 3.31 รองลงมาคือไอโซเลต KK25, KK11, KK22 และ KK06 (Table 1) จากผลการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคจึงคัดเลือกไอโซเลต KK27 ที่สามารถยับยั้ง *S. aureus* ได้ดีที่สุด มาทดสอบประสิทธิภาพของน้ำเลี้ยงเซลล์ใน



การยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มของแบคทีเรียก่อโรค เนื่องจาก *S. aureus* เป็นแบคทีเรียก่อโรคที่เป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุข และเป็นเชื้อฉวยโอกาสที่ดื้อยาปฏิชีวนะหลายชนิด เช่น ยาปฏิชีวนะเมธิซิลลิน (methicillin) ที่เรียกว่า methicillin-resistant *S. aureus* หรือ MRSA (Stapleton and Taylor, 2002) นอกจากนี้ยังดื้อยาปฏิชีวนะเพนิซิลลิน (penicillin) และออกซาซิซิลิน (oxacillin) ได้อีกด้วย (Foster, 2017)

การทดสอบฤทธิ์การยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มและการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน 16S rRNA

คัดเลือกไอโซเลต KK27 มาทดสอบการยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์ม โดยเลี้ยงในอาหาร starch casein broth บ่มแบบเขย่าเป็นเวลา 7 วัน พบว่าเซลล์มีการเจริญเป็นเม็ดกลม สีน้ำตาลอมแดง สร้างรงควัตถุสีน้ำตาล เมื่อนำมาทดสอบฤทธิ์การยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มของ *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli* และ *P. aeruginosa* พบว่าสารละลายส่วนใสที่ปราศจากเชื้อของไอโซเลต KK27 ยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มของ *S. aureus* และ *B. cereus* ได้ คิดเป็น 30.0 และ 67.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่ไม่ยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มของ *E. coli* และ *P. aeruginosa* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบ อาจเนื่องมาจากการสร้างชั้นไบโอฟิล์มประกอบด้วยเซลล์และสารโพลีแซคคาไรด์ที่เซลล์สร้างออกมา ความหนาของชั้นไบโอฟิล์มจึงแปรผันตรงกับการเพิ่มจำนวนเซลล์ นอกจากนี้องค์ประกอบของไบโอฟิล์มจะแตกต่างกันไปตามชนิดของจุลินทรีย์ โดยในแบคทีเรียแกรมบวก เช่น กลุ่ม *Staphylococcus* ไบโอฟิล์มประกอบด้วย teichoic acid ผสมกับสารกลุ่มโปรตีนทำให้ไบโอฟิล์มเป็นประจุบวก ในขณะที่แบคทีเรียแกรมลบจะสร้างไบโอฟิล์มที่ประกอบด้วย uronic acids (เช่น D-glucuronic, D-galacturonic และ mannuronic acids) หรือเชื่อมต่อกับ pyruvic acid ทำให้เกิดประจุลบจับกับแคลเซียมและแมกนีเซียมได้ดี ส่งผลให้มีแรงยึดเกาะมากกว่าแบคทีเรียแกรมบวก (Flemming et al., 2000; Sutherland, 2001) จึงเป็นไปได้ว่าไอโซเลต KK27 สามารถยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มของ *S. aureus* และ *B. cereus* ได้ เนื่องจากสามารถยับยั้งการเพิ่มจำนวนเซลล์ของเชื้อทั้งสองได้ และสามารถสร้างเอนไซม์ย่อยโปรตีนที่เป็นองค์ประกอบในไบโอฟิล์มของแบคทีเรียแกรมบวกได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน 16S rRNA ของไอโซเลต KK27 (1,380 คู่เบส) พบว่าจัดอยู่ในสกุล *Streptomyces* (Figure 2) มีความใกล้เคียงกับ *Streptomyces daghestanicus* NRRL B-5418^T (DQ442497) คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหาร ISP 2 สร้างสปอร์ที่มีลักษณะคล้ายผงแป้งสีเทา สร้างเส้นใยอาหารสีน้ำตาลอมเหลือง และไม่สร้างรงควัตถุ เซลล์มีการเจริญเป็นเส้นใยที่มีการแตกแขนง และสร้างสปอร์ท่อกันเป็นสายยาว (Figure 3) มีรายงานว่าแอคติโนแบคทีเรียสกุล *Streptomyces* spp. สามารถผลิตเอนไซม์ที่มีส่วนในการย่อยโปรตีนได้หลายชนิด เช่น alpha-chymotrypsin, leucine arylamidase และ trypsin เป็นต้น (BacDive, 2023) นอกจากนี้ ไอโซเลตที่มีความสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคและสร้างไบโอฟิล์มเป็นสกุล *Streptomyces* สอดคล้องกับรายงานวิจัยหลายฉบับก่อนหน้านี้ที่พบว่าแอคติโนแบคทีเรียที่แยกได้จากป่าชายเลน ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในสกุล *Streptomyces* (Kokare et al., 2004; Xiao et al., 2008; Hong et al., 2009; Satheja and Jebakumar, 2011; Thatoi et al., 2013) เนื่องจาก *Streptomyces* เป็นแอคติโนแบคทีเรียที่เจริญได้รวดเร็วกว่าแอคติโนแบคทีเรียสกุลอื่น และมีความสามารถในการสร้างสปอร์ช่วยให้สามารถแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมได้ง่ายและดำรงชีวิตได้ในสภาวะที่ไม่เหมาะสมได้ดี (Sathiyaseelan and Stella, 2011)

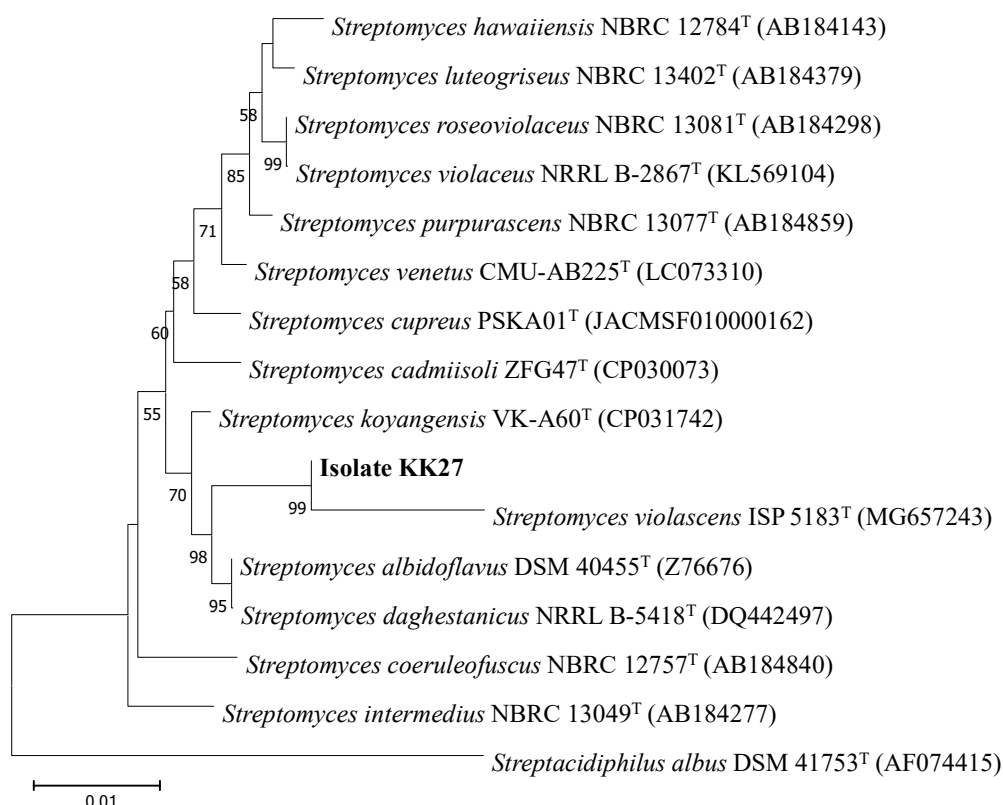


Figure 2: Phylogeny trees constructed using the Neighbor-joining tree method based on 16S rRNA sequencing showing the phylogenetic relationships of isolate KK27 and related taxa. Bootstrap percentages (based on 1000 replicates) are shown if greater than 50%

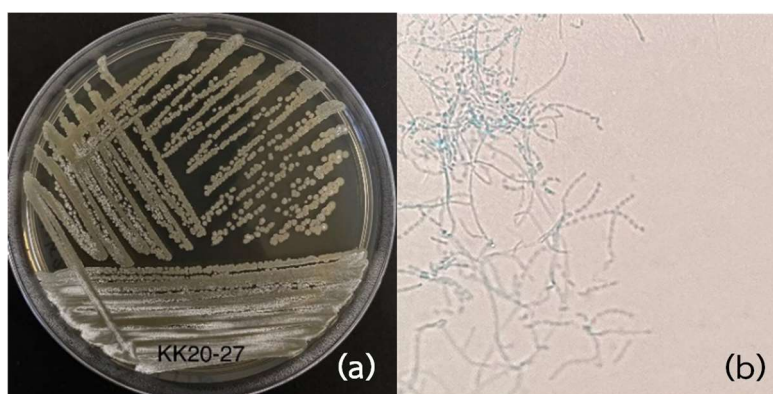


Figure 3: The colony morphology of isolate KK27 on ISP2 plate (a) and microscopic photograph showing spore chains on branched mycelia (b) grown for 7 days at 28 °C.



บทสรุปและข้อเสนอแนะ

แอกติโนแบคทีเรียจำนวน 17 ไอโซเลต ที่แยกจากดินป่าชายเลนคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม มีจำนวน 7 ไอโซเลตหรือคิดเป็น 41.2 เปอร์เซ็นต์ ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค *Staphylococcus aureus* และ *Bacillus cereus* ได้อย่างน้อยหนึ่งชนิด ไอโซเลต KK27 มีประสิทธิภาพในการยับยั้ง *S. aureus* ดีที่สุด จากการศึกษาทางสัณฐานวิทยาและวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน 16S rRNA พบว่าไอโซเลต KK27 จัดอยู่ในสกุล *Streptomyces* sp. (*Streptomyces daghestanicus* NRRL B-5418^T, 100% similarity) น้ำเลี้ยงเชื้อปราศจากเซลล์ของไอโซเลต KK27 สามารถยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มของ *S. aureus* และ *B. cereus* ได้ดี แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มในการนำไอโซเลต KK27 มาใช้ควบคุมการสร้างไบโอฟิล์มได้ในอนาคต อย่างไรก็ตามควรมีการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำเลี้ยงเชื้อปราศจากเซลล์ต่อการทำลายชั้นไบโอฟิล์ม และการยับยั้งการยึดเกาะของเชื้อก่อโรคที่สร้างขึ้นไบโอฟิล์มต่อไป

แอกติโนแบคทีเรียจากดินป่าชายเลน จังหวัดสมุทรสงครามของประเทศไทย เป็นอีกหนึ่งแหล่งทางชีวภาพที่มีแนวโน้มที่ดีในการศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์ และเป็นแหล่งที่ดีในการแยกแอกติโนแบคทีเรียที่มีความสามารถในการยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคและยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์ม หากมีการศึกษาพื้นที่ทางป่าชายเลนอื่น ๆ เพิ่มเติมจะสามารถเพิ่มโอกาสในการพบแอกติโนแบคทีเรียที่ผลิตสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพหลากหลายมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. กรรณิการ์ ดวงมาลย์ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้คำปรึกษา (mentor) และให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์ในการทำวิจัย ขอขอบคุณนางสาวธนัชญา ทุมอะริยะ นายณัฐชนน คงสุทธิ และนางสาวพลอยระวี เพชรงาม โครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน (โครงการ รววม.มก.) และรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2564

เอกสารอ้างอิง

- Azman, A.-S., I. Othman, S.S. Velu, K.-G. Chan and L.-H. Lee. 2015. Mangrove rare actinobacteria: Taxonomy, natural compound, and discovery of bioactivity. *Frontiers in Microbiology* 6: 856.
- BacDive. 2023. *Streptomyces daghestanicus* DSM 40149 is a mesophilic bacterium that produces antibiotic compounds and was isolated from soil. Available Source: https://bacdive.dsmz.de/strain/15120_17, December, 2023.
- Boudjella, H., K. Bouti, A. Zitouni, F. Mathieu, A. Lebrihi, et al. 2006. Taxonomy and chemical characterization of antibiotics of *Streptosporangium* Sg 10 isolated from a Saharan soil. *Microbiological Research* 161(4): 288-298.



- Flemming, H.-C., J.G. Wingender, T. Griebe and C. Mayer. 2000. Physico-chemical properties of biofilms. pp. 19-34. In: L.V. Evans (ed.). Biofilms: Recent Advances in their Study and Control. Harwood Academic Publishers, Amsterdam.
- Foster, T.J. 2017. Antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus*. Current status and future prospects. FEMS Microbiology Reviews 41(3): 430-449.
- Hong, K., A.-H. Gao, Q.-Y. Xie, H. Gao, L. Zhuang, et al. 2009. Actinomycetes for marine drug discovery isolated from mangrove soils and plants in China. Marine Drugs 7(1): 24-44.
- Jagannathan, S.V., E.M. Manemann, S.E. Rowe, M.C. Callender and W. Soto. 2021. Marine actinomycetes, new sources of biotechnological products. Marine drugs 19(7): 365.
- Kataoka, M., K. Ueda, T. Kudo, T. Seki and T. Yoshida. 1997. Application of the variable region in 16S rDNA to create an index for rapid species identification in the genus *Streptomyces*. FEMS Microbiology Letters 151(2): 249-255.
- Kokare, C.R., K.R. Mahadik and S.S. Kadam. 2004. Isolation of bioactive marine actinomycetes from sediments isolated from Goa and Maharashtra coastline (west coast of India). Indian Journal of Marine Sciences 33(3): 248-256.
- Kuster, E. and S.T. Williams. 1964. Selection of media for isolation of Streptomyces. Nature 202: 928-929.
- Leetanasaksakul K. and A. Thamchaipenet. 2018. Potential anti-biofilm producing marine actinomycetes isolated from sea sediments in Thailand. Agriculture and Natural Resources. 52(3): 228-233.
- Mengistu, D.A., D.D. Belami, A.A. Tefera and Y.A. Asefa. 2022. Bacteriological quality and public health risk of ready-to-eat foods in developing countries: Systematic review and meta analysis. Microbiology Insights. 15. 11786361221113916.
- Mingma, R., W. Pathom-aree, S. Trakulnaleamsai, A. Thamchaipenet and K. Duangmal. 2014. Isolation of rhizospheric and roots endophytic-actinomycetes from Leguminosae plant and their activities to inhibit soybean pathogen, *Xanthomonas campestris* pv. glycine. World Journal of Microbiology and Biotechnology 30(1): 271-280.
- Nikaido, H. 1989. Outer membrane barrier as a mechanism of antimicrobial resistance antimicrobial agents and chemotherapy. 33(11): 1831-1836.
- Regenthal, P., J.S. Hansen, I. André and K. Lindkvist-Petersson. 2017. Thermal stability and structural changes in bacterial toxins responsible for food poisoning. PLoS One. 12(2): e0172445.
- Satheesha, S.V. and S.R.D. Jebakumar. 2011. Phylogenetic analysis and antimicrobial activities of *Streptomyces* isolates from mangrove sediment. Journal of Basic Microbiology 51(1): 71-79.



- Sathiyaseelan, K. and D. Stella. 2011. Isolation, identification and antimicrobial activity of marine actinomycetes isolated from Parangipettai. *Recent Research in Science and Technology* 3(9): 74-77.
- Sharma, S., J. Mohler, S.D. Mahajan, S.A. Schwartz, L. Bruggemann, et al. 2023. Microbial Biofilm: A review on formation, infection, antibiotic resistance, control measures, and innovative treatment. *Microorganisms*. 6: 1614.
- Shirling, E.B. and D. Gottlieb. 1966. Method for characterization of *Streptomyces* species. *International Journal of Systematic Bacteriology* 16(3): 313-340.
- Stapleton, P.D. and P.W. Taylor. 2002. Methicillin resistance in *Staphylococcus aureus*: Mechanisms and modulation. *Science Progress* 85(1): 57-72.
- Sutherland, I.W. 2001. Biofilm exopolysaccharides: A strong and sticky framework. *Microbiology* 147(1): 3-9.
- Take A., A. Matsumoto, S. Omura and Y. Takahashi. 2015. *Streptomyces lactacystinicus* sp. nov. and *Streptomyces cyslabdanicus* sp. nov., producing lactacystin and cyslabdan, respectively. *The Journal of Antibiotics*. 68: 322-327.
- Tamura K., G. Stecher and S. Kumar. 2021. MEGA11: Molecular evolutionary genetics analysis version 11. *Molecular Biology and Evolution*. 38(7): 3022-3027.
- Thatoi, H., B.C. Behera, R.R. Mishra and S.K. Dutta. 2013. Biodiversity and biotechnological potential of microorganisms from mangrove ecosystems: A review. *Annals of Microbiology* 63(1): 1-19.
- Whitman, W.B., M. Goodfellow, P. Kämpfer, H.-J. Busse, M.E. Trujillo, et al. 2012. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: Volume 5: The Actinobacteria*. 2nd eds. Springer, New York.
- Wijaya, M., D. Delicia and D.E. Waturangi. 2023. Control of pathogenic bacteria using marine actinobacterial extract with antiquorum sensing and antibiofilm activity. *BMC Research Notes* 16(1):305.
- Xiao, Z., J. Boyd, S. Grosse, M. Beauchemin, E. Coupe, et al. 2008. Mining *Xanthomonas* and *Streptomyces* genomes for new pectinase-encoding sequences and their heterologous expression in *Escherichia coli*. *Applied Microbiology and Biotechnology* 78(6): 973-981.
- Ye, J.-j., R.-j. Zou, D.-d. Zhou, X.-l. Deng, N.-l. Wu, et al. 2023. Insights into the phylogenetic diversity, biological activities, and biosynthetic potential of mangrove rhizosphere Actinobacteria from Hainan Island. *Frontiers in Microbiology*. 14:1157601.



Yoon, S.-H., S.-M. Ha, S. Kwon, J. Lim, Y. Kim, et al. 2017. Introducing EzBioCloud: A taxonomically united database of 16S rRNA gene sequences and whole-genome assemblies. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 67(5): 1613-1617.



บทความวิจัย (Research Article)

การสังเคราะห์ซิงค์ออกไซด์ที่เจือด้วยอะลูมิเนียมด้วยกระบวนการตกตะกอนทางเคมีสำหรับ
การประยุกต์เชิงโฟโตคะตะไลซิส

Synthesis of Al-doped ZnO using chemical precipitation for photocatalysis application

สุชีวัน กรอบทอง¹ ศุภเดช สุจินพรัหม¹ ศศิมลล ม่วงศรีจันทร์¹ สุทธิพนธ์ วงศ์ฤกษ์ดี^{1,*}

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและวัสดุศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน
จังหวัดนครปฐม 73140

Sucheevan Krobthong¹ Supphadate Sujinnapram¹ Sasimonton Mounsrijun¹ Sutthipoj Wongrerkdee^{1,*}

¹Department of Physical and Material Sciences, Faculty of Liberal Arts and Science, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus,
Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom, 73140

*Corresponding author: sutthipoj.s@ku.ac.th

Received: 20/01/2024; Revised: 12/02/2024; Accepted: 13/02/2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการสังเคราะห์ซิงค์ออกไซด์และซิงค์ออกไซด์ที่เจือด้วยอะลูมิเนียม โดยใช้กระบวนการตกตะกอนทางเคมี และนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการโฟโตคะตะไลซิสเพื่อสลายเมทิลออเรนจ์ จากการตรวจสอบลักษณะเฉพาะพบว่า ซิงค์ออกไซด์และซิงค์ออกไซด์ที่เจือด้วยอะลูมิเนียมมีหมู่ฟังก์ชันพื้นผิวคล้ายกัน อย่างไรก็ตามพื้นฐานวิทยาและโครงสร้างผลึกแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างของซิงค์ออกไซด์ที่เจือด้วยอะลูมิเนียมมีขนาดเล็กลงเมื่อเปรียบเทียบกับซิงค์ออกไซด์เป็นเพราะไอออนซิงค์ที่มีรัศมีขนาดใหญ่ถูกแทนที่ด้วยไอออนอะลูมิเนียมที่มีรัศมีไอออนที่เล็กในเมทริกซ์ซิงค์ออกไซด์ ทำให้โครงสร้างซิงค์ออกไซด์ที่เจือด้วยอะลูมิเนียมมีขนาดเล็กลง ปรากฏการณ์นี้ส่งผลให้พื้นที่ผิวต่อปริมาตรของซิงค์ออกไซด์ที่เจือด้วยอะลูมิเนียมเพิ่มขึ้น และสนับสนุนอัตราการเกิดปฏิกิริยาที่สูงขึ้นในกระบวนการสลายเมทิลออเรนจ์ โดยประสิทธิภาพในการสลายเมทิลออเรนจ์ด้วยซิงค์ออกไซด์ที่เจือด้วยอะลูมิเนียมเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับซิงค์ออกไซด์

คำสำคัญ: ซิงค์ออกไซด์; อะลูมิเนียม; โฟโตคะตะไลซิส; เมทิลออเรนจ์

Abstract

This work presents the synthesis of ZnO and ZnO:Al using the precipitation for photocatalysis of methyl orange. The characterization revealed that ZnO and ZnO:Al exhibit similar surface functional groups. However, morphology and crystalline analyses indicate that ZnO:Al has a smaller size than ZnO. This is caused by the substitution of larger-radius Zn^{2+} ions with smaller-radius Al^{3+} ions into the ZnO matrix. Consequently, the smaller size of ZnO:Al increased the surface area per volume, which facilitated



the reaction rate in the photocatalytic process of methyl orange. The degradation efficiency of methyl orange using ZnO:Al was significantly higher than that of ZnO.

Keywords: ZnO; Aluminum; Photocatalysis; Methyl orange

บทนำ

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิตของมนุษย์แต่การพัฒนาทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีสมัยใหม่กลับทำให้เกิดมลพิษทางน้ำเพิ่มขึ้น การบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการโฟโตคะตะไลซิส (Photocatalysis) จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการลดมลพิษในน้ำ เนื่องจากกระบวนการนี้ดำเนินการได้อย่างง่าย ราคาถูก และใช้วัสดุโฟโตคะตะไลสต์ (Photocatalyst) ที่มีความหลากหลาย กระบวนการบำบัดน้ำเสียด้วยโฟโตคะตะไลซิสเกิดขึ้นเมื่อวัสดุโฟโตคะตะไลสต์เกิดการดูดกลืนแสงและสร้างคู่อิเล็กตรอน-โฮล (electron-hole pair) ขึ้นที่แถบการนำไฟฟ้า (Conduction band: CB) และแถบวาเลนซ์ (Valence band: VB) ตามลำดับ คู่อิเล็กตรอน-โฮลจะถ่ายโอนไปยังพื้นผิวของวัสดุโฟโตคะตะไลสต์และทำปฏิกิริยากับสารละลายที่อยู่รอบ ๆ กระทั่งสลายโมเลกุลของสารมลพิษที่อยู่ในน้ำ (Wang et al., 2023; Li and Wang, 2024)

ซิงค์ออกไซด์ (ZnO) เป็นสารกึ่งตัวนำ (Semiconductor) ที่มีสมบัติเหมาะแก่การนำมาประยุกต์ใช้เป็นวัสดุโฟโตคะตะไลสต์ได้ (Biswal et al., 2023; Nagarajaiah et al., 2023; Ramasubramanian et al., 2023) อีกทั้งยังสามารถเตรียมโครงสร้างในระดับนาโน (Nanostructures) ได้ด้วยเทคนิคการสังเคราะห์ที่หลากหลาย เช่น การสันดาป (Combustion) ไฮโดรเทอร์มอล (Hydrothermal) และการตกตะกอนทางเคมี (Chemical precipitation) เป็นต้น (Krobthong et al., 2023) รวมทั้งยังสามารถปรับปรุงโครงสร้างให้มีขนาดเล็กลงได้อย่างง่ายด้วยการเติมสารเจือที่มีรัศมีไอออนขนาดเล็ก ซึ่งการปรับปรุงในลักษณะนี้จะสามารถเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่ผิวต่อปริมาตร (Surface-to-volume: $\frac{S}{V}$) ของอนุภาคนาโนได้ เมื่อพิจารณาอนุภาคทรงกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง d จะมีพื้นที่ผิว (Surface: S) เป็น $S = \pi d^2$ และมีปริมาตร (Volume: V) เป็น $V = \frac{\pi d^3}{6}$ เพราะฉะนั้นจะได้อัตราส่วน $\frac{S}{V} = \frac{6}{d}$ ซึ่งพบว่าอัตราส่วน $\frac{S}{V}$ แปรผกผันกับขนาดของอนุภาค ดังนั้นการปรับปรุงขนาดอนุภาคให้เล็กลงจึงส่งผลให้พื้นที่ผิวต่อปริมาตรของอนุภาคเพิ่มขึ้น

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์ซิงค์ออกไซด์และซิงค์ออกไซด์ที่เจือด้วยอะลูมิเนียม (ZnO:Al) ด้วยกระบวนการตกตะกอนทางเคมี และนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการโฟโตคะตะไลซิสเพื่อสลายโมเลกุลเมทิลออเรนจ์ โดยจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าไอออนอะลูมิเนียม (Al^{3+}) มีรัศมีไอออนเป็น 0.53 อังสตรอม (Angstrom) ซึ่งเล็กกว่าไอออนซิงค์ (Zn^{2+}) ที่มีรัศมีไอออนเป็น 0.74 อังสตรอม (Krobthong et al., 2022) ดังนั้นการเจืออะลูมิเนียมในโครงสร้างซิงค์ออกไซด์จึงมีความเป็นไปได้ที่จะลดขนาดอนุภาคได้ ซึ่งจะช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้เป็นวัสดุโฟโตคะตะไลสต์ที่มีประสิทธิภาพได้

อุปกรณ์และวิธีการ

การสังเคราะห์ซิงค์ออกไซด์ (ZnO)

เตรียมสารละลายซิงค์ไนเตรตเฮกซะไฮเดรต ($Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, มวลโมเลกุล (Mw) 297.47 g/mol) ด้วยความเข้มข้น 0.2 โมลาร์ (Molar) ในน้ำปราศจากไอออน (De-ionized water: DI) ปริมาตร 200 มิลลิลิตร จากนั้นกวนให้ละลาย



ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ในขณะเดียวกันทำการเตรียมสารละลายโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต (NaHCO_3 , Mw 84.01 g/mol) ด้วยเงื่อนไขเดียวกัน เมื่อเตรียมสารละลายทั้งสองข้างต้นเรียบร้อยแล้วจึงปรับอุณหภูมิเป็น 60 องศาเซลเซียส จากนั้นนำสารละลายซิงค์ไนเตรตเฮกซะไฮเดรตหยดลงในสารละลายโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต ที่อุณหภูมิเป็น 60 องศาเซลเซียส และกวนอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดเวลาแล้วจึงปล่อยให้เย็นลงที่อุณหภูมิห้อง จะได้ตะกอนสีขาวขุ่นนำไปกรองด้วยกระดาษกรอง 1 คืบ และนำตะกอนที่กรองได้ไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ต่อด้วยการบด 1 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ก่อนนำมาบดอีกครั้งเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จนได้ผงซิงค์ออกไซด์ (ZnO) ละเอียดและเก็บบรรจุในขวดสีชา

การสังเคราะห์ซิงค์ออกไซด์ที่เจือด้วยอะลูมิเนียม (ZnO:Al)

สำหรับเงื่อนไขการเจือด้วยอะลูมิเนียมจะเตรียมซิงค์ไนเตรตเฮกซะไฮเดรตและเจือด้วยอะลูมิเนียมไนเตรตโนนไฮเดรต ($\text{AlN}_3\text{O} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, Mw 375.13 g/mol) ในปริมาณที่แตกต่างกันคือ 1%, 3% และ 5% ในน้ำปราศจากไอออนและทำการตกตะกอนด้วยเงื่อนไขเดียวกันกับการสังเคราะห์ ZnO โดยเรียกชื่อตัวอย่างเป็น $\text{ZnO:Al}(1\%)$, $\text{ZnO:Al}(3\%)$ และ $\text{ZnO:Al}(5\%)$ สำหรับตัวอย่างที่เจือด้วยอะลูมิเนียม 1%, 3%, และ 5% ตามลำดับ

ตรวจสอบลักษณะเฉพาะ

ตรวจสอบลักษณะเฉพาะของ ZnO และ ZnO:Al ประกอบด้วย (1) ตรวจสอบหมู่ฟังก์ชันพื้นผิวด้วยเทคนิคฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรสโกปี (Fourier transform infrared spectroscopy: FTIR), (2) ศึกษาสัณฐานวิทยาของพื้นผิว ZnO และ ZnO:Al ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscope: SEM), (3) ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิคสเปกโทรเมตรีรังสีเอกซ์แบบกระจายพลังงาน (Energy dispersive X-ray spectrometry: EDS) และ (4) ศึกษาโครงสร้างผลึกด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (X-ray diffractometry: XRD) เพื่อตรวจสอบรูปแบบการเลี้ยวเบนและคำนวณค่าพารามิเตอร์เชิงผลึก (Crystalline parameter)

โฟโตคะตะไลซิส

เตรียมสารละลายเมทิลออเรนจ์โดยละลายเมทิลออเรนจ์ลงในบีกเกอร์บรรจุน้ำปราศจากไอออนที่ความเข้มข้นตั้งต้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยหุ้มบีกเกอร์ด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์เพื่อให้การละลายเกิดในที่มืด จากนั้นกวนให้เข้ากันที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที นำ ZnO หรือ ZnO:Al มาประยุกต์ใช้เป็นวัสดุโฟโตคะตะลิสต์ โดยนำ ZnO หรือ ZnO:Al ปริมาณ 100 มิลลิกรัม เติลงในบีกเกอร์ที่บรรจุสารละลายเมทิลออเรนจ์ปริมาตร 100 มิลลิลิตร พร้อมกวนให้เข้ากันเป็นเวลา 10 นาที และดูดสารละลายบางส่วนออกมาวัดการดูดกลืนแสงตั้งต้นกำหนดเป็น A_0 จากนั้นเริ่มกระบวนการโฟโตคะตะไลซิสด้วยการฉายแสงอัลตราไวโอเลตความเข้ม 1.6 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร ไปยังสารละลายเมทิลออเรนจ์ที่มี ZnO หรือ ZnO:Al เป็นเวลา 3 ชั่วโมง และเก็บตัวอย่างสารละลายเมทิลออเรนจ์ที่ผ่านการสลายโฟโตคะตะไลซิสไปวัดการดูดกลืนแสงกำหนดเป็น A เพื่อคำนวณประสิทธิภาพการสลาย (Degradation efficiency)

ผลการวิจัย

การตรวจสอบหมู่ฟังก์ชันพื้นผิว

ตรวจสอบหมู่ฟังก์ชันด้วยเทคนิคฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรสโกปี (Fourier Transform Infrared Spectroscopy: FTIR) ดังแสดงใน Figure 1 พบพีกการสั่นหลัก 3 ช่วงที่ตำแหน่งเลขคลื่น (Wavenumber) 490 cm^{-1} , 900-837 cm^{-1} และ 1545-1354 cm^{-1} โดยการสั่น ณ ตำแหน่ง 490 cm^{-1} สอดคล้องกับการสั่นของ Zn-O ส่วนการสั่น ณ ตำแหน่ง 900-837 cm^{-1} สอดคล้องกับการสั่นของ Zn(OH)_2 และการสั่น ณ ตำแหน่ง 1545-1354 cm^{-1} สอดคล้องกับการสั่นของหมู่ OH (Nagaraju et al., 2017; Moungsrijun and Wongrerkdee, 2022)

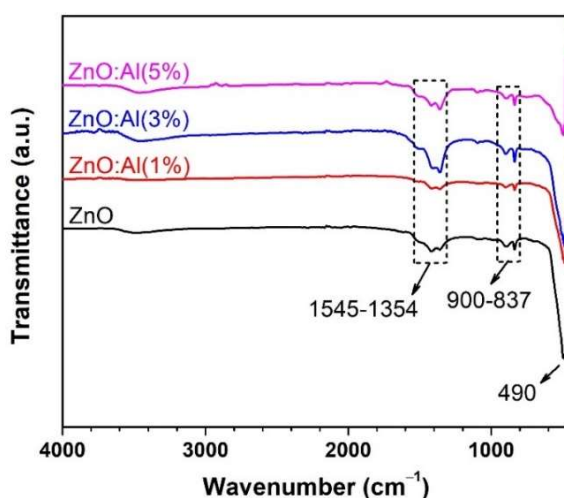


Figure 1: FTIR spectra of ZnO, ZnO:Al(1%), ZnO:Al(3%), and ZnO:Al(5%).

