



DPU
DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต



เครือข่ายวิจัยวิชาชีพ
Professional Research Network



arts
FACULTY OF ARTS
DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY

CIBA
COLLEGE OF EDUCATION SCIENCES
DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY

วิทยาลัยการศาสตร์
วิทยาลัยการศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

C/DT
College of Aviation Development and Training
วิทยาลัยการพัฒนาระบบการบิน
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 และเครือข่ายวิจัยประชาชื่น ครั้งที่ 6

“ไทย-จีน เส้นทางสู่อนาคตเพื่อสร้างความรุ่งเรืองร่วมกัน”



วันที่ 1 เมษายน 2565
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

สารจากอธิการบดี

การจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 และเครือข่ายวิจัยประชาชน ครั้งที่ 6 ในหัวเรื่อง “ไทย-จีน: เส้นทางสู่อนาคต เพื่อสร้างความรุ่งเรืองร่วมกัน” เพื่อเป็นเวทีให้แก่ คณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษา จากหลากหลายสถาบัน ได้แลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ทางด้านการวิจัย และเป็นการเสริมสร้างบรรยากาศทางวิชาการและสร้างเครือข่ายวิจัยระหว่างหน่วยงาน เกิดการพัฒนาและขับเคลื่อนงานวิจัยให้ตอบสนองต่อการพัฒนาของประเทศ นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ ๆ ประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและชุมชน สร้างคุณค่าและพัฒนาต่อยอดไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มส่งผลเชิงเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้น การเผยแพร่ผลงานวิจัยและองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยสู่สังคมและวงวิชาการ จึงมีความสำคัญ เป็นการถ่ายทอดไปยังผู้ใช้ประโยชน์หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เกิดการศึกษาพัฒนาต่อยอดงานวิจัยนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์เกิดผลกระทบต่อสังคมและชุมชนอย่างแท้จริง และส่งผลต่อการพัฒนาประเทศต่อไป

ขอขอบคุณเครือข่ายวิจัยประชาชน สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สมาคมรัฐศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะอนุกรรมการสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ สมาคมพัฒนาวิชาชีพการบริหารการศึกษาแห่งประเทศไทย และสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association - IATA) ที่ให้ความร่วมมือในการจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้ ขอขอบคุณ วิทยากรที่มาให้ความรู้ และข้อคิดเห็นในการเสวนาวิชาการเรื่อง “ทิศทางอนาคตของประเทศไทยจากงานวิจัยและพัฒนาภายใต้ความร่วมมือ ไทย-จีน” ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการทุกท่าน ที่ได้เสียสละเวลาในการพิจารณาบทความและให้ข้อเสนอแนะ และสุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ คณะกรรมการจัดการประชุมที่ทำให้การประชุมครั้งนี้มีคุณค่าและสำเร็จได้ด้วยดี



(ดร.ดาริกา ลัทธพิพัฒน์)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

กำหนดการ
โครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 และเครือข่ายวิจัยประชาชน ครั้งที่ 6
ไทย-จีน : เส้นทางสู่อนาคต เพื่อสร้างความรู้เรื่องร่วมกัน
A Road to Future - Rebuilding path to Thai-China "Common Prosperity"
วันศุกร์ที่ 1 เมษายน 2565 เวลา 08.30 – 16.00 น.

เวลา	
08.30 – 09.00 น.	ลงทะเบียน
09.00 – 09.10 น.	กล่าวต้อนรับ โดย ดร.ดาริกา ลัทธพิพัฒน์ อธิการบดีมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
09.10 – 09.20 น.	กล่าวเปิดประชุม โดย ดร.อภิเทพ แซ่โค้ว ประธานเครือข่ายวิจัยประชาชน
09.20 – 9.50 น.	ชมวิดีโอทัศน์แนะนำมหาวิทยาลัย
09.50 – 10.00 น.	กล่าวต้อนรับวิทยากร โดย รองศาสตราจารย์ ดร.นิตย เพ็ชรรักษ์ รองอธิการบดีสายงานวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
10.00 – 12.00 น.	เสวนาวิชาการ หัวข้อ “ทิศทางอนาคตของประเทศไทยจากงานวิจัยและพัฒนาภายใต้ ความร่วมมือ ไทย-จีน” โดย พลเอกสุรสิทธิ์ ณหัดทาง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยยุทธศาสตร์ไทย-จีน สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) คุณโจ ฮอร์น พัทโนทัย กรรมการอำนวยการบริษัท Strategy613 ที่ปรึกษาด้านประเทศจีน ธนาคารกสิกร ไทย Mr. Louis Moser Area Manager, Thailand, Laos, Cambodia and Myanmar, IATA ดร.ภูมิพัฒน์ พงศ์พฤติกุล ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านวิจัย วิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ผศ.ดร.กัลยา สว่างคง ผู้ดำเนินรายการหลัก คณะกรรมการท่องเที่ยวและการโรงแรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ดร.เพ็ญพิสุทธิ์ สีภาแก้ว ผู้ดำเนินรายการช่วงเสวนาวิชาการ วิทยาลัยนานาชาติจีน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 16.00 น.	นำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยาย

ตารางนำเสนอผลงานวิชาการและบทความวิจัย โครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 และเครือข่ายวิจัยประชาชื่น ครั้งที่ 6
เรื่อง "ไทย-จีน: เส้นทางสู่อนาคต เพื่อสร้างรุ่งเรืองร่วมกัน" A Road to Future - Rebuilding path to Thai-China "Common Prosperity"

วันศุกร์ที่ 1 เมษายน 2565 เวลา 08.00 – 17.00 น. ห้องนำเสนอ Zoom 1

ผู้ดำเนินรายการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิติพล ธาระรูป Zoom Meeting ID :679 3931 4701

ที่	หมายเลขบทความ	เวลานำเสนอ	ผู้นำเสนอ	ชื่อบทความ	สังกัดหน่วยงาน
1	3011	13.00-13.15 น.	รชดา ศรีสุวรรณ พิมพ์ชนา ศรีบุญพรรัฐ	สภาพปัญหาการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
2	3027	13.15-13.30 น.	อุกฤษ วรรณประภา, นลินา ออกลิงห, ชนิต จีดำรงกิจ,ชนาสิน เทพบุตร และ วิษณุ กุลประดิษฐารมณ	การศึกษารูปแบบและโครงสร้างไทยในจิตรกรรมฝาผนังกรณีศึกษา: การเปรียญ หลวง ประดิษฐ์ฐาน “พระปฐมราชวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร จังหวัด นนทบุรี	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
3	3031	13.30-13.45 น.	สุกัลยาณ์ เบญจชัยเลิศ นันทินา หาสุทรี	ปัจจัยด้านสวัสดิการที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของ พนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
4	3032	13.45-14.00 น.	เจน ชงหลิง, เพ็ญพิสุทธิ์ สีแก้ว, กนกพรรณ ธรรมสถิตย์สุข, โม้ หลิงเฟิน, และ หวง สี่ฉาง	ยุทธศาสตร์ BRI กับแนวโน้มการวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศไทย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
5	3036	14.00-14.15 น.	ฐณยศ โล่ห์พัฒนานนท์	การตอบรับซีรีส์โทรทัศน์กับการเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรมสัมพันธ์ไทย-จีน ในสังคมไทยร่วมสมัย	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6	3022	14.15-14.30 น.	ธนภรณ์ แซ่ลิ่ม กนกศักดิ์ สังฆมานนท์	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบนิเวศโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคสของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	วิทยาลัยนครราชสีมา
7	3016	14.30-14.45 น.	นุชรินทร์ มิ่งโอโธ	การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลร้อยละสารสินธุ์บักเคด้า เพื่อหา ศักยภาพและโอกาสของชุมชนด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
8	3017	14.45-15.00 น.	ปริญ รัตนจันทร์	การสร้างความรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยละสารสินธุ์บักเคด้า เพื่อลดความ เหลื่อมล้ำในการรับรู้และการเข้าถึงข้อมูล ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ แบบมีส่วนร่วม	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
9	3018	15.00-15.15 น.	นันทวัน แจกจันทิก	การพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยละสารสินธุ์บัก เคด้าสู่ชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

ตารางนำเสนอผลงานวิชาการและบทความวิจัย โครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 และเครือข่ายวิจัยประชาชน ครั้งที่ 6
เรื่อง "ไทย-จีน: เส้นทางสู่อนาคต เพื่อสร้างความรุ่งเรืองร่วมกัน" A Road to Future - Rebuilding path to Thai-China "Common Prosperity"

วันศุกร์ที่ 1 เมษายน 2565 เวลา 08.00 – 17.00 น. ห้องนำเสนอ Zoom 2

ผู้ดำเนินรายการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพรินทร์ ชลไพศาล Zoom Meeting ID : 962 4465 4704

ที่	หมายเลขบทความ	เวลานำเสนอ	ผู้นำเสนอ	ชื่อบทความ	สังกัดหน่วยงาน
1	3012	13.00-13.15 น.	นนท์ วรพาณิชย์ อัครนันท์ คัดสม	ข้อเท็จจริงในการยอมจ่ายประกันร่วมของผู้ประกันตนตามมาตรา 33 ในระบบประกันสังคม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2	3013	13.15-13.30 น.	นุชนาด ยินดี	ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4	มหาวิทยาลัยศิลปากร
3	3014	13.30-13.45 น.	วิรัช อยู่สมบูรณ์	การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการให้บริการของเรือสินค้าประเภทเทกองใน เขตพื้นที่ที่ทั้งสมอเกาะสีชัง กรมศึกษา บริษัท XYZ จำกัด	มหาวิทยาลัยบูรพา
4	3015	13.45-14.00 น.	ชินทัตภัทร แต้พานิช ศรัณย์ธร ศศิธรนากรแก้ว วราพรธณ อภิศุภะโชค	การเปิดรับข่าวสารและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อ ความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ของกลุ่มชาวจีน ยุคนิวนอร์มอล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5	3029	14.00-14.15 น.	วิศ ลิ้มลวาลย์ คุณากร วิวัฒนากรวงศ์	การเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์เวลารอคอยในระบบแถวคอยแบบ หน่วยบริการเดียวโดยใช้การแจกแจงปกติแบบตัดปลาย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
6	3030	14.15-14.30 น.	สุทธิพงศ์ ผ่องแผ้ว, สุเมธ ไชยโพธิ์, อรอุมา มุลวัตร และ นศพัชฌัน ชินปัญชรชนะ	ระบบติดตามคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 ด้วยแอปพลิเคชันไลน์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
7	3035	14.15-14.30 น.	ศรัณยู เกษรา, กมลลักษณ์ แดงคราม, วรวิฐา สุขพงษ์ไทย และ นศพั ชฌัน ชินปัญชรชนะ	การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอีคอมเมิร์ซแพลตฟอร์ม	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
8	3040	14.30-14.45 น.	มีกิจ วาณิชวิสุทธิกุล ปิยะวิทย์ ทิพรส	การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดตามวิธีของมาร์โควิทซ์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
9	3039	14.45-15.00 น.	ปิยะวิทย์ ทิพรส	การวิเคราะห์พฤติกรรมกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง: ระเบียบวิธีการ วิจัยและเทคนิคการรายงานผลวิเคราะห์เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในบทความ วิจัย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ตารางนำเสนอผลงานวิชาการและบทความวิจัย โครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 และเครือข่ายวิจัยประชาชน ครั้งที่ 6
 เรื่อง "ไทย-จีน: เส้นทางสู่อนาคต เพื่อสร้างความรู้เรื่องร่วมกัน" A Road to Future - Rebuilding path to Thai-China "Common Prosperity"

วันศุกร์ที่ 1 เมษายน 2565 เวลา 08.00 – 17.00 น. ห้องนำเสนอ Zoom 3

ผู้ดำเนินรายการ รองศาสตราจารย์นศัพขานัน ชินปัญญชนะ Zoom Meeting ID : 935 2216 6845

ที่	หมายเลขบทความ	เวลาที่นำเสนอ	ผู้นำเสนอ	ชื่อบทความ	สังกัดหน่วยงาน
1	3019	13.00-13.15 น.	กฤษฎาภรณ์ จันตะคุณ	การสร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึก เด้าด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
2	3020	13.15-13.30 น.	ลินดา คันทา ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ	การประยุกต์การประเมินความเสี่ยงและอันตรายด้วยวิธีวิเคราะห์โบว์ ไทด์ในอุตสาหกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3	3021	13.30-13.45 น.	ฐิติวรดา ทองเสนา ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ	การประยุกต์ Python เพื่อการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4	3024	13.45-14.00 น.	มหาศาล เกิดคล้าย ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการคำนวณการรั่วไหลและกระจาย ตัวของสารเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5	3025	14.00-14.15 น.	ปาวีสา บุญจุง ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ	คอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบระบบบวาล์วนิรภัยในอุตสาหกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6	3026	14.15-14.30 น.	มณฑิกา หมั่นทะวงษ์	การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประเมินอันตรายจากการรับ สัมผัสในกระบวนการเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7	3028	14.30-14.45 น.	กฤษฎา ดิยะมณีโรจน์, ปิรัชญา เทศนา และพัฒนา เต็งอำนาจ	การตรวจวิเคราะห์เกลือแร่ และโลหะหนักในร่างกายโดยใช้เครื่อง OligoScan	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
8	3041	15.00-15.15 น.	พงศกร ชงศ์โพธิ์, ภูวดิษฐ์ วรรณ สินพัฒน์, อุดมลักษณ์ อำพันธุ์ และ นศัพขานัน ชินปัญญชนะ	เว็บแอปพลิเคชันสมุนไพรรักษาสำหรับอีคอมเมิร์ซ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการ กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.นิตย์ เพ็ชรรักษ์

ดร.อภิเทพ แซ่โล้ว

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนรัตน์ ลิ้ม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์เดช กิริติพรานนท์

รองศาสตราจารย์ นศพชาณณ ชินปัญญธนะ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บัญญพนต์ พูลสวัสดิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จัญญา ปานเจริญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพรินทร์ ชลไพศาล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิตพล ธาระรูป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิรินันท์ แจ่มรักษ์สกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ อินทร์ชานาญ