สัณฐานวิทยาและองค์ประกอบทางเคมี

จากการศึกษาสัณฐานวิทยาของตัวอย่าง ZnO และ ZnO ที่เจือด้วยอะลูมิเนียมในอัตราส่วน 1%, 3%, และ 5% ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscope: SEM) ดังแสดงใน Figure 2 พบว่าพื้นผิวมีลักษณะขรุขระประกอบด้วยกลุ่มอนุภาคขนาดเล็กคล้ายกันทุกตัวอย่าง โดย ZnO มีโครงสร้างทางจุลภาคที่มีรูปร่างแบบอนุภาคกึ่งทรงกลม (Quasi-spherical particle) และเมื่อเจือด้วยอะลูมิเนียม (กลุ่มตัวอย่าง ZnO:Al) พบว่ากลุ่มอนุภาคมีขนาดเล็กลง และเมื่อตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีของซิงค์ (Zn) ออกซิเจน (O) และอะลูมิเนียม (Al) ด้วยเทคนิคสเปกโตรเมตรีรังสีเอ็กซ์แบบกระจายพลังงาน (EDS) ดังแสดงใน Table 1 พบว่าปริมาณของอะลูมิเนียมเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณการเจือ อย่างไรก็ตามปริมาณอะลูมิเนียมที่ตรวจพบมีน้อยกว่าปริมาณที่ตั้งต้นในขั้นตอนการตกตะกอน เนื่องจากไอออนบางส่วนไม่ตกตะกอนอย่างสมบูรณ์และสูญเสียไปพร้อมกับน้ำในระหว่างการกรองตะกอน

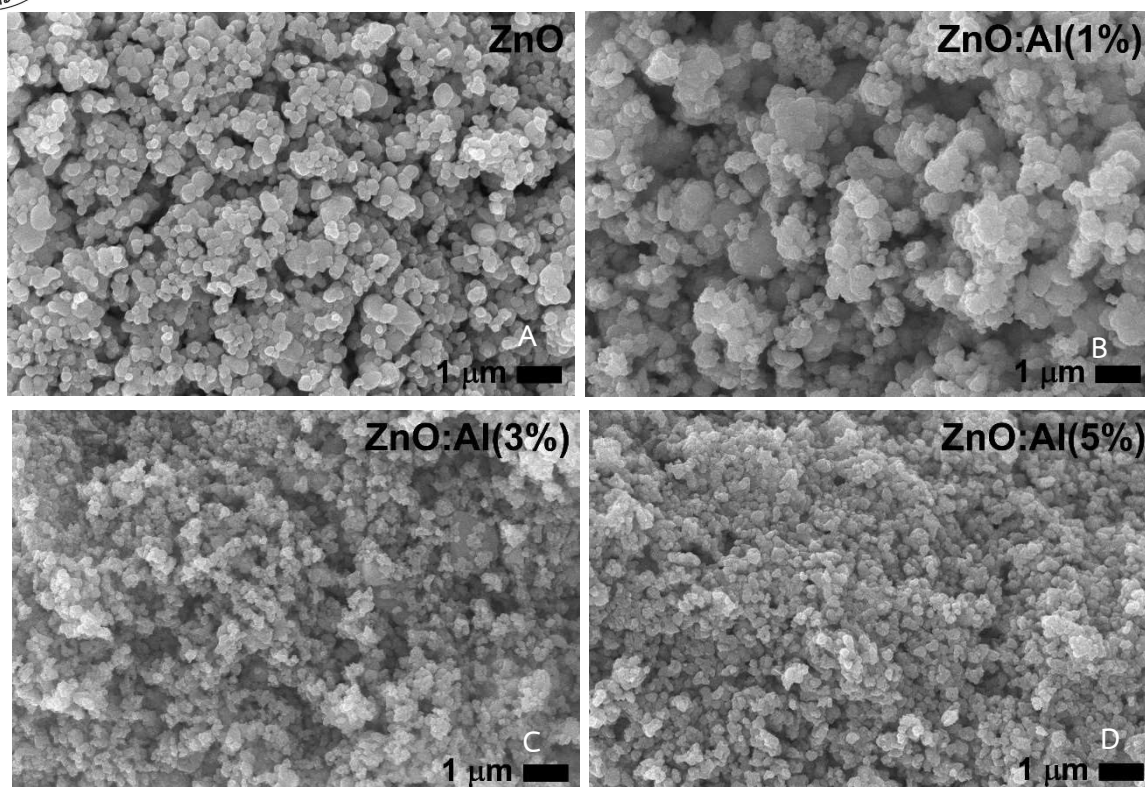


Figure 2: SEM images of (A) ZnO, (B) ZnO:Al(1%), (C) ZnO:Al(3%), and (D) ZnO:Al(5%).

Table 1: Chemical composition of ZnO and ZnO:Al samples analyzed by EDS

Sample	Zn (%)	O (%)	Al (%)
ZnO	46.14	53.86	-
ZnO:Al (1%)	39.69	59.67	0.64
ZnO:Al (3%)	39.78	58.72	1.51
ZnO:Al (5%)	54.02	43.19	2.79

สมบัติโครงสร้างผลึก

กราฟการตรวจสอบการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ (XRD) ของตัวอย่าง ZnO และ ZnO ที่เจือด้วยอะลูมิเนียมในอัตราส่วน 1%, 3%, และ 5% ดังแสดงใน Figure 3 พบว่ารูปแบบการเลี้ยวเบนมีลักษณะคล้ายกัน โดยพบระนาบ (100), (002), (101), (102), (110), (103) และ (122) ณ ตำแหน่งมุม 2θ เป็น 31.8° , 34.4° , 36.3° , 47.5° , 56.7° , 62.9° และ 67.9° ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับโครงสร้างผลึกแบบเฮกซะโกนอลเวอร์ตไซต์ (Hexagonal wurtzite) ของ ZnO ของพีคมาตรฐาน (JCPDS No. 36-1451) (Yudasari et al., 2021; Chiu et al., 2022)

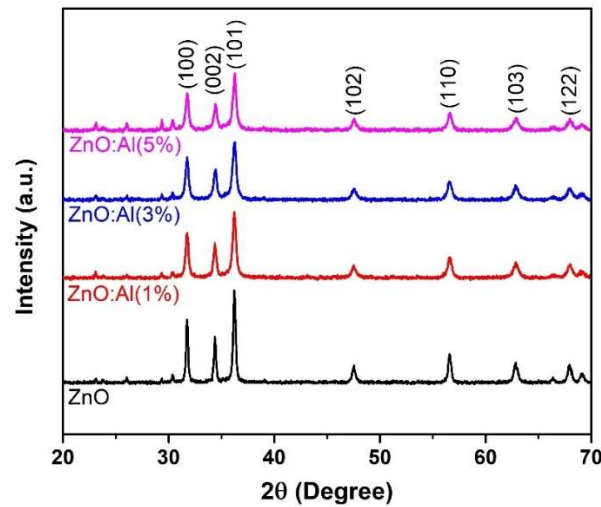


Figure 3: XRD patterns of ZnO, ZnO:Al(1%), ZnO:Al(3%), and ZnO:Al(5%).

คำนวณค่าพารามิเตอร์เชิงผลึก (Crystalline parameter) พื้นฐานประกอบด้วยค่าคงที่แลตทิซ (Lattice constant: a และ c) ระยะห่างแลตทิซ (Lattice spacing: d) และขนาดผลึก (Crystallite size: D) ด้วยสมการ (1)-(4) (Krobthong, et al., 2022)

$$a = \frac{\lambda}{\sqrt{3} \sin \theta} \quad (1)$$

$$c = \frac{\lambda}{\sin \theta} \quad (2)$$

$$2d \sin \theta = n\lambda \quad (3)$$

$$D = \frac{k\lambda}{\beta \cos \theta} \quad (4)$$

เมื่อ λ คือความยาวคลื่นรังสีเอ็กซ์ (1.5406 อังสตรอม) θ คือมุมเลี้ยวเบน n คือลำดับการแทรกสอด (ใช้เป็น 1) k คือค่าคงที่ (0.89) และ β คือความกว้างที่ความสูงเป็นครึ่งหนึ่ง (Full-width half-maximum: FWHM) โดยการคำนวณค่าคงที่แลตทิซ a และระยะห่างระหว่างแลตทิซ $d_{(100)}$ จะคำนวณจากระนาบ (100) ในขณะที่ค่าคงที่แลตทิซ c และระยะห่างระหว่างแลตทิซ $d_{(002)}$ จะคำนวณจากระนาบ (002) ส่วนขนาดผลึกจะคำนวณจากระนาบ (100), (002) และ (101) ได้ผลการคำนวณแสดงใน Table 2 เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ต่าง ๆ กับสัดส่วนการเจืออะลูมิเนียม แสดงดัง Figure 4 พบว่าค่าคงที่แลตทิซ ระยะห่างระหว่างแลตทิซ และขนาดผลึกมีแนวโน้มลดลงเมื่อเจือด้วยอะลูมิเนียม ซึ่งเป็นผลมาจากไอออนอะลูมิเนียม (Al^{3+}) ที่มีรัศมีขนาดเล็ก (ประมาณ 0.53 อังสตรอม) เข้าไปแทนที่ตำแหน่งไอออนของสังกะสี (Zn^{2+}) ที่มีรัศมีขนาดใหญ่กว่า (ประมาณ 0.74 อังสตรอม) การแทนที่ตำแหน่ง Zn^{2+} ในโครงสร้างหลักของ ZnO ด้วย Al^{3+} จึงเป็นผลให้โครงสร้างของกลุ่มตัวอย่าง ZnO:Al มีขนาดเล็กลง

Table 2: Crystalline structure analysis of ZnO and ZnO:Al samples

Sample	a (Å)	c (Å)	d ₍₁₀₀₎ (Å)	d ₍₀₀₂₎ (Å)	D (nm)
ZnO	3.2519	5.2107	2.81626	2.60535	35.92 ± 3.03
ZnO:Al (1%)	3.2518	5.2108	2.81616	2.60542	25.21 ± 2.39
ZnO:Al (3%)	3.2521	5.2071	2.81643	2.60357	23.01 ± 2.03
ZnO:Al (5%)	3.2505	5.2040	2.81499	2.60201	23.99 ± 1.58

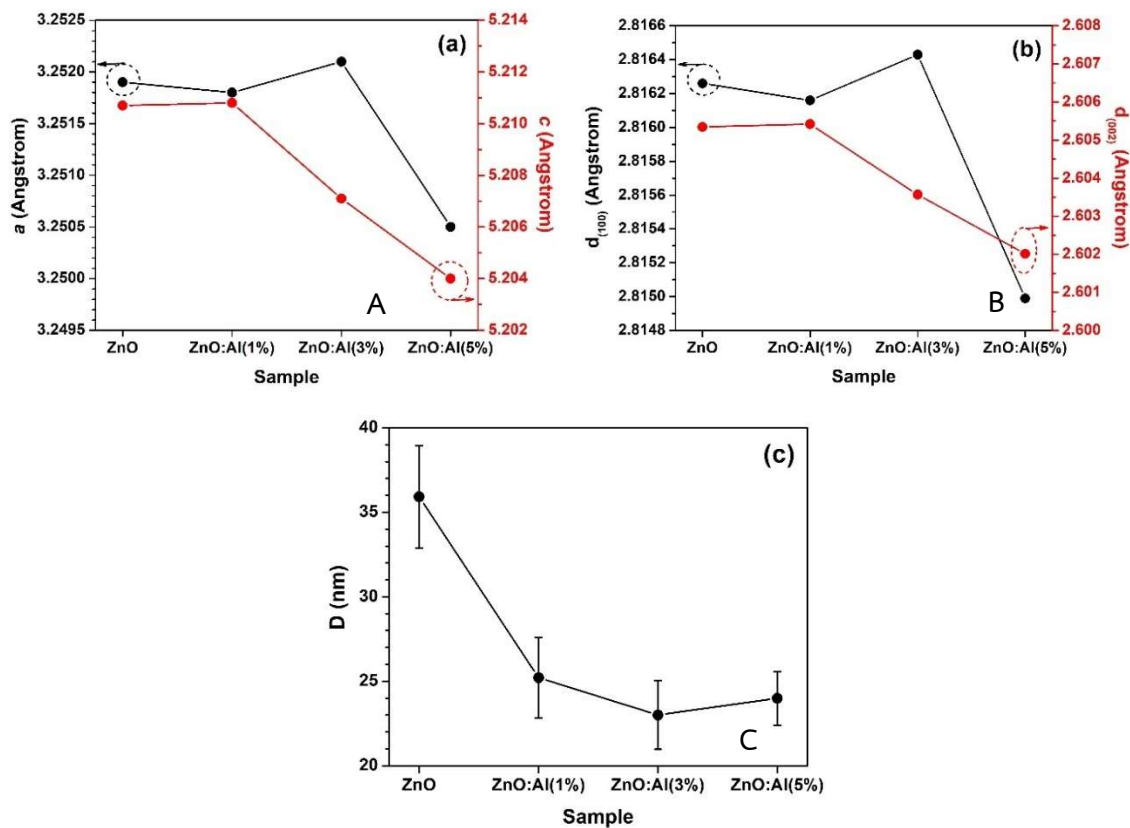


Figure 4: Plots of analyzed crystalline parameters of ZnO:Al at different Al content: (A) lattice constants, (B) d-spacing, and (C) crystallite size.

โฟโตคะตะไลซิสของการสลายเมทิลออเรนจ์

การประยุกต์ใช้ตัวอย่าง ZnO และกลุ่มตัวอย่าง ZnO:Al เป็นวัสดุโฟโตคะตะลิสต์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการสลายเมทิลออเรนจ์ (Methyl orange: MO) ด้วยกระบวนการโฟโตคะตะไลซิส (Photocatalysis) ภายใต้แสงยูวีและคำนวณประสิทธิภาพการสลาย (Degradation efficiency: *DE*) ด้วยสมการ (5) (Rungsawang et al., 2021; Wang et al., 2022; Khalid et al., 2023)

$$DE(\%) = \left(\frac{A_0 - A}{A_0} \right) \times 100 \quad (5)$$

เมื่อพิจารณาแนวโน้มประสิทธิภาพการสลายเมทิลออเรนจ์จาก Figure 5 พบว่าประสิทธิภาพการสลายเมทิลออเรนจ์มีค่าเป็น 5.68%, 49.71%, 47.25% และ 28.05% เมื่อใช้ตัวอย่าง ZnO, ZnO:Al(1%), ZnO:Al(3%) และ ZnO:Al(5%) เป็นวัสดุโฟโตคะตะลิสต์ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ZnO:Al มีประสิทธิภาพการสลายเมทิลออเรนจ์ได้สูงกว่าตัวอย่าง ZnO อย่างชัดเจน โดยเฉพาะตัวอย่าง ZnO:Al(1%) ที่มีประสิทธิภาพการสลายเมทิลออเรนจ์สูงสุด จากการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่าการเจืออะลูมิเนียมในโครงสร้าง ZnO สามารถเพิ่มการสลายเชิงโฟโตคะตะไลซิสของเมทิลออเรนจ์ได้อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาเงื่อนไขการเจือด้วยอะลูมิเนียม 3% และ 5% กลับพบว่าประสิทธิภาพการสลายเมทิลออเรนจ์ค่อย ๆ ลดลง โดยอาจเกิดจากขนาดผลึกที่เล็กเกินไปซึ่งส่งผลให้ขนาดเกรน (Grain size) ลดลงด้วย ปรากฏการณ์นี้มีผลต่อระยะเคลื่อนที่ของคู่อิเล็กตรอน-โฮล สันนิษฐานให้อิเล็กตรอนและโฮลเกิดการรวมกันเองโดยไม่ถ่ายโอนไปยังพื้นผิวเพื่อทำปฏิกิริยากับโมเลกุลภายนอก (Phophayu et al., 2020; Krobthong et al., 2023) เป็นสาเหตุให้ประสิทธิภาพการสลายเมทิลออเรนจ์ลดลง

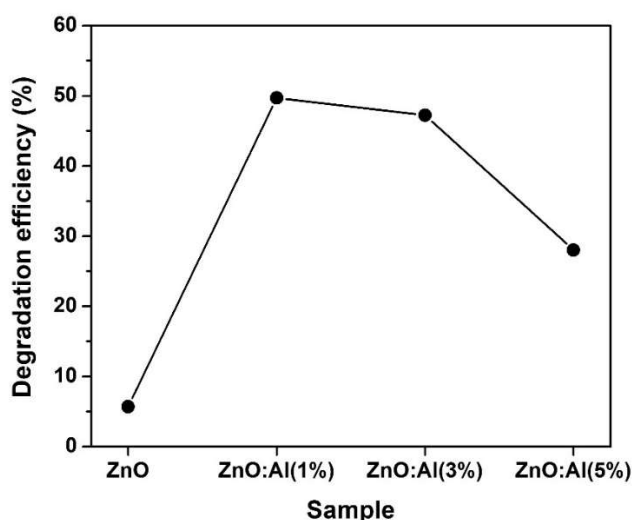


Figure 5: Degradation efficiency of methyl orange using different photocatalysts.

วิจารณ์ผลและข้อเสนอแนะ

ZnO และ ZnO:Al ที่สังเคราะห์ด้วยการตกตะกอนทางเคมีมีลักษณะการสั่นของหมู่ฟังก์ชันพื้นผิวของ ZnO—O อย่างโดดเด่นเหมือนกันซึ่งแสดงถึงโครงสร้างหลักของ ZnO นอกจากนี้ยังมีโครงสร้างบางส่วนที่ก่อตัวไม่สมบูรณ์โดยไม่พบหมู่ฟังก์ชันที่สอดคล้องกับอะลูมิเนียม การเจืออะลูมิเนียมลงในโครงสร้าง ZnO ส่งผลให้พื้นผิวมีลักษณะขรุขระที่ประกอบด้วยกลุ่มอนุภาคขนาดเล็กกึ่งทรงกลมโดยมีองค์ประกอบทางเคมีของอะลูมิเนียมเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนการเจือ และมีโครงสร้างผลึกแบบเฮกซะโกนอลเวอร์ตไซต์ซึ่งเป็นโครงสร้างหลักของ ZnO ทั้งนี้การเจือด้วยอะลูมิเนียมส่งผลให้โครงสร้างผลึกมีขนาดเล็กลงซึ่งเป็นผลมาจากไอออนอะลูมิเนียมที่มีขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ตำแหน่งของไอออนสังกะสีที่มีขนาดใหญ่กว่าในโครงสร้างเมทริกซ์ ZnO จึงทำให้ขนาดผลึกเล็กลง ปรากฏการณ์นี้ส่งผลให้พื้นที่ผิวต่อปริมาตรของ ZnO:Al เพิ่มขึ้นเนื่องจากพื้นที่ผิวของอนุภาคแปรผกผันกับขนาดของอนุภาค ซึ่งช่วยเพิ่มอัตราการเกิดปฏิกิริยาที่พื้นผิวของ ZnO:Al ทำให้สามารถสลายเมทิลออเรนจ์ได้สูงขึ้น จากผลการทดสอบพบว่าปัจจัยหลักในการเพิ่มประสิทธิภาพการสลายเมทิลออเรนจ์คือการลดขนาด



โครงสร้างผลึก ZnO ด้วยสารเจืออะลูมิเนียมที่มีรัศมีไอออนที่เล็กกว่าซิงค์ อย่างไรก็ตามเมื่อเจืออะลูมิเนียมในสัดส่วนที่มากเกินไป (3% และ 5%) จะส่งผลให้ขนาดเกรนลดลงในสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมทำให้คู่อิเล็กตรอน-โฮลเกิดการรวมกันเองโดยไม่ถ่ายโอนไปยังพื้นผิวเพื่อทำปฏิกิริยากับโมเลกุลภายนอกซึ่งเป็นสาเหตุให้ประสิทธิภาพการสลายเมทิลออเรนจ์ลดลง ดังนั้นการเจืออะลูมิเนียมในสัดส่วน 1% จึงเหมาะสมสำหรับการลดขนาดผลึกเพื่อประยุกต์ใช้เป็นวัสดุโฟโตคะตะลิสต์ที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้อาจพิจารณาวัสดุเจือชนิดอื่นที่มีขนาดรัศมีไอออนที่เล็กกว่าซิงค์มาใช้เป็นสารเจือเพื่อศึกษาลักษณะเฉพาะและประยุกต์ใช้เป็นวัสดุโฟโตคะตะลิสต์เพื่อทดสอบการสลายโมเลกุลเมทิลออเรนจ์หรือโมเลกุลชนิดอื่น ๆ

บทสรุป

งานวิจัยนี้ได้ทำการสังเคราะห์ ZnO และ ZnO:Al ด้วยกระบวนการตกตะกอนทางเคมีอย่างง่ายและตรวจสอบสมบัติพื้นฐานบางประการประกอบด้วย หมู่ฟังก์ชันพื้นผิว สัณฐานวิทยา องค์ประกอบทางเคมี และโครงสร้างผลึก โดยพบว่า ZnO และ ZnO:Al มีสมบัติหมู่ฟังก์ชันพื้นผิวเหมือนกัน ในขณะที่สัณฐานวิทยาและโครงสร้างผลึกแสดงให้เห็นว่าโครงสร้าง ZnO:Al มีขนาดเล็กลงเนื่องจากไอออนอะลูมิเนียมมีขนาดเล็กกว่าไอออนซิงค์ เมื่อไอออนอะลูมิเนียมเข้าไปแทนตำแหน่งไอออนซิงค์จึงทำให้โครงสร้างอนุภาคเล็กลง ปรากฏการณ์นี้ทำให้อัตราส่วนพื้นที่ผิวต่อปริมาตรของ ZnO:Al เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการเพิ่มอัตราการเกิดปฏิกิริยาในกระบวนการสลายเมทิลออเรนจ์ เป็นผลให้ประสิทธิภาพการสลายเมทิลออเรนจ์เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับ ZnO ที่ไม่ได้เจืออะลูมิเนียม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ศูนย์วิจัย ส่งเสริม และถ่ายทอดเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน สำหรับความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องฟูรีเยร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรด สเปกโตรสโคป และศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีแก้วและวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สำหรับความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบโครงสร้างผลึกด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์

เอกสารอ้างอิง

- Biswal, A., A.N. Acharya, P.K. Panda, T. Dash and B.C. Tripathy. 2023. Surfactant-Mediated Electrochemical Precipitation of ZnO Nanospheres for Adsorption of Eosin Yellow & Rhodamine B Dyes. *ChemistrySelect* 8: e202301896.
- Chiu, M.-H., C.-C. Kuo, C.-W. Huang and W.-D. Yang. 2022. Preparation of CuS/PbS/ZnO Heterojunction Photocatalyst for Application in Hydrogen Production. *Catalysts* 12: 1677.
- Khalid, H., A.u. Haq, S.A.R. Naqvi, M. Usman and T.H. Bokhari. 2023. Enhancement of photocatalytic activity of Ba-doped CoO for degradation of Emamectin benzoate in aqueous solution. *Environmental Monitoring and Assessment* 195: 1245.



- Krobthong, S., S. Wongrerkdee, P. Pimpang, S. Mounsrijun, S. Sujinnapram, et al. 2022. ZnO Nanoparticles Coprecipitation with Aluminum and Copper Ions for Efficient Photocatalytic Degradation of Commercial Glyphosate. *Integrated Ferroelectrics* 222: 69–83.
- Krobthong, S., T. Rungsawang and S. Wongrerkdee. 2023. Comparison of ZnO Nanoparticles Prepared by Precipitation and Combustion for UV and Sunlight-Driven Photocatalytic Degradation of Methylene Blue. *Toxics* 11: 266.
- Li, Y. and J. Wang. 2024. 2D/2D Z-scheme $\text{WO}_3/\text{g-C}_3\text{N}_4$ heterojunctions for photocatalytic organic pollutant degradation and nitrogen fixation. *Materials Advances* 5: 749–761.
- Mounsrijun, S. and S. Wongrerkdee. 2022. Investigation of structural, optical, and electrical properties of ZnO thin films for electro-optical devices. *Suranaree Journal of Science and Technology* 29: 030085.
- Nagarajaiah, S., N. Nanda, P. Manjappa, B.M. Nagabhushana and M. Gadewar. 2023. Evaluation of apoptosis in human breast cancer cell (MDA-MB-231) induced by ZnO nanoparticles synthesized using Piper betle leaf extract as bio-fuel. *Applied Physics A* 129: 461.
- Nagaraju, G., Udayabhanu. Shivaraj, S.A. Prashanth, M. Shastri, et al. 2017. Electrochemical heavy metal detection, photocatalytic, photoluminescence, biodiesel production and antibacterial activities of Ag–ZnO nanomaterial. *Materials Research Bulletin* 94: 54–63.
- Phophayu, S., P. Pimpang, S. Wongrerkdee, S. Sujinnapram and S. Wongrerkdee. 2020. Modified graphene quantum dots-zinc oxide nanocomposites for photocatalytic degradation of organic dyes and commercial herbicide. *Journal of Reinforced Plastics and Composites* 39: 81–94.
- Ramasubramanian, A., V. Selvaraj, P. Chinnathambi, S. Hussain and D. Ali. 2023. Enhanced photocatalytic degradation of methylene blue from aqueous solution using green synthesized ZnO nanoparticles. *Biomass Conversion and Biorefinery* 13: 17271–17282.
- Rungsawang, T., S. Sujinnapram, S. Nilphai and S. Wongrerkdee. 2021. Influence of yttrium doping on ZnO nanoparticles for enhanced photocatalytic degradation of methylene blue. *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures* 16: 1209–1217.
- Wang, M., C. Li, B. Liu, W. Qin and Y. Xie. 2022. Influence of Calcination Temperature on Photocatalyst Performances of Floral $\text{Bi}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$ Composite. *Catalysts* 12: 1635.
- Wang, X., Y. Ren, H. Lu, Z. Song and Y. Cui. 2023. New application of resin microspheres: preparation of $\text{Bi}_2\text{O}_3/\text{C}$ photocatalysts from an inexpensive organic carbon source and their application in dye wastewater treatment. *New Journal of Chemistry* 47: 5903–5914



Yudasari, N., R. Anugrahwidya, D. Tahir, M.M. Suliyanti, Y. Herbani, et al. 2021. Enhanced photocatalytic degradation of rhodamine 6G (R6G) using ZnO–Ag nanoparticles synthesized by pulsed laser ablation in liquid (PLAL). Journal of Alloys and Compounds 886: 161291.



บทความวิจัย (Research Article)

การตรวจสอบคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบรรจุภัณฑ์

โดยใช้ฟิล์มไคโตซานอัจฉริยะที่ผสมเอเอ็มพีและแอนโทไซยานิน

Monitoring the quality of fresh-cut Kimju guava in packages using intelligent chitosan film incorporated with AMP and anthocyanin

จุฑาทิพย์ โพธิ์อุบล^{1,*} ปพิชญา สุจริตจิตร¹ พริมา ภิริยางกูร¹

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมชีวภาพ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 73140

Jutatip Poubol^{1,*} Papitchaya Sujaritji¹ Pharima Phiriyangkul¹

¹Department of Science and Bioinnovation, Faculty of Liberal Arts and Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom, 73140

*Corresponding author: faasjtt@ku.ac.th

Received: 23/02/2024; Revised: 18/03/2024; Accepted: 18/03/2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการใช้ไคโตซานร้อยละ 0.5 ผสมอะมิโนเมทิล โพรพานอล (เอเอ็มพี) ร้อยละ 10 และแอนโทไซยานินจากดอกอัญชันร้อยละ 1 เคลือบลงบนกระดาษกรอง ในการตรวจวัดคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งบรรจุภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 37 องศาเซลเซียส ผลพบว่าบรรจุภัณฑ์ฝรั่งตัดแต่งมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ในขณะที่มีก๊าซออกซิเจนลดลง ฝรั่งตัดแต่งมีค่าพีเอช ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดเพิ่มขึ้น อีกทั้งเนื้อฝรั่งมีสีน้ำตาลและมีการเน่าเสียเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ในวันที่ 7 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 37 องศาเซลเซียส พบว่าในบรรจุภัณฑ์มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 0 เป็นร้อยละ 0.5 และ 5 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เพิ่มขึ้นจาก 4.2 เป็น 4.5 และ 5.9 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นจาก 24.6 เป็น 28.4 และ 28.2 องศาบริกซ์ มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด ยีสต์ และราเพิ่มขึ้นจาก 5.6, 4.8 และ 2.5 log CFU/g เป็น 17.0, 8.7 และ 15.0 log CFU/g และ 20.5, 9.7 และ 19.5 log CFU/g ตามลำดับ ในขณะที่ตรวจไม่พบ *Escherichia coli* และ *Salmonella* spp. ในฝรั่งตัดแต่งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส แต่ตรวจพบ *E. coli* จำนวน 8.1 log CFU/g ในฝรั่งตัดแต่งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ฟิล์มไคโตซานมีการเปลี่ยนแปลงสีจากสีฟ้าไปเป็นสีฟ้าอมเขียว และสีฟ้าอมเหลืองตามการสูญเสียคุณภาพของฝรั่งที่เก็บรักษา ดังนั้น จึงสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีในการตรวจวัดคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งได้

คำสำคัญ: ไคโตซาน; อะมิโนเมทิลโพรพานอล; แอนโทไซยานิน; ฝรั่ง

Abstract

This research was conducted to study the use of 0.5% chitosan film mixed with 10% aminomethyl propanol (AMP) and 1% anthocyanin from butterfly pea flowers that coated on filter papers for monitoring the quality of fresh-cut 'Kimju' guava stored at 10 and 37°C. The results found that 'Kimju' guava packages



had increases of CO₂ concentration and decreases of O₂ concentration. Fresh-cut guava showed increases of pH, total soluble solid, and total bacterial counts. Moreover, the browning and spoilage of guava flesh increased as the storage temperature increased. On the 7th day of storage at 10 and 37°C, CO₂ concentrations in the packages were increased from 0 to 0.5 and 5 %. The pH values were increased from 4.2 to 4.5 and 5.9. Total soluble solids increased from 24.6 to 28.4 and 28.2 °Brix. Total bacteria, yeasts, and molds were increased from 5.6, 4.8, and 2.5 log CFU/g to 17, 8.7, and 15 log CFU/g and 20.5, 9.7, and 19.5 log CFU/g, respectively. *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. were not detected in fresh-cut guava stored at 10°C, but *E. coli* (8.1 log CFU/g) was detected when stored at 37°C. The chitosan film color was changed from blue to blue-green and blue-yellow according to the loss of guava quality during storage. Therefore, the intelligent chitosan film could be used as an index indicator for monitoring the quality of fresh-cut guava.

Keywords: Chitosan; Aminomethyl propanol; Anthocyanin; Guava

บทนำ

คุณค่าทางโภชนาการและความปลอดภัยของอาหารเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารของผู้บริโภค โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้สดตัดแต่ง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านขั้นตอนในกระบวนการแปรรูปหลายขั้นตอน เช่น การปอกเปลือก การฉีก และ การหั่นฝอย (จุฑาทิพย์, 2566) การแปรรูปดังกล่าวส่งผลให้เซลล์พืชถูกทำลายและเกิดการรั่วไหลของไซโทพลาสซึม ทำให้จุลินทรีย์สามารถใช้สารอาหารในไซโทพลาสซึมและเจริญได้ง่ายขึ้นเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์สดที่ยังไม่ได้ผ่านการแปรรูป (Barry-Ryan et al., 2000) ซึ่งจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคสามารถเข้าทำลายเนื้อเยื่อของผักและผลไม้สดตัดแต่งได้ หากผู้บริโภคสามารถตรวจวัดการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์อาหารได้ก่อนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหาร จะช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภคและส่งผลดีต่อผู้ประกอบการในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณภาพและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ฝรั่งเป็นผลไม้ในวงศ์ Myrtaceae จีนัส *Psidium guajava* (Wikipedia, 2021) ผลฝรั่งมีขนาด รูปร่าง สีเปลือก สีเนื้อ และรสชาติที่แตกต่างกันตามพันธุ์ บางพันธุ์มีเปลือกสีเขียว บางพันธุ์มีเปลือกสีชมพูถึงสีแดง และบางพันธุ์อาจมีเมล็ดหรือไม่มีเมล็ด (จุฑาทิพย์, 2566) ฝรั่งเป็นพืชที่ให้ผลผลิตตลอดทั้งปี จึงมีผู้นิยมเพาะปลูกและนิยมบริโภคกันมาก ฝรั่งมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหลายประการ ได้แก่ ด้านอนุมูลอิสระ ด้านการอักเสบ ด้านเบาหวาน ด้านมะเร็ง ด้านจุลินทรีย์ และช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (Jamieson et al., 2023) จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของฝรั่งพบว่าฝรั่งเป็นแหล่งของวิตามินซี โดยมีวิตามินซีในปริมาณที่สูงถึง 228 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด (USDA FoodData Central, 2019a) ซึ่งสูงกว่าผลไม้หลายชนิด เช่น กีวี่ฝรั่งเนื้อสีเขียว มะม่วง ส้มโอ และสับปะรด (จุฑาทิพย์, 2566) ที่มีปริมาณวิตามินซีเท่ากับ 92.7, 36, 61 และ 47.8 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด (USDA FoodData Central, 2019b, c, d, e) ตามลำดับ นอกจากนี้ฝรั่งยังเป็นแหล่งของใยอาหาร (dietary fiber) และเพคติน (Mangaraj and Goswami, 2011)



ไคโตซานเป็นอนุพันธ์ของไคตินซึ่งเป็นสารที่ได้จากธรรมชาติ โดยเฉพาะสัตว์น้ำในกลุ่มของครัสเตเชียน (crustaceans) ซึ่งเป็นสัตว์น้ำที่มีเปลือกหุ้มลำตัวเป็นปล้อง เช่น กุ้ง กั้ง และปู ไคโตซานเป็นอะมิโนโพลีแซคคาไรด์ (aminopolysaccharide) ซึ่งเป็นวัสดุชีวภาพ (biosubstance) ไม่เป็นพิษ ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (biodegradable) และ มีคุณสมบัติต่อต้านจุลินทรีย์ มีรายงานการนำไคโตซานไปประยุกต์ใช้ทางด้านการเกษตร อาหาร เกษษุวิทยา และอาหารเสริม (Duan et al., 2019) สำหรับด้านการเกษตรนิยมใช้สารละลายไคโตซานในการเคลือบผิวผักและผลไม้สดภายหลังการเก็บเกี่ยว และมีการประยุกต์ใช้ร่วมกับสารต่อต้านจุลินทรีย์ ได้แก่ น้ำมันหอมระเหย (essential oils) กรด และอนุภาคนาโน (nanoparticles) เพื่อช่วยรักษาคุณภาพและยืดอายุของการเก็บรักษาผักและผลไม้สด (Xing et al., 2016) นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้สารละลายไคโตซานร่วมกับสารที่มีคุณสมบัติในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น อะมิโนเมทิล โพรพานอล (2-amino-2-methyl-1-propanol; AMP) เพื่อใช้เป็นอินดิเคเตอร์ในการตรวจสอบกระบวนการหมักกิมจิในบรรจุภัณฑ์ (Jung et al., 2013) และใช้ตรวจสอบคุณภาพของมะเขือเทศสดตัดแต่งในบรรจุภัณฑ์ (จุฑาทิพย์ และคณะ, 2562) ซึ่ง AMP มีคุณสมบัติในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Shuo et al., 1996) ดังนั้น จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สร้างขึ้นจากกระบวนการหมักหรือจากการหายใจของผักและผลไม้สดในบรรจุภัณฑ์อาหารได้

แอนโทไซยานิน (anthocyanin) เป็นรงควัตถุที่ให้สีแดง ม่วง และน้ำเงิน นิยมใช้เป็นสารให้สีตามธรรมชาติ สามารถสกัดได้จากพืชหลายชนิด เช่น กะหล่ำม่วง (*Brassica oleracea*) (Vo et al., 2019) กระเจี๊ยบแดง (*Hibiscus sabdariffa*) (Khezerlou et al., 2023) ข้าวสาลี และต้นข้าวสาลี (*Triticum aestivum*) (Sharma et al., 2020) แอนโทไซยานิน มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ และยับยั้งจุลินทรีย์ (Sharma et al., 2020) จึงมีการประยุกต์ใช้แอนโทไซยานินจากพืชชนิดต่าง ๆ ร่วมกับไคโตซาน เพื่อใช้เป็นดัชนีในการตรวจสอบคุณภาพของอาหารโดยเฉพาะเนื้อสัตว์ โดยดูจากการเปลี่ยนแปลงสีที่เกิดขึ้นของฟิล์มไคโตซาน ซึ่งพบว่าฟิล์มไคโตซานผสมแอนโทไซยานินจากกระเจี๊ยบแดงมีการเปลี่ยนแปลงสีจากสีน้ำตาลในสภาวะที่อาหารยังไม่เน่าเสีย ไปเป็นสีเทาในสภาวะที่อาหารเกิดการเน่าเสีย ทำให้ใช้ตรวจสอบการเน่าเสียของปลาได้ (Khezerlou et al., 2023) และการใช้ฟิล์มไคโตซานร่วมกับโพลีไวนิลแอลกอฮอล์และแอนโทไซยานินจากกะหล่ำม่วง สามารถใช้ตรวจสอบการเน่าเสียของเนื้อหมูได้ โดยดูจากการเปลี่ยนสีของฟิล์มไคโตซานจากสีน้ำเงินเขียวไปเป็นสีชมพู (Vo et al., 2019) งานวิจัยนี้สนใจศึกษาการใช้ฟิล์มไคโตซานผสม AMP และ anthocyanin จากดอกอัญชัน โดยเคลือบลงบนผิวหน้ากระดาดชากรอง เพื่อใช้ในการตรวจวัดคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคพันธุ์กิมจูเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 37 องศาเซลเซียส

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมสารละลายไคโตซานและการเคลือบฟิล์มไคโตซานอัจฉริยะ

งานวิจัยนี้เตรียมฟิล์มไคโตซานตามวิธีการของจุฑาทิพย์ และคณะ (2564) โดยใช้ไคโตซานชนิดมอลโมเลกุลต่ำ (low molecular weight chitosan (50,000-190,000 Da based on viscosity); Sigma-Aldrich, United States) ละลายไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ในสารละลายกรดอะซิติกความเข้มข้นร้อยละ 1 จากนั้นเติมอะมิโนเมทิล โพรพานอล (2-amino 2-methyl 1-propanol; PanReac AppliChem, GmbH, Germany) ความเข้มข้นร้อยละ 10 ผสมให้เข้ากัน



แล้วเติมแอนโทไซยานินจากดอกอัญชัน (*Clitoria ternatea*, AP Operations Co., Ltd, Thailand) ความเข้มข้นร้อยละ 1 และ glycerol ความเข้มข้นร้อยละ 5 ผสมให้เข้ากัน จากนั้นนำไปเคลือบบนกระดาษกรองเบอร์ 2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร (Filter paper No. 2; Whatman, England) โดยใช้สารละลายไคโตซานปริมาตร 500 ไมโครลิตร แล้วนำไปอบในตู้อบลมร้อน (Memmert UN55, Germany) ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง นำฟิล์มไคโตซานที่ได้เก็บไว้ในโถดูดความชื้นนาน 24 ชั่วโมง แล้วตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2 ตารางเซนติเมตร เก็บไว้ใช้ในการทดลองต่อไป

การเตรียมฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำส้ม

นำฝรั่งพันธุ์กิมจูที่ได้จากสวนในอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มาคัดเลือกผลฝรั่งที่ปราศจากตำหนิจากโรคและแมลง ผลมีขนาดและสีใกล้เคียงกัน โดยเลือกผลที่มีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 300 กรัม จากนั้นเด็ดก้านและใบออก นำผลฝรั่งไปล้างด้วยน้ำประปาให้สะอาด โดยการปล่อยให้น้ำไหลผ่านผลฝรั่งจนทั่วเพื่อกำจัดฝุ่นละอองและจุลินทรีย์ที่อาจติดมากับผลฝรั่ง ทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ ตัดส่วนหัวและส่วนปลายของผลฝรั่งออก แล้วหั่นเป็นชิ้นตามขวางของผลให้มีความหนา 2 เซนติเมตร จากนั้นตัดแบ่งตามเส้นผ่านศูนย์กลางให้ได้ 6 ชิ้น บรรจุชิ้นฝรั่งหนักประมาณ 100 กรัม ลงบนจานแก้วซึ่งวางไว้ในกล่องสี่เหลี่ยมพลาสติกแบบสุญญากาศที่มีปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร (Superlock, Kitchenware, Thailand) วางแผ่นฟิล์มไคโตซานลงในกล่องพลาสติกข้างจานแก้วที่บรรจุชิ้นฝรั่ง ปิดฝากล่องให้สนิท นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของผลการทดลอง (Analysis of Variance; ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลและค่าเฉลี่ยโดย Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ

การตรวจวัดปริมาณก๊าซในภาชนะบรรจุ การเปลี่ยนแปลงของฟิล์มไคโตซาน และคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำส้ม

ตรวจวัดปริมาณก๊าซในบรรจุภัณฑ์ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำส้มด้วยเครื่องวิเคราะห์ก๊าซ (DP-28 MAP, Nanosens Sp. .z.o.o., Poland) รายงานเป็นค่าความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน (O_2) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงสีของฟิล์มไคโตซานและสีของชิ้นฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำส้มด้วยเครื่องวัดสี (NR200, Shenzhen 3NH Technology Co., Ltd, China) ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำส้ม โดยวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ด้วยเครื่องวัด pH (pHTestr, 10 BNC, spear, EUTECH Instruments, Singapore) และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solid) ด้วยเครื่อง Digital handheld refractometer (DR101-60, KRUSS, GmbH, Germany)

การตรวจวัดจำนวนจุลินทรีย์ของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำส้ม

ตรวจวัดจำนวนจุลินทรีย์ของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำส้ม ได้แก่ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด ยีสต์ รา *E. coli* และ *Salmonella* sp. ตามวิธีการของจุลฑาพิทย และคณะ (2564) โดยตีปั่นตัวอย่างฝรั่งหนัก 10 กรัม ในน้ำเกลือปลอดเชื้อ (sterile saline solution, 0.85% NaCl) ปริมาตร 90 มิลลิลิตร ในถุงพลาสติกชนิดพอลิโพรพิลีน (Polypropylene; PP bag) โดยใช้เครื่องตีปั่น (stomacher; Masticator Nr2557/400, IUL instruments; Barcelona, Spain) เป็นเวลานาน 1 นาที ที่อุณหภูมิห้อง (Poubol et al., 2009) เจือจางสารละลายตัวอย่างที่ได้แบบ 10 เท่า (10 fold Serial dilutions) เพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ด้วยวิธี pour plate technique ลงในอาหาร Plate Count Agar (PCA; Merck; Darmstadt, Germany) สำหรับตรวจวัดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด อาหาร Potato Dextrose Agar (PDA; HiMedia Laboratories;



Mumbai, India) สำหรับตรวจวัดจำนวนยีสต์และรา อาหาร Eosin Methylene Blue Agar (EMB; HiMedia Laboratories; Mumbai, India) สำหรับตรวจวัดจำนวน *E. coli* และอาหาร Xylose Lysine Deoxycholate agar (XLD; HiMedia Laboratories; Mumbai, India) สำหรับตรวจวัดจำนวน *Salmonella* spp. นำจานอาหารเลี้ยงเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน ยกเว้นจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 5-7 วัน ตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์และรายงานผลในหน่วย $\log_{10}$ colony-forming unit ต่อกรัม ($\log_{10}$ CFU/g)

ผลการวิจัย

การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซในบรรจุภัณฑ์ฟรังตัดแต่งพร้อมบริโภค

จากการตรวจวัดปริมาณก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาชนะบรรจุฟรังตัดแต่งพร้อมบริโภคพันธุ์กิมจูที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าก๊าซออกซิเจนมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย โดยมีปริมาณก๊าซออกซิเจนอยู่ในช่วงร้อยละ 20.7-21 ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ฟรังตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส มีความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา จากร้อยละ 20.9 เป็นร้อยละ 18.9, 17.4 และ 17.0 เมื่อเก็บรักษาฟรังตัดแต่งพร้อมบริโภคนาน 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ (Figure 1) เมื่อวิเคราะห์ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์ฟรังตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยจากร้อยละ 0 ในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษาเป็นร้อยละ 0.5 เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์ฟรังตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส มีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเทียบกับวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา โดยเพิ่มเป็นร้อยละ 3.5, 4.5 และ 5.0 เมื่อเก็บรักษาฟรังตัดแต่งพร้อมบริโภคนาน 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ (Figure 1)

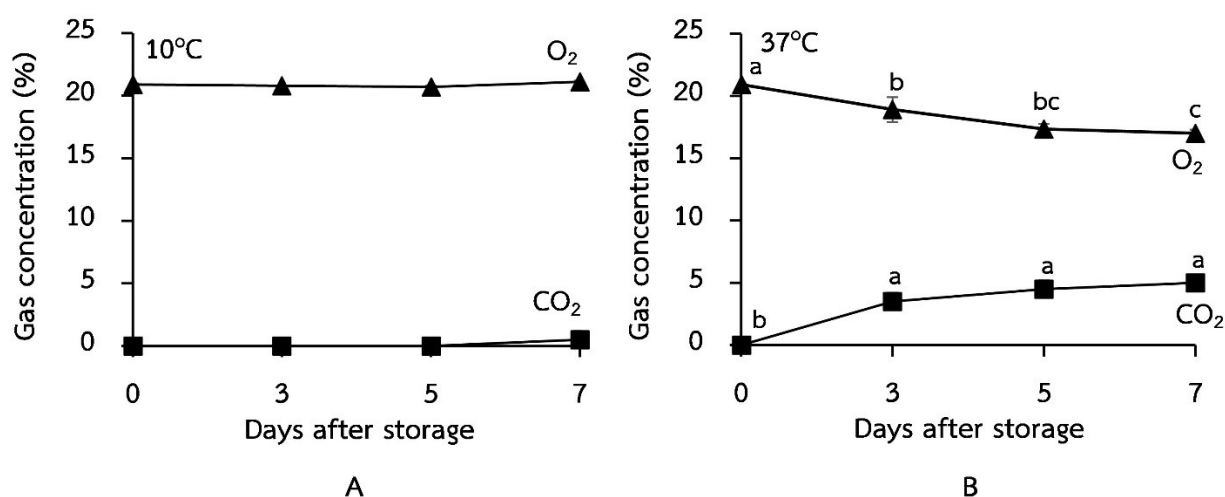


Figure 1: O₂ and CO₂ concentrations in packages of fresh-cut 'Kimju' guava stored at 10 (A) and 37°C (B) for 7 days. Vertical bars denote standard errors of three replicates. Different letters in each parameter indicate significant differences ($p < 0.05$) among storage times.

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภค

ในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษาฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคพันธุ์กิมจูมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 4.2 ซึ่งแสดงถึงความเป็นกรดของฝรั่ง เมื่อเก็บรักษาฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคมีค่า pH เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคมีค่า pH เพิ่มขึ้นเป็น 4.5 ในขณะที่ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส มีค่า pH เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เป็น 5.9 เมื่อเทียบกับฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (Figure 2) ซึ่งแสดงถึงฝรั่งมีความเป็นกรดที่ลดลง จากการวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้พบว่าฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาทั้งที่อุณหภูมิ 10 และ 37 องศาเซลเซียส มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นจาก 24.6°Brix ในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา เป็น 28.4 และ 28.2 °Brix ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 2)

เมื่อพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษาเปลือกฝรั่งมีสีเขียวอ่อน เนื้อในมีสีขาว ผิวเนื้อฝรั่งบริเวณรอยตัดมีความชุ่มชื้น และไม่มีการเกิดกลิ่น แต่เมื่อเก็บรักษานานขึ้นพบว่าฝรั่งมีการสูญเสียคุณภาพมากขึ้น โดยเปลือกฝรั่งมีสีเขียวลำและมีการคายน้ำตาลเกิดขึ้น เนื้อในมีสีคล้ำขึ้น ผิวเนื้อฝรั่งบริเวณรอยตัดมีลักษณะแห้ง ไม่มีการเกิดกลิ่น ถึงแม้จะเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน (Figure 3) ในขณะที่ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน มีเปลือกสีเขียวลำและมีการคายน้ำตาลเกิดขึ้น เนื้อในฝรั่งมีสีคล้ำขึ้น ผิวเนื้อฝรั่งบริเวณรอยตัดมีลักษณะแห้ง มีเชื้อราเจริญบริเวณผิวฝรั่ง และฝรั่งมีกลิ่นเหม็นเล็กน้อย เมื่อเก็บรักษานานขึ้นพบว่าในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา เปลือกฝรั่งมีสีน้ำตาลมากขึ้น เนื้อฝรั่งมีรอยย่นและมีสีคล้ำ มีเชื้อราเจริญขึ้นทั่วชิ้นฝรั่ง และฝรั่งมีกลิ่นเหม็นมากขึ้น โดยในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา พบว่าเปลือกฝรั่งมีสีน้ำตาลมากขึ้น เนื้อฝรั่งมีรอยย่นและมีสีคล้ำมากขึ้น อีกทั้งยังมีเส้นใยของเชื้อราเจริญขึ้นปกคลุมชิ้นฝรั่ง และฝรั่งมีกลิ่นเหม็นรุนแรง

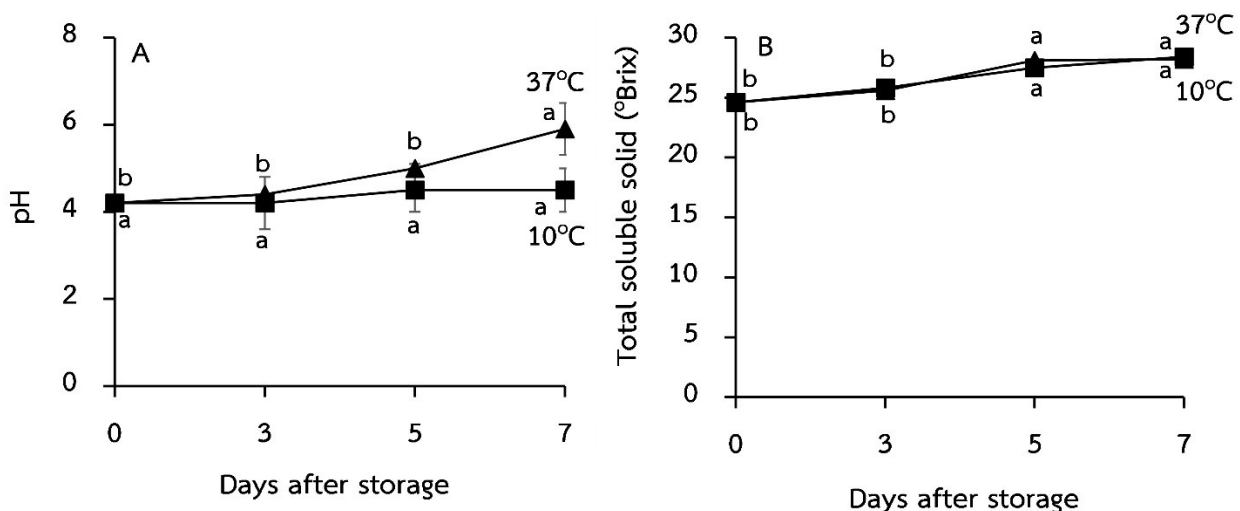


Figure 2: pH (A) and total soluble solid (B) of fresh-cut 'Kimju' guava stored at 10 and 37°C for 7 days. Vertical bars denote standard errors of three replicates. Different letters in each parameter indicate significant differences ($p < 0.05$) among storage times.



การเปลี่ยนแปลงจำนวนจุลินทรีย์

ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำจิ้มมีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด ยีสต์ และรา เพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น โดยในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษาฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำจิ้มมีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดเท่ากับ $5.6 \log \text{CFU/g}$ (Table 1) ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกลุ่มผักและผลไม้สดตัดแต่ง สลัดผัก ที่บรรจุในถาดโฟม หรือถุงพลาสติก (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2560) เมื่อเก็บรักษานานขึ้นพบว่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาและอุณหภูมิในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 7 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 37 องศาเซลเซียส พบว่าแบคทีเรียทั้งหมดมีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 17 และ $20.5 \log \text{CFU/g}$ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดที่ระบุไว้ว่าต้องมีจำนวนไม่เกิน $1 \times 10^6 \text{CFU/g}$ หรือ $6 \log \text{CFU/g}$ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2560) แต่อย่างไรก็ตามตรวจไม่พบแบคทีเรีย *E. coli* และ *Salmonella* spp. ในฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำจิ้มที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส แต่ตรวจพบ *E. coli* จำนวน $8.1 \log \text{CFU/g}$ ในฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำจิ้มเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

จากการตรวจวัดจำนวนยีสต์และราของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำจิ้ม พบว่ามียีสต์และราเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โดยในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำจิ้มมีจำนวนยีสต์และราเท่ากับ 4.8 และ $2.5 \log \text{CFU/g}$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2560) ที่ระบุให้มียีสต์ไม่เกิน 1,000 CFU/g หรือ $3 \log \text{CFU/g}$ และจำนวนราไม่เกิน 500 CFU/g หรือประมาณ $2.7 \log \text{CFU/g}$ พบว่ายีสต์มีจำนวนสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ระบุไว้ $1.8 \log \text{CFU/g}$ ในขณะที่ราไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลานานขึ้นพบว่ายีสต์และราที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา โดยยีสต์มีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 8.7 และ $9.7 \log \text{CFU/g}$ เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 10 และ 37 องศาเซลเซียส ตามลำดับ (Table 1) และมีจำนวนราเพิ่มขึ้นจากวันเริ่มต้นของการเก็บรักษาเป็น 15 และ $19.5 \log \text{CFU/g}$ เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 10 และ 37 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ซึ่งยีสต์และราที่ตรวจพบในฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำจิ้มมีจำนวนเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ระบุไว้

Table 1: Total bacterial, yeasts, molds, *E. coli* and *Salmonella* spp. counts of fresh-cut 'Kimju' guava stored at 10 and 37°C.

Temperature (°C)	Days after storage	Microbial counts (Log CFU/g)				
		Total bacterial	Yeasts	Molds	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> spp.
	Initial day	5.6 ^e	4.8 ^c	2.5 ^c	ND	ND
10	3	9.7 ^d	8.9 ^b	ND	ND	ND
	5	14.1 ^c	8.1 ^b	ND	ND	ND
	7	17.0 ^b	8.7 ^b	15.0 ^b	ND	ND
37	3	10.1 ^d	9.7 ^a	ND	ND	ND
	5	14.2 ^c	8.2 ^b	ND	ND	ND
	7	20.5 ^a	9.7 ^a	19.5 ^a	8.1	ND

Different lowercase letters in the same column indicate significant differences ($p < 0.05$).

ND indicates not detectable.



การเปลี่ยนแปลงสีของฟิล์มไคโตซาน

จากการวัดการเปลี่ยนแปลงสีของฟิล์มไคโตซาน โดยตรวจวัดค่า L^* (ความสว่าง) ค่า a^* (ค่าสีแดง-เขียว) ค่า b^* (ค่าสีเหลือง-น้ำเงิน) ค่า Chroma (ค่าความเข้มสี) และค่า Hue angle (ค่าเฉดสี) พบว่าฟิล์มไคโตซานมีค่าสี L^* , a^* , b^* , Chroma และ Hue angle เท่ากับ 83.7, -6.9, -6.8, 7.6 และ 223.6 ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งแสดงถึงฟิล์มไคโตซานมีเฉดสีน้ำเงินดังแสดงใน Figure 3 เมื่อเก็บรักษาฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคนในกล่องพลาสติกเป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าฟิล์มไคโตซานมีการเปลี่ยนแปลงสีจากสีน้ำเงินไปเป็นสีน้ำเงินอมเขียว (Figure 3) โดยมีค่าสี L^* , a^* , b^* , Chroma และ Hue angle เท่ากับ 41.9, -3.4, 0.6, 3.4 และ 170 ตามลำดับ (Table 2) ในขณะที่ฟิล์มไคโตซานในกล่องฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคนที่เก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส มีการเปลี่ยนแปลงสีจากสีน้ำเงินไปเป็นสีน้ำเงินอมเหลือง โดยมีค่า L^* , a^* , b^* , Chroma และ Hue angle เท่ากับ 41.3, 7.0, 7.8, 7.9 และ 97.2 ตามลำดับ (Table 2)

Table 2: Color values of chitosan film on the initial day and the 7th day of storage of fresh-cut ‘Kimju’ guava packages stored at 10 and 37°C.

Color values	Initial day	Temperature (°C)	
		10°C	37°C
L^* (Lightness)	83.7 ^a	41.9 ^b	41.3 ^b
a^* (Green-red)	-6.9 ^c	-3.4 ^b	7.0 ^a
b^* (Blue-yellow)	-6.8 ^c	0.6 ^b	7.8 ^a
Chroma	7.6 ^a	3.4 ^b	7.9 ^a
Hue angle	223.6 ^a	170.0 ^b	97.2 ^c

Different lowercase letters in the same row indicate significant differences ($p < 0.05$).

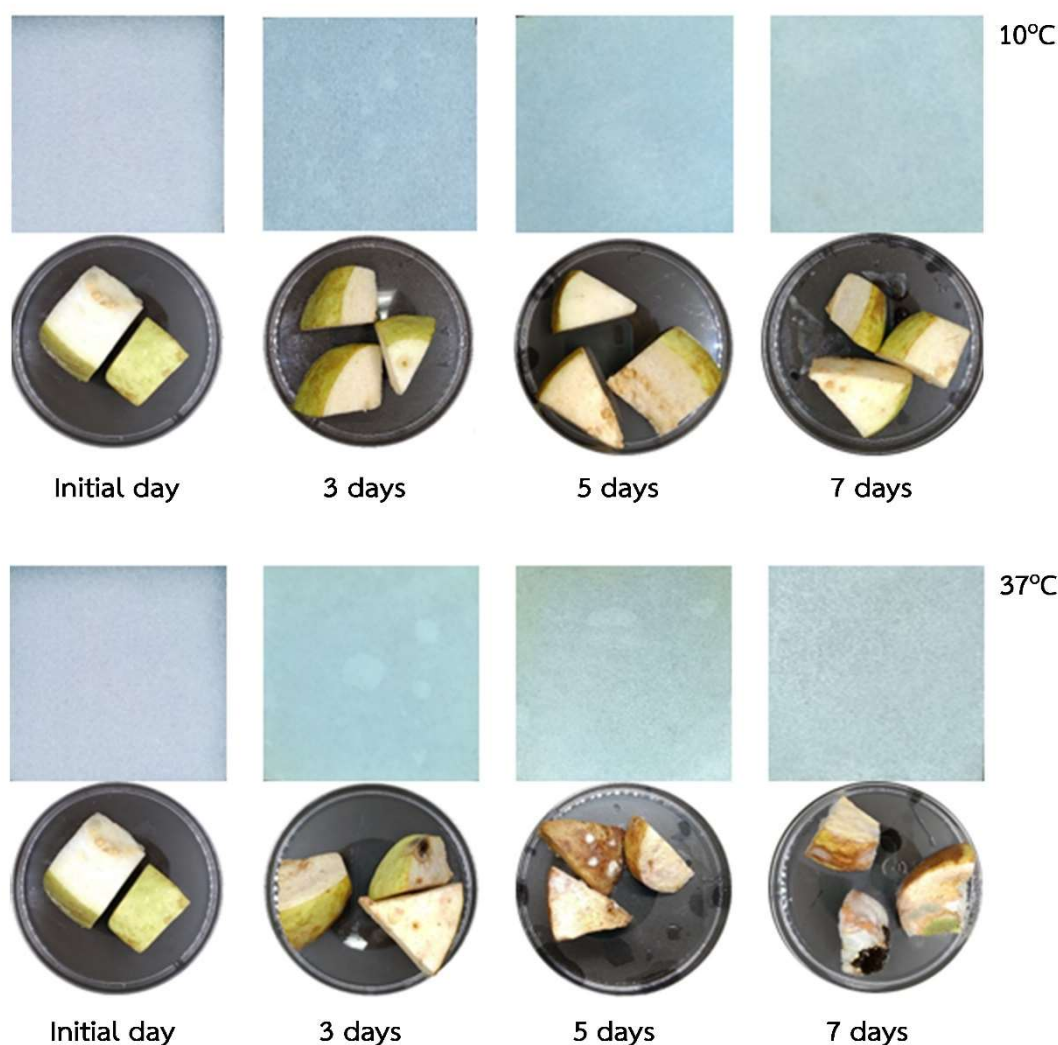


Figure 3: Quality change of fresh-cut ‘Kimju’ guava and the color change of chitosan films in fresh-cut ‘Kimju’ guava packages stored at 10 and 37°C for 7 days.