ดร.รมย์มาศ จันทร์ขาว

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทิพย์ลักษณ์ โกมลวานิช

รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิดา จิตรน้อยมรัตน์

รองศาสตราจารย์ ดร.บุปผชาติ ทัพพิกรณ

รองศาสตราจารย์ ญญ. ดร.สุพัตรา ศรีไชยรัตน์

รองศาสตราจารย์ ทศนี้อย์ สิงห์เจริญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุลศักดิ์ ชาญณรงค์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย วิภาติภูมิประเทศ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติชัย อธิกุลรัตน์

ดร.ชนิสรา แก้วสวรรค์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พนิดา ทรงรัมย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฟื่องฟ้า เป็นศิริ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรสา เตตวิวัฒน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์สัจ จุฬิสต์ยวงศ์กุล

ดร.เดชจุลธิณป์ เพี้ยชัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนืองวงศ์ ทวยเจริญ

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

วิทยาเขตวังไกลกังวล

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร

เหนือ

มหาวิทยาลัยบูรพา

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทากร ช่วยทุกข์เพื่อน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ สรวยสุวรรณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา ศิริวราศัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เซาวรัตน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิศา นุ่มนนท์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผกาเกษ วัตุยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรภา ตันติชูเวช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิวัรัตน์ พิมลศรี

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยบูรพา
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยบูรพา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

คำสั่งมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ที่ 0102/0301

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17

และเครือข่ายวิจัยประชาชน ครั้งที่ 6

เพื่อให้การดำเนินงานจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 และเครือข่ายวิจัยประชาชน ครั้งที่ 6 ในวันที่ 1 เมษายน 2565 เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในข้อ 15 แห่งระเบียบ ว่าด้วยการบริหารงานและการจัดส่วนงานมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต พ.ศ.2561 จัดแต่งตั้งคณะทำงานโครงการ “การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 และเครือข่ายวิจัยประชาชน ครั้งที่ 6” โดยประกอบด้วยบุคลากรของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต เครือข่ายวิจัย “ประชาชน” และสมาคม ดังนี้

รองศาสตราจารย์ ดร.นิตย์ เพ็ชรรักษ์

ประธานกรรมการ

รองอธิการบดีสายงานวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

คณะกรรมการมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช คำสุพรหม

กรรมการ

ดร.พงษ์ภิญโญ แม้นโกศล

กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลยา สว่างคง

กรรมการ

ดร.ภูมิพัฒน์ พงศ์พุดติกุล

กรรมการ

ดร.เพ็ญพิสุทธิ์ สีกาแก้ว

กรรมการ

อาจารย์กมลศิริ วงศ์หมึก

กรรมการ

อาจารย์วงศา เหล่าวรวิทย์

กรรมการ

อาจารย์วรุณพันธ์ คงสม

กรรมการ

นางสกุลทิพย์ อนันตรักษ์

กรรมการ

นางสาวปริญญา คล้ายเจริญ

กรรมการ

นายศักดิ์สิทธิ์ คณะชาติ

กรรมการ

นายศราวุธ โกมุตพันธ์

กรรมการ

คณะกรรมการเครือข่ายวิจัยประชาชน

มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด

ดร.อภิเทพ แซ่ไคว่

กรรมการ

ประธานเครือข่ายวิจัยประชาชน

มหาวิทยาลัยรังสิต

รองศาสตราจารย์ ดร.กานดา ว่องไวลิขิต	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานันท์ กาญจนภูมิ	กรรมการ
นายวุฒิศักดิ์ อยู่จำนงค์	กรรมการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ จักรกรณ์	กรรมการ
ดร.สุไม บิลไบ	กรรมการ
นางสาวทัศนีย์ ปิ่นทอง	กรรมการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วารุณี อริยวิริยะนันท์	กรรมการ
ดร.กฤษดา เขียววัฒนสุข	กรรมการ
นางสาวศศิวรรณ อินทรวงศ์	กรรมการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

รองศาสตราจารย์ นภัทร วัจนเทพินท์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พินทุสร ปัสนะจะโน	กรรมการ
นางสาวอ้อมใจ บุญหนุน	กรรมการ
นางสาวสมพร วงศ์ศักดิ์	กรรมการ
นางสาวสราวิญญ์ เขียวพิมาย	กรรมการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ดร.ชลากร อุดมรักษาสกุล	กรรมการ
นางสาวเจนจิรา บ.ป.สูงเนิน	กรรมการ
นางสาวมธุรา เกรียงโกมล	กรรมการ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภา มหากาญจนกุล	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพล ไชยแสน	กรรมการ
นางพิชชาอรุณ สิริชีวะเกษร	กรรมการ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ดร.รติกา อังกูร	กรรมการ
นางลัดดา พูลเจริญ	กรรมการ

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

รองศาสตราจารย์ ดร.ชนะศึก นิษานนท์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุธยา อยู่เย็น	กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศานาถ มั่งศิริ	กรรมการ
นางสาวปานิสร่า อยู่สกุล	กรรมการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม	
รองศาสตราจารย์ ดร.สุบิน ยุระรัช	กรรมการ
มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์	
อาจารย์กิตติยานภาลัย ภูตระกูล	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.โกสุม สายใจ	กรรมการ
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ	
อาจารย์อารีรัตน์ สุจิรปัญญา	กรรมการ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ	กรรมการ
นายสุทัศน์ย์ ขอมธิตา	กรรมการ
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์	
ดร.พรรค ธารดำรงค์	กรรมการ
ดร.นฤมล เพ็ชรสุวรรณ	กรรมการ
นางสาวปวีณา กิมสุวรรณ	กรรมการ
นางสาวกิตติยา เลิศกิจจานุวัฒน์	กรรมการ
วิทยาลัยดุสิตธานี	
ดร.ศิริพงษ์ รักใหม่	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถิตย์พงษ์ มั่นหล้า	กรรมการ
นางสาวพัชรินทร์ อนันตคุณูปกร	กรรมการ
มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น	
ดร.นิรันดร์ เนืองวัง	กรรมการ
คณะกรรมการสมาคม	
สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรดา ชัยสุวรรณ	กรรมการ
ประธานอนุกรรมการสาขาวิชาชีพศึกษาศาสตร์	
สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย	
ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี	

สมาคมพัฒนาวิชาชีพการบริหารการศึกษาแห่งประเทศไทย

รองศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ์ วิจิตรพัชรภรณ์ กรรมการ

ประธานอนุกรรมการสมาคมพัฒนาวิชาชีพการบริหารการศึกษา (ภาคกลาง)

รองศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา นิยมภา กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรา เดชโสม กรรมการ

สมาคมรัฐศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร.ธนพร ศรียากุล กรรมการ

นายกสมาคมรัฐศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะอนุกรรมการสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

นางสาวประภากร มั่นคง กรรมการ

สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association - IATA)

Mr.Louis Moser กรรมการ

Area Manager, Thailand, Laos, Cambodia and Myanmar, IATA

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2565

ลง ณ วันที่ 1 มีนาคม 2565



(รองศาสตราจารย์ ดร.นิตย์ เพ็ชรรักษ์)

รองอธิการบดีสายงานวิจัยและพัฒนา ปฏิบัติการแทน

อธิการบดี

สารบัญ

สารอธิการ	ก
กำหนดการ	ข
ตารางนำเสนอ	ค
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการ	ง
คำสั่งแต่งตั้งกรรมการ	ณ

บทความวิชาการ

1	สภาพปัญหาการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ รชดา ศรีสุวรรณ, พิมพ์นา ศรีบุญยพรรัฐ	1
2	ข้อเท็จจริงในการยอมจ่ายประกันร่วมของผู้ประกันตนตามมาตรา 33 ในระบบประกันสังคม นนท์ วรพาณิชย์, อัครนันท์ คิณสม	14
3	ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 นุชนาถ ยินดี	30
4	การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการให้บริการของเรือสินค้าประเภทเทกองในเขตพื้นที่ทั้งสมอเกาะสี่ซัง กรณีศึกษา บริษัท XYZ จำกัด วิรัช อยู่สมบูรณ์	41
5	การเปิดรับข่าวสารและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ของกลุ่มชาวจีน ยุคนิวนอร์มอล ฉันทน์ภัทร แต่พานิช, ศรัณย์ธร ศศิธนากรแก้ว, วราพรรณ อภิศุภะโชค	53
6	การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลร้อยละแสนสารสินธุ์บึกเตต้า เพื่อหาศักยภาพและโอกาสของชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม นุชรินทร์ มิ่งโอโ	68
7	การสร้างความรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยละแสนสารสินธุ์บึกเตต้า เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการรับรู้ และการเข้าถึงข้อมูล ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ผปริญ รสจันทร์	81
8	การพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยละแสนสารสินธุ์บึกเตต้าสู่ชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม นันท์วัน แจกจันท์	91
9	การสร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร้อยละแสนสารสินธุ์บึกเตต้าด้วยกระบวนการวิจัย เชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม กฤษฎาภรณ์ จันตะคุณ	102
10	การประยุกต์การประเมินความเสี่ยงและอันตรายด้วยวิธีวิเคราะห์โบว์ไทด์ในอุตสาหกรรมเคมี ลินดา คันทา, ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ	113
11	การประยุกต์ Python เพื่อการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด ฐิติวรดา ทองเสนา, ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ	125
12	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ธนภรณ์ แซ่ลิ้ม, คงศักดิ์ สังฆมานนท์	138
13	การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อพลีเคชันสำหรับการคำนวณการรั่วไหลและกระจายตัวของสารเคมี มหาศาล เกิดคล้าย, ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ	152

14	คอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบระบบวาล์วนิรภัยในอุตสาหกรรมเคมี ปาวีสา บุญจูง, ชงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ	160
15	การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประเมินอันตรายจากการสัมผัสในกระบวนการเคมี มณฑิตา หมั่นทะวงษ์	173
16	การศึกษารูปแบบและโครงสร้างสปีไทยในจิตรกรรมฝาผนังกรณีศึกษา : การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมชัยวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร จังหวัดนนทบุรี อุกฤษ วรรณประภา, นลินา ออคลัง, ธนิต จังดำรงกิจ, ชนาสิน เทพบุตร, วิชญ์ กุลประดิษฐารมณ	186
17	การตรวจวิเคราะห์เกลือแร่ และโลหะหนักในร่างกายโดยใช้เครื่อง OligoScan กฤษดา ดิยะมณีโรจน์, ปพิชญา เทศนา, พัฒนา เต็งอำนาจ	196
18	การเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์เวลารอคอยในระบบแถวคอยแบบหน่วยบริการเดียว โดยใช้การแจกแจงปกติแบบตัดปลาย วริศ ลัมลาวัลย์, คุณากร วัฒนากรวงศ์	211
19	ระบบติดตามคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 ด้วยแอปพลิเคชันไลน์ สุทธิพงศ์ ผ่องแผ้ว , สุเมธ ไชยโพธิ์ , อรุมา มูลวัตร, นัศพชาณัน ชินปัญชธนะ	221
20	ปัจจัยด้านสวัสดิการที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศุภลักษณ์ เบญจธัญเลิศ, นัทนิชา หาสุรินทร์	234
21	ยุทธศาสตร์ BRI กับแนวโน้มการวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศจีน ฉิน ชงหลิง, เพ็ญพิสุทธิ์ ลีกาแก้ว, กนกพรรณ ธรรมสถิตย์สุข, โม่ หลิงเฟิน, หวง สีฉาง	246
22	การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอีคอมเมิร์ซแพลตฟอร์ม ศรัณยู เกษรา, กมลลักษณ์ แดงคราม, วรวิภา สุขพงษ์ไทย, นัศพชาณัน ชินปัญชธนะ	259
23	การตอบรับซีรีส์โทรทัศน์กับการเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรมสัมพันธ์ไทย-จีนในสังคมไทยร่วมสมัย ฐณยศ โล่ห์พัฒนานนท์	272
24	การวิเคราะห์พฤติกรรมในแบบจำลองสมการโครงสร้าง: ระเบียบวิธีการวิจัยและเทคนิค การรายงานผลวิเคราะห์เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในบทความวิจัย ปิยะวิทย์ ทิพรส	292
25	การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดตามวิธีของมาร์โควิช มีกิจ วานิชวิสุทธิกุล, ปิยะวิทย์ ทิพรส	306
26	เว็บแอปพลิเคชันสมุนไพรรักษาโรคสำหรับอีคอมเมิร์ซ พงศกร ยงค์โพธิ์, ภูวดิษฐ์ วรรณสินพัฒน์, อุดมลักษณ์ อำพันธุ์, นัศพชาณัน ชินปัญชธนะ	318

สภาพปัญหาการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ
Problems on the implementation of the principles of good governance of the
Secretariat of the senate.

รชาดา ศรีสุวรรณ, ดร. พิมพ์นา ศรีบุญยพรรัฐ

Rachada Srisuwan ,Dr.Pimchana Sribundhapornrath

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและเอกชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Master's degree student Department of Public and Private Management Suan Sunandha Rajabhat

²คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

University Faculty of Humanities and Social Sciences Suan Sunandha Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์คือ 1) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ 2) เสนอแนะแนวทางในการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ โดยการศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In – Depth Interview) กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informance)

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญการวิจัยคือผู้บริหาร ข้าราชการและบุคลากรสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาจำนวน 14 คน ผู้บริหารประกอบด้วย รองเลขาธิการวุฒิสภา จำนวน 2 คน และผู้อำนวยการสำนักบริหารงานกลางจำนวน 3 คน ข้าราชการและบุคลากรของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา ประกอบด้วย ข้าราชการระดับผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 3 คน พนักงานราชการในสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา จำนวน 2 คน ลูกจ้างประจำสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา จำนวน 2 คน พนักงานจ้างเหมาเพื่อเสริมงานด้านนิติบัญญัติ สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา จำนวน 2 คน

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ในการตรวจสอบจากแหล่งบุคคลมากที่สุดโดยการสอบถามข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างหลายกลุ่มในคำถามเดียวกัน

ผลการวิจัยพบว่า

สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาได้มีการยึดหลักธรรมาภิบาล ดังนี้

1. ความโปร่งใสรับรู้ข้อมูลของหน่วยงานได้ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ สำนักงานได้มีศูนย์ข้อมูลข่าวสาร เพื่อให้ประชาชนสอดคล้องกับ ความรับผิดชอบ ตระหนักในหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติ มีความรับผิดชอบเมื่อความผิดพลาดเกิดขึ้น ตรวจสอบโดยการใช้อำนาจรัฐ และจิตสำนึกความรับผิดชอบจำเป็นต้องปฏิบัติโดยยึดหลักนิติธรรม และความโปร่งใส เป็นหลัก ต้องมีความกระตือรือร้นในการแก้ไข และความกล้าที่จะยอมรับผลจากการกระทำของตนเอง

2. หลักการมีส่วนร่วม การให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมการรับฟังปัญหาและได้รับข้อเสนอแนะจากบุคคลภายนอก และผู้บังคับบัญชาควรจะต้องรับฟังปัญหาจากการทำงานของผู้ใต้บังคับบัญชาซึ่งผู้ใต้บังคับบัญชาเป็นพนักงานโดยตรงจึงรู้จักปัญหาได้ดีกว่า

คำสำคัญ : หลักธรรมาภิบาล, ปัญหาการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ

Abstract

This research The objectives are: 1) study the factors affecting the implementation of the Code of Governance of the Senate Secretariat 2) provide guidance on the implementation of the principles of good governance of the Senate Secretariat by this study it is a qualitative research. With in-depth interviews with key informants.