วิจารณ์ผลและข้อเสนอแนะ

ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ยังมีชีวิตรอยู่ ดังนั้นจึงมีการใช้ก๊าซออกซิเจนและปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหายใจ การเก็บรักษาฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคนั้นที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีการลดลงของก๊าซออกซิเจนและการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพียงเล็กน้อย ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติตลอดอายุการเก็บรักษา ในขณะที่การเก็บรักษาฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคนั้นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส มีการลดลงของก๊าซออกซิเจนและการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาชนะบรรจุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเทียบกับวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา (Figure 1) โดยเมื่ออุณหภูมิในการเก็บรักษาสูงขึ้นส่งผลให้อัตราการหายใจของฝรั่งเพิ่มสูงขึ้น (Mangaraj & Goswami, 2011) ซึ่งอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการลดลงของก๊าซออกซิเจนและการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์



สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง พบว่าฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมมีค่า pH เพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา ซึ่งแสดงถึงฝรั่งมีค่าความเป็นกรดที่ลดลง โดยฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส มีค่าความเป็นกรดลดลงมากกว่าฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (Figure 2) ปริมาณกรดที่ลดลงในฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมเป็นผลมาจากกรดอินทรีย์ที่สะสมในฝรั่งถูกใช้ไปในกระบวนการเมตาบอลิซึม โดยเฉพาะกระบวนการหายใจ (Nur Hanani et al., 2023) จึงทำให้ความเป็นกรดลดลงและค่า pH สูงขึ้น จากการตรวจวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่าฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Nur Hanani et al. (2023) ที่พบว่าฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยสารละลายไคโตซานผสมน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย (cinnamon essential oil) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น การเพิ่มขึ้นของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมเป็นผลมาจากกระบวนการสุกของฝรั่งเป็นเหตุให้ฝรั่งมีค่าความแน่นเนื้อ (firmness) ลดลง และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากขึ้น (Nur Hanani et al., 2023)

ภายหลังการตัดแต่งฝรั่งพันธุ์กิมจูพบว่าฝรั่งมีเปลือกสีเขียวอ่อน เนื้อในมีสีขาว ผิวเนื้อฝรั่งบริเวณรอยตัดมีความชุ่มชื้น จากการตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ในฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมพบว่าแบคทีเรียทั้งหมด ($5.6 \log \text{CFU/g}$) และรา ($2.5 \log \text{CFU/g}$) มีจำนวนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2560) ในขณะที่ยีสต์มีจำนวนเกินกว่ามาตรฐานที่ระบุไว้ถึง $1.8 \log \text{CFU/g}$ เมื่อเก็บรักษาฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมที่อุณหภูมิ 10 และ 37 องศาเซลเซียส พบว่าเปลือกและเนื้อฝรั่งเริ่มมีสีเขียวล้ำถึงสีน้ำตาล พื้นผิวบริเวณรอยตัดมีลักษณะยุบและแห้ง (Figure 3) โดยเฉพาะเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส พบว่ามีการเจริญของเชื้อรามากยิ่งขึ้น โดยแบคทีเรียทั้งหมด ยีสต์ และรา มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาและอุณหภูมิในการเก็บรักษา และมีจำนวนเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ระบุไว้ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2560) อีกทั้งฝรั่งมีกลิ่นเหม็นเกิดขึ้น นอกจากนี้ยังตรวจพบแบคทีเรีย *E. coli* ในฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมในวันที่ 7 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากฝรั่งเป็นผลไม้ที่มีเปลือกบาง ผู้บริโภคสามารถรับประทานฝรั่งได้ทั้งเปลือก โดยทั่วไปผู้บริโภคจะล้างทำความสะอาดผลฝรั่งก่อนการแปรรูปด้วยน้ำประปาเท่านั้น ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงออกแบบการทดลองโดยการล้างทำความสะอาดผลฝรั่งด้วยน้ำประปา โดยใช้วิธีการปล่อยให้ น้ำประปาไหลผ่านผลฝรั่งจนทั่วพร้อมกับใช้มือถูเบา ๆ โดยไม่ได้ผ่านการแช่ผลฝรั่งในสารละลายคลอรีนอีกครั้งภายหลังจากที่ล้างด้วยน้ำประปา ดังนั้น จึงทำให้ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมพันธุ์กิมจูที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 37 องศาเซลเซียส มีจำนวนจุลินทรีย์สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2560) ระบุไว้ จากงานวิจัยของ Nur Hanani et al. (2023) ที่ศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมโดยการเคลือบด้วยสารละลายไคโตซานผสมน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย พบว่าในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษาฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคมที่ไม่ได้ผ่านการเคลือบด้วยสารละลายไคโตซานที่ผสมน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย (control) มีแบคทีเรียทั้งหมดเท่ากับ $3.98 \log \text{CFU/g}$ มียีสต์และราเท่ากับ $4.38 \log \text{CFU/g}$ ซึ่งมีจำนวนจุลินทรีย์ต่ำกว่าที่พบในงานวิจัยนี้ อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยมีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนบนผลฝรั่งด้วยการแช่ในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์เข้มข้น 200 ppm นาน 10 นาที ก่อนการแปรรูปฝรั่ง จึงช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับผลฝรั่งได้ดีกว่าการล้างผลฝรั่งด้วยน้ำประปาเพียงอย่างเดียว

เมื่อตรวจสอบลักษณะการเปลี่ยนแปลงสีของฟิล์มไคโตซานในบรรจุภัณฑ์ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโคม พบว่าฟิล์มไคโตซานมีการเปลี่ยนแปลงสีจากสีน้ำเงินไปเป็นสีน้ำเงินอมเขียวเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยในวันที่ 7 ของการ



เก็บรักษาฟิล์มไคโตซานมีสีน้ำเงินอมเขียวที่ชัดเจนมากขึ้น เมื่อพิจารณาจากคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคนพบว่าฝรั่งมีการเกิดสีน้ำตาลมากขึ้น พื้นผิวบริเวณรอยตัดมีลักษณะแห้งและมีรอยย่นเกิดขึ้น (Figure 3) ซึ่งแสดงถึงการสูญเสียคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภค สำหรับการเปลี่ยนแปลงสีของฟิล์มไคโตซานในบรรจุภัณฑ์ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภค ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส พบว่าฟิล์มไคโตซานมีการเปลี่ยนแปลงสีจากสีน้ำเงินไปเป็นสีน้ำเงินอมเขียวตั้งแต่วันที่ 3 ของการเก็บรักษา และเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินอมเหลืองอย่างเห็นได้ชัดในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา ซึ่งแสดงถึงการสูญเสียคุณภาพที่เกิดจากการเน่าเสียของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภค โดยเฉพาะมีเชื้อราขึ้นบนเนื้อฝรั่ง และเมื่อเก็บรักษานานขึ้นพบว่าฟิล์มไคโตซานมีสีน้ำเงินอมเหลืองที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และฝรั่งมีเชื้อราขึ้นปกคลุมมากขึ้น (Figure 3) กล่าวได้ว่าฟิล์มไคโตซานที่ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคมีการเปลี่ยนแปลงสีตามอุณหภูมิ ระยะเวลาในการเก็บรักษา และการเน่าเสียของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคในบรรจุภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงสีของฟิล์มไคโตซานในบรรจุภัณฑ์อาหารขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ชนิดของสารที่ใช้เป็นส่วนประกอบของฟิล์ม ความเข้มข้นของสารที่ใช้ ชนิดของรงควัตถุ ชนิดของสารระเหย/ก๊าซในบรรจุภัณฑ์ อุณหภูมิ และระยะเวลาในการเก็บรักษา เป็นต้น จากงานวิจัยของ Vo et al. (2019) ที่ศึกษาการตรวจสอบคุณภาพเนื้อหมูโดยการห่อขึ้นเนื้อหมูด้วยฟิล์มไคโตซานผสมโพลีไวนิลแอลกอฮอล์และแอนโทไซยานินจากกะหล่ำม่วง พบว่าฟิล์มไคโตซานมีการเปลี่ยนแปลงสีจากสีน้ำเงินเขียว (sea-green) ไปเป็นสีชมพู สอดคล้องกับค่าความเป็นกรดของเนื้อหมูที่เพิ่มมากขึ้น โดยเนื้อหมูมีกลิ่นเปรี้ยวและมีการเจริญของแบคทีเรียและเชื้อรา จากงานวิจัยของ Khezerlou et al. (2023) ที่ศึกษาการใช้ฟิล์มไคโตซานผสมแอนโทไซยานินจากกระเจี๊ยบแดงในการตรวจสอบคุณภาพของเนื้อปลาในบรรจุภัณฑ์ พบว่าฟิล์มไคโตซานมีการเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลอ่อนซึ่งแสดงถึงปลาเริ่มเน่าเสีย ไปเป็นสีเทาซึ่งแสดงถึงปลาเน่าเสีย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงค่า pH และปริมาณสารประกอบไนโตรเจนที่ระเหยได้ในระหว่างการเก็บรักษาซึ่งมีค่าเพิ่มมากขึ้น จากงานวิจัยนี้พบว่าฟิล์มไคโตซานที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคมีการเปลี่ยนแปลงสีที่สอดคล้องกับการลดลงของปริมาณก๊าซออกซิเจน และการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเกิดจากการใช้ออกซิเจนในกระบวนการหายใจของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคและจุลินทรีย์ และสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของค่า pH ที่เกิดจากการลดลงของปริมาณกรดสะสมในฝรั่ง ซึ่งถูกใช้ไปในกระบวนการหายใจเช่นเดียวกัน รวมถึงสอดคล้องกับการสูญเสียคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคและการเจริญของจุลินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นบนชิ้นฝรั่ง

บทสรุป

ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคพันธุ์กิมจูมีการใช้ก๊าซออกซิเจนและปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์ โดยฝรั่งมีการสูญเสียคุณภาพและมีจำนวนจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรักษา การใช้ฟิล์มอัจฉริยะไคโตซานผสมสารดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และรงควัตถุแอนโทไซยานินจากดอกอัญชัน สามารถใช้เป็นดัชนีในการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคพันธุ์กิมจูในภาชนะบรรจุได้ นอกจากรงควัตถุแอนโทไซยานินจากดอกอัญชันแล้วรงควัตถุอื่น เช่น เพลาโกนิน (pelargonidin) ไชยานิดิน (cyanidin) เดลฟินิดิน (delphinidin) พีโอนิดิน (peonidin) เพทูนิดิน (petunidin) และมาลวิดิน (malvidin) อาจสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตฟิล์มไคโตซานอัจฉริยะที่ให้ผลในการตรวจวัดคุณภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น



กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยบางส่วนจากโครงการวิจัยมุ่งเป้า วิจัยเขตกำแพงแสน ประจำปีงบประมาณ 2562 และได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยบางส่วนจากโครงการจัดตั้งภาควิชาจุลชีววิทยา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2564 ขอขอบคุณหน่วยวิจัยคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2560. เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3. แหล่งที่มา: <http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/index.php/bio/>, 1 พฤศจิกายน 2565.
- จุฑาทิพย์ โพธิ์อุบล. 2566. คุณค่าทางโภชนาการและความปลอดภัยทางจุลชีววิทยาของผักและผลไม้สดตัดแต่ง. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิจัยเขตกำแพงแสน, นครปฐม.
- จุฑาทิพย์ โพธิ์อุบล, พิมพ์วิภา ศรีธิ และ ปริมา พิริยางกูร. 2562. การใช้โคโตซานร่วมกับสารดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในการตรวจคุณภาพของมะเขือเทศราชินีตัดแต่งที่ปนเปื้อนเชื้อ *Escherichia coli*. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 50 (2) (พิเศษ): 121-124.
- จุฑาทิพย์ โพธิ์อุบล, กฤษฎา เนตรประไพ และ ปริมา พิริยางกูร. 2564. การศึกษาความเป็นไปได้ของสารเคลือบโคโตซาน ผสมเอเอ็มพีและแอนโทไซยานินในการตรวจสอบการเกิดสภาวะที่ไม่ใช้ออกซิเจนในแบบจำลองภาชนะบรรจุ ผลิตภัณฑ์สด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 52 (1) (พิเศษ): 25-28.
- Barry-Ryan, C., J.M. Pacussi and D. O'Beirne. 2000. Quality of shredded carrots as affected by packaging film and storage temperature. *Journal of Food Science* 65 (4): 726-730.
- Duan, C., X. Meng, J. Meng, M.I.H. Khan, L. Dai, A. Khan, X. An, J. Zhang, T. Huq and Y. Ni. 2019. Chitosan as a preservative for fruits and vegetables: A review on chemistry and antimicrobial properties. *Journal of Bioresources and Bioproducts* 4 (1): 11-21.
- Jamieson, S., C.E. Wallace, N. Das, P. Bhattacharyya and A. Bishayee. 2023. Guava (*Psidium guajava* L.): A glorious plant with cancer preventive and therapeutic potential. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 63 (2): 192-223.
- Jung, J., K. Lee, P. Puligundla and S. Ko. 2013. Chitosan-based carbon dioxide indicator to communicate the onset of kimchi ripening. *LWT-Food Science and Technology* 54: 101-106.
- Khezerlou, A., M. Tavassoli, M.A. Sani, A. Ehsani and D.J. McClements. 2023. Smart packaging for food spoilage assessment based on *Hibiscus sabdariffa* L. anthocyanin-loaded chitosan films. *Journal of Composites Science* 7 (10): 404.



- Mangaraj, S. and T.K. Goswami. 2011. Measurement and modeling of respiration rate of guava (CV. Baruipur) for modified atmosphere packaging. *International Journal of Food Properties* 14 (3): 609-628.
- Nur Hanani, Z.A., K.L. Soo, W.I. Wan Zunairah and S. Radhiah. 2023. Prolonging the shelf life of fresh-cut guava (*Psidium guajava* L.) by coating with chitosan and cinnamon essential oil. *Heliyon* 9 (12): e22419.
- Poubol, J., Kukeeratikul, K. and Jitareerat, P. 2009. Ultraviolet-C treatments for spearmint decontamination of *Salmonella* sp. and *Escherichia coli*. *Acta Horticulturae* 875: 263-268.
- Sharma, N., V. Tiwari, S. Vats, A. Kumari, V. Chunduri, S. Kaur, P. Kapoor and M. Garg. 2020. Evaluation of anthocyanin content, antioxidant potential and antimicrobial activity of black, purple and blue colored wheat flour and wheat-grass juice against common human pathogens. *Molecules* (Basel, Switzerland) 25 (24): 5785.
- Shuo, X., Y.W. Wang, F.D. Otto and A.E. Mather. 1996. Kinetics of the reaction of carbon dioxide with 2-amino-2-methyl-1-propanol solutions. *Chemical Engineering Science* 51 (6): 841-850.
- U.S. Department of Agriculture (USDA). FoodData Central. 2019a. Guavas, common, raw. Available Source: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/173044/nutrients>, June 10, 2021.
- U.S. Department of Agriculture. FoodData Central. 2019b. Kiwifruit, green, raw. Available Source: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168153/nutrients>, May 26, 2021.
- U.S. Department of Agriculture. FoodData Central. 2019c. Mango, raw. Available Source: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169910/nutrients>, May 26, 2021.
- U.S. Department of Agriculture. FoodData Central. 2019d. Pineapple, raw, all varieties. Available Source: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169124/nutrients>, May 18, 2021.
- U.S. Department of Agriculture. FoodData Central. 2019e. Pummelo, raw. Available Source: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/167754/nutrients>, June 14, 2021.
- Vo, T.V., T.H. Dang and B.H. Chen. 2019. Synthesis of intelligent pH indicative films from chitosan/poly(vinyl alcohol)/anthocyanin extracted from red cabbage. *Polymers* 11(7): 1088-1099.
- Wikipedia. 2021. Guava. Available Source: <https://en.wikipedia.org/wiki/Guava>, June 16, 2021.
- Xing, Y., Q. Xu, X. Li, C. Chen, L. Ma, S. Li, Z. Che and H. Lin. 2016. Chitosan-based coating with antimicrobial agents: preparation, property, mechanism, and application effectiveness on fruits and vegetables. *International Journal of Polymer Science* 2016: 4851730.



บทความวิจัย (Research Article)

การศึกษาความเชื่อในสังคมไทยและความเชื่อมั่นในตนเอง

ที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน

บริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี

A Research on the Influence of Thai Societal Beliefs and Self-Confidence on Job Success among Employees in an Electronics Parts Manufacturing and Distribution Company in Pathum Thani Province

ณัฐธิดา วงษ์สุข¹ ณัฐรัตน์ เสนาะดนตรี¹ วิมนรัตน์ เกตุบ¹ สุภาดา นิสัยดี¹ พงศ์พันธ์ ศรีเมือง^{1,*}

¹ภาควิชาบริหารธุรกิจและการบัญชี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Nattida Wongsook¹ Nattharat Sanodonthi¹ Wimonrat Ketbot¹ Supada Nisaidee¹ Pongpan Srimuang^{1,*}

¹Department of Business Administration and Accountancy, Faculty of Liberal Arts and Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom, 73140

*Corresponding author: pongpan.s@ku.th

Received: 27/02/2024; Revised: 28/03/2024; Accepted: 04/04/2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความเชื่อในสังคมไทยที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน 2) ศึกษาความเชื่อในสังคมไทยและความเชื่อมั่นในตนเองที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงานและ 3) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการนำความเชื่อในสังคมไทยมาใช้สนับสนุนให้เกิดความสำเร็จในงานของพนักงาน ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 103 คน ใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ผลการศึกษาพบว่าความเชื่อในสังคมไทยโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.49$) ความเชื่อมั่นในตนเองอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.68$) และปัจจัยความสำเร็จในงานโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.89$) ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า 1) ความเชื่อด้านฮวงจุ้ยและความเชื่อด้านวัตถุมงคลมีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งตัวแปรดังกล่าวสามารถทำนายความเชื่อมั่นในตนเอง ได้ร้อยละ 18.6 โดยสมการทำนายคือ $\hat{Y} = 2.453 + 0.249(X_1) + 0.159(X_3)$ และ 2) ความเชื่อด้าน ฮวงจุ้ย ความเชื่อด้านวัตถุมงคล และความเชื่อมั่นในตนเองมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งตัวแปรดังกล่าวสามารถทำนายความสำเร็จในงานของพนักงาน ได้ร้อยละ 29.8 โดยสมการทำนายคือ $\hat{Y} = 1.654 + 0.289(X_4) + 0.155(X_3) + 0.178(X_1)$ ทั้งนี้ มีข้อเสนอให้ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับการสร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการทำงานตามหลักฮวงจุ้ยและควรส่งเสริมให้พนักงานเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งจะส่งผลต่อความสำเร็จในงานของพนักงานได้

คำสำคัญ: ความเชื่อในสังคมไทย; ฮวงจุ้ย; วัตถุมงคล; ความเชื่อมั่นในตนเอง; ความสำเร็จในงาน



Abstract

The primary objectives of this research are to 1) Analyze the prevailing beliefs in Thai society that influence the self-confidence of employees and 2) Examine the influence of beliefs in Thai society and self-confidence on job success. 3) To provide suggestions for utilizing Thai society beliefs to enhance employee success in the workplace. The research sample comprised 103 employees from an electronics parts manufacturing and distribution company located in Pathum Thani province. Data collection was conducted using a structured questionnaire. The statistical techniques employed for data analysis included frequency, percentage, mean, standard deviation, and multiple regression analysis.

Research Findings: Overall belief in Thai society is at a moderate level ($\bar{X} = 3.49$), self-confidence is at a high level ($\bar{X} = 3.68$), and overall job success factors are at a high level ($\bar{X} = 3.89$). The results of the hypothesis testing revealed that: 1) beliefs in Thai society, feng shui and amulets significantly influence employee self-confidence ($p < 0.05$), predicting self-confidence by 18.6 percent. The prediction equation was $\hat{Y} = 2.453 + 0.249(X_1) + 0.159(X_3)$. 2) The beliefs in Thai society regarding feng shui, amulets, and self-confidence have a statistically significant influence on job success ($p < 0.05$), with a prediction rate of 29.8 percent. The prediction equation was $\hat{Y} = 1.654 + 0.289(X_4) + 0.155(X_3) + 0.178(X_1)$. It has been proposed that executives prioritize the creation of a harmonious work environment aligned with Feng Shui principles. This approach aims to foster self-confidence among employees, thereby positively impacting their job performance and overall success.

Keywords: Beliefs in Thai society; feng shui; amulets; Self-confidence; Job success

บทนำ

ความเชื่อเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงวัฒนธรรม ประเพณี และมรดกภูมิปัญญา ซึ่งแสดงออกผ่านตัวบุคคลหรือวัตถุ รวมถึงมีการสืบทอดกันจากรุ่นสู่รุ่นโดยปรับเปลี่ยนความเชื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของตน สำหรับปรากฏการณ์ความเชื่อของสังคมไทยมีลักษณะเป็นสังคมพหุวัฒนธรรมที่มีความหลากหลาย ทั้งจากไทย จีน อินเดีย พม่าและชาติอื่นเป็นสื่อกลาง (รุจิกาญจน์ และ คณะ, 2560) ซึ่งความเชื่อเกี่ยวกับศาสตร์ฮวงจุ้ยได้เข้ามามีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของคนไทย เชื้อสายจีนในด้านธุรกิจการค้าในการออกแบบเครื่องหมายการค้า การเลือกทำเลประกอบธุรกิจ ลักษณะที่ตั้ง ทิศทางของตัวอาคาร การปรับและจัดตกแต่งที่ทำงาน โรงงาน ร้านค้า การสร้างอาคารบ้านเรือน การปรับจัดตกแต่งที่อยู่อาศัย เป็นต้น โดยเชื่อว่าจะนำมาซึ่งความสำเร็จและความเป็นสิริมงคล (ประพัฒน์พงษ์ และ บุญร่วม, 2561)

การสืบทอดความเชื่อต่าง ๆ ให้คงอยู่สังคมไทยส่วนหนึ่งเกิดจากการนำความเชื่อมาประกอบสร้างขึ้นจนกลายเป็นวัตถุทางความเชื่อ เนื่องจากสามารถเข้าถึงได้ง่ายกว่าหลักคำสอนหรือหลักปฏิบัติ ผู้คนจึงหันมาให้ความสำคัญกับวัตถุทางความเชื่อมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันวัตถุทางความเชื่อนั้นได้ถูกผลิตออกมาในหลากหลายรูปแบบ โดยการผสมผสานเข้ากับเทคโนโลยีหรือสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน อาทิ การโหลดภาพเทพเจ้าแห่งโชคลาภมาติดตั้งเป็นภาพหน้าจอโทรศัพท์ การบูชา



ข้อมือลูกปิดหินสี รวมถึงการใช้ความหมายของสิ่งมงคลมาเกี่ยวข้อง เช่น การเลือกแต่งกายด้วยสิ่งมงคลตามวัน การเลือกสิริรถที่เป็นมงคล สีกระเป๋ที่เป็นมงคล การเลือกเบอร์มงคลทั้งโทรศัพท์ บ้าน เลขทะเบียนรถ เป็นต้น (บุรินทร์, 2565) ประกอบกับความเชื่อด้านโหราศาสตร์จากผลสำรวจของอัครกิตติ์ (2562) พบว่า การดูดวงได้รับความนิยมมากในกลุ่มอาชีพพนักงานเอกชนและพนักงานราชการ ซึ่งเรื่องที่ได้รับการสนใจในการดูดวงมากที่สุดอันดับแรกเป็นเรื่องการงาน อันดับสอง ได้แก่ ด้านการเงิน ธุรกิจ ทำให้เห็นได้ชัดว่าความเชื่อมีอิทธิพลอย่างมากต่อคนในช่วงวัยทำงาน อาจเนื่องมาจากวัยทำงานเป็นช่วงที่ต้องเผชิญกับปัญหาอุปสรรคและเหตุการณ์ที่หลากหลายในชีวิต ทั้งปัญหาด้านการเงิน การงาน ความรักหรือความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในองค์กร จึงเป็นเหตุให้คนในช่วงวัยเหล่านี้ต้องการหาที่ปรึกษาหรือที่พึ่งพาทางจิตใจ เพื่อหาทางออกและคลายความกังวลให้กับปัญหาอุปสรรคที่ถาโถมเข้ามา

อีกทั้งความเชื่อที่กล่าวข้างต้นมีบทบาทต่อการส่งเสริมด้านหน้าที่การงานและการเสริมสร้างความมั่นใจ ซึ่งองค์ประกอบของการรับรู้ความสำเร็จในงานทางทฤษฎีสามารถพิจารณาได้จากองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านบทบาทการทำงาน ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านการเงินและด้านความก้าวหน้าในการเลื่อนตำแหน่ง (Gattiker and Larwood, 1986; Judge et al., 1995; Lau et al., 2007) อีกทั้งจากการศึกษางานวิจัยหลายฉบับพบว่า ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะทำให้บุคคลสามารถประสบความสำเร็จในงานได้ คือความเชื่อมั่นในตนเองหรือความมั่นใจในตนเองที่จะช่วยผลักดันให้บุคคลกระทำการสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้สำเร็จตามเป้าหมาย (สุทธิ, 2544; Steers, 1991)

จากความสำคัญของประเด็นที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าความเชื่อในสังคมไทยมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อความคิดและพฤติกรรมของคนไทยมาอย่างยาวนานจนกลายเป็นวัฒนธรรมหนึ่งของสังคมไทย คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับความเชื่อด้านโหราศาสตร์ ความเชื่อด้านฮวงจุ้ยและความเชื่อด้านวัตถุมงคล เพื่อต้องการศึกษาว่าปัจจัยความเชื่อทั้ง 3 ด้านและความเชื่อมั่นในตนเองมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานมากน้อยเพียงใด โดยคณะผู้วิจัยได้เลือกพนักงานในสำนักงาน บริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี เป็นประชากรในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งเป็นบริษัทเอกชนที่มีความเชื่อในเรื่องการตั้งศาลพระภูมิที่สำนักงานและพนักงานมีความเชื่อในเรื่องการพกเครื่องรางหรือวัตถุมงคล รวมถึงการจัดโต๊ะทำงาน ทั้งนี้เพื่อจะได้เข้าใจและทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ได้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางในการสร้างความเชื่อมั่นในตนเองและความสำเร็จในงานของพนักงาน โดยการนำหลักความเชื่อที่มีอยู่ในตัวของแต่ละบุคคลมาประยุกต์ใช้กับการทำงานและการดำเนินชีวิตเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและสร้างขวัญกำลังใจของพนักงานให้สามารถกระทำการต่าง ๆ ได้อย่างมั่นใจมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาความเชื่อในสังคมไทยที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน
- 2) เพื่อศึกษาความเชื่อในสังคมไทยและความเชื่อมั่นในตนเองที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน
- 3) เพื่อเสนอแนะแนวทางการนำความเชื่อในสังคมไทยมาใช้สนับสนุนให้เกิดความสำเร็จในงานของพนักงาน

การทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมคณะผู้วิจัยสามารถสรุปตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัยดังนี้

ปัจจัยความสำเร็จในงาน เป็นความสำเร็จทั้งในบทบาทหน้าที่การทำงาน การยอมรับจากผู้ร่วมงาน การได้รับค่าตอบแทนที่เหมาะสมรวมถึงความก้าวหน้าในตำแหน่งงาน ซึ่งประยุกต์จากแนวคิดและทฤษฎีของ Gattiker and



Larwood (1986); Judge et al. (1995); Lau et al. (2007) ประกอบด้วย 1) ด้านบทบาทการทำงาน คือ การรับรู้ถึงความพึงพอใจในงาน รู้สึกมีความสุขในการทำงาน พร้อมทุ่มเทและรับผิดชอบในงานที่ทำ รวมถึงมีผลการปฏิบัติงานที่ดีและได้รับการสนับสนุนจากองค์กรในการพัฒนาทักษะใหม่ ๆ อยู่เสมอ 2) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล คือ การรับรู้ว่าตนเองได้รับการยอมรับที่ดีจากหัวหน้างานและเพื่อนร่วมงาน เกิดความเชื่อมั่นจากผู้บริหารระดับสูง ผู้ได้บังคับบัญชาให้ความเคารพนับถือและสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ 3) ด้านการเงิน คือ การรับรู้จากการได้รับค่าตอบแทนอย่างเป็นธรรม เหมาะสมกับความรู้ความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงานของตนเอง และ 4) ด้านความก้าวหน้าในการเลื่อนตำแหน่ง คือ หมายถึงความรู้สึกพึงพอใจกับตำแหน่งที่ได้รับ ได้รับการสนับสนุนว่าสามารถเลื่อนขั้นไปได้ถึงตำแหน่งตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ภายในเวลาที่กำหนดไว้ โดยใช้ความรู้ความสามารถและทักษะที่มีจนประสบความสำเร็จ

ส่วนตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในงาน ได้แก่

ปัจจัยความเชื่อมั่นในตนเอง คือ ความรู้สึกเชื่อมั่นในการทำงาน เป็นความมั่นใจ กล้าแสดงออกเพื่อทำงานให้ประสบความสำเร็จ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดจาก Steers (1991) ร่วมกับแนวคิดของนักวิชาการหลายท่าน (สุทธิ, 2544; ธีรธรรม, 2559) สามารถให้ความหมายได้เป็นความพึงพอใจในตนเอง มีความกล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ มุ่งมั่นที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ประสบความสำเร็จ ไม่กลัวความล้มเหลว สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ ๆ ได้ และไม่หวั่นไหวต่อคำวิพากษ์วิจารณ์

ปัจจัยความเชื่อในสังคมไทย คือ ความเชื่อในด้านต่างๆ ทั้งเรื่องของการเลือกทำเลที่ตั้งและการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน การทำนายหรือการพยากรณ์ดวงชะตาและการนับถือในวัตถุมงคลที่จะส่งผลประโยชน์แก่ตนเองได้ ซึ่งประกอบด้วย 1) ความเชื่อด้านฮวงจุ้ย คือ ความเชื่อในการเลือกทำเลที่ตั้งและการจัดสภาพแวดล้อมว่าจะทำให้เกิดความสบายกายสบายใจในการดำเนินชีวิต มีความก้าวหน้าในอาชีพและพบแต่ความโชคดี เช่น การจัดโต๊ะทำงานหรือการจัดวางตำแหน่งที่ทำงาน (ทศพร, 2556; ชูพงษ์, 2554; ปุณณณณณณ, 2561) 2) ความเชื่อด้านโหราศาสตร์ คือ ความเชื่อเกี่ยวกับการทำนายดวงชะตาหรือพยากรณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ จากการคำนวณวัน เวลา การโคจรของดวงดาวผ่าน 12 ราศี โดยผู้ที่มีความเชื่อก็มักจะใช้บริการดูดวง ดูฤกษ์ยามสำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือวางแผนการดำเนินชีวิต (สุวรรณ์, 2556; พัฒน์พงศ์, 2556; จุฑามาศ, 2563) และ 3) ความเชื่อด้านวัตถุมงคล คือ การที่บุคคลเชื่อว่าวัตถุมงคลนำมาซึ่งความสุขความเจริญและช่วยป้องกันภัยอันตราย จึงมักพกติดตัวเพื่อความอุ่นใจและสร้างความมั่นใจให้กับผู้ที่ครอบครอง ได้แก่ พระเครื่อง เครื่องรางของขลังต่าง ๆ (นฤมล, 2545; รอบทิศ, 2555; อภินันท์, 2559; ชมรวิ, 2562)



ทั้งนี้ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดได้ดังนี้

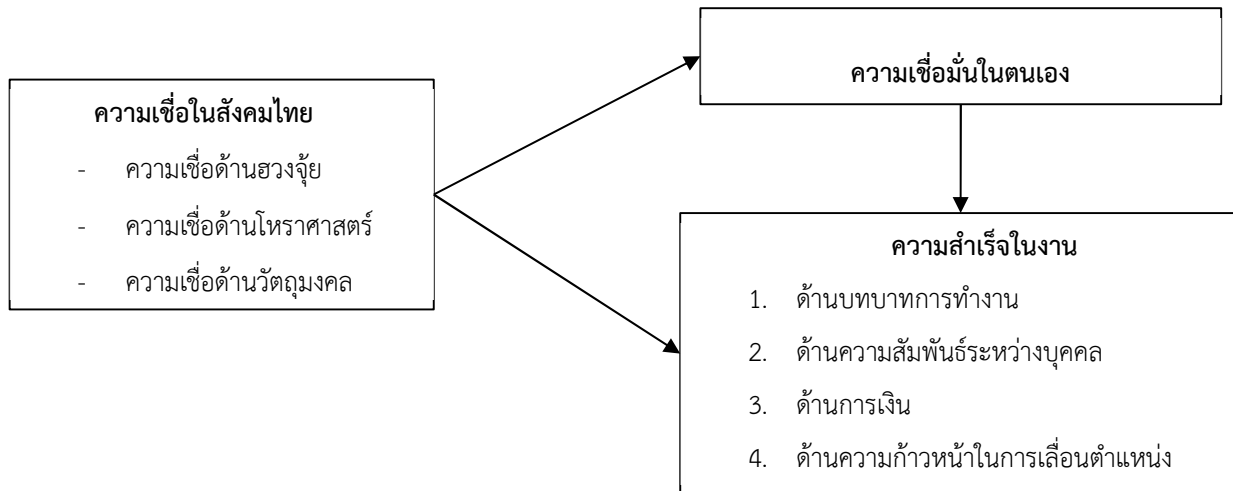


Figure 1: กรอบแนวคิด

สมมติฐานการวิจัย

- 1) ความเชื่อในสังคมไทยมีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน
- 2) ความเชื่อในสังคมไทยมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน
- 3) ความเชื่อมั่นในตนเองมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน

ระเบียบวิธีวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานสำนักงานบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 136 คน เมื่อคิดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างของ Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ความคลาดเคลื่อนการสุ่ม 5% จะได้ขนาดตัวอย่าง 102 ตัวอย่าง ใช้การสุ่มแบ่งแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) ให้มีการกระจายสัดส่วนในการสุ่มตามส่วนงานทั้งหมดโดยพิเศษขึ้น รวมเป็นจำนวนข้อมูลที่ต้องเก็บได้ โดยในบริษัทแบ่งการทำงานเป็น 3 ส่วนงาน ได้แก่ ส่วนบัญชีและการเงิน ส่วนปฏิบัติการและส่วนบริหาร เมื่อคิดตามสัดส่วนเพื่อกำหนดการสุ่มและพิเศษของตัวเลขแล้ว สามารถคิดได้เป็นเป็นจำนวน 18 70 และ 15 ตามลำดับ รวมเป็น 103 ตัวอย่าง หลังจากนั้น จึงดำเนินการประสานงานกับตัวแทนให้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยวิธีการสุ่มเก็บอย่างง่าย (Simple random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม โดยมีคำถามทั้งหมด 42 ข้อ แบ่งแบบสอบถามเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย



ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความเชื่อในสังคมไทย ประกอบด้วย ความเชื่อด้านฮวงจุ้ย ความเชื่อด้านโหราศาสตร์ และความเชื่อด้านวัตถุมงคล จำนวน 16 ข้อ เป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความเชื่อในสังคมไทยจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความเชื่อมั่นในตนเอง จำนวน 7 ข้อ เป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยคณะผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความเชื่อมั่นในตนเองจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความสำเร็จในงาน ประกอบด้วย ด้านบทบาทการทำงาน ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านการเงินและด้านความก้าวหน้าในการเลื่อนตำแหน่ง จำนวน 19 ข้อ เป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยใช้ข้อคำถามของ Gattiker and Larwood (1986) มาเป็นต้นแบบ

ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการนำแบบสอบถามเสนอแก่ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามโดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยข้อคำถามทั้งหมดในการวิจัยครั้งนี้ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 - 1.00 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ (ธีระ, 2558) สำหรับการทดสอบเครื่องมือด้านความเชื่อมั่น (Reliability) คณะผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) จำนวน 30 ชุด กับพนักงานบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งซึ่งประกอบธุรกิจประเภทเดียวกันกับบริษัทที่ใช้เป็นกรณีศึกษา โดยทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาค-อัลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient) ตามที่แสดงใน Table 1 พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha มากกว่า 0.7 ทุกตัวแปร แสดงว่า มีความเชื่อมั่นสูงและคำถามในแบบสอบถามมีความสอดคล้องกัน จึงสามารถนำแบบสอบถามชุดนี้ไปใช้ได้ (George and Mallery, 2003)

Table 1: แสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha ของทุกตัวแปร

ตัวแปร	Cronbach's Alpha
ความเชื่อด้านฮวงจุ้ย	0.929
ความเชื่อด้านโหราศาสตร์	0.926
ความเชื่อด้านวัตถุมงคล	0.871
ความเชื่อมั่นในตนเอง	0.851
ความสำเร็จในงานด้านบทบาทการทำงาน	0.918
ความสำเร็จในงานด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	0.897
ความสำเร็จในงานด้านการเงิน	0.900
ความสำเร็จในงานด้านความก้าวหน้าในการเลื่อนตำแหน่ง	0.899

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามส่วนที่ 1 ความเชื่อในสังคมไทยของ



พนักงานบริษัท ส่วนที่ 2 ความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงานบริษัท และส่วนที่ 3 ความสำเร็จในงานของพนักงานบริษัท ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการให้ค่าคะแนนและการแปลความหมายค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น (ไพฑูริย์, 2547) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

2) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) ที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

ผลการวิจัย

จากการศึกษาความเชื่อในสังคมไทย ความเชื่อมั่นในตนเอง และความสำเร็จในงานของพนักงานบริษัทสามารถอธิบายลักษณะของตัวแปรได้ดังนี้

Table 2: แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของความเชื่อในสังคมไทย

ความเชื่อในสังคมไทย	$\bar{X}$	<i>SD.</i>	แปลผล
1. ความเชื่อด้านฮวงจุ้ย	3.50	0.507	มาก
2. ความเชื่อด้านโหราศาสตร์	3.44	0.659	ปานกลาง
3. ความเชื่อวัตถุมงคล	3.53	0.602	มาก
รวม	3.49	0.461	ปานกลาง

จากTable 2 พบว่า โดยภาพรวม กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเชื่อในสังคมไทยโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.49$) โดยความเชื่อด้านวัตถุมงคลมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือความเชื่อด้านฮวงจุ้ยและความเชื่อด้านโหราศาสตร์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด

Table 3: แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของความเชื่อมั่นในตนเอง

	$\bar{X}$	<i>SD.</i>	แปลผล
ความเชื่อมั่นในตนเอง	3.68	0.498	มาก

จากTable 3 พบว่า โดยภาพรวม กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเชื่อมั่นในตนเองอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.68$)



Table 4: แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของความสำเร็จในงาน

ความสำเร็จในงาน	$\bar{X}$	<i>SD.</i>	แปลผล
1. ด้านบทบาทการทำงาน	3.83	0.472	มาก
2. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	3.91	0.543	มาก
3. ด้านการเงิน	3.88	0.492	มาก
4. ด้านความก้าวหน้าในการเลื่อนตำแหน่ง	3.92	0.515	มาก
รวม	3.89	0.415	มาก

จากTable 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จในงานโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.89$) โดยความสำเร็จในงานทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยด้านความก้าวหน้าในการเลื่อนตำแหน่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านการเงินและด้านบทบาทการทำงานมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด

การทดสอบสมมติฐานที่ 1 การศึกษาความเชื่อในสังคมไทยที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน

ในการตรวจสอบเงื่อนไขตัวแปรอิสระต้องไม่มีความสัมพันธ์กันเอง (Multicollinearity) โดย 1) ใช้สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ในการตรวจสอบเมตริกซ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละคู่ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สูงเกินไป และ2) พิจารณาค่าสถิติ Tolerance และ ค่า Variance Inflation Factor (VIF) เพื่อวัดความเป็นอิสระของตัวแปรอิสระทุกตัว โดยการทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันแสดงดัง Table 5

Table 5: แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเอง

	ตัวแปร		X_1	X_2	X_3
X_1	ความเชื่อด้าน	Pearson Correlation	1		
	ฮวงจุ้ย	Sig. (2-Tailed)			
X_2	ความเชื่อด้าน	Pearson Correlation	0.402*	1	
	โหราศาสตร์	Sig. (2-Tailed)	0.000		
X_3	ความเชื่อด้าน	Pearson Correlation	0.282*	0.532*	1
	วัตถุมงคล	Sig. (2-Tailed)	0.004	0.000	

หมายเหตุ: * หมายถึง ความสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากTable 5 ผลการศึกษาพบว่า ความเชื่อด้านฮวงจุ้ย ความเชื่อด้านโหราศาสตร์ และความเชื่อด้านวัตถุมงคล มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 0.7 และจาก Table 6 พบว่า ค่า VIF สูงสุดที่ได้มีค่า 1.087 ซึ่งไม่เกิน 10 และค่า Tolerance ที่มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.920 ดังนั้น จึงสามารถทำการทดสอบสมมติฐานด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบลำดับขั้น (Stepwise Multiple Regression Analysis) ได้



Table 6: แสดงผลการวิเคราะห์ความเชื่อในสังคมไทยที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองโดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบลำดับขั้น (Stepwise Multiple Regression Analysis)

ตัวแปร	Unstandardized		Standardized	t	Sig.	Collinearity	
	Coefficients		Coefficients			Statistics	
	B	SE	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	2.453	0.303		8.100	0.000*		
X ₁	0.249	0.077	0.304	3.238	0.002*	0.920	1.087
X ₃	0.159	0.065	0.231	2.459	0.016*	0.920	1.087
R = 0.431, R ² = 0.186, Adjusted R Square = 0.170, Std. Error of The Estimate = 0.3781							

หมายเหตุ: *นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากTable 6 ผลการวิเคราะห์ตามสมมติฐานที่ 1 พบว่า ตัวแปรที่สามารถทำนายความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน ได้แก่ ความเชื่อด้านฮวงจุ้ย (X₁) และความเชื่อด้านวัตถุมงคล (X₃) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยสามารถทำนายความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน ได้ร้อยละ 18.6 (R² = 0.186) ส่วนตัวแปรอิสระที่ไม่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน ได้แก่ ความเชื่อด้านโหราศาสตร์ (X₂)

คณะผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ความเชื่อด้านฮวงจุ้ย (X₁) และความเชื่อด้านวัตถุมงคล (X₃) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.249 และ 0.159 ตามลำดับ มาสร้างเป็นสมการทำนายความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน โดยใช้คะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$\text{สมการทำนายในรูปคะแนนดิบ} \quad \hat{Y} = 2.453 + 0.249(X_1) + 0.159(X_3)$$

$$\text{สมการทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน} \quad \hat{Z} = 0.304(Z_1) + 0.231(Z_3)$$

สำหรับการทดสอบสมมติฐานที่ 2 และสมมติฐานที่ 3 เป็นการทดสอบตัวแปรด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบลำดับขั้น (Stepwise Multiple Regression Analysis) โดยนำตัวแปรอิสระทั้งหมดทดสอบเพื่อสร้างสมการที่สามารถอธิบายผลกระทบร่วมของตัวแปรอิสระทั้งหมดที่มีต่อตัวแปรตามตัวเดียวกัน โดยผลการวิจัยจะสามารถตอบสมมติฐานได้ทั้ง 2 สมมติฐานได้แก่

การทดสอบสมมติฐานที่ 2 การศึกษาความเชื่อในสังคมไทยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน และ

การทดสอบสมมติฐานที่ 3 การศึกษาความเชื่อมั่นในตนเองที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน โดยมีกระบวนการในการทดสอบดังนี้

การตรวจสอบเงื่อนไขตัวแปรอิสระต้องไม่มีความสัมพันธ์กันเอง (Multicollinearity) โดย 1) ใช้สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ในการตรวจสอบเมตริกซ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละคู่ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สูงเกินไป และ 2) พิจารณาค่าสถิติ Tolerance และ



ค่า Variance Inflation Factor (VIF) เพื่อวัดความเป็นอิสระของตัวแปรอิสระทุกตัว โดยการทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันแสดงดัง Table 7

Table 7: แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงาน

ตัวแปร		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
X ₁	ความเชื่อด้าน	Pearson Correlation	1		
	ฮวงจุ้ย	Sig. (2-Tailed)			
X ₂	ความเชื่อด้าน	Pearson Correlation	0.402*	1	
	โหราศาสตร์	Sig. (2-Tailed)			
X ₃	ความเชื่อด้าน	Pearson Correlation	0.282*	0.532*	1
	วัตถุมงคล	Sig. (2-Tailed)			
X ₄	ความเชื่อมั่นใน	Pearson Correlation	0.256*	0.074	0.088
	ตนเอง	Sig. (2-Tailed)			

หมายเหตุ: * หมายถึง ความสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จาก Table 7 ผลการศึกษาพบว่า ความเชื่อในสังคมไทย ซึ่งประกอบด้วย ความเชื่อด้านฮวงจุ้ย ความเชื่อด้านโหราศาสตร์และความเชื่อด้านวัตถุมงคล กับความเชื่อมั่นในตนเอง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 0.7 และจาก Table 8 พบว่า ค่า VIF สูงสุดที่ได้มีค่า 1.134 ซึ่งไม่เกิน 10 และค่า Tolerance ที่มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.882 ดังนั้น จึงสามารถทำการทดสอบสมมติฐานด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบลำดับขั้น (Stepwise Multiple Regression Analysis) ได้

Table 8: แสดงผลการวิเคราะห์ความเชื่อในสังคมไทยและความเชื่อมั่นในตนเองที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานโดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบลำดับขั้น (Stepwise Multiple Regression Analysis)

ตัวแปร	Unstandardized		Standardized	t	Sig.	Collinearity	
	Coefficients		Coefficients			Statistics	
	B	SE	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	1.654	0.346		4.775	0.000*		
X ₄	0.289	0.072	0.347	3.985	0.000*	0.934	1.071
X ₃	0.155	0.061	0.225	2.568	0.012*	0.920	1.087
X ₁	0.178	0.074	0.217	2.401	0.018*	0.866	1.154

R = 0.546, R² = 0.298, Adjusted R Square = 0.277, Std. Error of The Estimate = 0.3527

หมายเหตุ: *นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จาก Table 8 ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรที่สามารถทำนายความสำเร็จในงานของพนักงาน ได้แก่ ความเชื่อมั่นในตนเอง (X₄) ความเชื่อด้านวัตถุมงคล (X₃) และความเชื่อด้านฮวงจุ้ย (X₁) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปรสามารถทำนายความสำเร็จในงานของพนักงาน



ได้ร้อยละ 29.8 ($R^2 = 0.298$) ส่วนตัวแปรอิสระที่ไม่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน ได้แก่ ความเชื่อด้านโหราศาสตร์ (X_2)

คณะผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ความเชื่อมั่นในตนเอง (X_4) ความเชื่อด้านวัตถุมงคล (X_3) และความเชื่อด้านฮวงจุ้ย (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.289, 0.155 และ 0.178 ตามลำดับ มาเขียนเป็นสมการทำนายความสำเร็จในงานของพนักงาน โดยใช้คะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$\text{สมการทำนายในรูปคะแนนดิบ} \quad \hat{Y} = 1.654 + 0.289(X_4) + 0.155(X_3) + 0.178(X_1)$$

$$\text{สมการทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน} \quad \hat{Z} = 0.347(Z_4) + 0.225(Z_3) + 0.217(Z_1)$$

ทั้งนี้ จากสมมติฐานที่ 2 การศึกษาความเชื่อในสังคมไทยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน จึงสรุปได้ว่ามีความเชื่อด้านวัตถุมงคล (X_3) และความเชื่อด้านฮวงจุ้ย (X_1) ที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน และจากสมมติฐานที่ 3 การศึกษาความเชื่อมั่นในตนเองที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน พบว่าตัวแปรความเชื่อมั่นในตนเองมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน

บทสรุป วิจัยผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย สามารถสรุปและวิจัยผลโดยแยกตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การศึกษาความเชื่อในสังคมไทยที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน พบว่าความเชื่อในสังคมไทย ได้แก่ ความเชื่อด้านฮวงจุ้ย และความเชื่อด้านวัตถุมงคลเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน ส่วนความเชื่อด้านโหราศาสตร์ไม่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน

ความเชื่อด้านฮวงจุ้ยและด้านวัตถุมงคลมีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเชื่อว่าการปฏิบัติตามหลักศาสตร์ฮวงจุ้ยจะทำให้เกิดโชคลาภ ความร่ำรวยและความเจริญรุ่งเรืองทางธุรกิจเป็นหลัก รวมถึงการปกป้องรักษาและอำนวยความสะดวกให้ครอบครัวมีความสุขและปลอดภัย โดยผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับสุภัทรา (2561) ที่พบว่า ชาวไทยเชื้อสายจีนในชุมชนเยาวราชเชื่อว่าการปรับที่อยู่อาศัยตามศาสตร์ฮวงจุ้ยทั้งภายนอกและภายในเป็นเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจและสร้างกำลังใจในการดำเนินชีวิต โดยทำให้เกิดความเชื่อมั่นในการประกอบอาชีพ และสอดคล้องกับบุญณณฤกษ์ (2561) ที่พบว่า ความเชื่อเรื่องฮวงจุ้ยทำให้เกิดพลังและฤทธิ์ทางใจ สามารถสร้างความมั่นใจในตัวพนักงานในองค์กรและยังสามารถสร้างความมั่นใจในการเจรจาได้ ส่วนความเชื่อด้านวัตถุมงคลเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยยึดเหนี่ยวจิตใจและเสริมสร้าง ความอุ่นใจในการดำเนินชีวิต ทำให้บุคคลเกิดความเชื่อมั่นในตนเองได้ สอดคล้องกับกัญญรัตน์ (2565) ที่พบว่า คุณลักษณะความเชื่อด้านเครื่องรางนำโชคมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภคกลุ่มเริ่มต้นวัยทำงานและผู้บริโภคกลุ่มวัยเริ่มต้นทำงานที่มีการเช่าหรือบูชาวัตถุมงคลตามความเชื่อและความต้องการของตนเอง ซึ่งจะก่อให้เกิดความมั่นใจได้

ความเชื่อด้านโหราศาสตร์ไม่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากโหราศาสตร์เป็นศาสตร์ของการพยากรณ์ดวงชะตาหรือเหตุการณ์ในอนาคต ซึ่งเป็นเพียงข้อมูลที่อาจไม่มีความ



แน่นอน มีผลการทำนายตามข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา ไม่มีลักษณะที่เป็นรูปธรรมเหมือนกับความสำเร็จด้านฮวงจุ้ย และด้านวัตถุมงคลที่เป็นสิ่งที่จับต้องได้และก่อให้เกิดความมั่นใจในการทำงานได้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การศึกษาความเชื่อในสังคมไทยและความเชื่อมั่นในตนเองที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน พบว่า ความเชื่อด้านฮวงจุ้ย ความเชื่อด้านวัตถุมงคล และความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน ส่วนความเชื่อด้านโหราศาสตร์ ไม่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน

ความเชื่อด้านฮวงจุ้ยมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากศาสตร์ฮวงจุ้ยเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหลากหลายสาขาในการเลือกสรรและออกแบบสภาพแวดล้อมให้สมดุล ซึ่งศาสตร์ฮวงจุ้ยถือว่าสภาพแวดล้อมที่ดีและปลอดภัยสามารถช่วยให้ชีวิตมีการเป็นอยู่ที่ดีขึ้นได้และความสมดุลของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมล้วนมีอิทธิพลและส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตด้านต่าง ๆ ของผู้อาศัยสอดคล้องกับสุนัยนา (2563) ที่พบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับศาสตร์ฮวงจุ้ย ทั้งในเรื่องทำเลที่ตั้งและความสัมพันธ์กับธาตุทั้ง 5 รวมถึงให้ความสำคัญกับการออกแบบภายในโดยเชื่อว่าจะส่งผลต่อความสำเร็จและความเจริญก้าวหน้าในชีวิต

ความเชื่อด้านวัตถุมงคลมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานบริษัทเอกชนที่เป็นกลุ่มคนวัยทำงานจึงอาจจะเกิดการรับรู้ปัญหาเกี่ยวกับด้านต่าง ๆ ในชีวิตที่ทำให้รู้สึกกังวลใจ เช่น ด้านการทำงาน ด้านการเงินหรือด้านความรัก ทำให้มีความต้องการและเกิดการแสวงหาแนวทางเพื่อคลายความกังวลใจเหล่านั้น ซึ่งวัตถุมงคล เป็นสิ่งที่จับต้องและครอบครองได้ ถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่เชื่อกันว่าจะนำพามาซึ่งโชคลาภ ความสุขความเจริญในเรื่องต่าง ๆ ให้แก่ผู้ครอบครองได้ โดยผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับกัญญารัตน์ (2565) ที่พบว่า คุณลักษณะความเชื่อด้านเครื่องรางนำโชคมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภคกลุ่มเริ่มต้นวัยทำงานและผู้บริโภคกลุ่มวัยเริ่มต้นทำงานมีการเช่าหรือบูชาวัตถุมงคลตามความเชื่อและความต้องการของตนเอง รวมทั้งอาจจะซื้อสินค้าที่มีการดัดแปลงให้เกี่ยวกับความเชื่อโชคลางเพื่อเสริมความโชคดีให้แก่ตนเอง และสอดคล้องกับปภาวรินทร์ (2563) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชนและให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความเชื่อส่งเสริมโชคลาภ ความร่ำรวยมากที่สุด รองลงมาคือเสริมสร้างความสำเร็จในหน้าที่การงาน

ความเชื่อมั่นในตนเองมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มวัยทำงานที่มีประสบการณ์และมีความเชี่ยวชาญในการทำงานมาในระดับหนึ่งแล้ว จึงเกิดความเชื่อมั่นในตนเองทำให้รู้สึกว่าคุณค่า จิตใจมั่นคง มีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ กล้าแสดงออก ซึ่งเป็นปัจจัยที่นำไปสู่การประสบความสำเร็จของบุคคลได้ โดยผลวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับพชร (2559) ที่พบว่า เมื่อพนักงานสามารถตระหนักถึงคุณค่าในตนเองที่ตนสามารถประสบความสำเร็จในงานตามที่ตั้งเป้าหมาย รวมถึงมีทัศนคติที่ดีต่อตนเองนั้นจะเกิดเป็นความภาคภูมิใจในตนเอง ซึ่งย่อมส่งผลให้ระดับการรับรู้ความสำเร็จในงานของพนักงานเพิ่มขึ้นและความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์กับความปรารถนาก้าวหน้าในงาน โดยหากผู้บริหารหญิงมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองสูงก็จะทำให้มีความปรารถนาก้าวหน้าในงานสูงตามไปด้วย เนื่องจากบุคคลจะมีความกระตือรือร้นในการทำงาน มีความคาดหวังในการทำงานสูงและไม่ย่อท้อต่อความล้มเหลว

ความเชื่อด้านโหราศาสตร์ไม่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีความเชื่อด้านโหราศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้คือพนักงานบริษัทเอกชน ดังนั้น



ถึงแม้พนักงานจะมีความเครียด ความกังวลใจที่เกิดจากการทำงานหรือปัญหาชีวิตส่วนตัว แต่ความเชื่อด้านโหราศาสตร์เป็นเพียงเครื่องมือหนึ่งที่พยากรณ์ทิศทางที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต แต่พนักงานอาจนำคำทำนายของนักพยากรณ์มาเป็นเพียงส่วนหนึ่งในการปรับใช้หรือการตัดสินใจร่วมกับการจัดการเรื่องอหังงษ์และวัตถุมงคลอื่น ๆ อีกด้วย

วัตถุมงคลข้อที่ 3 เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการนำความเชื่อในสังคมไทยมาใช้สนับสนุนให้เกิดความสำเร็จในงานของพนักงาน โดยสามารถเสนอแนะได้ดังนี้

1) ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง จากผลการวิจัยที่พบว่า ความเชื่อด้านอหังงษ์มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงาน ดังนั้น ผู้บริหารหรือพนักงานบริษัทเอกชนควรให้ความสำคัญกับการสร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการทำงานตามหลักอหังงษ์ เช่น ทิศทางการวางตำแหน่งของออฟฟิศ ทิศทางการตกแต่งในที่ทำงาน เป็นต้น เพื่อส่งเสริมให้พนักงานหรือบุคลากรภายในองค์กรมีความรู้สึกเชิงบวกกับสถานที่และสภาพแวดล้อมในการทำงาน รวมถึงการประยุกต์ใช้หลักความเชื่อด้านอหังงษ์เพื่อให้พนักงานมีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความมั่นใจในการทำงานมากขึ้น

2) ด้านความสำเร็จในงาน จากผลการวิจัยที่พบว่า ความเชื่อด้านอหังงษ์มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน ดังนั้น ผู้บริหารหรือพนักงานบริษัทเอกชนควรเปิดโอกาสในตนเองได้ลองศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักอหังงษ์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน เช่น การปรับทิศทางการจัดโต๊ะทำงานจะช่วยปรับสมดุลของสภาพแวดล้อมการทำงานให้มีความสะอาด สบายตา สามารถเคลื่อนไหวได้สะดวก เหมาะแก่การส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน ซึ่งถือเป็นกุศโลบายตามหลักเหตุและผลในการสร้างความก้าวหน้าหรือความสำเร็จในงาน

3) ด้านความเชื่อด้านวัตถุมงคล จากผลการวิจัยที่พบว่า ความเชื่อด้านวัตถุมงคลมีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตนเองและสำเร็จในงานของพนักงาน ดังนั้น ในบางครั้งหากต้องการที่พึ่งพาทางจิตใจหรือต้องการเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจ อาจมีการบูชาวัตถุมงคลหรือเครื่องรางเพื่อสร้างความสบายใจและเสริมสร้างความเป็นสิริมงคลด้านการงานหรือการเงินให้แก่ตนเอง ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นการใช้กุศโลบายความเชื่อในอิทธิฤทธิ์ของวัตถุมงคลในการช่วยคลายความกังวลใจ มีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้นและทำให้ผู้ครอบครองเชื่อมั่นว่าการบูชาวัตถุมงคลจะทำให้เกิดความสำเร็จในงานแก่ตนเองได้ แต่ทั้งนี้ความเชื่อเป็นเรื่องปัจเจกบุคคลซึ่งควรอยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมพอดี ไม่สร้างความเดือดร้อนให้แก่บุคคลอื่น

4) ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง จากผลการวิจัยที่พบว่า ความเชื่อมั่นในตนเองมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานของพนักงาน ดังนั้น ผู้บริหารหรือพนักงานบริษัทเอกชนควรให้ความสำคัญกับการตระหนักถึงคุณค่าในตนเอง และสร้างความรู้สึที่ดีต่อตนเองเพื่อให้บุคคลเกิดความเชื่อมั่นในตนเองในการกระทำสิ่งต่าง ๆ เมื่อพนักงานหรือบุคลากรภายในองค์กรเกิดความเชื่อมั่นในตนเองจะส่งผลให้บุคคลสามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้สำเร็จและการรับรู้ความสำเร็จของตนเองจะนำไปสู่พึงพอใจในชีวิตการทำงานในด้านต่าง ๆ อันได้แก่ ด้านบทบาทการทำงาน ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลด้านการเงินและด้านความก้าวหน้าในการเลื่อนตำแหน่ง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1) เนื่องจากผลการวิจัยพบว่าปัจจัยความเชื่อมั่นในตนเองมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในงานมากที่สุด ดังนั้น ในงานวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่ช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นในตนเองของพนักงานเพื่อให้องค์กรประสบความสำเร็จ เช่น การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม เป็นต้น



- พชร สุกษ์ณัฏ. 2559. ความสำเร็จในอาชีพ เชาว์นารมณ และความพึงพอใจในชีวิต โดยมีความภาคภูมิใจในตนเอง เป็นตัวแปรสื่อของพนักงานระดับปฏิบัติการ กรณีศึกษา: บริษัทโทรคมนาคมแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พัฒนพงศ์ กมลดิกล. 2556. การนำความรู้ทางโหราศาสตร์มาใช้ประกอบในการวินิจฉัยและรักษาโรคตามหลักการแพทย์แผน ไทย. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไพฑูรย์ โพธิสาร. 2547. มาตรการดีเคอร์ท. สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 31: 17-20.
- รอบทิศ ไวยสุศรี. 2555. ตอบโจทย์พระเครื่อง รู้เรื่องของคลัง. เน็ตดีไซน์พับลิชชิง, กรุงเทพฯ.
- รุจิกาญจน์ สานนท์, จุฑา เทียนไทย และ กันยารวี สัทธางษ์. 2560. ทิศทางธุรกิจความเชื่อของสังคมไทยยุค 4.0. วารสาร ร่มพฤกษ์ มหาวิทยาลัยเกริก 35 (1): 11-32.
- สุทธิ สุกุลเรืองฉาย. 2544. เพราะความสามารถ มิใช่วาสนา. สารสาร มาร์เก็ตติ้ง จำกัด, กรุงเทพฯ.
- สุนัยนา วงศ์เกียรติกุล. 2563. ความเชื่อเรื่องฮวงจุ้ยและความพึงพอใจในการตัดสินใจซื้อบ้านเดี่ยวราคา เกินกว่า 5 ล้านบาท ของผู้บริโภคในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- สุภัทรา โยธินศิริกุล. 2561. สิริมงคลจีนกับความเชื่อตามศาสตร์ฮวงจุ้ยของชาวไทยเชื้อสายจีนในชุมชนเยาวราช. วารสาร มหาวิทยาลัยศิลปากร 38 (5): 119-143.
- สุภรณ์ เพียรสุภาพ. 2556. ทศนคติและพฤติกรรมต่อความเชื่อด้านโหราศาสตร์ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ การจัดการมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- อภิรักษ์ จันตะนี. 2559. เศรษฐกิจพระเครื่องเมืองไทย. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระ ราชนูปถัมภ์ 10 (1): 94-105.
- อัครกิตติ์ สินธุวงศ์ศรี. 2562. โหราศาสตร์ของเอเชีย: ความเชื่อ ความศรัทธา ในยุคเทคโนโลยีสร้างความพลิกผัน. แหล่งที่มา: <http://asiatrend.ias.chula.ac.th/รายละเอียดบทความ/โหราศาสตร์ของเอเชีย ความเชื่อ ความศรัทธา ในยุค เทคโนโลยีสร้างความพลิกผัน>, 20 ตุลาคม 2566.
- Gattiker, U.E., and L. Larwood. 1986. Subjective Career Success: A Study of Managers and Support Personnel. *Journal of Business and Psychology* 1 (2): 78-94.
- George, D. and P. Mallery. 2003. SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference 11.0. 4th ed. Allyn & Bacon, Boston.
- Judge, T.A., D. M. Cable, J. W. Boudreau, R. D. Bretz Jr. 1995. An Empirical Investigation of the Predictors of Executive Career Success. *Personnel Psychology* 48 (3): 1-39.
- Lau, V. P., M. A. Shaffer, and K. Au. 2007. Entrepreneurial career success from a Chinese perspective: Conceptualization, operationalization, and validation. *Journal of International Business Studies* 38 (1): 1-45.