The research sample consisted of 12 executives and government officials from the Secretariat of the Senate. Deputy Secretary of the Senate Office directors and civil servants consist of civil servants, government officials, and permanent employees. In this study, the survey was conducted from the most personal sources by asking information from several groups of samples in the same question.

The results of the research were as follows:

The Secretariat of the Senate adheres to the following good governance principles:

1. Transparency, able to perceive the information of the organization which can be examined the office has an information center. To make people comply with Responsibility It is the duty that must be performed. Take responsibility when mistakes happen Inspected by the exercise of state power and the conscience and responsibility must be observed based on the rule of law and transparency, in essence, requires enthusiasm for editing. And the courage to accept the consequences of your actions

2. Principle of participation allowing the public to participate in listening to problems and receiving suggestions from third parties. And supervisors should have to listen to problems from the work of subordinates, which the subordinates are working directly, so they know the problems better.

Key word : Good governance, Problems in implementing good governance principles of the Secretariat of the Senate.

บทนำ

สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาเป็นหน่วยงานของรัฐ มีฐานะเทียบเท่ากรม และมีฐานะเป็นนิติบุคคล ฝ่ายรัฐสภาซึ่งได้กำหนดให้มีส่วนราชการสังกัดรัฐสภา คือ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร และสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา หน่วยงานสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภามีเลขาธิการวุฒิสภาเป็นผู้บังคับบัญชาข้าราชการ และนอกจากจะมีงานหลักภายในองค์กรยังเป็นหน่วยงานราชการที่ทำหน้าที่หลักในการสนับสนุนงานด้านนิติบัญญัติให้แก่สมาชิกวุฒิสภามีการแบ่งหน่วยงานภายในออกเป็น 18 สำนักการแยกวุฒิสภาเพื่อจัดตั้งสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาเป็นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของหน่วยงานภาครัฐที่มีความเป็นอิสระ คล่องตัวในการดำเนินงาน (autonomy) รวมทั้ง การเปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินงานให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางการบริหารมีภารกิจใน การอำนวยความสะดวกให้บริการกับสมาชิกวุฒิสภา สำหรับประเทศไทย หน่วยงานภาครัฐที่มีโครงสร้างการบริหารงานที่เป็นอิสระมีการจัดตั้งมาเป็นระยะ ๆ ซึ่งแต่เดิมนั้นมีการจัดตั้งองค์การภาครัฐเพียง 2 ประการ คือ ส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ ซึ่งต่อมา พบว่า ภารกิจบางประเภทไม่เหมาะสมหรือเข้าข่ายการจัดตั้งเป็นส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ จึงต้องดำเนินการโดยออกกฎหมายเฉพาะ และมีการจัดตั้งเป็นองค์การหรือหน่วยงานในกำกับของรัฐมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2548 เช่น ธนาคารแห่งประเทศไทย องค์การทหารผ่านศึก ครุสภา การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย เป็นต้น (สุรพล นิติไกรพจน์, 2541, หน้า 5-8) สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาเป็นผลผลิตของการเปลี่ยนแปลงกรอบแนวคิดของการจัดภาครัฐ กล่าวคือ การบริหารภาครัฐที่มุ่งค่านิยมประชาธิปไตยภายใต้กรอบแนวคิดธรรมาภิบาลและ การจัดการภาครัฐแนวใหม่หรือ (autonomization is a product of democratic governance reform and new public management) กรอบแนวคิดดังกล่าวนี้ ถูกรวม ๆ เรียกว่า “Governance” ซึ่งหมายถึง การจัดการปกครองหรือการอภิบาลเพื่อสะท้อนถึงความพยายามในการสร้างแนวทางการบริหารภาครัฐที่มีความรับผิดชอบรับการตรวจสอบต่อสาธารณะ Borwornwathana (2005, pp. 13-45) แนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่เป็นกรอบแนวคิดในการจัดการภาครัฐแนวใหม่ซึ่งแนวคิดที่มีอิทธิพลสำคัญ คือ การนำแนวความคิดของการจัดการภาคเอกชนมาใช้ในการบริหารองค์การภาครัฐ (Christensen & Lægreid, 2003, pp. 20) ทั้งนี้โดยการปรับบทบาทและ

วิถีทางในการบริหารภาครัฐที่พยายามที่จะลดบทบาทที่เน้นการควบคุมของภาครัฐเป็นการกำกับดูแล การจำกัดขนาดของระบบราชการ และแปรรูปหน่วยงานของรัฐให้เป็นองค์กรรูปแบบใหม่ที่มีความเป็นอิสระทางการบริหาร (Christensen & Lægreid, 2003, pp. 121)

ดังนั้น แนวคิดธรรมาภิบาลเป็นหนึ่งในแนวคิดที่สำคัญของการบริหารภาครัฐแนวใหม่ Rhodes (1996, p. 652) เป็นแนวคิดที่มุ่งหลักการบริหาร โดยยึดหลักนิติธรรม (rule of law) หลักความถูกต้อง หลักความโปร่งใส หลักความรับผิดชอบและรับการตรวจสอบต่อสาธารณะ (accountability) หลักความมีประสิทธิภาพ (effectiveness) (Kjare, 2004, pp. 19-27) มีการวางแผนกลยุทธ์และมีการปรับโครงสร้างและกำหนดพันธกิจสำหรับองค์กร มีการกระจายอำนาจไปสู่ระดับปฏิบัติการมากขึ้น โดยพิจารณาได้จาก การมีเจตนาที่มุ่งส่งเสริมสิทธิและเสรีภาพตามระบอบประชาธิปไตยและศักดิ์ศรีของการเป็นมนุษย์ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน และการตรวจสอบอำนาจรัฐ อาจกล่าวได้ว่าทรัพยากรทางการบริหารที่สำคัญที่สุดคือ ผู้บริหารเป็นหลักชัยของหน่วยงาน และเป็นดวงประทีปของผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ใต้บังคับบัญชาผู้บริหารที่ดีจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน และพยายามทำตนให้เป็นที่เลื่อมใสศรัทธาของผู้ร่วมงานหรือผู้ใต้บังคับบัญชาอย่างแท้จริง การดำเนินงานจะประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้บริหารในการนำหลักการบริหารมาประยุกต์ใช้ในการบริหารงานตามหลักธรรมาภิบาล เป็นแนวทางสำคัญในการจัดระเบียบให้สังคมทั้งภาครัฐ ภาคธุรกิจ เอกชนและภาคประชาสังคม ซึ่งครอบคลุมไปถึงฝ่ายวิชาการ ฝ่ายปฏิบัติการ ฝ่ายราชการ และฝ่ายธุรกิจ เป็นการบริหารงานยุคใหม่ที่เน้นความโปร่งใส ตรวจสอบได้ ความรับผิดชอบ ความประพฤติชอบ การมีส่วนร่วม และกระบวนการยุติธรรม โดยยึดหลักสำคัญพื้นฐาน 6 ประการ คือ หลักนิติธรรม หลักคุณธรรม หลักความโปร่งใส หลักการมีส่วนร่วม หลักความรับผิดชอบ และหลักความคุ้มค่า ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงสิทธิและหน้าที่ การมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม การเอาใจใส่ในปัญหาของบ้านเมือง มีความกล้าหาญที่จะรับผิดชอบต่อการทำ ยึดมั่นใจความถูกต้องดีงาม ยึดหลักความซื่อสัตย์สุจริต ขยัน อดทน มีระเบียบวินัย เปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ บริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดอย่างประหยัด คุ้มค่าเกิดประโยชน์สูงสุด เปิดเผยข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมในการตรวจสอบความถูกต้องในการดำเนินงาน (สำรวย ขจรศักดิ์, 2555, หน้า1) จากประเด็นปัญหาดังกล่าวในข้างต้น ปัญหาของการวิจัยคือ 1. ความร่วมมือของบุคลากร 2. ข้าราชการยังขาดตระหนักในการนำหลักธรรมาภิบาลไปปฏิบัติ 3. ช่องการร้องเรียนของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภายังมีไม่มากพอ 4. มีการเผยแพร่ข้อมูลให้บุคลากรยังไม่ทั่วถึง ดังนั้น สภาพปัญหาการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติตามทัศนะของหน่วยงานในสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา จึงเป็นหัวข้อควรค่าแก่การศึกษาค้นคว้าอย่างยิ่ง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ
2. เสนอแนะแนวทางในการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มีขอบเขตในการศึกษาจำแนกดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเกี่ยวกับสภาพปัญหาในการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติโดยศึกษาตามพระราชบัญญัติหลักธรรมาภิบาลทั้ง 6 ประการ

1. หลักนิติธรรม 2. หลักคุณธรรม 3. หลักความโปร่งใส 4. หลักการมีส่วนร่วม 5. หลักความรับผิดชอบ 6. หลักความคุ้มค่า และงานเอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ขอบเขตด้านพื้นที่

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาสภาพปัญหาการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ ที่อยู่ เลขที่ 111 ถนน สามเสน แขวงนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาจะทำการศึกษาวิจัยตั้งแต่ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 รวมเป็นระยะเวลา 3 ปี

4. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้คือ สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา ประกอบด้วย

ระดับผู้บริหารและข้าราชการ จำนวน 12 คน

1. ผู้บริหารสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

รองเลขาธิการวุฒิสภา จำนวน 3 คน

ผู้อำนวยการสำนักบริหารงานกลาง จำนวน 3 คน

2. ข้าราชการสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

ระดับผู้ปฏิบัติ สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา จำนวน 9 คน

1. พนักงานราชการในสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา จำนวน 3 คน

2. ลูกจ้างประจำสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา จำนวน 3 คน

3. พนักงานจ้างเหมาบริการเพื่อเสริมงานด้านนิติบัญญัติของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

จำนวน 3 คน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เตือนใจ ฤทธิจักร (2550, หน้า 81) ได้ศึกษาเรื่อง “ธรรมาภิบาลในการบริหารสถาบันนิติวิทยาศาสตร์ตามทัศนะของบุคลากรสถาบันนิติวิทยาศาสตร์กระทรวงยุติธรรม” ผลการศึกษาพบว่า บุคลากรสถาบันนิติวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งหน้าที่ที่แตกต่างกันมีทัศนะต่อธรรมาภิบาลในการบริหารสถาบันนิติวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมแตกต่างกันซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยกลุ่มที่ปฏิบัติงานในสายสนับสนุนมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นสูงกว่ากลุ่มที่ปฏิบัติงานในสายงานหลักอาจเป็นเพราะกลุ่มสายงานหลักและกลุ่มสายงานสนับสนุนของสถาบันนิติวิทยาศาสตร์มีความรับผิดชอบต่องานแตกต่างกันทั้งสองสายงานต้องประสานการทำงานร่วมกัน

รุ่งนภา ตาอินทร์ (2551, หน้า 153) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่เอื้อต่อความสำเร็จในการบริหารขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่ได้รับรางวัลบริหารจัดการที่ดี กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลดอนแก้ว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ โดยวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบการบริหารงานขององค์การบริหารส่วนตำบลดอนแก้ว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ตามหลักการบริหารจัดการที่ดี และศึกษาปัจจัยที่เอื้อต่อความสำเร็จในการบริหารองค์การบริหารส่วนตำบลดอนแก้ว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ทฤษฎีปัจจัยทางการบริหารที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ปัจจัยทางการบริหารตามแบบจำลอง 7'S (McKormsey 7-S Framework) และในการศึกษาจะศึกษาทั้งข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร ได้แก่ ผู้บริหารและหัวหน้าส่วนต่างๆ และจากแบบสอบถามเจ้าหน้าที่ และประชาชนผู้ใช้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลดอนแก้ว ซึ่งแบบสอบถามของประชาชนจะสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลดอนแก้ว ประกอบกับการสังเคราะห์แบบไม่มีโครงสร้างเพื่อศึกษาบรรยากาศสภาพแวดล้อมและรูปแบบการดำเนินงานขององค์การบริหารส่วนตำบลดอนแก้ว โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลการศึกษา โดยแบ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ

กุลวัชร หงส์คุ (2553) ได้ศึกษาเรื่อง ธรรมาภิบาลหลักการบริหารจัดการองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาเทศบาลนครสมุทรสาคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสำคัญของธรรมาภิบาลตลอดจนการนำหลักธรรมาภิบาลไปปฏิบัติในการทำงานรับใช้ชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ

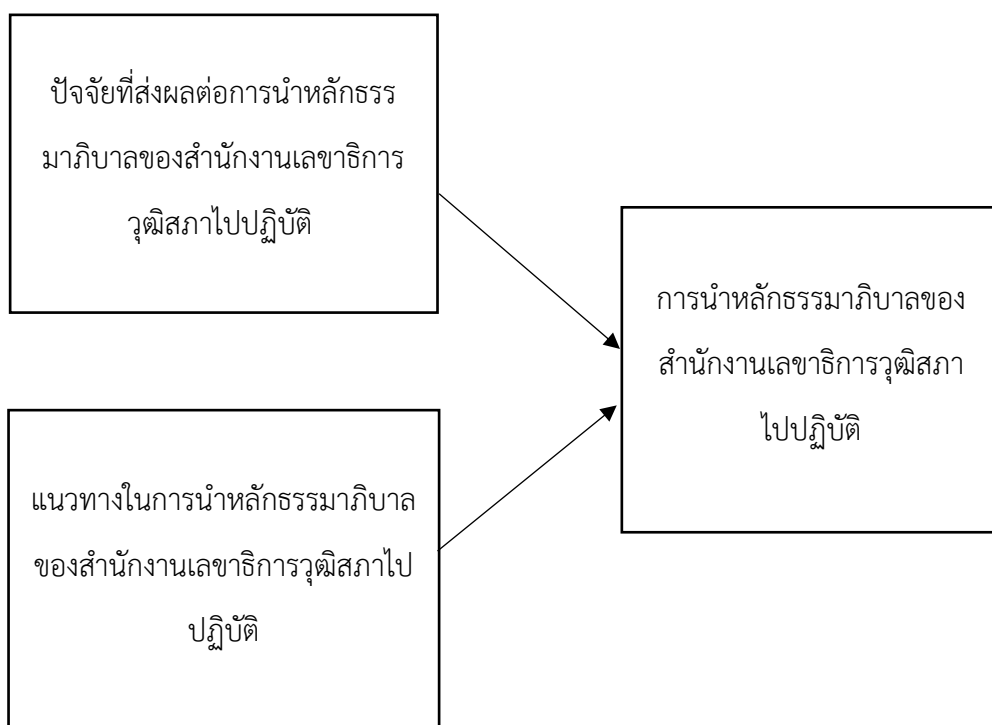
ผลการศึกษาพบว่า บุคลากรภายในเทศบาลสมุทรสาครมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักธรรมาภิบาลในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับหลักธรรมาภิบาลในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก โดยเห็นด้วยมากที่สุดในด้านหลักความเป็นธรรมและหลักการมีวิสัยทัศน์เชิงยุทธศาสตร์ตามลำดับ และเห็นด้วยมากในด้านหลักการมีส่วนร่วม รองลงมา คือ หลักการบริหารด้วยนิติธรรม หลักความโปร่งใส หลักการตรวจสอบได้ หลักการยึดมั่นเป็นส่วนมาก หลักความรับผิดชอบ และหลักประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในด้านประสิทธิภาพในการทำงานของบุคลากรภายในเทศบาลนครสมุทรสาคร พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมีประสิทธิภาพมาก ในด้านประสิทธิภาพการปฏิบัติราชการ รองลงมาคือ ด้านการพัฒนากองการ และด้านคุณภาพการให้บริการ

ตามลำดับ สำหรับความต้องการหลักธรรมาภิบาลในเทศบาลนครสมุทรสาคร พบว่าบุคลากรจัดอันดับความสำคัญของหลักธรรมาภิบาลอันดับ 1 หลักความเป็นธรรม อันดับที่ 2 หลักความโปร่งใส และอันดับ 3 หลักความรับผิดชอบ

กรอบแนวคิดของการค้นคว้าอิสระ

ตัวแปรอิสระ (independent variable)

ตัวแปรตาม (variable)



วิธีดำเนินการวิจัย

1. หน่วยในการวิเคราะห์

หน่วยการวิเคราะห์ (unit of analysis) คือสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา ประกอบด้วย

- 1) ผู้บริหารได้แก่ รองเลขาธิการ ผู้อำนวยการสำนัก
- 2) ข้าราชการ ได้แก่ ข้าราชการสำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร และสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา
- 3) พนักงานราชการ ได้แก่ พนักงานราชการสำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร และสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

2. ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ(Key Informant) ประกอบด้วย ได้แก่

1) ผู้บริหารประกอบด้วย

1.1 ผู้อำนวยการสำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎรและสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

1.2 รองเลขาธิการวุฒิสภาและรองเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร

2) ข้าราชการประกอบด้วย

2.1 ข้าราชการสำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร

2.2 ข้าราชการสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก

โครงสร้างของแบบสัมภาษณ์เชิงลึก แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ สอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ถูกสัมภาษณ์ ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพปัญหาการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ ตอนที่ 3 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ

1. แบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์มีลักษณะเป็นแบบกึ่งโครงสร้าง มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 นำประเด็นเนื้อหาแต่ละด้านมาสร้างเป็นคำถามเพื่อสัมภาษณ์

1.2 สร้างสัมภาษณ์ให้ครอบคลุมทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ หลักนิติธรรม หลักคุณธรรม หลักความโปร่งใส หลักการมีส่วนร่วม หลักความรับผิดชอบและหลักความคุ้มค่า

1.3 นำแบบสัมภาษณ์ฉบับร่างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อแก้ไข เนื้อหาที่ใช้

1.4 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยพิจารณาอีกครั้ง เพื่อให้แบบสัมภาษณ์มีความสมบูรณ์มากขึ้น

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีขั้นตอน ดังนี้ โดยผู้วิจัยยื่นเรื่องเสนอให้กับทางมหาวิทยาลัยเพื่อจัดทำบันทึกเพื่อขอสัมภาษณ์ในงานวิจัยครั้งนี้และนำไปให้ผู้ที่จะสัมภาษณ์ไว้เป็นหลักฐาน หลังจากนั้นเป็นขั้นตอนของการสัมภาษณ์ เมื่อได้ขอข้อมูลจากการสัมภาษณ์และจดบันทึกมาแล้ว ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความถูกต้องเพียงพอและความเชื่อถือได้ของข้อมูลว่าจะสามารถตอบปัญหาของงานวิจัยได้อย่างครบถ้วน

5. การตรวจสอบข้อมูล

ผู้วิจัยมีการตรวจสอบข้อมูล แบบสามเส้า (Triangulation Technique) โดยมีรายละเอียดดังนี้ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการ ตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation) ซึ่งจะทำให้การพิสูจน์ว่าข้อมูลที่ได้มานั้นถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริง และตอบปัญหาการวิจัย โดยตรวจสอบแหล่งข้อมูลพิจารณาใน แหล่งบุคคล หมายถึง ถ้าบุคคลผู้ให้ข้อมูลเปลี่ยนไปข้อมูลจะเหมือนเดิมหรือไม่ ในการศึกษาในครั้งนี้ได้ใช้ในการตรวจสอบจากแหล่งบุคคล

มากที่สุด โดยการสอบถามข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างหลายกลุ่ม ในคำถามเดียวกัน จากกลุ่มตัวอย่างคนเดียวกันจากแหล่งบุคคลหลาย ๆ คน เพื่อเป็นการยืนยันในข้อมูลที่ได้รับว่ามีความถูกต้องกันหรือไม่

6. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์

1. ผู้วิจัยถอดข้อมูลที่ได้จากบันทึกเทป แล้วทำความเข้าใจในภาพรวมตามความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลแต่ละคน
2. สรุปประเด็นการสัมภาษณ์ ซึ่งทำการสังเคราะห์ข้อความที่ได้จากการถอดความจากเครื่องบันทึกเสียงของผู้ให้สัมภาษณ์ แต่ละท่านแล้วนำมาสรุปเป็นภาพรวมตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยตามวัตถุประสงค์

การนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ

จากการประมวลสรุปสาระสำคัญจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารได้ข้อมูลซึ่งเสริมต่อการค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ จึงขอสรุปดังนี้

ประเด็นแรก ในการนำหลักธรรมาภิบาลไปปฏิบัติของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา ผู้ให้ข้อมูลสำคัญท่านหนึ่งได้กล่าวไว้ว่า การใช้หลักธรรมาภิบาลทำให้องค์กรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพได้อีกทั้งยังเป็นกลไกในการควบคุมติดตามและตรวจสอบโดยมีประชาชนหรือองค์การภายนอกมีส่วนร่วม เพื่อให้การบริหารงานมีประสิทธิภาพเป็นไปตามการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี อีกทั้งหลักธรรมาภิบาลทั้ง 6 ข้อ มาใช้ในการบริหารงานซึ่งปรากฏตามวิสัยทัศน์ของส่วนราชการที่ว่าวิสัยทัศน์ (Vision) องค์กรที่เป็นเลิศในการส่งเสริม สนับสนุนฝ่ายนิติบัญญัติ ซึ่งสอดคล้องกับหลักประสิทธิภาพและประสิทธิผล (Efficiency and Effectiveness) กระบวนการและสถาบันต่าง ๆ เช่น รัฐสามารถจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ได้อย่างคุ้มค่าและเหมาะสม เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคมโดยรวม รวมถึงการทำงานอย่างรวดเร็ว มีคุณภาพและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ประเด็นที่สอง การบริหารงานของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาได้ยึดหลักธรรมาภิบาลเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะหลักความโปร่งใส ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับแผ่นดิน สำนักงานมีคณะกรรมการในการพิจารณาในการเปิดเผยข้อมูล โดยมีหน้าที่ในการกลั่นกรองข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะมีมติให้เปิดเผยข้อมูล ซึ่งทำให้ประชาชนสามารถตรวจสอบการบริหารงานของสำนักงานทำให้องค์กรมีการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งหน่วยงานยังมีเว็บไซต์ของสำนักงานเพื่อให้ประชาชนรู้ข้อมูลของสำนักงานอีกด้วย และเรื่องของความสามัคคี ทุกงานในองค์กรเกิดจากความร่วมมือของหลายคนเพื่อให้งานสำเร็จ บรรลุตามวัตถุประสงค์ซึ่ง สอดคล้องกับ หลักความโปร่งใส กฎเกณฑ์ต่าง ๆ มีการเปิดเผยข้อมูลโดยตรงไปตรงมาประชาชนสามารถเข้าถึงและรับทราบข้อมูลข่าวสารสาธารณะของทางราชการได้ตามที่กฎหมายกำหนดให้

เป็นที่รับทราบโดยทั่วไปอย่างมากที่สุด อีกทั้งผู้บริหารต้องมีความโปร่งใสในการบริหารงานของกิจการคือ ไม่ซ่อนเร้นหรือปิดบังในการบริหารงานรวมทั้งต้องเต็มใจและอำนวยความสะดวกให้มีกลไกตรวจสอบการปฏิบัติงานของทุกส่วนได้ทุกขั้นตอน

ประเด็นที่สาม หลักธรรมาภิบาลมีกฎระเบียบ ข้อบังคับ รวมถึงมีนโยบายที่ให้ข้าราชการประพฤติปฏิบัติตามหลักธรรมาภิบาล สำหรับการบริหารงานของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาได้ยึดหลักธรรมาภิบาลในหลักการมีส่วนร่วมการร่วมกันทำงานเป็นทีม เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด หลักธรรมาภิบาลที่องค์กรนำมาใช้มากที่สุด เป็นหลักความรับผิดชอบ บุคลากรของหน่วยงานส่วนใหญ่มีความรับผิดชอบในหน้าที่ สำหรับผู้บริหารควรมีมากกว่าความรับผิดชอบที่ตรวจสอบและสร้างความเชื่อมั่น หรือศรัทธาให้แก่ข้าราชการในสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาเพื่อเป็นรากฐานที่มั่นคงให้แก่องค์กร ทำให้องค์กรมีความแข็งแกร่ง และแข็งแกร่งมากยิ่งขึ้น องค์กรมีการกำหนดวิสัยทัศน์เพื่อให้ทุกคนปฏิบัติตามและเป็นเป้าหมายขององค์กรที่ให้ทุกคนปฏิบัติเพื่อให้ทุกคนในองค์กรมีเป้าหมายเดียวกันและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน

หลักธรรมาภิบาลที่องค์กรนำมาใช้มากที่สุด เป็นหลักการมีส่วนร่วม องค์กรจะพัฒนาไปได้ต้องอาศัยความร่วมมือจากบุคลากรในองค์กรเรื่องของการทำงานต้องทำงานเป็นทีมหลายคนต้องช่วยกันเพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้บังคับบัญชาต้องรับฟังปัญหาจากผู้ใต้บังคับบัญชาเพราะผู้ใต้บังคับบัญชาเป็นผู้ทำงานและรู้ปัญหาได้จากหน้างานและนำข้อผิดพลาดไปปรับแก้ไขต่อไปเพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดนี้อีก อีกทั้งสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภามีการเปิดให้บุคคลภายนอกเข้ามามีส่วนร่วมในเรื่องการประเมินผลงานของข้าราชการที่ได้รับการเลื่อนขั้นหรือเลื่อนเงินเดือนในตำแหน่งที่สูงขึ้นโดยเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

เสนอแนะแนวทางในการนำหลักธรรมาภิบาลของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาไปปฏิบัติ

ประการแรก

ประเด็นแรก ต้องให้ความสำคัญในการนำหลักธรรมาภิบาลมาใช้ในองค์กรอย่างจริงจังและติดตามผลอย่างต่อเนื่องโดยมีการติดตามผลทุกระยะ และมีการจัดฝึกอบรมทุกปีให้กับข้าราชการเพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้มากยิ่งขึ้น ปัญหาคือบุคลากรขององค์กรและแนวนโยบายขององค์กร บุคลากรบางส่วนไม่ปฏิบัติตามหลักธรรมาภิบาลจนนำไปสู่การโดนให้ออกจากงาน

ต่างกับแนวคิดนโยบายสาธารณะแนวทางการปฏิบัติของรัฐที่มีวัตถุประสงค์ซึ่งอาจจะทำโดยคน ๆ เดียวหรือคณะบุคคลในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ 1. ต้องมีวัตถุประสงค์ 2. เป็นแนวทางปฏิบัติ 3. การปฏิบัติจะต้องเกิดขึ้นจริง 4. การปฏิบัติจะเป็นไปในเชิงบวก หรือเชิงลบก็ได้ในส่วนของแนวนโยบายขององค์กรบางครั้งกำหนดมาทำให้มีผลลัพธ์ไม่ตรงตามที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับแนวคิดนโยบายใดก็ตาม ถ้าไม่มีการนำนโยบายนั้นไปปฏิบัติ นโยบายนั้นก็ไร้คุณค่า หรือเมื่อนำไปปฏิบัติแล้วล้มเหลว นอกจากจะเกิดความเสียหายต่อประชาชน ยังเกิดความเสียหายต่อประเทศชาติ และอาจส่งผลกระทบต่ออนาคตทางการเมืองของผู้กำหนดนโยบายอีกและข้าราชการบางส่วนไม่ปฏิบัติตามหลักธรรมาภิบาล เช่น ข้าราชการบางคนไม่ซื่อสัตย์สุจริต มี

การนำเงินจลลงจากเบิกเบี้ยประชุมที่จะให้กับคนในคณะที่ประชุมแล้วเก็บไว้ใช้เองไม่ให้คนที่เข้าประชุมทำให้มีการตั้งคณะกรรมการสอบสวนข้อเท็จจริงและมีผลทำให้ข้าราชการผู้นั้นโดนลงโทษเป็นการไล่ออกจากราชการ และต้องจ่ายค่าเสียหายเพื่อเป็นการชดเชยเงินที่หายไป

ประเด็นที่สอง ปัญหาที่สำคัญคือ คน หากคนหรือข้าราชการไม่ตระหนักในการนำมาใช้ปฏิบัติ สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่านโยบายใดก็ตาม ถึงแม้ว่าเรากำหนดไว้ดีตามหลักเหตุผล แต่ถ้าหากไม่มีการนำนโยบายไปปฏิบัติ นโยบายนั้นก็ไม่ได้เกิดสัมฤทธิ์ผล หรือเมื่อนำไปปฏิบัติแล้วล้มเหลว นอกจากจะเกิดความเสียหายต่อประชาชน ยังเกิดความเสียหายต่อประเทศชาติ และอาจส่งผลกระทบต่ออนาคตทางการเมืองผู้กำหนดนโยบายอีกทั้งจะทำให้หลักธรรมาภิบาลนั้นเป็นเพียงตัวอักษร และไม่เกิดผลดีต่อองค์กรนั้น ๆ โดยเฉพาะผู้บริหารของหน่วยงานควรเป็นผู้นำให้ข้าราชการเข้ารับการฝึกอบรมเพิ่มพูนความรู้และนำความรู้นั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ปัญหาของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาคือข้าราชการบางส่วนใช้ทรัพยากรไม่คุ้มค่า ทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณ เช่น การใช้กระดาษ A4 ใช้แล้วไม่นำกลับมาใช้ซ้ำเพราะสามารถนำด้านหลังกลับมาใช้ใหม่ได้เป็นการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดหรือไม่ ใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ในการส่งงานทำให้สามารถประหยัดในการใช้กระดาษมากจนเกินความจำเป็น หน่วยงานได้ควรจัดให้มีการฝึกอบรมและการรณรงค์ให้รู้จักการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้คุ้มค่า ในปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสามารถลดการใช้ทรัพยากรเช่น กระดาษและลดการใช้คนไปได้เป็นอย่างมาก การใช้เทคโนโลยีเข้าช่วยในปัจจุบันทำให้ประหยัดเวลาในการทำงานและทำให้งานเสร็จเร็วมากขึ้นด้วย สอดคล้องกับการบริหารเป็นแนวทางเทคนิคหรือการใช้อำนาจตลอดจนทรัพยากรต่าง ๆ เช่น คน เงิน วัสดุอุปกรณ์ ที่มีอยู่ หรือคาดว่าจะมี จัดการดำเนินงานของหน่วยงานนั้น ให้ไปสู่จุดมุ่งหมายที่สำนักงานได้ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

หลักธรรมาภิบาลที่องค์กรนำมาใช้มากที่สุด เป็นหลักความสามัคคีพบว่า องค์กรจะพัฒนาไปได้ต้องอาศัยความร่วมมือจากบุคลากรในองค์กรเรื่องของการทำงานต้องทำงานเป็นทีมทุกคนช่วยกันคิดแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ต้องป้องกันสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาจากบุคคลภายนอกมีการตั้งคณะกรรมการดำเนินการสอบและต้องการเตรียมกระดาษคำตอบ คำถาม การออกข้อสอบ การวางแผนดำเนินการสอบ การเตรียมสถานที่สอบทุกคนในกลุ่มงานจะต้องร่วมมือกันจัดเอกสารเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการสอบ เพื่อให้การสอบสำเร็จตามเป้าหมาย โดยสอดคล้องกับ ศิริพงษ์ ลดาวัลย์ ณ อยุธยา (2547 หน้า 7) กล่าวว่า บริหารแบบมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง การที่ประชาชนมีส่วนร่วม ร่วมรับรู้และเสนอความเห็นในการตัดสินใจ โดยเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมจากฝ่ายต่าง ๆ และเปิดโอกาสให้ มีการแข่งขันระหว่างฝ่ายต่าง ๆ อย่างเต็มที่

ปัญหาที่สำคัญคือ คน หากคนหรือข้าราชการขาดความตระหนักในการนำมาใช้ปฏิบัติสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่านโยบายใดก็ตาม ถึงแม้ว่าเรากำหนดไว้ดีตามหลักเหตุผล แต่ถ้าหากขาดการนำไปปฏิบัติ นโยบายนั้นก็ไร้คุณค่า หรือเมื่อนำไปปฏิบัติแล้วล้มเหลว นอกจากจะเกิดความเสียหายต่อประชาชน ยังเกิดความเสียหายต่อประเทศชาติ และอาจส่งผลกระทบต่ออนาคตทางการเมืองผู้กำหนดนโยบายอีกทั้งจะทำให้หลักธรรมาภิ

บาลนั้นเป็นเพียงตัวอักษร และไม่เกิดผลดีต่อองค์กรนั้น ๆ โดยเฉพาะผู้บริหารของหน่วยงานควรเป็นผู้นำให้ข้าราชการเข้ารับการฝึกอบรมเพิ่มพูนความรู้และนำความรู้นั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ปัญหาของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาคือข้าราชการบางส่วนใช้ทรัพยากรไม่คุ้มค่า ทำให้เปลืองงบประมาณ เช่น การใช้กระดาษ A4 ใช้แล้วไม่นำกลับมาใช้ซ้ำเพราะสามารถนำด้านหลังกลับมาใช้ใหม่ได้เป็นการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดหรือไม่ ใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ในการส่งงานทำให้สามารถประหยัดในการใช้กระดาษมากจนเกินความจำเป็น หน่วยงานได้ควรจัดให้มีการฝึกอบรมและการณรงค์ให้รู้จักการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้คุ้มค่า โดยสอดคล้องกับ Gibson, Ivancevich, and Donnelly (1979 p. 25) สรุปว่า กระบวนการบริหารมี 3 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ

1) องค์ประกอบที่หนึ่ง การวางแผนและการจัดโครงสร้างองค์กร

2) องค์ประกอบที่สอง การบริหารงานบุคคล ได้แก่ การสรรหา คัดเลือกคนเข้าองค์การ

ภาวะผู้นำ และการสื่อสาร

3) องค์ประกอบที่สาม การปฏิบัติการการผลิต ได้แก่ การควบคุมและการติดตามผล

การประเมิน

ข้อเสนอแนะ

1.1 ควรให้ความสำคัญในการนำหลักธรรมาภิบาลมาใช้ในองค์กรอย่างจริงจังและติดตามผลอย่างต่อเนื่องโดยมีการติดตามผลทุกระยะ

1.2 บุคลากรขององค์กรและแนวนโยบายขององค์กร บุคลากรบางส่วนไม่ปฏิบัติตามหลักธรรมาภิบาลจนนำไปสู่การโดนให้ออกจากงาน

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2545). **ธรรมรัฐภาคการเมือง : บทบาทภาคการเมือง**. สารคดีสภากันยายน.
- คณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, สำนักงาน. (2542). **การบริหารกิจการบ้านเมืองและสังคมที่ดี**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน.
- คณิน บุณสุวรรณ. (2551). **แผนการสืบทอดอำนาจโดยผ่านบทเฉพาะกาลของร่างรัฐธรรมนูญฉบับลงมติ** กรุงเทพฯ. ประชาชนรายสัปดาห์.
- จุมพล หนิมพานิช. (2547). **การวิเคราะห์นโยบายขอบข่าย แนวคิดทฤษฎี และกรณีตัวอย่าง**. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เจริญพงษ์ วิญญูรักษ์. (2543). **ธรรมาภิบาลเพื่อการสร้างระบบบริหารกิจการบ้านเมืองของสังคมที่ดี**. วารสารเพิ่มผลิต.
- เจือจันทร์ จงสถิตอยู่ (2528). “**แนวคิดและวิธีการวางแผนการศึกษา**”. ในเอกสารการฝึกอบรมการวางแผนพัฒนา.
- ชนะศักดิ์ ยุวบูรณ์. (2543). **กระทรวงมหาดไทยกับการบริหารจัดการที่ดี**. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.
- ชนะศักดิ์ ยุวบูรณ์. (2543). **การปกครองที่ดี (Good Governance) ในระบอบราชการไทย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บพิธการพิมพ์. ดำเนินงานที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตในการทำงานในองค์กร กรณีศึกษา: พนักงานบริษัท เทเลคอม ในเขตกรุงเทพมหานคร การค้นคว้าอิสระ ตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ติน ปรัชญพฤทธ์. (2527). **ทฤษฎีองค์การ**. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

ข้อเท็จจริงในการยอมจ่ายประกันร่วมของผู้ประกันตนตามมาตรา 33 ในระบบประกันสังคม

The facts to agree insurance copayment of insurer under section 33 in social security system

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นนทร์ วรพานิชย์, ประ.ด.

Asst .Prof. Non Vorlapanit, Ph.D.

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Faculty of Economics, Kasetsart University

อีเมล : dr.nonv@gmail.com

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อัครนันท์ คิธสม, ประ.ด.

Asst .Prof. Akaranant Kidsom, Ph.D.

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Faculty of Economics, Kasetsart University

อีเมล : akidsom@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุปัจจัยในการยอมจ่ายประกันร่วมของผู้ประกันตนตามมาตรา 33 ใช้การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามผู้มาใช้บริการที่มีสิทธิประกันสังคมตามมาตรา 33 ในโรงพยาบาลรัฐจำนวน 2 โรงพยาบาลในเขตกรุงเทพฯ จำนวน 400 ชุด โดยแบ่งออกเป็นผู้ที่เต็มใจจ่ายจำนวน 300 ตัวอย่าง และผู้ที่ไม่เต็มใจจ่ายจำนวน 100 ตัวอย่าง ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแสดงให้เห็นข้อมูลด้านสุขภาพ ได้แก่ ภาวะการเจ็บป่วยเรื้อรัง โรคที่ป่วยเป็นประจำและจำเป็นต้องเข้ารับการรักษา สภาวะด้านสุขภาพ คุณภาพการรักษาตามสิทธิบัตรประกันสังคม ระดับความเต็มใจจ่ายเพิ่ม และสาเหตุที่เต็มใจจ่ายและไม่เต็มใจจ่าย

ผลการจากการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 69.25 ไม่มีการเจ็บป่วยที่ป่วยเป็นประจำ และ 30.75 เป็นโรคที่ป่วยเป็นประจำและจำเป็นต้องเข้ารับการรักษา โรคที่ป่วยเป็นประจำสูงสุด ได้แก่ โรคภูมิแพ้ คิดเป็นร้อยละ 14.80 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ผลจากการประเมินสภาวะด้านสุขภาพ พบว่า ความรุนแรงของอาการเจ็บป่วยและความเร่งด่วนที่ต้องเข้ารับรักษาของอาการอยู่ในระดับน้อยที่สุด ในขณะที่ความพึงพอใจในสภาวะร่างกายในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาอยู่ในระดับพึงพอใจมาก คุณภาพการรักษาการเจ็บป่วย

เฉพาะโรคมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.48 (คะแนนเต็ม 5) คุณภาพการรักษาการเจ็บป่วยฉุกเฉิน 3.59 และคุณภาพโดยรวมของการรักษาตามสิทธิประกันสังคม 3.84 ระดับความเต็มใจจ่ายเพิ่มส่วนใหญ่ร้อยละ 56.30 ระบุว่าเต็มใจจ่ายเพิ่มไม่เกินร้อยละ 0.50 ของรายได้ต่อเดือนโดยสาเหตุที่เต็มใจจ่ายร้อยละ 90.30 ระบุว่า เพื่อสุขภาพของตนเองและครอบครัวที่ดีขึ้น

คำสำคัญ : การยอมจ่ายประกันร่วม, ผู้ประกันตนตามมาตรา 33, ระบบประกันสังคม

Abstract

The objective of this study was to study the facts to agree insurance copayment of insurer under section 33 in social security system. The data were collected from the questionnaire of service users who are entitled to social security under section 33 in 2 government hospitals; 400 hospitals in Bangkok divided into 300 samples of willing payers and 100 unwilling to pay. This research used data analysis to reveal health data: chronic illness and disease, health aspect, quality of treatment according to social security system, willingness to pay extra and reasons for being willing to pay and unwilling to pay

The results of the study found that 69.25% of the respondents did not have a chronic illness and 30.75 percent of the respondents had a chronic illness and required treatment. The disease with the most frequent illnesses was allergies, accounting for 14.80%. The results of the assessment of health conditions found that the severity of the illness and the urgency of the symptoms to be treated were at the lowest level while the satisfaction in the physical condition during the past 1 year was at a very satisfactory level. The quality of treatment for specific illnesses had a mean score of 3.48 (of 5 full score), quality of emergency medical treatment 3.59, and overall quality of treatment pursuant to social security eligibility 3.84. The willingness to pay extra, most 56.30 percent indicated that they were not willing to pay more. More than 0.50% of monthly income by reason of willingness to pay 90.30% said that for their own and family's better health.

Keywords: insurance copayment, insurer under section 33, social security system.