Steers, R. M. 1991. Introduction to Organization Behavior. 4th ed. Harper Collins, New York.

Yamane, Taro. 1973. Statistics: An Introductory Analysis. 3rd ed. Harper and Row Publications, New York.



บทความวิจัย (Research Article)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม

Factors Affecting the Decision on Buying Functional Drink

ไข่มุกด์ วิกัยศักดิ์¹ ทาริกา สระทองคำ¹ ศุภชัย เหมือนโพธิ์^{1,*}

¹ภาควิชาบริหารธุรกิจและการบัญชี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม รหัสไปรษณีย์ 73140

Khaimook Wigrasakda¹ Tarika Srathongkham¹ Suppachai Murnpho^{1,*}

¹Department of Business Administration Accountancy, Faculty Liberal arts And Science, Kasetsart University, Nakhon Pathom, Kamphaeng Saen, 73140

*Corresponding author: Suppachai_murn@hotmail.com, 084-0404999

Received: 27/02/2024; Revised: 11/03/2024; Accepted: 18/04/2024

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยประชากรศาสตร์ ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด และการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม 2) เพื่อศึกษาปัจจัยประชากรศาสตร์ ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม และ 3) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะให้กับผู้ประกอบการธุรกิจเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม สามารถนำไปเป็นแนวทางในการทำธุรกิจได้ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่ซื้อหรือเคยซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม จำนวน 405 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม โดยใช้ Google forms ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 21 - 30 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี/ปวส. อาชีพนักเรียน/นักศึกษา รายได้ 15,001 – 20,000 บาท เลือกซื้อเครื่องดื่มทางเลือกประเภท Beauty Drink ขึ้นชอบในรสชาติ/คุณสมบัติ และพิจารณาจากตราสินค้า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$) และการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่ม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.78$) ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า 1) ปัจจัยประชากรศาสตร์ ด้านอายุ อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านราคา และด้านการส่งเสริมการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สามารถอธิบายความผันแปรของการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม ได้ร้อยละ 60 และข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ประกอบการควรวางแผนผลิตภัณฑ์ สอบถามความต้องการของผู้บริโภค และรองรับรูปแบบการชำระเงินในอนาคต อีกทั้งผู้ประกอบการควรมีการส่งเสริมการขายอย่างสม่ำเสมอ มีการโฆษณาบน social media เช่น Facebook TikTok หรือช่องทางอื่น ๆ หรือการจัดโปรโมชั่น เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้มากขึ้น

คำสำคัญ: เครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม; การตัดสินใจซื้อ; ส่วนประสมทางการตลาด; ผู้บริโภค



Abstract

The objectives of this article were 1) to study the demographic factors, behavioral factors, marketing mix, and decision on buying functional drink; 2) to examine the demographic factors, behavioral factors, and marketing mix affecting the decision on buying functional drink; and 3) to prepare the suggestions for the entrepreneurs for functional drink to be applied with their businesses. The sample group was a total of 405 consumers in Bangkok Metropolitan Region who bought or have bought functional drink which was conducted with a random sampling method. The research instrument was a questionnaire taken from Google Forms. The results were found that most of the sample group was male, aged 21-30 years, who held a bachelor's degree or a high vocational certificate, worked as a student or college student, and earned income 15,001 – 20,000 baht, decided to buy alternative beverages in the category of Beauty Drink because of loving its flavor or properties and considered the product from its product brand. The factors of marketing mix were at the high level ($\bar{x} = 4.21$), and the decision on buying the said beverages was at the high level ($\bar{x} = 3.78$). The results of hypothesis testing showed that 1) the different demographic factors including age, occupations, and average income per month had a different impact on the decision on buying the functional drink with the statistical significance at 0.05 level. 2) The different behavioral factors indifferently impacted the decision on buying the functional drink with statistical significance at 0.05 level. Moreover, 3) the factors of the marketing mix including price and promotion impacted the decision on buying the functional drink with the statistical significance at 0.05 level. This could explain variation in buying the functional drink accounting for 60 percent. Also, the suggestions for the product development to be consistent with the target group were that the entrepreneurs should plan the products, ask for the consumers' needs, supported the payment methods in the future, promote the sales of this product constantly, launch ads on social media platforms such as Facebook, TikTok, or other platforms, including launching other new promotions for consumers to receive and be more aware of this brand.

Keywords: Functional Drink; Decision on Buying; Marketing Mix; Consumer

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจในทุก ๆ ด้าน เนื่องจากผู้บริโภคที่หลีกเลี่ยงการออกจากบ้านเพื่อป้องกันการเสี่ยงในการติดโรคระบาดนี้ แต่หลังจากผ่านมา 3 - 4 ปี ผู้บริโภคเริ่มคลายความกังวลรวมไปถึงเศรษฐกิจก็ถูกกระตุ้นให้ฟื้นตัวอีกครั้ง ทำให้ผู้บริโภคมีความใส่ใจสุขภาพ ความปลอดภัย และสร้างภูมิคุ้มกันให้กับตัวเอง ไม่ว่าจะเป็นอาหาร เครื่องดื่ม รวมถึงอาหารเสริมภูมิคุ้มกัน และผลิตภัณฑ์ที่ดูแลสุขภาพร่างกาย



(ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร, 2566) ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี (Good Health and Well Being) ส่งเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีให้แก่ประชากรทุกช่วงวัย (ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน, 2566) จากกระแสดังกล่าว และการให้ความสำคัญเรื่องสุขภาพ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพเข้ามาจับตลาดในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น ตลาดของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพเริ่มเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นคุณค่าทางสารอาหารเพื่อประโยชน์ต่อร่างกาย รวมถึงคุณประโยชน์เพื่อสุขภาพและความงาม ปัจจุบันผู้ผลิต/ผู้ประกอบการเริ่มให้ความสำคัญ และสร้างความแตกต่างของเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink) (ยศศิณี, 2555)

Functional Drink เครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม เป็นเครื่องดื่มที่มีคุณประโยชน์ที่จับต้องได้ มีคุณค่าทางโภชนาการหรือมีผลต่อสุขภาพสูงกว่าเครื่องดื่มทั่ว ๆ ไป ด้วยการเติมสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ปัจจุบัน Functional Drinks ในประเทศไทย แบ่งออกดังนี้ 1) Sport Drink เป็นเครื่องดื่มประเภทเกลือแร่ ช่วยชดเชยเกลือแร่ที่ร่างกายเสียไป 2) Energy Drink เป็นเครื่องดื่มที่ผสมสารอาหาร วิตามิน และกรดอะมิโน ช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกาย 3) Enriched Drink เป็นเครื่องดื่มที่ผสมสารอาหาร วิตามิน และอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เพื่อช่วยเสริมด้านสุขภาพ ต่อต้านอนุมูลอิสระ และเผาผลาญไขมัน เป็นต้น 4) Herbal Drink เป็นเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมที่ใช้สมุนไพรเป็นหลัก ช่วยรักษา และป้องกันโรคต่าง ๆ และ 5) Beauty Drink เป็นเครื่องดื่มที่ผสมสารอาหาร เพื่อเสริมด้านความสวยงาม และสุขภาพสำหรับผู้หญิง โดยเฉพาะ (อทิทยา, 2566)

เครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink) หากพิจารณาตลาดน้ำผสมวิตามินหรือวิตามินวอเตอร์ ภายในประเทศ ปี 2564 มีมูลค่าอยู่ที่ราว 2.4 พันล้านบาท โดยมีวิริยะ เป็นผู้นำตลาด ครองส่วนแบ่งการตลาดที่ 35% รองลงมาคือ ยันฮี 32% และ บลู 9% ซึ่งธุรกิจ Functional Drink แบบเข้มข้น (Functional Drink Concentrate) กลุ่มที่เน้นทางด้านสุขภาพ ธุรกิจมีการแข่งขันอย่างรุนแรง และมีคู่แข่งที่มีการนำเสนอสินค้าที่คล้ายกัน ทำให้ลูกค้ามีความจงรักภักดีต่อแบรนด์น้อย และจะมีแนวโน้มตัดสินใจซื้อเมื่อเห็นว่ามีราคาถูกกว่า อย่างไรก็ตาม แม้ว่าตลาด Functional Drink ของไทยจะได้รับแรงหนุนจากทั้งเศรษฐกิจที่ทยอยฟื้นตัวขึ้น และการเปิดเมืองที่จะส่งผลให้มีการจับจ่ายสินค้าอุปโภคบริโภคสูงขึ้น แต่ตลาดเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม โดยเฉพาะกลุ่มที่เน้นด้านความงามอาจเป็นกลุ่มที่ผู้บริโภคชะลอการซื้อไปก่อน เนื่องจากมองเป็นสินค้าฟุ่มเฟือยหรือเกินความจำเป็นในภาวะที่เศรษฐกิจฟืดฟั่นตัวและยังต้องระมัดระวังการใช้จ่าย แต่กลุ่มที่คาดว่าจะยังเติบโตได้ดีจะเป็นกลุ่มเครื่องดื่มผสมวิตามินตามกระแสการรักสุขภาพและการเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน (ศรีอำไพ, 2566)

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าตลาดเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink) ในประเทศไทยมีภาพรวมที่เติบโตขึ้น ถึงแม้พฤติกรรมของผู้บริโภคจะเปลี่ยนแปลงไป แต่ถึงกระนั้นเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink) ยังคงเป็นที่ต้องการของตลาดอยู่ ทางผู้วิจัยจึงจะทำการศึกษาวินิจฉัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินธุรกิจ และวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไปให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ลูกค้ากลุ่มเป้าหมายให้ตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม



วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัจจัยประชากรศาสตร์ ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด และการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม
2. เพื่อศึกษาปัจจัยประชากรศาสตร์ ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม
3. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะให้กับผู้ประกอบการธุรกิจเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม สามารถนำไปเป็นแนวทางในการทำธุรกิจได้

แนวคิดและทฤษฎี

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับ Functional Drink

เครื่องดื่มทางเลือก (Functional Drink) หมายถึง เครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ และมีคุณค่าทางโภชนาการหรือมีผลต่อสุขภาพสูงกว่าเครื่องดื่มทั่ว ๆ ไป ด้วยการเติมสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย สามารถแบ่งคุณสมบัติหรือหน้าที่ของเครื่องดื่มฟังก์ชันได้เป็น 4 หน้าที่ ได้แก่ 1) เสริมสร้างสุขภาพ ความสวยงาม ต่อด้านอนุมูลอิสระ การเผาผลาญอาหารจากการเติมส่วนผสมของสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายด้านต่าง ๆ ลงไป 2) ชดเชยพลังงานที่เสียไปด้วยการเติมเกลือแร่หรือวิตามิน เหมาะสำหรับผู้ออกกำลังกาย 3) ช่วยเพิ่มพลังงาน เสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายด้วยการผสมสารอาหารวิตามิน กรดอะมิโน เพื่อชดเชยความอ่อนเพลียที่เกิดจากการทำงานต่อเนื่องเป็นเวลานานจึงเป็นเครื่องดื่มที่ได้รับความนิยมในกลุ่มคนทำงานหนักหรือผู้ใช้แรงงาน และ 4) เพื่อให้ประโยชน์ทางการแพทย์ ครอบคลุมตั้งแต่การบำรุงสมอง การย่อยอาหาร ดีท็อกซ์ จนถึงการช่วยลดคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด เป็นต้น (ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร, 2566)

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค คือ กระบวนการที่เกี่ยวกับการค้นหาข้อมูล การซื้อ การใช้การประเมินผลในสินค้าหรือบริการ มีการแสดงกิริยาอาการของบุคคล ด้วยการเดินทางไปจับจ่ายหาซื้อและใช้สินค้าหรือบริการตามความต้องการ ของบุคคล พฤติกรรมผู้บริโภคเป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับการเปิดรับสื่อ การพิสูจน์ความต้องการ การตรวจสอบ การแสวงหาข่าวสาร การจับจ่าย และการพูดคุยเพื่อค้นหาคำยืนยันบุคคลที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ผู้บริโภคคนสุดท้ายที่เป็นครอบครัวแม่บ้านหรือซื้อไปเป็นของขวัญให้บุคคลอื่น (กัลยกร และ พรทิพย์, 2553)

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับส่วนประสมทางการตลาด

ส่วนประสมทางการตลาด หมายถึง เครื่องมือทางการตลาดที่สามารถควบคุมได้ สามารถตอบสนองความต้องการ และสร้างความพึงพอใจให้แก่กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (Kotler, 2003) การผสมที่เข้ากันได้เป็นอย่างดีเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ของการกำหนดราคา การส่งเสริมการขาย ผลิตภัณฑ์ที่เสนอขายและระบบการจัดจำหน่ายซึ่งได้มีการจัด ออกแบบเพื่อใช้สำหรับการเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคที่ต้องการ (ธงชัย, 2550) เครื่องมือในการวางแผนการตลาดด้วยการวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาด 4 ส่วน ได้แก่ Product (สินค้า) Price (ราคา) Promotion (การส่งเสริมการขาย) และ Place (ช่องทางจัดจำหน่าย) กลยุทธ์การตลาด 4P ที่ไปในทิศทางเดียวกันจะทำให้ธุรกิจสามารถ เข้าถึงความต้องการของกลุ่มลูกค้าและบรรลุวัตถุประสงค์ทางการตลาดได้ (Tiger, 2021)



แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจซื้อ

การตัดสินใจซื้อ หมายถึง การพิจารณาโดยใช้ข้อมูล หลักการและเหตุผล วิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนในการหาทางเลือกที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุดจากหลาย ๆ ทางเลือกที่สามารถตอบสนองเป้าหมายของหน่วยงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการตัดสินใจแตกต่างกัน (วิชัย, 2555) ซึ่งกระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อ เป็นการนำหลักเกณฑ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการตัดสินใจ เพื่อให้ผู้ตัดสินใจมีโอกาสผิดพลาดน้อยลง หรือการตัดสินใจได้ถูกต้องมากขึ้น (ศุภชัย, 2562) กระบวนการตัดสินใจในเชิงทฤษฎีประกอบด้วยพฤติกรรม 5 ขั้นตอน คือ การตระหนักและวิเคราะห์ปัญหา การรวบรวมข้อมูลและกำหนดทางเลือก การประเมินหรือพิจารณาทางเลือก การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด และการปฏิบัติตามทางเลือก รวมทั้งการติดตามผล (ศิริวรรณ และคณะ, 2552)

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้ วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการทำแบบสอบถาม (Questionnaire) โดย Google forms จากกลุ่มตัวอย่าง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

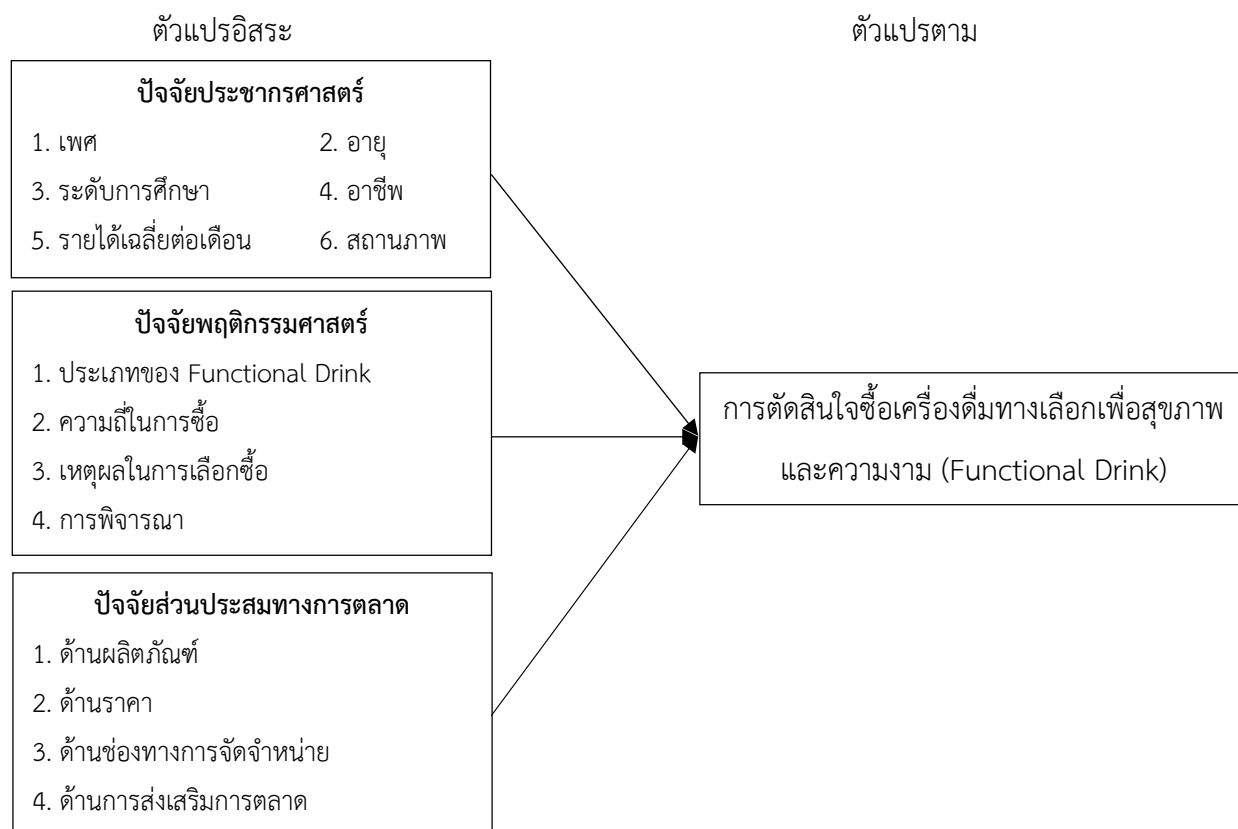


Figure 1: Conceptual Framework

สมมติฐานทางการวิจัย

1. ปัจจัยประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink) แตกต่างกัน



2. ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ที่ต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink) แตกต่างกัน

2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่ซื้อหรือเคยซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink) ซึ่งไม่ทราบขนาดประชากรที่แน่นอน จึงใช้สูตรในการคำนวณหากลุ่มตัวอย่าง จากสูตรของโรสโค (Roscoe, 1969) จำนวน 405 คน คณะผู้วิจัยได้เลือกกลุ่ม ตัวอย่างเป็นการสุ่มโดยใช้แบบไม่ทราบค่าความน่าจะเป็น คือ วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามด้วยตนเองผ่านทาง Google form

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม (Quantitative Research) โดยใช้ Google forms จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎี แนวคิดที่เกี่ยวข้องและเว็บไซต์อื่น ๆ ที่ใช้เป็นแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ปัจจัยประชากรศาสตร์ ส่วนที่ 2 ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ ส่วนที่ 3 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด และส่วนที่ 4 การตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink)

การตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

1. นำแบบสอบถามปรีกษาผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC) ได้ค่าระหว่าง 0.60 - 1.00 และปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับรายละเอียดของแบบสอบถาม (Rovinelli and Hambleton, 1997)

2. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์ครอน บราก-อัลฟา (Cronbach's Alpha) เพื่อทดสอบข้อคำถามให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีความสอดคล้องกัน หากค่าที่ได้จากการวิเคราะห์มีค่าตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป แสดงว่าแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นมีความน่าเชื่อถือ สามารถนำไปทดสอบสมมติฐาน นำไปใช้ในกระบวนการวิจัยต่อไป หากไม่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไข โดยการหาค่าความเชื่อมั่น เฉพาะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (ภฤชดา, 2559) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.865

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) เพื่อให้ทราบข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยสามารถวิเคราะห์แบบสอบถามได้ ดังนี้ (ภฤชดา, 2559)

1.1 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยประชากรศาสตร์ และปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ แสดงผลเป็นค่าความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)



1.2 แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความเห็นของส่วนประสมทางการตลาด และการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink) แสดงผลเป็นค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด (Minimum and Maximum) ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นสถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานการวิจัย เพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม โดยสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน ดังนี้

2.1 ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one – way ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีมากกว่า 2 กลุ่ม

2.2 ใช้การวิเคราะห์ Multiple Regression เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวและตัวแปรตาม 1 ตัวแปร

ผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษา

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม สรุปผลการวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ดังนี้

ปัจจัยประชากรศาสตร์

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุ 21 – 30 ปี ร้อยละ 39.00 เพศชาย ร้อยละ 44.70 ระดับการศึกษาปริญญาตรี/ปวส. ร้อยละ 54.80 อาชีพนักเรียน/ นักศึกษา ร้อยละ 39.80 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001 – 20,000 บาท ร้อยละ 20.70 สถานภาพ โสด ร้อยละ 64.70

ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกซื้อเครื่องดื่มทางเลือกประเภท Beauty Drink ร้อยละ 26.70 เลือกซื้อ 1 – 5 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 48.10 ชื่นชอบในรสชาติ/คุณสมบัติ ร้อยละ 38.80 และพิจารณาจากตราสินค้า ร้อยละ 28.10

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$) รองลงมาคือ ด้านราคา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.19$) ด้านการส่งเสริมการตลาด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$) และน้อยที่สุดคือ ด้านการจัดจำหน่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.14$)

การตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink)

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม (Functional Drink) ของผู้บริโภค อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.78$)



สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

1. ปัจจัยประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามแตกต่างกัน

Table 1: Results of testing the relationship between demographic factors and the decision on buying functional drink using One-Way ANOVA statistics.

(n = 405)

ปัจจัยประชากรศาสตร์	ข้อมูล	SS	df	MS	F	Sig.
เพศ	ระหว่างกลุ่ม	9.25	2	4.63	4.90	0.08
	ภายในกลุ่ม	379.84	402	0.94		
	รวม	389.10	404			
อายุ	ระหว่างกลุ่ม	41.49	5	8.29	9.52	0.00*
	ภายในกลุ่ม	347.60	399	0.87		
	รวม	389.10	404			
ระดับการศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	5.69	5	1.42	1.48	0.20
	ภายในกลุ่ม	383.40	400	0.95		
	รวม	389.10	404			
อาชีพ	ระหว่างกลุ่ม	19.27	6	3.21	3.45	0.02*
	ภายในกลุ่ม	369.82	400	0.92		
	รวม	389.10	404			
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	ระหว่างกลุ่ม	18.87	5	3.77	4.06	0.01*
	ภายในกลุ่ม	370.23	399	0.92		
	รวม	389.10	404			
สถานภาพ	ระหว่างกลุ่ม	2.71	2	1.35	1.41	0.24
	ภายในกลุ่ม	386.38	402	0.96		
	รวม	389.10	404			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 1 สามารถสรุปปัจจัยประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามแตกต่างกัน ด้วยสถิติ One-Way ANOVA ได้ดังนี้

- เพศ ระดับการศึกษา และสถานภาพที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

- อายุ อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย 1) อายุ 21 - 30 ปี มีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม มากกว่าช่วงอายุอื่น ๆ 2) อาชีพ พนักงานบริษัทเอกชนมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามมากกว่าอาชีพ ค้าขาย/ รับจ้างทั่วไป และ 3) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001 - 15,000 บาทการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามมากกว่ารายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 - 25,000 บาท



2. ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ที่ต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามแตกต่างกัน

Table 2: Results of testing the relationship between behavioral factors and the decision on buying functional drink using One-Way ANOVA statistics.

(n = 405)

ปัจจัย พฤติกรรมศาสตร์	ข้อมูล	SS	df	MS	F	Sig.
ประเภทของ Functional Drink	ระหว่างกลุ่ม	6.18	4	1.55	1.61	0.17
	ภายในกลุ่ม	382.92	400	0.96		
	รวม	389.10	404			
ความถี่ในการซื้อ	ระหว่างกลุ่ม	3.58	3	1.19	1.24	0.30
	ภายในกลุ่ม	385.52	401	0.96		
	รวม	389.10	404			
เหตุผลในการเลือกซื้อ	ระหว่างกลุ่ม	6.33	4	1.58	1.65	0.16
	ภายในกลุ่ม	382.77	400	0.96		
	รวม	389.10	404			
การพิจารณา	ระหว่างกลุ่ม	7.02	4	1.75	1.84	0.12
	ภายในกลุ่ม	382.09	400	0.96		
	รวม	389.10	404			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 2 สามารถสรุปปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ที่ต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามแตกต่างกัน ด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่า ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ที่ต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม

Table 3: Results of testing the relationship between the marketing mix and the decision on buying functional drink using Multiple Regression statistics.