บทนำ

ประเทศไทยเริ่มมีระบบสวัสดิการแก่พนักงาน ลูกจ้างภาคเอกชน (และต่อมาขยายไปยังผู้ประกอบการ อาชีพอิสระ) ตามพระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ. 2533 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับกฤษฎีกา เล่มที่ 107 ตอน 161 วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2533 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2533 และต่อมาได้มีการแก้ไขเพิ่มเติม ในฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2537) และฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) ตามลำดับ โดยเป็นระบบที่เอกชน (นายจ้าง และผู้ประกันตน) เป็นผู้จ่ายร่วม ทั้งนี้ พระราชบัญญัติประกันสังคม มีหลักการในการสร้างหลักประกันให้แก่ผู้ประกันตนโดยให้ความคุ้มครองผู้ประกันตนใน 7 กรณี กล่าวคือ

1. กรณีประสบอันตรายหรือเจ็บป่วย
2. กรณีคลอดบุตร
3. กรณีทุพพลภาพ
4. กรณีตาย
5. กรณีสงเคราะห์บุตร
6. กรณีชราภาพ และ
7. กรณีว่างงาน

อย่างไรก็ตาม สิทธิประโยชน์ของผู้ประกันตนตามมาตรา 33 พรบ.ประกันสังคม นั้น ยังคงมีความแตกต่างและด้อยกว่าสิทธิประกันสุขภาพรูปแบบอื่นๆ ของประเทศ แสดงตัวอย่าง ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: ความแตกต่างในสิทธิประโยชน์ (ประกันสังคม-บัตรทอง)

สิทธิประโยชน์	ประกันสังคม	บัตรทอง
1.การใช้บริการ	รพ.คู่สัญญาที่เลือกไว้	รพ.ชุมชนที่ร่วมโครงการและอยู่ในพื้นที่ที่ลงทะเบียนไว้เท่านั้น หากไม่มีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญสามารถส่งตัวไปยัง รพ. ที่มีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเจาะจงได้
2.การเจ็บป่วยเฉพาะโรค	เช่น ไม่คุ้มครองการปลูกถ่ายไขกระดูกหากเป็นมะเร็งชนิดที่ประกันสังคมกำหนดไว้มาก่อน ไม่คุ้มครองการปลูกถ่ายไตหากเป็นโรคไตเรื้อรังมาก่อน	คุ้มครองไม่ว่าจะเป็นมาก่อนหรือไม่

3.บริการด้านทันตกรรม	ถอนฟัน อุดฟัน ขูดหินปูน ไม่เกิน 900 บาท/ปี	ใช้ได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง และไม่มียางเงิน
4.การรักษาตัวแบบต่อเนื่อง	ไม่คุ้มครอง	ให้บริการรักษาตัวแบบพักฟื้นหลังผู้ป่วยกลับบ้านและการฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายหลังสิ้นสุดการรักษา
5.ด้านยาและเวชภัณฑ์	ใช้ทั้งในและนอกบัญชีหลักแห่งชาติ	ใช้ยาที่มีอยู่ในบัญชีหลักแห่งชาติ ส่วนยานอกบัญชียาหลัก ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์ รวมทั้งกรณีผู้ป่วยยอมจ่ายเงินเอง
6.ค่าห้องและค่าอาหาร	ค่าห้องและค่าอาหารสามัญไม่เกิน 700 บาท/วัน	ครอบคลุมค่าห้องและค่าอาหารสามัญ (รพ.รัฐบาล)
7.การชดเชยกรณีชราภาพ	อายุครบ 55 ปีบริบูรณ์ หรือเป็นผู้ทุพพลภาพ หรือถึงแก่ความตาย ได้ประโยชน์ทดแทนกรณีบำนาญชราภาพ ร้อยละ 20 ของค่าจ้างเฉลี่ย 60 เดือนสุดท้าย	-
8. การชดเชยกรณีว่างงาน	หากจ่ายเงินสมทบมาไม่น้อยกว่า 6 เดือนในระยะเวลา 15 เดือนก่อนการว่างงาน กรณี "ว่างงาน" จากการลาออก หรือสิ้นสุดสัญญา ได้รับเงินทดแทน 45% ของค่าจ้าง เป็นระยะเวลาไม่เกิน 90 วัน/ปีปฏิทิน กรณีถูกเลิกจ้างได้รับเงินทดแทน 70% ของค่าจ้าง เป็นระยะเวลาไม่เกิน 200 วัน/ปีปฏิทิน คำนวณจากฐานค่าจ้างขั้นต่ำเดือนละ 1,650 บาท และสูงสุดไม่เกิน 15,000 บาท	-

ที่มา: ประยุกต์จากธนาคารไทยพาณิชย์ (2562)

ดังนั้น จึงเป็นที่น่าสนใจว่า หากมีระบบประกันชีวิตภาคสมัครใจ ที่ผู้เอาประกันต้องทำการจ่ายร่วมเอง หรือที่เรียกว่า ระบบประกันร่วม (Coinsurance) ซึ่งผู้เอาประกันต้องจ่ายเบี้ยประกันจำนวนหนึ่ง เพื่อให้ได้รับสิทธิในการรักษาพยาบาล (โดยปกติจะได้รับสิทธิประโยชน์จากประกันชีวิตส่วนหนึ่งและต้องจ่ายเองอีกส่วนหนึ่ง) หรือสิทธิประโยชน์อื่นๆ เพื่อให้สิทธิของผู้ประกันตนตามมาตรา 33 เสมอหรือเทียบเคียงได้กับสิทธิประกันสุขภาพของประเทศในส่วนอื่นๆ แล้ว ผู้ประกันตนตามมาตรา 33 จะยอมจ่ายร่วมเพิ่มเติมหรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุปัจจัยในการยอมจ่ายประกันร่วมของผู้ประกันตนตามมาตรา 33

การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาของ European Hospital and Healthcare Federation (2015) ที่ได้ศึกษาการจ่ายที่เกิดขึ้นจริง (Out-of-pocket Payment) ในระบบการดูแลสุขภาพของประเทศในทวีปยุโรปจำนวน 24 ประเทศ พบว่า มีหลายประเทศที่ใช้ระบบประกันร่วม (Co-insurance) ได้แก่ ออสเตรีย เบลเยียม โครเอเชีย เดนมาร์ก เอสโตเนีย เยอรมนี กรีซ ฮังการี ลัตเวีย ลิทัวเนีย และโปรตุเกส โดยคิดเป็นร้อยละ 45.83 ของทุกประเทศที่ศึกษาซึ่งใช้ระบบการแบ่งปันค่าใช้จ่ายการประกันสุขภาพ โดยลักษณะของการจ่ายที่เกิดขึ้นจริงที่วิเคราะห์จากการดูแลรักษาในโรงพยาบาล พบว่า ผู้ป่วยจะจ่ายค่าธรรมเนียมเพิ่มสำหรับการดูแลในแต่ละวัน ประมาณ 10 ยูโร สูงสุด 28 วันต่อปี และในกรณีที่ผู้ป่วยมีการทำประกันร่วม (Co-insurance) จะครอบคลุมค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 10 และครอบคลุมสูงสุด 28 วัน และหากพิจารณาในมิติของการดูแลผู้ป่วยนอกที่ปกติแล้วจะต้องเสียค่าธรรมเนียมรายปี เช่น ค่าบัตรกำนัลการดูแลสุขภาพ ในกรณีนี้ผู้ป่วยที่มีการทำประกันร่วมจะไม่ต้องเสียค่าบริการในส่วนนี้

งานวิจัยเรื่อง Shirin Nosratnejad et al. (2016) ทำการศึกษาเรื่อง Systematic Review of Willingness to Pay for Health Insurance in Low and Middle Income Countries เพื่อประเมินความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้ค้นหาบริการทางสุขภาพของกลุ่มประเทศรายได้ปานกลางและต่ำ ใช้ Systematic Review จาก 21 บทความครอบคลุม 16 ประเทศ ใช้เทคนิค meta-analysis ผลการศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยความเต็มใจที่จะจ่ายของบุคคล คือ ร้อยละ 1.18 ของระดับรายได้ต่อหัว (GDP per capita) และร้อยละ 1.39 ของรายได้ประชาชาติสุทธิต่อหัว (net national income per capita) เป็นไปในทิศทางเดียวกับส่วนของครัวเรือน คือ ร้อยละ 1.82 และ 2.16 ตามลำดับ โดยขนาดครัวเรือน ระดับการศึกษา และรายได้ จะมีความสัมพันธ์กับความเต็มใจที่จะจ่ายเพิ่มขึ้น ในขณะที่เมื่ออายุมากขึ้นจะทำให้ความเต็มใจที่จะจ่ายลดลง

Kwadwo Bosompra et al. (2001) ทำการศึกษาเรื่อง Psychosocial factors associated with the public's willingness to pay for genetic testing for cancer risk : a structural equations model ปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ประยุกต์จาก Andersen's behavioral model of health services utilization ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยการรับรู้ประโยชน์และอุปสรรคที่จะเกิดขึ้น การรับรู้ความไวต่อโรคมะเร็ง การมองโลกในแง่ดี การค้นหาข้อมูล ประวัติครอบครัวเป็นมะเร็ง สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม และอายุ สามารถอธิบายความแปรปรวนของความเต็มใจที่จะจ่ายได้ร้อยละ 30.3 นอกจากนี้ โอกาสที่จะได้รับการทดสอบเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการทำความเข้าใจความเต็มใจที่จะจ่าย การตระหนักถึงการทดสอบความอ่อนไหวทางพันธุกรรมของโรคมะเร็งและการพูดคุยและค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องนี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับโอกาสที่เพิ่มขึ้นของความเต็มใจที่จะจ่ายมากขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจะเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 รายตามการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยสูตร Taro Yamane เก็บข้อมูลบริเวณโรงพยาบาลรัฐบาลจำนวน 2 แห่งในเขตกรุงเทพมหานครโดยอาศัยการสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างในบริเวณหน้าโรงพยาบาลจากผู้ที่มาใช้บริการที่โรงพยาบาล โดยคัดกรองคุณสมบัติ คือ เป็นผู้ประกันตนตามมาตรา 33 ในระบบประกันสังคม มีอายุระหว่าง 20 – 60 ปีที่เคยใช้สิทธิประกันสังคมที่เกี่ยวกับสุขภาพในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา และเป็นผู้ที่มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มเติมจากสิทธิในระบบประกันสังคมจำนวน 300 ราย เก็บข้อมูลระหว่างช่วงเดือนมีนาคม – เมษายน พ.ศ. 2563 โดยใช้แบบสอบถามที่มีข้อความถาม ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ รายได้ การเจ็บป่วยเรื้อรัง โรคที่ป่วยประจำ การประเมินสถานะและการเผชิญความเสี่ยงด้านสุขภาพ เป็นต้น และข้อมูลค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพิ่มเติมจากสิทธิประกันสังคม เช่น จำนวนครั้งที่มีการจ่ายเพิ่มเติม จำนวนครั้งที่ได้รับรู้ข้อมูล ข่าวสารเกี่ยวกับประกันสังคม การประเมินคุณภาพการรักษาตามสิทธิประกันสังคม ความยินดีจ่ายเพิ่มและระดับความยินดีจ่ายเพิ่มเพื่อให้เข้าถึงสิทธิประโยชน์ที่มากขึ้น และสาเหตุของความยินดีและไม่ยินดีจ่าย เป็นต้น สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ (1) การหาค่าความถี่ (Frequencies) เป็นการแจกแจงความถี่ของตัวอย่างที่เก็บได้แต่ละกลุ่ม (หลังทำการ Cleaning ข้อมูลแล้ว) (2) ค่าสถิติร้อยละ (Percentage) (3) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) (4) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการแปลผลระดับความหมาย/ความรุนแรงที่เกิดขึ้นกับสุขภาพ รวมทั้งการจัดกลุ่มและลำดับสาเหตุที่เต็มใจจ่ายและไม่เต็มใจจ่าย

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้ตอบแบบสอบถามหรือกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นเพศหญิงร้อยละ 58.00 และเพศชายร้อยละ 42.00 ช่วงอายุเฉลี่ยส่วนใหญ่ร้อยละ 45.80 อยู่ในช่วงอายุ 21-30 ปี รองลงมาร้อยละ 34.80 อยู่ในช่วง 31-40 ปี สถานภาพโสดร้อยละ 49.80 สมรสแล้วร้อยละ 47.00 วุฒิการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าร้อยละ 80.50 รองลงมาคืออนุปริญญา/ปวส. ร้อยละ 12.30 นอกจากนี้อาชีพของกลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่จะเป็นการประกอบอาชีพพนักงานเอกชนร้อยละ 91.00 รองลงมาคือธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย ร้อยละ 5.80

ผู้ตอบแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่มีรายได้ส่วนบุคคลอยู่ในช่วง 10,000 – 20,000 บาท จำนวน 349 คน คิดเป็นร้อยละ 87.30 รองลงมาคือ 20,001 – 30,000 บาท จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 11.30 ในขณะที่รายได้ครัวเรือนโดยส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงมากกว่า 60,000 บาท จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 22.00 รองลงมาคือ 40,001 – 50,000 และ 50,001 – 60,000 บาท จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 รองลงมาคือ 30,001 – 40,000 บาท 20,001 – 30,000 บาท และ 10,000 – 20,000 บาท จำนวน 72 58 และ 22 คน คิดเป็นร้อยละ 18.00 14.50 และ 5.50 ตามลำดับ

สำหรับการเจ็บป่วยเรื้อรังส่วนใหญ่ไม่มีการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง จำนวน 277 คน คิดเป็นร้อยละ 69.25 และมีการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง จำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 30.75 และผู้ที่เป็นโรคที่ป่วยเป็นประจำหรือการเจ็บป่วยโรคเรื้อรัง (จำเป็นที่จะต้องรักษาและดูแลติดตามอาการอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 12 เดือน หรือมากกว่าและมีข้อจำกัดในผลการรักษาหรืออยู่ระหว่างการรักษา) มากที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ โรคภูมิแพ้จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 14.80 รองลงมา คือ โรคผิวหนัง จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 4.80 และ โรคอื่นๆ ได้แก่ โรคโลหิตจาง โรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท โรคไทรอยด์เป็นพิษ โรคหอบหืด โรคไมเกรน โรคเนื้องอกในเต้านมและมดลูก โรคถุงน้ำในเต้านม โรคเก๊า จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 3.30 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1: โรคที่ป่วยเป็นประจำและจำเป็นต้องเข้ารับการรักษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

โรคที่ป่วยเป็นประจำ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (ของผู้ตอบแบบสอบถาม)
โรคภูมิแพ้	59	14.80
โรคผิวหนัง	19	4.80
โรคอื่นๆ	13	3.30
โรคข้อและกระดูก	11	2.80
โรคความดันโลหิต	8	2.00

โรคที่ป่วยเป็นประจำ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (ของผู้ตอบ แบบสอบถาม)
โรคเบาหวาน	5	1.30
โรค หู คอ จมูก	4	1.00
โรคอ้วนลงพุง	3	0.80
โรคพยาธิ	1	0.30
รวม	123	30.75

สำหรับสภาวะด้านสุขภาพใน 3 ด้าน (ตารางที่ 2) พบว่า

1) ระดับความรุนแรงของอาการเจ็บป่วยในโรคประจำตัว พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความเต็มใจง่ายในการประกันร่วมในระบบประกันสังคมโดยส่วนใหญ่ประเมินว่า มีระดับความรุนแรงของอาการเจ็บป่วยในโรคประจำตัวอยู่ในระดับน้อยที่สุด จำนวน 269 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 67.3 รองลงมาคือระดับน้อยจำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 26.0 ระดับปานกลาง และระดับมาก จำนวน 24 และ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6.0 และ 0.8 ตามลำดับ โดยเฉลี่ยแล้วกลุ่มตัวอย่างมีอาการเจ็บป่วยในโรคประจำตัวรุนแรงอยู่ในระดับน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 1.40)

2) ระดับความเร่งด่วนที่ต้องเข้ารับรักษาของอาการเจ็บป่วยในโรคประจำตัว พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความเต็มใจง่ายในการประกันร่วมในระบบประกันสังคมโดยส่วนใหญ่ประเมินว่ามีระดับความเร่งด่วนที่ต้องเข้ารับรักษาของอาการเจ็บป่วยในโรคประจำตัวอยู่ในระดับน้อยที่สุด จำนวน 269 คน คิดเป็นร้อยละ 68.5 ของกลุ่มตัวอย่าง รองลงมาคือระดับน้อยจำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 26.0 ระดับปานกลาง ระดับมาก และระดับมากที่สุด จำนวน 20 1 และ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5.0 0.3 และ 0.3 ตามลำดับ โดยเฉลี่ยแล้วกลุ่มตัวอย่างมีความเร่งด่วนที่ต้องเข้ารับรักษาของอาการเจ็บป่วยในโรคประจำตัวอยู่ในระดับเร่งด่วนน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 1.37)

3) ระดับความพึงพอใจในสภาวะร่างกายของตนเอง ในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความเต็มใจง่ายในการประกันร่วมในระบบประกันสังคมโดยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในสภาวะร่างกายของตนเอง ในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 ของกลุ่มตัวอย่าง รองลงมาคือมีความพึงพอใจมากที่สุดจำนวน 126 คน คิดเป็นร้อยละ 31.6 ของกลุ่มตัวอย่าง และมีความพึงพอใจในระดับมาก น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 93 13 และ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 3.3 และ 2.0 ตามลำดับ โดยเฉลี่ยแล้วกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในสภาวะร่างกายของตนเอง ในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.79)

ทั้งนี้ ภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามความเต็มใจง่ายในการประกันร่วมในระบบประกันสังคมจำนวน 400 คนประเมินว่าสภาวะด้านสุขภาพของตนเองอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.18)

ตารางที่ 2: การประเมินสภาวะด้านสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

สภาวะด้านสุขภาพ	ระดับการประเมิน					รวม	S.D.	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด				
1. ระดับความรุนแรงของอาการเจ็บป่วยในโรคประจำตัว	269 (67.3%)	104 (26.0%)	24 (6.0%)	3 (0.8%)	0 (0.0%)	400	.617	1.40	รุนแรงน้อยที่สุด
2. ระดับความรุนแรงที่ต้องเข้ารับการรักษาของอาการเจ็บป่วยในโรคประจำตัว	274 (68.5%)	104 (26.0%)	20 (5.0%)	1 (0.3%)	1 (0.3%)	400	.617	1.37	เร่งด่วนน้อยที่สุด
3. ระดับความพึงพอใจในสภาวะร่างกายในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมา	8 (2.0%)	13 (3.3%)	160 (40.0%)	93 (23.3%)	126 (31.5%)	400	.991	3.79	พึงพอใจมาก
รวม						400	0.74	2.18	ระดับน้อย

*หมายเหตุ คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด
 คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง ระดับน้อย
 คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง ระดับปานกลาง
 คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง ระดับมาก
 คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

สำหรับการประเมินคุณภาพการรักษาตามสิทธิบัตรประกันสังคม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความเต็มใจจ่ายในการประกันร่วมในระบบประกันสังคมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับมากในทุกด้าน คุณภาพโดยรวมของการรักษาตามสิทธิประกันสังคม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84) คุณภาพการรักษาการเจ็บป่วยฉุกเฉิน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.59) และคุณภาพการรักษาการเจ็บป่วยเฉพาะโรค (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.48) ตามลำดับ ทั้งนี้ ใน

ภาพรวม ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อคุณภาพการรักษาทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3: การประเมินคุณภาพการรักษาตามสิทธิบัตรประกันสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม

คุณภาพการ รักษาและการ ให้คำปรึกษา	ระดับคะแนนคุณภาพ						รวม	S.D.	ค่า เฉลี่ย	ความ หมาย
	น้อย ที่สุด	น้อย	ปาน กลาง	มาก	มาก ที่สุด	ไม่ทราบ/ไม่ เกี่ยวข้อง				
1. คุณภาพ การรักษาการ เจ็บป่วย เฉพาะโรค	2 (0.5%)	3 (0.8%)	105 (26.3%)	97 (24.3%)	23 (5.8%)	170 (42.5%)	400	0.79	3.48	พึง พอใจ มาก
2. คุณภาพ การรักษาการ เจ็บป่วย ฉุกเฉิน	12 (2.4%)	12 (2.4%)	68 (13.6%)	47 (9.4 %)	13 (2.6%)	348 (69.6%)	400	0.72	3.59	พึง พอใจ มาก
3. คุณภาพ โดยรวมของ การรักษาตาม สิทธิ ประกันสังคม	4 (1.0%)	17 (4.3%)	101 (25.3%)	181 (45.3%)	87 (21.8%)	10 (2.5%)	400	0.85	3.84	พึง พอใจ มาก
รวม							400	0.79	3.64	พึง พอใจ ระดับ มาก

*หมายเหตุ คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด
 คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง ระดับน้อย
 คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง ระดับปานกลาง
 คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง ระดับมาก
 คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

นอกจากนี้ ระดับความเต็มใจจ่ายเพิ่มเพื่อให้ได้สิทธิประโยชน์ใหม่ที่เพิ่มขึ้นจากจำนวนที่เต็มใจจ่าย 300 คน ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับน้อย (จ่ายเพิ่มเติมไม่เกินร้อยละ 0.50 ของรายได้ต่อเดือน) จำนวน 169 คน คิดเป็นร้อยละ 56.30 รองลงมาคือมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับปานกลาง (จ่ายเพิ่มเติมไม่เกินร้อยละ 1.00 ของรายได้ต่อเดือน) จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 33.00 และมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับมาก (จ่ายเพิ่มเติมมากกว่าร้อยละ 1.00 ขึ้นไปของรายได้ต่อเดือน) จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 10.70 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4: ระดับความเต็มใจจ่ายเพิ่มเพื่อให้ได้สิทธิประโยชน์ใหม่ที่เพิ่มขึ้น

ระดับความเต็มใจจ่ายเพิ่ม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อย (ไม่เกินร้อยละ 0.50 ของรายได้ต่อเดือน)	169	56.30
ปานกลาง (ไม่เกินร้อยละ 1.00 ของรายได้ต่อเดือน)	99	33.00
มาก (มากกว่าร้อยละ 1.00 ของรายได้ต่อเดือน)	32	10.70
รวม	300	100.0

ผลการวิเคราะห์ไขว้ระหว่างการประเมินสถานะด้านสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม (ตารางที่ 2) และ ระดับความเต็มใจจ่ายเพิ่มเพื่อให้ได้สิทธิประโยชน์ใหม่ที่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 4) แสดงให้เห็นประเด็นที่น่าสนใจ กล่าวคือ ในกรณีกลุ่มตัวอย่างที่มีการประเมินระดับความพึงพอใจในสภาวะร่างกายในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมา ในระดับที่มีสุขภาพดีมากและดีมากที่สุด มีสัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับปานกลางและระดับมาก มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประเมินระดับความพึงพอใจในสภาวะร่างกายในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาในระดับที่มีสุขภาพในระดับปานกลางและระดับอื่น ดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างที่ประเมินระดับความพึงพอใจในสภาวะร่างกายในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาในระดับน้อยที่สุดทั้งหมด 1 คน มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับน้อย 1 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่ประเมินระดับความพึงพอใจในสภาวะร่างกายในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาในระดับน้อยทั้งหมด 6 คน มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับน้อย 5 คน มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับปานกลาง 1 คน
- 3) กลุ่มตัวอย่างที่ประเมินระดับความพึงพอใจในสภาวะร่างกายในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาในระดับปานกลางทั้งหมด 11 คน มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับน้อย 5 คน มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับปานกลาง 4 คน และมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับน้อย 2 คน

4) กลุ่มตัวอย่างที่ประเมินระดับความพึงพอใจในสภาวะร่างกายในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาในระดับมากที่สุดทั้งหมด 68 คน มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับน้อย 18 คน มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับปานกลาง 36 คน และมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับน้อย 14 คน

5) กลุ่มตัวอย่างที่ประเมินระดับความพึงพอใจในสภาวะร่างกายในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาในระดับมากที่สุดทั้งหมด 91 คน มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับน้อย 25 คน มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับปานกลาง 50 คน และมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มในระดับน้อย 16 คน

สำหรับสาเหตุที่ทำให้เต็มใจจ่ายเพิ่มเพื่อให้ได้สิทธิประโยชน์ใหม่ที่เพิ่มขึ้นนั้น เป็นการจ่ายเพิ่มเพื่อสุขภาพของตนเองและครอบครัว จำนวน 271 คน คิดเป็นร้อยละ 90.30 รองลงมา คือ เพื่อช่วยทำให้การให้บริการการประกันสุขภาพในภาพรวมดีขึ้น จำนวน 181 คน คิดเป็นร้อยละ 60.30 เพื่อช่วยขยายขอบเขตประกันสังคมให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายสุขภาพมากขึ้น จำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 31.30 และให้เหตุผลว่าการดูแลสุขภาพเป็นสิ่งที่ทุกคนพึงรับผิดชอบ จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 24.30 นอกจากนี้ ยังระบุว่าเพื่อช่วยเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงสวัสดิการด้านสาธารณสุขให้ประชาชนที่อยู่ห่างไกล จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 13.30 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5: สาเหตุที่เต็มใจจ่าย

สาเหตุที่ทำให้เต็มใจจ่าย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.เพื่อสุขภาพของตนเองและครอบครัว	271	90.30
2.เพื่อช่วยทำให้การให้บริการการประกันสุขภาพในภาพรวมดีขึ้น	181	60.30
3.เพื่อช่วยเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงสวัสดิการด้านสาธารณสุขให้ประชาชนที่อยู่ห่างไกล	40	13.30
4. เพื่อช่วยขยายขอบเขตประกันสังคมให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายสุขภาพมากขึ้น	94	31.30
5.การดูแลสุขภาพเป็นสิ่งที่ทุกคนพึงรับผิดชอบ	73	24.30

ในขณะที่เหตุผลของการไม่เต็มใจจ่ายเพิ่มนั้น ผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่เต็มใจจ่ายเพิ่ม จำนวน 100 คน ส่วนใหญ่ระบุว่ารายได้น้อย แต่เต็มใจที่จะจ่ายถ้ามีรายได้มากขึ้นจำนวน 79 คิดเป็นร้อยละ 79.00 รองลงมา คือค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการประกันสุขภาพถ้วนหน้า เป็นสวัสดิการที่ภาครัฐควรจัดให้กับประชาชนประชาชนจึงไม่จำเป็นต้องจ่ายเพิ่มจำนวน 61 คิดเป็นร้อยละ 61.00 ไม่เห็นความจำเป็น และเป็นการเพิ่มภาระทางการเงินจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 31.00 หากมีค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพิ่มเติมนอกเหนือจากการใช้สิทธิประกันสังคมแต่ละคนควรรับผิดชอบตัวเองจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 19.00 และมีความสามารถในการทำประกัน

สุขภาพเอกชน และไม่เคยใช้สิทธิประกันสังคมที่เกี่ยวกับสุขภาพ จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 17.00 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6: สาเหตุที่ไม่เต็มใจจ่าย

สาเหตุที่ทำให้ไม่เต็มใจจ่าย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. รายได้น้อย แต่เต็มใจที่จะจ่ายถ้ามีรายได้มากขึ้น	79	79.0
2. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการประกันสุขภาพถ้วนหน้านี้เป็นสวัสดิการที่ภาครัฐควรจัดให้กับประชาชนประชาชนจึงไม่จำเป็นต้องจ่ายเพิ่ม	61	61.0
3. มีความสามารถในการทำประกันสุขภาพเอกชนและไม่เคยใช้สิทธิประกันสังคมที่เกี่ยวกับสุขภาพ	17	17.0
4. ไม่เห็นความจำเป็น และเป็นการเพิ่มภาระทางการเงิน	31	31.0
5. หากมีค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพิ่มเติมนอกเหนือจากการใช้สิทธิประกันสังคม แต่ละคนควรรับผิดชอบตัวเอง	19	19.0

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิเคราะห์จากระดับความเต็มใจจ่ายเพิ่มเพื่อให้ได้สิทธิประโยชน์ใหม่ที่เพิ่มขึ้นตามตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มโดยสาเหตุหลักของการเต็มใจจ่ายที่เพิ่มนั้นมาจากเพื่อสุขภาพของตนเองและครอบครัว และเพื่อช่วยทำให้การให้บริการการประกันสุขภาพในภาพรวมดีขึ้น โดยหากพิจารณาร่วมกับการศึกษาของ European Hospital and Healthcare Federation (2015) ที่มีการกำหนดอัตราส่วนการร่วมจ่ายที่แน่นอนระหว่างภาครัฐและประชาชน รวมทั้งกำหนดเพดานขั้นสูงในการจ่าย ดังนั้น ภาครัฐหรือส่วนงานที่เกี่ยวข้องสามารถกำหนดนโยบายเพื่อให้สอดคล้องกับความเต็มใจจ่ายที่เพิ่มขึ้น เช่น ออกรูปแบบทางเลือกเพิ่มเติมให้ผู้ประกันตนมีความครอบคลุมสุขภาพของตนเองและครอบครัวมากขึ้น กำหนดอัตราส่วนการร่วมจ่ายของภาคเอกชนและเพดานขั้นสูงในการจ่าย และรวมถึงการออกแบบทางเลือกที่ทำให้ได้รับการบริการด้านสุขภาพในภาพรวมที่ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้เกิดการลดภาระรายจ่ายของทั้งภาครัฐและครอบครัวทางด้านสุขภาพได้ ยิ่งกว่านี้ ผลจากงานวิจัยของ Shirin Nosratnejad et al. (2016) ทำการศึกษาเรื่อง Systematic Review of Willingness to Pay for Health Insurance in Low and