(n = 405)

ตัวแปร	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig
	B	Std. Error	Beta		
ค่าคงที่	1.383	0.345		4.009	0.001
ด้านราคา (X_2)	0.345	0.095	0.207	3.652	0.001*
ด้านการส่งเสริมการตลาด (X_4)	0.265	0.079	0.190	3.349	0.001*

R = 0.352b, R Square = 0.60, Adjusted R Square = 0.120, Sta. Error of the Estimate = 1.036

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05



จากตารางที่ 3 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านราคา และด้านการส่งเสริมการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สามารถอธิบายความผันแปรของการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม ได้ร้อยละ 60

ตัวแปรพยากรณ์ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีจำนวน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านราคา (X_2) (Beta = 0.207) และด้านการส่งเสริมการตลาด (X_4) (Beta = 0.190 สามารถเขียนเป็นสมการตัวแปรพยากรณ์ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม ($\hat{Y}$) ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบ

การตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม ($\hat{Y}$) = 1.383 + 0.345 (X_2) + 0.265 (X_4)

สมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน

การตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม = 0.207 (X_2) + 0.190 (X_4)

วิจารณ์ผลและข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ ข้อ 1 เพื่อศึกษาปัจจัยประชากรศาสตร์ ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด และการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม

1. ปัจจัยประชากรศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุ 21 – 30 ปี ร้อยละ 39.00 เพศชาย ร้อยละ 44.70 ระดับการศึกษาปริญญาตรี/ปวส. ร้อยละ 54.80 อาชีพนักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 39.80 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001 – 20,000 บาท ร้อยละ 20.70 สถานภาพโสด ร้อยละ 64.70

2. ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกซื้อเครื่องดื่มทางเลือกประเภท Beauty Drink ร้อยละ 26.70 เลือกซื้อ 1 – 5 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 48.10 ชื่นชอบในรสชาติ/คุณสมบัติ ร้อยละ 38.80 และพิจารณาจากตราสินค้า ร้อยละ 28.10 เนื่องจาก ซึ่งสอดคล้องกับสมหมาย และคณะ (2566) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์น้ำผักและน้ำผลไม้คั้นสดแบบขวดของผู้บริโภคที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์เดือนละครั้ง ร้อยละ 47.25 ซื้อเพราะคุณประโยชน์และสารอาหารที่ได้รับ ร้อยละ 68.50

3. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.21) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นด้านผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.35) รองลงมาคือ ด้านราคา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.19) ด้านการส่งเสริมการตลาด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.15) และน้อยที่สุดคือ ด้านการจัดจำหน่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.14) ซึ่งสอดคล้องกับสมหมาย และคณะ (2566) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์น้ำผักและน้ำผลไม้คั้นสดแบบขวดของผู้บริโภคที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด



ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.39$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ ($\bar{X} = 4.58$) รองลงมาคือ ด้านราคา ($\bar{X} = 4.39$)

4. การตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.78$) สอดคล้องกับลิษา และ สุทธิภัทร (2566) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดแนวใหม่ (4C's) และรูปแบบการดำเนินชีวิต (Lifestyle) ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานี ผลการวิเคราะห์การตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภค ในจังหวัดปทุมธานี พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ การตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภค ในจังหวัดปทุมธานี โดยรวมอยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.62)

วัตถุประสงค์ ข้อ 2 เพื่อศึกษาปัจจัยประชากรศาสตร์ ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม

1. ปัจจัยประชากรศาสตร์ด้านอายุ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากในแต่ละช่วงอายุที่แตกต่างกัน จะมีการให้ความสำคัญเกี่ยวกับเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามแตกต่างกัน ด้านอาชีพที่แตกต่างกัน มีสังคมวิถีการใช้ชีวิต แนวคิดและความคิด ที่มีความแตกต่างกัน และด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน ปริมาณการเลือกซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามจึงแตกต่างกันไปด้วย เพราะผู้บริโภคที่มีรายได้มากจะมีกำลังในการซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามในปริมาณสูง แต่ถ้าผู้บริโภคที่มีรายได้น้อยจะมีกำลังในการซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามในปริมาณที่ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับจตุพร (2563) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อน้ำผลไม้พร้อมดื่ม ตรากรินเมท ของผู้บริโภคในจังหวัดราชบุรี ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ด้าน อาชีพ มีผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อแตกต่างกัน และสอดคล้องกับนาคยา (2565) ศึกษาเรื่อง การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์นมโพรไบโอติกของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยประชากรด้านอายุ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อแตกต่างกัน

2. ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจาก ผู้บริโภคมีพฤติกรรมในการเลือกซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม จากความชื่นชอบในรสชาติ คุณสมบัติ คุณค่าทางสารอาหาร และเลือกซื้อจากตราสินค้า สอดคล้องกับ อัครภณ (2564) ศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการตัดสินใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการตัดสินใจบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในด้านการรับรู้ปัญหา ผู้บริโภคมีทัศนคติที่ดีต่อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในด้านการบำรุงร่างกายจากร่างกายที่อ่อนล้าเมื่อรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแล้วร่างกายจะกลับคือรู้สึกดีหรือร่างกายอาจจะดีขึ้นกว่าเดิม

3. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านราคา และด้านการส่งเสริมการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจาก ผู้บริโภคมองว่า เครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามมีความหลากหลาย มีราคาที่หลากหลายตามขนาด มีราคาที่สมเหตุสมผลต่อขนาดของผลิตภัณฑ์



เครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม มีรูปแบบการชำระเงินที่หลากหลาย การวางสินค้าขายให้มองเห็นได้อย่างชัดเจน ความน่าเชื่อถือของเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม การจัดส่งสินค้าถึงบ้าน การลดราคาสินค้า การแถมสินค้า การส่งเสริมโซเชียล และ เพิ่มความจุ ของผลิตภัณฑ์นั้น จะทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม ได้ง่ายมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสินสุข (2564) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคในตลาดนัดหัวมุมเกษตรนวมินทร์ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อ ได้แก่ ด้านราคา และด้านการส่งเสริมการตลาด และสอดคล้องกับสมหมาย และคณะ (2566) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์น้ำผักและน้ำผลไม้คั้นสดแบบขวดของผู้บริโภคที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านการส่งเสริมการตลาด ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์น้ำผักและน้ำผลไม้คั้นสดแบบขวดของผู้บริโภคที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร

วัตถุประสงค์ ข้อ 3 เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะให้กับผู้ประกอบการธุรกิจเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม สามารถนำไปเป็นแนวทางในการทำธุรกิจได้

จากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด และนำผลการวิจัยไปพัฒนาต่อยอดให้กับธุรกิจให้มีตัวเลือกในการให้บริการที่หลากหลายมากขึ้น

1. ผู้ประกอบการควรมีการวางแผนผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ให้เลือกหลากหลายแบบ คอยสอบถามรับฟังคำติชมของผู้บริโภค ทั้งบนออนไลน์และในรูปแบบสำรวจออฟไลน์ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองความต้องการได้มากที่สุด
2. ผู้ประกอบการควรมีการวางแผนการสื่อสารทางการตลาดเรื่องสุขภาพและความงาม โดยสื่อถึงสารอาหารและคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อสร้างจุดขาย จะช่วยสร้างการรับรู้ให้กับผู้บริโภคได้ โดยเฉพาะกลุ่มคนรักสุขภาพ
3. ผู้ประกอบการควรพัฒนาในการวางตำแหน่งเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามให้ผู้บริโภคเห็นได้ง่ายมากขึ้น โดยอาจมีบูธของสินค้าเพื่อความสะดุดตาหรือวางสินค้าอยู่ในระดับสายตา เพื่อทำให้ผู้บริโภคเกิดการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น
4. ผู้ประกอบการควรมีการส่งเสริมการขายอย่างสม่ำเสมอมากขึ้น มีการโฆษณาบน social media มากขึ้น เช่น Facebook Instagram TikTok ทิว หรือช่องทางอื่น ๆ หรือการจัดโปรโมชั่น เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้มากขึ้น

บทสรุป

การศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยประชากรศาสตร์ ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด และการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม 2) เพื่อศึกษาปัจจัยประชากรศาสตร์ ปัจจัยพฤติกรรมศาสตร์ และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม และ 3) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะให้กับผู้ประกอบการธุรกิจเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม สามารถนำไปเป็นแนวทางในการทำธุรกิจได้ ซึ่งผลการศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้บริโภคมองว่า เครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงามมีความหลากหลาย มีราคาที่เหมาะสมเหตุผลต่อขนาดของผลิตภัณฑ์ มีรูปแบบการชำระเงินที่หลากหลาย การวางสินค้าขายให้มองเห็นได้อย่างชัดเจน ความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ การจัดส่งสินค้าถึงบ้าน การจัดโปรโมชั่น จะทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพ



และความงาม ได้ง่ายมากขึ้น อีกทั้งผู้ประกอบการควรมีการส่งเสริมการขายอย่างสม่ำเสมอมากขึ้น มีการโฆษณาบน social media มากขึ้น เช่น Facebook Instagram TikTok ทิว หรือช่องทางอื่น ๆ หรือการจัดโปรโมชั่น เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กฤษฎา ตั้งชัยศักดิ์. 2559. วิธีการวิจัยทางธุรกิจ. แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น, กรุงเทพฯ.
- กัลยากร วรกุลลัญฐานีย์ และพรทิพย์ สัมปัตตะวนิช. 2553. การโฆษณาเบื้องต้น. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จรัพร ช้อนใจ. 2563. ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อน้ำผลไม้พร้อมดื่ม ตรากรินเมท ของผู้บริโภคในจังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก 2, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ธงชัย สันติวงษ์. 2550. องค์การและการบริหาร. พิมพ์ครั้งที่ 9. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ.
- นิตยา อุพันธ์. 2565. การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์นมโพรไบโอติกของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ สาขาการจัดการ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ยศศิณี ทินบุตร. 2555. ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพประเภท FUNCTIONAL ของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครอุดรธานี. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด วิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ลิษา เศษสุวรรณ และสุทธิภัทร อัครวิชัยโรจน์. 2566. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดแนวใหม่ (4C's) และรูปแบบการดำเนินชีวิต (Lifestyle) ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานี. วารสารสหวิทยาการสังคมศาสตร์และการสื่อสาร 6 (2): 191-204.
- วิชัย โสสุวรรณจินดา. 2555. เอกสารประกอบการบรรยายกระบวนการบริหารเชิงกลยุทธ์. โครงการรัฐประศาสนศาสตร์ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- ศรีอำไพ อิงคกิตติ. 2566. ธุรกิจน้ำดื่ม น้ำแร่ และเครื่องดื่ม Functional Drink. แหล่งที่มา: <https://www.lhbank.co.th/getattachment/9836544a-3068-4b9f-bf5e-ccdaae6839fa/economic-analysis-Industry-Outlook-2023-Drinking-water,-mineral-water-and-functional-drink, 15 กรกฎาคม 2566>.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2552. การบริหารการตลาดยุคใหม่. ธรรมสาร, กรุงเทพฯ.
- ศุภชัย เหมือนโพธิ์. 2562. การศึกษาองค์ประกอบการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มคนพิการ. วารสารการเมือง การบริหาร และกฎหมาย 11 (1): 123-138.
- ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน. 2566. เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน. แหล่งที่มา: <https://www.sdgmove.com/intro-to-sdgs/>, 16 กรกฎาคม 2566.
- ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. 2566. Functional Drink. แหล่งที่มา: <https://fic.nfi.or.th/market-intelligence-detail.php?smid=300>, 16 กรกฎาคม 2566.



สมหมาย เสมสมาน นฤบดี วรรณาคม และอินทัย งามวิชัยกิจ. 2566. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์น้ำผักและน้ำผลไม้คั้นสดแบบขวดของผู้บริโภคที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสารวิชาการเทคโนโลยีการจัดการ 4 (2): 124-138.

สินสุข แสงแก้ว. 2564. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคในตลาดนัดหัวมุมเกษตร – นวมินทร์. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารจัดการองค์การ, มหาวิทยาลัยเกริก.

อติธยา ทรัพย์สะสม. 2566. เครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพและความงาม. แหล่งที่มา: <https://www.fitbiz.com/functional-drinks.html>, 16 กรกฎาคม 2566.

อัศรภณ เสวตกมล. 2564. พฤติกรรมการตัดสินใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร. การค้นคว้าอิสระปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารจัดการองค์การ คณะศิลปศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกริก.

Kotler Philip. 2003. Marketing management. Prentice-Hall, New Jersey.

Roscoe. 1969. Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences. Holt Rinehart and Winston, Inc, New York.

Rovinelli, R. J., and R. K. Hambleton. 1997. On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. Dutch Journal of Educational Research 2, 49-60.

Tiger. 2021. การตลาด 4P คืออะไร? อธิบายง่ายๆ แต่ละเอ็ดด. From: <https://thaiwinner.com/4p-marketing-mix/>, May 31, 2023.



บทความวิจัย (Research Article)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย

กรณีศึกษาของนักแคสเกมและวีทูเบอร์

Factors Affecting in Choosing Online Media on Youtube in Thailand

A Case Study of Game Casters and V-Tubers

ชิตชนก สิทธิคงศักดิ์¹ เพชรนัดดา ชัยมงคล¹ จิระศักดิ์ มงคลเคหา^{1,*}

¹ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม รหัสไปรษณีย์ 73140

Chidchanok Sittikongsak¹ Petchnadda Chaimongkol¹ Chirasak Mongkolkeha^{1,*}

¹Department of Computational science and digital technology, Faculty of Liberal Arts and Sciences, Kasetsart University, Kamphaeng-Saen Campus, Nakhonpathom 73140, Thailand

*Corresponding author: faascsm@ku.ac.th

Received: 04/03/2024; Revised: 08/03/2024; Accepted: 05/04/2024

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทยใน กรณีศึกษา ของนักแคสเกมและวีทูเบอร์ และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษาของนักแคสเกมและวีทูเบอร์ ประชากรที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย ได้แก่ สมาชิกที่อยู่ในกลุ่มนักแคสเกมและ วีทูเบอร์บนแพลตฟอร์มฟอรัมเฟซบุ๊ก ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป จำนวน 300,000 คน โดยผู้วิจัยใช้แบบสอบถามในการเก็บ รวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในกลุ่มนักแคสเกมและวีทูเบอร์บนแพลตฟอร์มฟอรัมเฟซบุ๊ก จำนวน 400 คน โดยสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) การทดสอบที (T-Test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียว (One-way ANOVA) จากการศึกษาพบว่า

- 1) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้โทรศัพท์มือถือในการรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบ โดยจะรับชมสื่อออนไลน์ บนแพลตฟอร์มยูทูบทุกวัน และช่วงเวลาที่ได้รับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบมากที่สุด คือ ช่วงเวลาก่อนเข้านอน
- 2) ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทยมากที่สุด คือ ช่วงอายุ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
- 3) ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด และปัจจัยด้านสังคมเป็นปัจจัยสนับสนุนสองปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการ ตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

คำสำคัญ: การเลือกรับชมสื่อออนไลน์; พฤติกรรมการใช้สื่อ; แพลตฟอร์มยูทูบ นักแคสเกม; วีทูเบอร์

Abstract

This project aims to study the online social media behavior on the YouTube platform in Thailand. A case study of game casters and V-Tubers. We also study factors affecting the online media selection on



the YouTube platform in Thailand in a case study of game casters and V-Tubers. The research population includes 300,000 people who are the game casters or V-Tubers on the Facebook simple random, aged 15 years and over. We used questionnaires to collect data. The sample of 400 people is selected from the population. The statistics in this research include percentage (%), mean ($\bar{X}$), standard deviation (SD), t-test (T-Test) and one-way analysis of variance (One-way ANOVA) From this study we find

1) Most of the people use mobile phones to watch online media on the YouTube platform. In addition, they watch the media on the YouTube platform every day. The most popular time to watch the media on the YouTube is a time before bed.

2) The personal factor that has the greatest effect on choosing to watch online media selection on the YouTube platform in Thailand is the age factor with the significance level of 0.05.

3) Marketing mix factor and social factor are the two supporting factors that are related to the online media selection on the YouTube platform in Thailand with the significance level of 0.05.

Keywords: Choosing Online Media; Behavior of using online media; Game casters; V-Tubers

บทนำ

โลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกด้าน ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมืองและเทคโนโลยี ด้วยสังคมไทยได้มีวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีมาอย่างต่อเนื่อง คนไทยก้าวสู่ยุคดิจิทัล โดยผู้คนมักจะมีการใช้อินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวันกันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการติดตามข่าวสาร สืบค้นข้อมูล การเข้าชมสื่อทางการบันเทิง เช่น คลิปวีดิทัศน์ ละคร ภาพยนตร์ เกม จากภาพรวมสถิติการใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลกในปี 2565 พบว่าประชากรโลกในปัจจุบันอยู่ที่ 7.91 พันล้านคน โดยมีอัตราการเติบโตอยู่ที่ 1% และมากกว่า 57% อาศัยอยู่ในเขตเมืองและมากกว่า 2 ใน 3 นั้นใช้โทรศัพท์มือถือ (Zortout, 2566) สถิติผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยประจำปี 2565 พบว่าเมื่อต้นปีมีจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลกเพิ่มขึ้นเป็น 4.95 พันล้านคน โดยมีการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต อยู่ที่ 62.5% ของประชากรทั้งหมดทั่วโลก และข้อมูลแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเติบโตขึ้นถึง 192 ล้านคน (+4%) ในปีที่ผ่านมา อ้างอิงผลการสำรวจรวมของคนไทยจากเว็บไซต์ Thailand media landscape (2021-2022) มีการใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ย 7 ชั่วโมง 4 นาที โดยผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่กรุงเทพฯ ใช้อินเทอร์เน็ตสูงที่สุดถึง 10 ชั่วโมง 5 นาที ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและเหนือจะใช้เวลาไปกับอินเทอร์เน็ตไม่ต่างกันมาก โดยเฉลี่ยจะอยู่ที่ 6 ชั่วโมง 59 นาที, 6 ชั่วโมง 45 นาที และ 6 ชั่วโมง 17 นาที ตามลำดับ ส่วนภาคใต้เน้นใช้อินเทอร์เน็ตน้อยสุดโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5 ชั่วโมง 35 นาที และจากรายงาน Global Digital Report (2021) โดย Hootsuite และ We are Social พบว่ายูทูปเป็นแพลตฟอร์มที่คนไทยใช้งานมากที่สุดมาเป็นอันดับ 1 ที่ระดับ 94.2% รองลงมาคือเฟซบุ๊ก ซึ่งมียอดการใช้งานอยู่ที่ 93.3% ซึ่งตัวเลขนี้สะท้อนถึงความนิยมของ ยูทูปและสอดคล้องกับพฤติกรรมการเล่นคอนเทนต์ออนไลน์ของคนไทยโดยผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตจะให้ความสนใจกับการรับชมวิดีโอออนไลน์มาเป็นอันดับ 1 (Datataget, 2565) ซึ่งนักแคสเกมเป็นอีกอาชีพที่คนไทยคุ้นเคยกันเป็นอย่างดี ทำหน้าที่ทดลองเกมผ่านการสตรีมมีงแหล่งรายได้มาจากค่าสมาชิก, สปอนเซอร์, โฆษณา เป็นต้น รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 40,000 - 500,000 บาท ปัจจัยสำคัญใน



การกำหนดรายได้คือจำนวน Subscribers และสไตร์อันเป็นเอกลักษณ์ (Garena Academy, ม. ป. ป.) วิทูเบอร์ (V-tuber) หรือ Virtual YouTuber คือ โลฟสตรีมเมอร์หรือ ยูทูเบอร์ที่ใช้ตัวละครการ์ตูนอวตารเป็นหน้าเป็นตาของสตรีมเมอร์ แทนที่จะใช้หน้าตาจริงของตนเอง โดยตัวละครสามารถเคลื่อนไหวและทำสีหน้าท่าทางต่าง ๆ ได้ผ่านอุปกรณ์ หรือ App Motion Capture และ Live 2D Animation ของตัวละคร วิทูเบอร์เป็นวัฒนธรรมที่เกิดจากประเทศญี่ปุ่นแต่ได้รับความนิยมสูงจนเป็นที่นิยมในทั้งในฝั่งตะวันตกและภูมิภาคอาเซียน วิทูเบอร์เปรียบเทียบกับนักแสดงมวยปล้ำด้วยการทำให้ผู้ชมเชื่อว่าตัวละครนั้นรู้สึก เป็นจริง หรือ Make-Believe แต่วิทูเบอร์มีข้อได้เปรียบ เพราะสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมได้ใกล้ชิดและมีความถี่มากกว่าในฐานะเป็นตัวละคร เพราะวิทูเบอร์ต้องสวมบทบาททั้งในสตรีมและโซเชียลมีเดีย ทำให้มีการปฏิสัมพันธ์แบบต่อเนื่องระหว่างผู้ชมกับวิทูเบอร์ (วิกิพีเดีย, 2556)

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์ บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย ในกรณีศึกษาของ นักแคสเกมและวิทูเบอร์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์และเพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด และปัจจัยด้านสังคมที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย ในกรณีศึกษาของ นักแคสเกมและวิทูเบอร์ โดยขอบเขตในการศึกษาแบ่งเป็นปัจจัยส่วนบุคคล (เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ย) ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด) ปัจจัยด้านสังคม (ปัจจัยด้านกลุ่มอ้างอิง ปัจจัยด้านรูปแบบการดำเนินชีวิตและค่านิยม) และพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบ (ช่องทางในการรับชม ความถี่ในการรับชม ช่วงเวลาในการรับชม) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้คือสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มนักแคสเกมและวิทูเบอร์บนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊กที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป จำนวน 300,000 คน และใช้ประชากรในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย และดำเนินการเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถามออนไลน์ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2566 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2566

ระเบียบวิธีวิจัย

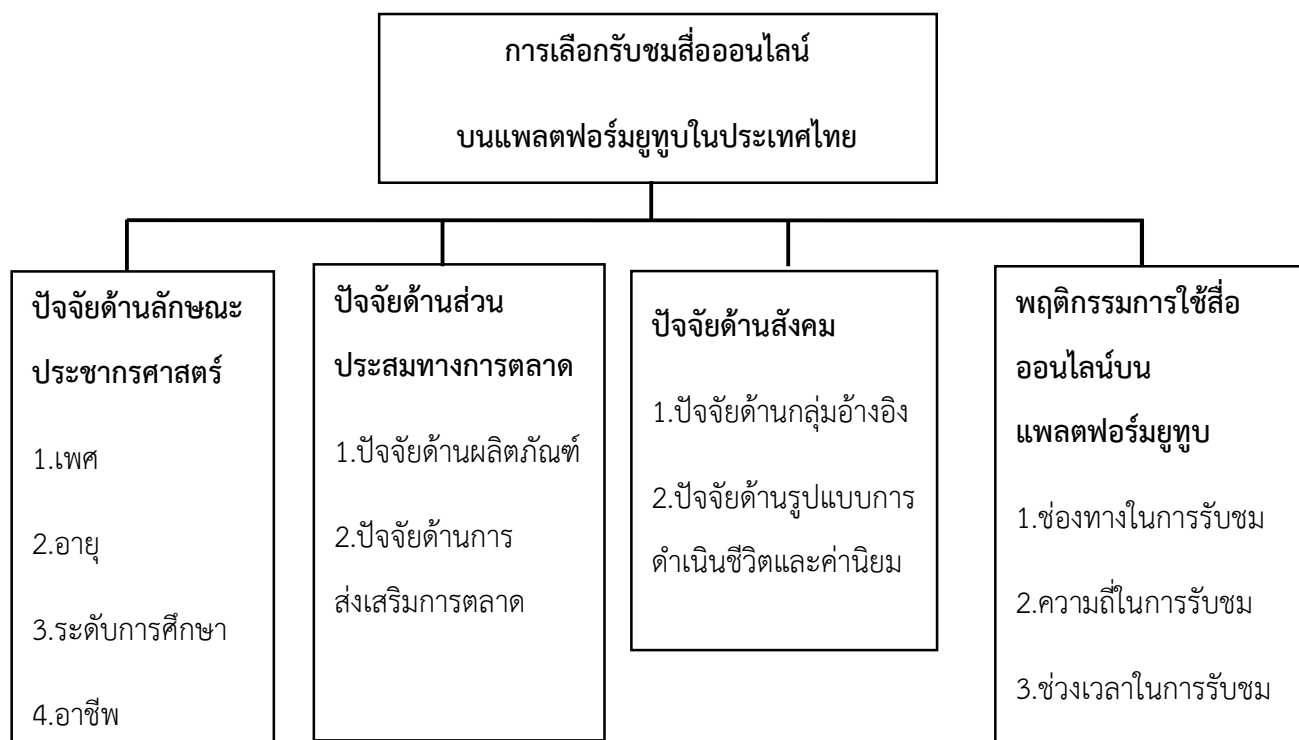
การทำงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบเพื่อรับชมวิดีโอของนักแคสเกมและวิทูเบอร์ในประเทศไทย 2) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบของนักแคสเกมและวิทูเบอร์ในประเทศไทย 3) ศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด และปัจจัยด้านสังคมที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบของนักแคสเกมและวิทูเบอร์ในประเทศไทย ทั้งนี้ได้นำเสนอระเบียบวิธีการดำเนินโครงการเป็นการรวบรวมเชิงปริมาณ ดังนี้

1. กรอบการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ
4. สมมติฐานในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการดำเนินโครงการ



กรอบการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดของงานวิจัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์ ดังนี้



ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย ได้แก่ สมาชิกที่อยู่ในกลุ่มนักแคสเกมและวีทูปเบอร์บนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊กที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป จำนวน 300,000 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย ได้แก่ สมาชิกที่อยู่ในกลุ่มนักแคสเกมและวีทูปเบอร์ บนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊กที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) และได้ใช้ตารางสำเร็จของเครซีและมอร์แกนแสดงจำนวนตัวอย่างที่ระดับความคลาดเคลื่อน 5% ต่อความเชื่อมั่น 95% และสามารถแสดงสูตรคำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$n = \frac{X^2 N p (1 - p)}{e^2 (N - 1) + X^2 p (1 - p)}$$

เมื่อ n แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทนขนาดของประชากร

e แทนระดับความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

X^2 แทนค่าไคสแควร์ที่ df เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95% โดยที่ $X^2 = 3.841$

p แทนสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (กรณีไม่ทราบให้กำหนด $p = 0.5$)



ประชากรที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ สมาชิกที่อยู่ในกลุ่มนักแคสเกมและวิทูเบอร์ บนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊ก จำนวน 300,000 คน ความคลาดเคลื่อน $5\% = 0.05$

$$\text{แทนค่าสูตร} \quad n = \frac{3.841 \times 300000 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2 \times (300000 - 1) + 3.841 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 383.6101$$

จากการแทนค่าในสูตรพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 384 คน โดยผู้วิจัยจึงใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ จำนวน 400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำโครงการครั้งนี้เป็นแบบสอบถามจำนวน 1 ชุด แบ่งออกเป็น 3 ส่วน จำแนกได้ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามด้านปัจจัยลักษณะประชากรศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ย จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามด้านพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบเพื่อรับชมวิดีโอ ของนักแคสเกมและวิทูเบอร์ ประกอบด้วย ช่องทางในการรับชม ความถี่ในการรับชมและช่วงเวลาในการรับชม จำนวน 3 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามด้านปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดและปัจจัยด้านสังคมประกอบด้วย ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ปัจจัยอ้างอิง และปัจจัยด้านการดำเนินชีวิต จำนวน 4 ข้อ ลักษณะของคำถามอยู่ในรูปแบบของ Likert scale โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาคชั้น (Interval scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ 5 ระดับความคิดเห็นด้วยอย่างมาก, 4 ระดับความคิดเห็นด้วยมาก, 3 ระดับความคิดเห็นด้วยปานกลาง, 2 ระดับความคิดเห็นด้วยน้อย และ 1 ระดับความคิดเห็นด้วยน้อยมาก ตามลำดับ

เกณฑ์การประเมินผู้วิจัยจะใช้หลักการแบ่งช่วงการแปลผลตามหลักของการแบ่งอันตรภาคชั้น โดยจะแบ่งคะแนนที่สูงที่สุดเป็น 5 ระดับจากคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับจากแบบสอบถาม คะแนนที่สูงที่สุด คือ 5 คะแนน และคะแนนที่ต่ำที่สุด คือ 1 คะแนน การหาถึงกลางพิสัย จะหาได้จากสูตรการคำนวณช่วงกว้างของอันตรภาคชั้น ดังนี้

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{(\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด})}{\text{จำนวนชั้น}}$$

ดังนั้นช่วงระยะจะเท่ากับ 0.8 จึงมีเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยของลักษณะที่ตรงกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง ผู้รับชมเห็นด้วยกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรับชม สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในระดับน้อยมาก

คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง ผู้รับชมเห็นด้วยกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรับชม สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง ผู้รับชมเห็นด้วยกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรับชม สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง ผู้รับชมเห็นด้วยกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรับชม สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในระดับมาก



คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง ผู้รับชมเห็นด้วยกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรับชม สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในระดับมากที่สุด

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
2. สร้างแบบสอบถามที่สอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการทำโครงการงาน
3. นำแบบสอบถามเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานเพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้ได้ข้อคำถามที่มีข้อความตามวัตถุประสงค์ของโครงการงาน
4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบไปปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเพื่อตรวจสอบและแก้ไขต่อไป

สมมติฐานในการวิจัย

1. ปัจจัยด้านลักษณะประชากรศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ย ส่งผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปต่างกัน
2. ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ และปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ส่งผลต่อระดับการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปของผู้ชม
3. ปัจจัยด้านสังคม ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยด้านกลุ่มอ้างอิง และปัจจัยด้านรูปแบบการดำเนินชีวิตและค่านิยม ส่งผลต่อระดับการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปของผู้ชม
4. พฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูป ซึ่งประกอบด้วย ช่องทางในการรับชม ความถี่ในการรับชม และช่วงเวลาในการรับชม ส่งผลต่อระดับการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปของผู้ชม

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการดำเนินโครงการงาน

หลังจากที่ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลแล้วจะนำมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยจะนำข้อมูลมาจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินโครงการงานและนำมาตรวจสอบแบบสอบถามที่สมบูรณ์ โดยแบบสอบถามจะจัดจำแนกออกเป็น ส่วน ๆ ตามประเภทของแบบสอบถามและทำการประมวลผล ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป จัดทำรายงานผลการดำเนินโครงการงานตามที่ได้กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยการใช้อธิบายผลการดำเนินโครงการงานหาค่าสถิติพรรณนา และสถิติวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้านปัจจัยด้านลักษณะประชากรศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ย
2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปเพื่อรับชมวิดีโอ ของนักแคสเกมและวิทูเบอร์ ประกอบด้วย ช่องทางในการรับชม ความถี่ในการรับชมและช่วงเวลาในการรับชม
3. การวิเคราะห์ข้อมูลด้านส่วนประสมทางการตลาดและปัจจัยด้านสังคมประกอบด้วย ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ปัจจัยอ้างอิง และปัจจัยด้านการดำเนินชีวิต



สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ใช้อธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยจะอธิบายและนำเสนอในรูปแบบของตารางแจกแจงความถี่ ร้อยละ ระดับค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายถึงลักษณะทั่วไปของข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

ใช้อธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยจะอธิบายและนำเสนอในรูปแบบของตารางแจกแจงความถี่ ร้อยละ ระดับค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายถึงลักษณะทั่วไปของข้อมูล

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

เป็นการศึกษาข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ผลทางสถิติ ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)

เพื่อจัดกลุ่มตัวแปรในแต่ละปัจจัยที่จะทำการศึกษา การวิเคราะห์องค์ประกอบหรือการวิเคราะห์ตัวประกอบ เป็นเทคนิคในการค้นหาตัวประกอบต่าง ๆ ที่ตัวแปรในกลุ่มนั้นชุดนั้นมียึดประกอบร่วมกันหรือสัมพันธ์กัน ทำให้ทราบว่าตัวประกอบอะไรบ้างที่กลุ่มตัวแปรเหล่านั้นวัดร่วมกัน

2.2 การวิเคราะห์การถดถอย (Regression)

เพื่อใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ได้จากการทำการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์การถดถอยเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ทราบค่า เรียกว่าตัวแปรอิสระ แทนด้วยสัญลักษณ์ x ซึ่งสามารถนำมาประมาณค่าของตัวแปรอีกหนึ่งที่เรียกว่า ตัวแปรตาม แทนด้วยสัญลักษณ์ y การศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ที่สามารถบอกได้ว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม

2.3 การวิเคราะห์ Independent Sample T-Test และ One-way ANOVA

เพื่อใช้ทดสอบว่าระดับของการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์ม ยูทูปนั้นจะแตกต่างกันไปตามปัจจัยบุคคลหรือไม่ การทดสอบที (T-Test) เป็นเทคนิควิธีการทางสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่มกับประชากรหรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่อาจมีความสัมพันธ์กันหรือเป็นอิสระต่อกันก็ได้ โดยกลุ่มตัวอย่างต้องสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติและทราบค่าความแปรปรวนของประชากร งานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์ Independent Sample T-Test (เปรียบเทียบแบบรวมกลุ่ม) Compare means ด้วย Independent T-Test เป็นการทดสอบที่ sample แต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน เป็นการทดสอบข้อมูล 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ทดสอบว่า mean ต่างกันหรือไม่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) เป็นวิธีการสมมติฐานทางสถิติเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของประชากรที่มีตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป ทดสอบเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้นโดยตัวแปรต้นอาจมีลักษณะเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพที่จำแนกออกเป็นระดับหรือประเภทต่าง ๆ กับตัวแปรตามเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ



ผลการวิจัย

การวิจัยโครงการเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์ยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษานักแคสเกมและวิทูเบอร์ หลังจากเก็บข้อมูลจริงโดยใช้แบบสอบถามกับสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มนักแคสเกมและวิทูเบอร์บนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊ก จำนวน 400 ชุด แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และประมวลผลด้วยโปรแกรมทางสถิติ SPSS ซึ่งในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำอธิบายโดยแบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็นส่วนตัวอย่าง

ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

Table 1: ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	63	15.75
หญิง	337	87.25
2. อายุ		
15-20 ปี	199	49.80
21-25 ปี	144	36.00
26-30 ปี	42	10.50
31-35 ปี	9	2.20
36-40 ปี	4	1.00
41 ปีขึ้นไป	2	0.50
3. ระดับการศึกษา		
มัธยมต้นหรือต่ำกว่า	48	12.00
มัธยมปลาย/ปวช.	100	25.00
ปริญญาตรี	229	57.25
สูงกว่าปริญญาตรี	23	5.75
4. อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	274	68.50
พ่อบ้าน/แม่บ้าน	3	0.75
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	23	5.75
พนักงานหรือเอกชน	51	12.75
ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ	13	3.25
อื่นๆ	36	9.00



Table 1: (ต่อ) ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
5. รายได้เฉลี่ย		
ต่ำกว่า 10,000 บาท	227	56.80
10,000 – 15,000 บาท	69	17.30
15,001 – 20,000 บาท	47	11.70
20,001 – 25,000 บาท	24	6.00
25,001 – 30,000 บาท	21	5.20
มากกว่า 30,000 บาท	12	3.00

จาก Table 1 ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของสมาชิกในกลุ่มนักแคสเกมและวิทูบุเบอร์บนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊ก มีดังนี้

เพศ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ซึ่งมีจำนวน 337 คน คิดเป็นร้อยละ 84.25 และเป็นเพศชายจำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 15.75

อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 15 – 20 ปี ซึ่งมีจำนวน 199 คน คิดเป็นร้อยละ 49.80 รองลงมาคืออายุตั้งแต่ 21 – 25 ปี มีจำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 36.00 อายุตั้งแต่ 26 – 30 ปี มีจำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 10.50 อายุตั้งแต่ 31 – 35 ปี มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.20 อายุตั้งแต่ 36 – 40 ปี มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.00 และอายุตั้งแต่ 41 ปีขึ้นไป มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.50

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี ซึ่งมีจำนวน 229 คน คิดเป็นร้อยละ 57.25 รองลงมาคือมีการศึกษาในระดับมัธยมปลาย/ปวช. มีจำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 มีการศึกษาในระดับมัธยมต้นหรือต่ำกว่า มีจำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 12.00 และมีการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาตรี มีจำนวน 23 คน คิดเป็น ร้อยละ 5.75 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา ซึ่งมีจำนวน 274 คน คิดเป็นร้อยละ 68.50 รองลงมาประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีจำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 12.75 ประกอบอาชีพอื่นๆ มีจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 9.00 ประกอบอาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ มีจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 5.75 ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 3.25 และประกอบอาชีพพ่อบ้าน/แม่บ้าน มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.75 ตามลำดับ

รายได้เฉลี่ย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่า 10,000 บาทมีจำนวน 227 คน คิดเป็นร้อยละ 56.80 รองลงมามีรายได้เฉลี่ยตั้งแต่ 10,000-15,000 บาท มีจำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 17.30 มีรายได้เฉลี่ยตั้งแต่ 15,001-20,000 บาท มีจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 11.70 มีรายได้เฉลี่ยตั้งแต่ 20,001-25,000 บาท มีจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 6.00 มีรายได้เฉลี่ยตั้งแต่ 25,001-30,000 บาท มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 5.20 และมีรายได้เฉลี่ยมากกว่า 30,000 บาท มีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 3.00 ตามลำดับ



ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปเพื่อรับชมวิดีโอของนักแคสเกมและวิทูบเบอร์

Table 2: ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปเพื่อรับชมวิดีโอของนักแคสเกมและวิทูบเบอร์

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. ช่องทางในการรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูป		
โน้ตบุ๊ก (Note book)	62	15.50
iPad/แท็บเล็ต (Tablet)	137	34.25
โทรศัพท์มือถือ (Smartphone)	153	38.25
คอมพิวเตอร์/PC	46	11.50
อื่นๆ	2	0.50
2. ความถี่ในการรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูป		
1 วัน/สัปดาห์	17	4.25
2-3 วัน/สัปดาห์	46	11.50
4-5 วัน/สัปดาห์	40	10.00
6 วัน/สัปดาห์	11	2.75
ทุกวัน	286	71.50
3. ช่วงเวลาที่รับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปมากที่สุด		
ช่วงเวลาเรียนหนังสือ/ทำงาน	40	10.00
เวลาบนท้องถนน	4	1.00
ช่วงเวลารับประทานอาหาร	129	32.25
ช่วงเวลาเข้าห้องน้ำ	3	0.75
ช่วงเวลาก่อนเข้านอน	164	41.00
ช่วงเวลาอื่นๆ	60	15.00

จาก Table 2 แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปของสมาชิกในกลุ่มนักแคสเกมและวิทูบเบอร์บนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊ก มีดังนี้

ช่องทางในการรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูป พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับชมสื่อออนไลน์ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ ซึ่งมีจำนวน 153 คน คิดเป็นร้อยละ 38.25 รองลงมาคือรับชมสื่อออนไลน์ผ่านช่องทาง iPad/แท็บเล็ต มีจำนวน 137 คน คิดเป็นร้อยละ 34.25 รับชมสื่อออนไลน์ผ่านทางโน้ตบุ๊ก มีจำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 15.50 รับชมสื่อออนไลน์ผ่านช่องทางคอมพิวเตอร์/PC มีจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 11.50 และรับชมสื่อออนไลน์ผ่านช่องทางอื่นๆ มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.50 ตามลำดับ



ความถี่ในการรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูป พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับชมสื่อออนไลน์ทุกวัน ซึ่งมีจำนวน 286 คน คิดเป็นร้อยละ 71.50 รองลงมาคือรับชมสื่อออนไลน์ 2-3 วัน/สัปดาห์ มีจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 11.50 รับชมสื่อออนไลน์ 4-5 วัน/สัปดาห์ มีจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 รับชม สื่อออนไลน์ 1 วัน/สัปดาห์ มีจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 4.25 และรับชมสื่อออนไลน์ 6 วัน/สัปดาห์ มีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.75 ตามลำดับ

ช่วงเวลาที่ได้รับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปมากที่สุด พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับชมสื่อออนไลน์ในช่วงเวลาก่อนเข้านอน ซึ่งมีจำนวน 164 คน คิดเป็นร้อยละ 41.00 รองลงมาคือรับชมสื่อออนไลน์ในช่วงเวลารับประทานอาหาร มีจำนวน 129 คน คิดเป็นร้อยละ 32.25 รับชมสื่อออนไลน์ในช่วงเวลาอื่นๆ มีจำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 รับชมสื่อออนไลน์ในช่วงเวลาเรียนหนังสือ/ทำงาน มีจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 รับชมสื่อออนไลน์ในช่วงเวลาบนท้องถนนมีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.00 และรับชมสื่อออนไลน์ในช่วงเวลาเข้าห้องน้ำ มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.75 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูป

ข้อมูลที่ได้จากผลสำรวจทั้งหมดสามารถสรุปคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์ ดังที่แสดงต่อไปนี้ 1. ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ และ 2. ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด โดยสรุปผลจากตาราง ได้ดังนี้

Table 3: ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด

ตัวแปรอิสระ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)	การแปลค่า
1. ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์			
1.1 เนื้อหามีความสร้างสรรค์ สนุก และเพลิดเพลิน	4.70	0.54	มากที่สุด
1.2 มีเนื้อหาที่ตรงกับความสนใจ	4.79	0.54	มากที่สุด
1.3 รูปแบบการดำเนินรายการมีความน่าสนใจ	4.57	0.48	มากที่สุด
1.4 คลิปมีคุณภาพ เช่น ภาพและเสียงคมชัดไม่กระตุก	4.44	0.73	มากที่สุด
1.5 มีโฆษณาชิ้นรายการไม่มาก	4.06	1.07	มาก
ผลเฉลี่ยรวม	4.46	0.60	มากที่สุด



Table 3: (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด

ตัวแปรอิสระ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)	การแปลค่า
2. ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด			
2.1 มีการประชาสัมพันธ์โฆษณาบนแอปพลิเคชันให้เป็นที่รู้จักบนโซเชียลมีเดียอย่างทั่วถึง	4.02	1.02	มาก
2.2 ช่องหรือรายการมีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา	4.41	0.76	มากที่สุด
2.3 ความถี่ในการอัปเดตคลิปวิดีโอใหม่มีส่วนทำให้เลือกติดตามรับชมมากยิ่งขึ้น	4.20	0.87	มาก
2.4 เห็นคลิปวิดีโอที่เคยรับชมแล้วในสื่อที่แตกต่าง เช่น Facebook ,Twitter, Tiktok ฯลฯ ทำให้สนใจรับชมและติดตามมากยิ่งขึ้น	4.09	1.08	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	4.18	0.80	มาก

จาก Table 3 วิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่ามีเนื้อหาที่ตรงกับความสนใจ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 รองลงมาที่มีความคิดเห็นว่ามีเนื้อหาที่มีความสร้างสรรค์ สนุก และเพลิดเพลิน มีค่าเฉลี่ย 4.70 มีความคิดเห็นว่ารูปแบบการดำเนินรายการมีความน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ย 4.57 มีความคิดเห็นว่าคุณภาพ เช่น ภาพและเสียงคมชัดไม่กระตุก มีค่าเฉลี่ย 4.44 และมีความคิดเห็นว่ามีโฆษณาฉ่่นรายการไม่มาก มีค่าเฉลี่ย 4.06 ตามลำดับ โดยรวมแล้วปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในระดับค่าเฉลี่ย 4.51 (มากที่สุด) ส่วนปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่ามีช่องหรือรายการมีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 รองลงมาที่มีความคิดเห็นว่าการอัปเดตคลิปวิดีโอใหม่มีส่วนทำให้ผู้รับชมเลือกติดตามรับชมมากยิ่งขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.20 การเห็นคลิปวิดีโอที่เคยรับชมแล้วในสื่อที่แตกต่าง เช่น Facebook, Twitter, Tiktok ฯลฯ ทำให้สนใจรับชมและติดตามมากยิ่งขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.02 ตามลำดับ โดยรวมแล้วปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดมีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 (มาก)

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านสังคมที่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบ

ข้อมูลที่ได้จากผลสำรวจทั้งหมดสามารถสรุปคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์ ดังที่แสดงต่อไปนี้ 1. ปัจจัยกลุ่มอ้างอิง และ 2. ปัจจัยด้านรูปแบบการดำเนินชีวิตและค่านิยม



Table 4: ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านสังคม

ตัวแปรอิสระ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน($S.D.$)	การแปลค่า
1. ปัจจัยด้านกลุ่มอ้างอิง			
1.1 บุคคลใกล้ชิดทำให้ท่านอยากรับชมวิดีโอออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปของนักแคสเกมและวีทูปเบอร์	3.85	1.16	มาก
1.2 บุคคลในสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปเป็นผู้ที่มีชื่อเสียงอยู่แล้ว จึงทำให้ท่านสนใจที่จะเข้าไปรับชมคลิปวิดีโอ	4.01	1.10	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	3.93	1.04	มาก
2. ปัจจัยด้านการดำเนินชีวิตและค่านิยม			
2.1 การรับชมสื่อออนไลน์ทำให้ท่านรู้สึกทันสมัย	3.88	1.10	มาก
2.2 ท่านสามารถนำเรื่องราวที่รับชมไปใช้เป็นหัวข้อบทสนทนากับคนในกลุ่มนั้นๆได้	4.31	0.92	มากที่สุด
2.3 การรับชมคลิปวิดีโอของนักแคสเกมและทำให้ท่านรู้สึกว่าคุณเองอยู่ในกระแสสังคม	3.71	1.18	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	3.65	0.94	มาก

จาก Table 4 วิเคราะห์ปัจจัยด้านสังคมที่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูป ปัจจัยด้านกลุ่มอ้างอิง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าคุณค่าในสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปเป็นผู้ที่มีชื่อเสียงอยู่แล้ว จึงทำให้ท่านสนใจที่จะเข้าไปรับชมคลิปวิดีโอ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 และมีความคิดเห็นว่าคุณค่าใกล้ชิดทำให้ท่านอยากรับชมวิดีโอออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปของนักแคสเกมและวีทูปเบอร์ มีค่าเฉลี่ย 3.85 ตามลำดับ โดยรวมแล้วปัจจัยด้านกลุ่มอ้างอิงมีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในระดับค่าเฉลี่ย 3.93 (มาก) ส่วนปัจจัยด้านการดำเนินชีวิตและค่านิยม พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าคุณค่าสามารถนำเรื่องราวที่รับชมไปใช้เป็นหัวข้อบทสนทนากับคนในกลุ่มนั้นๆได้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 รองลงมามีความคิดเห็นว่าการรับชมสื่อออนไลน์ทำให้ผู้ชมรู้สึกทันสมัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 และมีความคิดเห็นว่าการรับชมคลิปวิดีโอของนักแคสเกมและวีทูปเบอร์ทำให้ผู้ชมรู้สึกว่าคุณอยู่ในกระแสสังคม มีค่าเฉลี่ย 3.71 ตามลำดับ โดยรวมแล้วปัจจัยด้านการดำเนินชีวิตและค่านิยมมีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในระดับค่าเฉลี่ย 3.65 (มาก)

การวิเคราะห์ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์กับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย
กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ การศึกษาทางด้านประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันมีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์ยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์แตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งจากการทดสอบสมมติฐานของงานวิจัยโดยใช้การวิเคราะห์ Independent Sample T-Test ซึ่งทำการศึกษาลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน



กัน และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) สำหรับการทดสอบลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันด้านเพศ ด้านอายุ ด้านระดับการศึกษา และด้านรายได้เฉลี่ย

Table 5: แสดงผลการวิเคราะห์ระหว่างเพศกับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย
กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์

เพศ	N	Mean	Std. Deviation	F	Sig
ชาย	63	4.21	0.413	.808	.369
หญิง	337	4.14	0.449		
Total	400	4.17	0.431		

จาก Table 5 พบว่าการทดสอบเพศกับระดับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์ ด้วยการวิเคราะห์ Independent Sample T-Test พบว่าค่า $F = 0.808$ และค่า sig เท่ากับ 0.369 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่ใช้ในการคำนวณระดับความเชื่อมั่น ระดับความเชื่อมั่นจะเท่ากับ $100 \times (1 - \alpha) \%$ หรือ $\alpha = 0.05$ ดังนั้นแสดงว่า เพศที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์

Table 6: แสดงผลการวิเคราะห์ระหว่างอายุกับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย
กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์

อายุ	N	Mean	Std. Deviation	F	Sig
15-20 ปี	199	4.18	0.417	2.835	.016
21-25 ปี	144	4.16	0.417		
26-30 ปี	42	3.93	0.552		
31-35 ปี	9	4.23	0.409		
36-40 ปี	4	4.12	0.946		
41 ปีขึ้นไป	2	4.59	0.097		
Total	400	4.15	0.444		

จาก Table 6 พบว่าการทดสอบอายุกับระดับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) พบว่าค่า $F = 2.835$ และค่า sig เท่ากับ 0.016 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่ใช้ในการคำนวณระดับความเชื่อมั่น ระดับความเชื่อมั่นจะเท่ากับ $100 \times (1 - \alpha) \%$ หรือ $\alpha = 0.05$ ดังนั้นแสดงว่า อายุที่แตกต่างกันส่งผลต่อปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า การที่กลุ่มตัวอย่างมีอายุที่แตกต่างกันส่งผลต่อปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษานักแคสเกมและวิทูบเบอร์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีการทำการเปรียบเทียบปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์ยูทูบระหว่างช่วงอายุต่างๆ โดยการทำการ post hoc test และได้ผลการทดลอง ดังตารางต่อไปนี้



Table 7: ตารางเปรียบเทียบระดับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษานักแคสเกมและวิทูบเบอร์ แบบ post hoc test ของช่วงอายุต่าง ๆ

อายุ		Mean Difference	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
15-20 ปี	26-30 ปี	.25346*	.07451	.001	.1070	.4000
21-25 ปี	26-30 ปี	.23390*	.07695	.003	.0826	.3852
	15-20 ปี	-.25346*	.07451	.001	-.4000	-.1070
26-30 ปี	21-25 ปี	-.23390*	.07695	.003	-.3852	-.0826
	41 ปีขึ้นไป	-.65873*	.31759	.039	-1.2831	-.0344

จาก Table 7 พบว่าเมื่อนำมาเทียบตารางแบบ post hoc test พบว่าช่วงอายุที่ต่างกัน มีปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์ที่ต่างกัน โดยที่ช่วงอายุ 15-20 ปี เทียบกับ 26-30 ปี มีค่า Sig = 0.001 ช่วงอายุ 21-25 ปี เทียบกับ 26-30 ปี มีค่า Sig = 0.003 และช่วงอายุ 26-30 ปี เทียบกับ 41 ปีขึ้นไป มีค่า Sig = 0.0039 เป็นช่วงอายุที่ค่อนข้างมาก และเป็นวัยที่ไม่ค่อยคล้อยตามการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย

Table 8: แสดงผลการวิเคราะห์ระหว่างระดับการศึกษากับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์

ระดับการศึกษา	N	Mean	Std. Deviation	F	Sig
มัธยมต้นหรือต่ำกว่า	48	4.18	0.333	1.156	.326
มัธยมปลาย/ปวช.	100	4.16	0.476		
ปริญญาตรี	229	3.93	0.446		
สูงกว่าปริญญาตรี	23	4.23	0.474		
Total	400	4.15	0.444		

จาก Table 8 พบว่าการทดสอบระดับการศึกษากับระดับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) พบว่าค่า F = 1.156 และค่า sig เท่ากับ 0.326 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่ใช้ในการคำนวณระดับความเชื่อมั่น ระดับความเชื่อมั่นจะเท่ากับ $100 \times (1 - \alpha)\%$ หรือ $\alpha = 0.05$ ดังนั้นแสดงว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์



Table 9: แสดงผลการวิเคราะห์ระหว่างอาชีพกับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย
กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์

อาชีพ	N	Mean	Std. Deviation	F	Sig
นักเรียน/นักศึกษา	274	4.17	0.420	.385	.859
พ่อบ้าน/แม่บ้าน	3	4.17	0.383		
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	23	4.13	0.595		
พนักงานหรือเอกชน	51	4.08	0.440		
ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ	13	4.10	0.392		
อื่นๆ	36	4.16	0.545		
Total	400	4.15	0.444		

จาก Table 9 พบว่าการทดสอบอาชีพกับระดับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) พบว่าค่า $F = 0.385$ และค่า sig เท่ากับ 0.859 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่ใช้ในการคำนวณระดับความเชื่อมั่น ระดับความเชื่อมั่นจะเท่ากับ $100 \times (1 - \alpha) \%$ หรือ $\alpha = 0.05$ ดังนั้นแสดงว่า อาชีพที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์ม ยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์

Table 10: แสดงผลการวิเคราะห์ระหว่างรายได้กับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย
กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์

รายได้	N	Mean	Std. Deviation	F	Sig
ต่ำกว่า 10,000 บาท	227	4.15	0.429	.686	.602
10,000 – 15,000 บาท	69	4.17	0.416		
15,001 – 20,000 บาท	71	4.20	0.461		
25,001 – 30,000 บาท	12	4.10	0.420		
มากกว่า 30,000 บาท	21	4.03	0.629		
Total	400	4.15	0.444		

จาก Table 10 พบว่าการทดสอบรายได้กับระดับปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์ยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) พบว่าค่า $F = 0.686$ และค่า sig เท่ากับ 0.602 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่ใช้ในการคำนวณระดับความเชื่อมั่น ระดับความเชื่อมั่นจะเท่ากับ $100 \times (1 - \alpha) \%$ หรือ $\alpha = 0.05$ ดังนั้นแสดงว่า อาชีพที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อปัจจัยในการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์ม ยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์



การศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและปัจจัยด้านสังคมที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์

ผู้วิจัยเลือกใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและปัจจัยด้านสังคมที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์และในกรณีนี้เป็นการวิเคราะห์สมการถดถอยที่มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวแปร (Multiple Regression) จึงเลือกใช้วิธี Enter Method ซึ่งเป็นการนำตัวแปรทั้งหมดเข้ามาวิเคราะห์ในสมการพร้อมกัน โดยข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เป็นข้อมูลที่ได้จากการทำแบบสอบถาม ซึ่งมีการตรวจสอบความสมบูรณ์และความครบถ้วนของข้อมูลแล้ว จำนวน 400 ชุด และทางผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานในการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไว้ดังนี้

Table 11: ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นของตัวแบบ (ANOVA)

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19.177	4	4.794	25.778	.000
	Residual	73.463	395	.186		
	Total	92.640	399			

Table 12: ตัวแบบที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Model Summary)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.455 ^a	.207	.199	.431

จากการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) เพื่อทดสอบว่ากลุ่มปัจจัยจากการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ จากผลการทดสอบดังตารางพบว่า มีกลุ่มปัจจัยอย่างน้อย 1 กลุ่ม ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์ มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 25.778$, $Sig. < 0.05$) โดยสมการที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยของกลุ่มปัจจัยทั้ง 4 กลุ่มนั้น สามารถนำไปอธิบายความแปรปรวนของผลที่มีต่อการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์ ได้ร้อยละ 20.7 ($R \text{ Square} = 0.207$)



Table 13: ค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ของตัวแปรแต่ละกลุ่มปัจจัยจากการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์

Model	Unstandardized		Standardized	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	2.681	.241		11.126	.000
ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์	.281	.044	.285	6.318	.000
ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด	.289	.043	.345	6.713	.000
ปัจจัยด้านกลุ่มอ้างอิง	-.005	.039	-.007	-.130	.896
ปัจจัยด้านการดำเนินชีวิตและค่านิยม	-.063	.029	-.112	-2.140	.033

จาก Table 13 จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์ พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ด้านการส่งเสริมด้านการตลาด ด้านการดำเนินชีวิตและค่านิยม โดยทั้ง 3 ปัจจัยมีค่า Sig. น้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก และยอมรับสมมติฐานรอง แสดงว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ด้านการส่งเสริมด้านการตลาด ด้านการดำเนินชีวิตและค่านิยมมีผลต่อการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่า Beta Coefficient พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์มากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (ค่า Beta = 0.345) ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (ค่า Beta = 0.285) และปัจจัยด้านการดำเนินชีวิตและค่านิยม (ค่า Beta = -0.112) ตามลำดับ

จากข้อมูลข้างต้นสามารถนำมาเขียนเป็นสมการเพื่อใช้ในการพยากรณ์การตัดสินใจเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์ได้ดังนี้

$$Y = 2.681 + 0.281 (\text{ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์}) + 0.289 (\text{ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด}) + -0.063 (\text{ปัจจัยด้านการดำเนินชีวิตและค่านิยม})$$

เมื่อ Y = ระดับความพึงพอใจ

บทสรุป วิจัยผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์ โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ สมาชิกที่อยู่ในกลุ่มนักแคสเกมและวีทูปเบอร์บนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊ก จำนวน 400 คน



เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามจำนวน 1 ชุด จากนั้นจึงนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับมาประมวลผลและวิเคราะห์ทางสถิติตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลลักษณะประชากรศาสตร์ที่ส่งผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์ม ยูทูบในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยด้านลักษณะประชากรศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ย ส่งผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบต่างกัน

สรุปได้ว่า ปัจจัยด้านลักษณะประชากรศาสตร์ด้านเพศที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 87.25 และเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 15.75 ไม่ว่าจะเป็นเพศอะไรก็ตาม ต่างก็ล้วนสนใจในสื่อออนไลน์กันทั้งนั้น ปัจจัยด้านลักษณะประชากรศาสตร์ด้านอายุที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุ 15-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 49.80 ซึ่งเป็นอายุที่อยู่ในช่วงวัยรุ่นที่มีความสนใจในสื่อออนไลน์เป็นอย่างมาก ซึ่งต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 41 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 0.50 ซึ่งเป็นวัยที่เริ่มมีอายุมากขึ้น มีความสนใจในสื่อออนไลน์น้อย เพราะคนในวัยนี้จะสนใจในหน้าที่การงานมากกว่า ปัจจัยด้านลักษณะประชากรศาสตร์ด้านระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ที่ระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 57.25 ไม่ว่าจะเป็นระดับการศึกษาอยู่ในระดับใดก็ตาม ต่างก็ล้วนสนใจในสื่อออนไลน์กันทั้งนั้น ปัจจัยด้านลักษณะประชากรศาสตร์ด้านอาชีพ ไม่ส่งผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 68.50 ไม่ว่าจะเป็นประกอบอาชีพอะไรก็ตาม ต่างก็ล้วนสนใจในสื่อออนไลน์กันทั้งนั้น ปัจจัยด้านลักษณะประชากรศาสตร์ด้านรายได้เฉลี่ย ไม่ส่งผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่า 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 56.80 ไม่ว่าจะมียาได้เฉลี่ยเท่าไรก็ตาม ต่างก็ล้วนสนใจในสื่อออนไลน์กันทั้งนั้น

2. ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบเพื่อรับชมวิดีโอของนักแคสเกมและวีทูปเบอร์

จากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบผ่านทางโทรศัพท์มือถือ คิดเป็นร้อยละ 38.25 ส่วนใหญ่รับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 71.50 และส่วนใหญ่รับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในช่วงเวลาก่อนเข้านอน คิดเป็นร้อยละ 41.00

3. ข้อมูลปัจจัยจากการใช้สื่อออนไลน์ที่ส่งผลต่อระดับการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวีทูปเบอร์

สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบด้านส่วนประสมทางการตลาด ส่งผลในเชิงบวกต่อการเลือกรับชมวิดีโอของนักแคสเกมและวีทูปเบอร์ในประเทศไทย

สรุปได้ว่า ปัจจัยการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูบด้านส่วนประสมทางการตลาด ส่งผลในเชิงบวกต่อการเลือกรับชมวิดีโอของนักแคสเกมและวีทูปเบอร์ในประเทศไทย เนื่องจากปัจจัยทางด้านส่วนประสมทางการตลาด มีผลในเรื่องของการเข้าถึงของผู้รับชม มีช่องทางในการรับชมที่หลากหลาย สะดวกรวดเร็วเข้าถึงได้ทุกที่และสามารถเลือกรับชมคลิปวิดีโอได้อย่างง่ายดาย จึงทำให้ผู้รับชมเลือกที่จะรับชมคลิปวิดีโอของนักแคสเกมและวีทูปเบอร์ช่องนั้นๆมากขึ้น



สมมติฐานที่ 3 ปัจจัยการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปด้านสังคม ส่งผลในเชิงบวกต่อการเลือกรับชมวิดีโอของนักแคสเกมและวิทูบเบอร์ในประเทศไทย

สรุปได้ว่า ปัจจัยการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปด้านสังคม ส่งผลในเชิงบวกต่อการเลือกรับชมวิดีโอของนักแคสเกมและวิทูบเบอร์ในประเทศไทย เนื่องจากปัจจัยด้านสังคมประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านกลุ่มอ้างอิง และปัจจัยด้านรูปแบบการดำเนินชีวิตและค่านิยม สามารถทำให้เกิดการโน้มน้าวให้ผู้รับชมเลือกรับชมคลิปวิดีโอของนักแคสเกมและวิทูบเบอร์คล้อยตาม และเลือกรับชมคลิปวิดีโอตามสังคมหรือกลุ่มคนที่ตนเองอยู่ใกล้ชิดได้

สมมติฐานที่ 4 ปัจจัยการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปด้านพฤติกรรมการใช้งาน ส่งผลในเชิงบวกต่อการเลือกรับชมวิดีโอของนักแคสเกมและวิทูบเบอร์ในประเทศไทย

สรุปได้ว่า ปัจจัยการใช้สื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปด้านพฤติกรรมการใช้งาน ส่งผลในเชิงบวกต่อการเลือกรับชมวิดีโอของนักแคสเกมและวิทูบเบอร์ในประเทศไทย เนื่องจากปัจจัยด้านการใช้งานมีผลในเรื่องของการมีส่วนร่วมในการรับชมหรือแชร์คลิปวิดีโอให้ผู้อื่นได้รับชมในสิ่งที่ตนเองสนใจและอยากให้ผู้อื่นรับรู้และเกิดความสนใจด้วย อีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับความถี่ในการรับชมและช่วงเวลาที่คุณส่วนใหญ่เลือกรับชมคลิปวิดีโอออนไลน์ของนักแคสเกมและวิทูบเบอร์อีกด้วย

กล่าวโดยสรุปจากการวิจัย ปัจจัยจากการใช้สื่อออนไลน์ที่ส่งผลต่อระดับการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์ มีอิทธิพลมากไปน้อยตามลำดับ คือ 1) ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด (ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด) ส่งผลในเชิงบวกต่อระดับการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์ 2) ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด (ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์) ส่งผลในเชิงบวกต่อระดับการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์ 3) ปัจจัยด้านสังคม (ปัจจัยด้านรูปแบบการดำเนินชีวิตและค่านิยม) ส่งผลในเชิงบวกต่อระดับการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

พบปัญหาในการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากผู้วิจัยต้องโพสต์แบบสอบถามเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับชมสื่อออนไลน์บนแพลตฟอร์มยูทูปในประเทศไทย กรณีศึกษา นักแคสเกมและวิทูบเบอร์ ลงในกลุ่มนักแคสเกมและวิทูบเบอร์บนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊ก ทำให้สมาชิกในกลุ่มเห็นโพสต์ของแบบสอบถามผ่านๆ ไม่ได้มีความประสงค์ที่จะทำแบบสอบถามสักเท่าไร จึงทำให้ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามเป็นไปได้ช้า เนื่องจากผู้วิจัยต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 400 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่มากพอสมควร

เอกสารอ้างอิง

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2565. เวอร์ชวลยูทูปเบอร์. แหล่งที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/เวอร์ชวลยูทูปเบอร์>, 5 มกราคม 2566.
Datatxet. 2565. YouTube แพลตฟอร์มที่คนไทยใช้งานมากที่สุดปี 64. แหล่งที่มา: <https://www.dataxet.co/media-landscape/2022-th/youtube>, 5 มกราคม 2566.



Garena Academy. ม.ป.ป.. เกมแคสเตอร์ (Game Caster). แหล่งที่มา:

<https://www.garenaacademy.com/job/game-player-caster/game-caster>, 5 มกราคม 2566.

Zortout. 2565. เปิดสถิติผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย 2565 คนไทยเล่นเน็ตเยอะแค่ไหน. แหล่งที่มา:

<https://zortout.com/blog/statistics-of-internet-users-in-thailand-2022>, 10 มกราคม 2566.