Middle Income Countries ชี้ให้เห็นทางเลือกในการกำหนดสัดส่วนการร่วมจ่ายของภาคเอกชนสามารถกำหนดอยู่ระหว่างร้อยละ 1.18 ถึง 2.16 ของระดับรายได้ต่อหัวประชากร

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารั้งต่อไป การศึกษาที่ครอบคลุมโรงพยาบาลมากกว่า 2 โรงพยาบาลจะทำให้ทราบข้อมูลในภาพกว้างมากและหลากหลายมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์. 2551. การมีส่วนร่วมจ่ายค่าบริการสุขภาพ ประสบการณ์จาก 10 ประเทศ. สถาบันวิจัย
เพื่อการพัฒนาหลักประกันสุขภาพไทย. จาก:
<http://www.hisro.or.th/main/modules/research/attachfinancing/147/Full-text.pdf>.
- ธนาคารไทยพาณิชย์. 2562. ความแตกต่างในสิทธิประโยชน์ (ประกันสังคม-บัตรทอง). จาก:
<https://www.scb.co.th/th/personal-banking/stories/how-to-choose-social-security-gold-card-and-health-insurance.html>.
- นนท์ วรพาณิชย์ และอัคนันท์ คิณสม. 2562. ความเต็มใจจ่ายสำหรับการจ่ายร่วมในระบบประกันสุขภาพ
ถ้วนหน้า. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Azimatun Noor Aizuddin, Saperi Sulong, Syed Mohamed Aljunid. 2012. Factors influencing
willingness to pay for healthcare. BMC Public Health 2012, 12 (Suppl 2) : A37. From
<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/S2/A37>.
- Consumers Health Forum of Australia. 2014. Empty Pockets: Why Co-payments are not the
solution Report by Jennifer Doggett. From
<https://www.aph.gov.au/DocumentStore.ashx?id=c0c23e07-3b53-47e4-bb64-040cf8c5f648&subId=252509>.
- Davis K, Ballreich J. 2014. Equitable access to care—how the United States ranks
internationally. New England Journal of Medicine, 371 (17) : 1567–1570. From
10.1056/NEJMp1406707.
- European Hospital and Healthcare Federation. 2015. Out-of-pocket Payment in healthcare
systems in the European Union. From http://www.hope.be/wp-content/uploads/2015/11/99_2015_HOPE-REPORT_Out-of-pocket-payments-in-healthcare-systems-in-the-European-Union.pdf
- Kwadwo Bosomptra and others. 2001. Psychosocial factors associated with the public's
willingness to pay for genetic testing for cancer risk : a structural equations model.
From
https://www.researchgate.net/publication/11979915_Psychosocial_factors_associated

_with_the_public's_willingness_to_pay_for_genetic_testing_for_cancer_risk_a_structural_equations_model

R. G. Beck. 1974. The Effects of Co-Payment on the Poor. The Journal of Human Resources. Vol. 9, No. 1 (Winter, 1974), pp. 129-142 (14 pages). From <https://www.jstor.org/stable/145049>.

Shirin Nosratnejad and others. 2016. Systematic Review of Willingness to Pay for Health Insurance in Low and Middle Income Countries. From <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0157470&type=printable>.

Suzanne Berman and Peter Giardino. 2018. Understanding Cost Sharing: Deductibles, Copayments & Coinsurance. From <https://www.healthychildren.org/English/family-life/health-management/health-insurance/Pages/Understanding-Cost-Sharing-Deductibles-Copayments-Coinsurance.aspx>

Takeru Shiroya, Yoon-Kyoung Sung, Takashi Fukuda, Hui-Chu Lang, Sang-Cheol Bae and Kiichiro Tsutani. 2010. International Survey on Willingness-to-Pay (WTP) for one Additional Qaly Gained : What is the threshold of cost effectiveness?. Health Economics. 19: 422–437. From <https://doi.org/10.1002/hec.1481>.

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Factors affecting Personal Financial Behavior of the Fourth Year Student,

Faculty of Management Science Silpakorn University

นุชนาถ ยินดี, นวคุณ พรหมนิล, ปาณิสรา โสภณศรีสุข, ณัฐธยาน์ คำยวง, อนุชา ตั้งศิริเสถียร, ณัฐรัตน์ หาญประสพ*

Nutchanart Yindee, Nawakun Promnin, Panisa Sponsisuk, Nuttaya Kamyuang, Anucha Thangsirisathean,

Nattarat Hanprahop*

อิสราภรณ์ หนูผล**

Issaraporn Thanupon**

Student, Accountancy Program*

Assistant Professor**

Faculty of Management Science, Silpakorn University (*),(**)

อีเมล : yindee_n2@silpakorn.edu

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความรู้ด้านการเงิน ได้แก่ การลงทุน การออม และการวางแผนการเงินกับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร (2) เพื่อศึกษาความแตกต่างของพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษาในหลักสูตรการเรียนด้านบัญชีกับหลักสูตรที่ไม่ใช่ด้านบัญชี และ (3) เพื่อศึกษาความแตกต่างของพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษาที่มีแหล่งรายได้เพียงแหล่งเดียวกับนักศึกษาที่มีแหล่งรายได้มากกว่าหนึ่งแหล่ง

งานวิจัยนี้เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากนักศึกษาของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร ในหลักสูตรบัญชีบัณฑิต หลักสูตรรัฐศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต มีผู้ตอบกลับรวม 125 คน งานวิจัยนี้ทดสอบความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ ผลวิจัยพบว่าระดับความรู้-การออมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทางการเงินที่ดีของนักศึกษา ปัจจัยความรู้-การวางแผนการเงินมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทางการเงินที่ดีของนักศึกษา และนักศึกษาที่มีแหล่งรายได้เพียงช่องทางเดียวจะมีพฤติกรรมทางการเงินที่ดีมากกว่านักศึกษาที่มีแหล่งรายได้มากกว่าหนึ่งช่องทาง ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างของพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษาในหลักสูตรการเรียนด้านบัญชีกับหลักสูตรที่ไม่ใช่ด้านบัญชี

คำสำคัญ : ความรู้-การลงทุน ความรู้-การออม ความรู้-การวางแผนการเงิน พฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคล

Abstract

The objectives of research were (1) to study the relationship between financial knowledge such as investment knowledge, saving knowledge and financial planning knowledge and personal financial behavior of 4th year students. (2) to study difference of personal financial behavior of 4th year students between accounting program and non-accounting program and (3) to study the difference of personal financial behavior of 4th year students between one source of revenue and more than one source of revenue. This research collected secondary data from students in Bachelor of Accountancy, Public Administration and Business Administration, totally 125 respondents. This research used multiple regression analysis to test the relationship. It was found that knowledge of saving positively related to good personal financial behavior. The knowledge of financial planning positively related to good personal financial behavior. The student who had only one source of revenue, had more good personal financial behavior than student who had more one source of revenue. It was not found the difference of personal financial behavior of 4th year students between accounting program and non-accounting program.

Keywords: knowledge of investment knowledge of saving knowledge of financial planning
personal financial behavior

บทนำ

สภาวะเศรษฐกิจโลกในปัจจุบันเงินเป็นตัวแปรสำคัญในการดำเนินชีวิตของบุคคล เนื่องจากการดำเนินชีวิตประจำวันย่อมมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นตลอดเวลา ความรู้ทางการเงินจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะนำไปสู่การวางแผนการเงินส่วนบุคคลที่เป็นหัวใจสำคัญช่วยให้ประสบผลสำเร็จทางการเงิน ความรู้ทางการเงิน คือ ความรู้และความเข้าใจแนวความคิดเกี่ยวกับการเงิน ความเสี่ยงทางการเงิน รวมถึงทักษะ แรงจูงใจ และความเชื่อมั่นที่จะใช้ความรู้และความเข้าใจเหล่านี้ในการตัดสินใจที่มีประสิทธิผล ในหลากหลายบริบททางการเงิน เพื่อปรับปรุงความอยู่ดีมีสุขทางการเงินของปัจเจกและสังคม และช่วยให้สามารถมีส่วนร่วมในชีวิตทางเศรษฐกิจ

สิ่งที่บ่งชี้ให้เห็นถึงพฤติกรรมค่าใช้จ่ายในปัจจุบัน มากกว่า 50% ของคนที่มีบัตรเครดิตไม่สามารถจ่ายบิลรายเดือนได้เต็มจำนวน และอีกประมาณ 48% เคยผ่อนสินค้าแบบเสียดอกเบี้ย ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมค่าใช้จ่ายของคนไทยที่สำคัญ คือ วิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปเน้นความสะดวกสบายรวดเร็วติดหู และนิยมเสพโซเชียลมีเดียเพิ่มขึ้น จึงสามารถกล่าวได้ว่าความรู้ทางการเงินสะท้อนออกมาในรูปแบบของพฤติกรรมค่าใช้จ่าย (กรุงเทพมหานคร, 2564) และพฤติกรรมด้านการใช้จ่ายที่แสดงออกมานั้นมีความสัมพันธ์กับทักษะทางการเงิน ซึ่งเป็นทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญในปัจจุบัน

จากวิกฤต COVID-19 ที่แพร่ไปเกือบทุกประเทศทั่วโลกและในประเทศไทย ณ ขณะนี้ทำให้มีปัญหาต่าง ๆ ตามมามากมาย แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการวางแผนการเงิน การเกิดค่าใช้จ่าย การลดลงของรายรับที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ แต่หากบุคคลมีเงินออมหรือมีรายได้หลายทางและมีการวางแผนทางการเงินที่ดี การเกิดวิกฤตเช่นนี้จึงทำให้สามารถหาทางออกและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ แต่ในทางตรงกันข้าม บุคคลที่ไม่มีเงินออมมีรายได้ทางเดียว ไม่มีความรู้และการวางแผนทางการเงินที่ชัดเจน ทางออกเพียงอย่างเดียวที่ตามมาคือการกู้ยืมเงินจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งทำให้เกิดหนี้สิน และหากไม่วางแผนการใช้จ่ายอย่างมีวินัยจะทำให้หนี้พอกพูนจนกลายเป็นปัญหาทางการเงินตามมาอย่างไม่จบสิ้น โดยปัจจุบันสภาพแวดล้อมทางสังคมและทิศทางของเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไปตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ระบบ AI ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเราในหลายทิศทาง การลดการใช้เงินสดหันมาใช้เงินออนไลน์กันมากขึ้น ทั้งโอนชำระเงิน รวมถึงการซื้อของผ่านทางออนไลน์ ทำให้การใช้เงินหรือจ่ายเงินเป็นเรื่องง่ายผ่านกระเป๋าอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจทำให้มีความยับยั้งชั่งใจในการใช้น้อยลง (Business Today, 2563) แต่ในอีกด้านหนึ่งระบบ AI ยังทำให้การวางแผนทางการเงินในอนาคตนั้นเป็นไปได้ง่ายขึ้นเช่นกัน เพราะความรู้สามารถเข้าถึงได้ง่ายกว่าในอดีต

ดังนั้นจากประเด็นที่กล่าวมาข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่าการมีความรู้ในด้านการเงินนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นมากในยุคปัจจุบันนี้ ทางคณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของความรู้ด้านการจัดการเงินส่วนบุคคล จึงได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาการจัดการ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลให้กับทางมหาวิทยาลัยและคณะวิชาได้ทราบ ว่า นักศึกษาของ

ท่านมีความรู้ในด้านการเงินอยู่ในระดับใด นักศึกษาที่เรียนหลักสูตรบัญชีบัณฑิตและหลักสูตรอื่นมีทักษะทางด้านการเงินต่างกันอย่างไร เพื่อให้ทางมหาวิทยาลัยและคณะวิชาเห็นความสำคัญของการเสริมสร้างความเข้าใจทางการเงิน ทศนคติ สภาพแวดล้อมให้กับนักศึกษาได้ตระหนักรู้และให้ความสำคัญกับวิชาการเงินว่าเป็น ทักษะชีวิตที่ไม่ใช่เรื่องไกลตัวอีกต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความรู้ทางการเงิน ได้แก่ การลงทุน การออม และการวางแผนกับพฤติกรรมทางด้านการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา
2. เพื่อศึกษาความแตกต่างของพฤติกรรมทางด้านการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษาในหลักสูตรการเรียนด้านบัญชีกับหลักสูตรที่ไม่ใช่ด้านบัญชี
3. เพื่อศึกษาความแตกต่างของพฤติกรรมทางด้านการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษาที่มีแหล่งรายได้เพียงแหล่งเดียวกับนักศึกษาที่มีแหล่งรายได้มากกว่าหนึ่งแหล่ง

สมมติฐานการวิจัย

การลงทุน หมายถึง การออมเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนที่มากขึ้น ซึ่งเราจะต้องยอมรับความเสี่ยงที่มากขึ้นเช่นกัน การตัดสินใจนำเงินออมมาลงทุน เราต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ และศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างดีเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนที่ดีขึ้น (จิรัตน์ สังข์แก้ว, 2554) การมีความรู้ทางด้านการลงทุนส่งผลต่อพฤติกรรมการบริหารจัดการเงิน จึงนำไปสู่สมมติฐานการวิจัยดังนี้

H1 : ความรู้ด้านการลงทุนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา

บุคคลที่วางแผนการออมไว้รอบด้านที่มากกว่าการฝากธนาคารทำให้ไม่รู้สึกว่าการออมเป็นภาระ และสามารถทำการออมได้อย่างสม่ำเสมอแต่ต้องทำการออมอย่างพอเหมาะพอดีและสอดคล้องกับเงื่อนไขทางการเงิน (ชนะ เวชกุล, ม.ป.ป.) การมีความรู้ทางด้านการออมที่แตกต่างกันส่งผลต่อการวางแผนการออมที่แตกต่างกัน จึงนำไปสู่สมมติฐานการวิจัยดังนี้

H2 : ความรู้ด้านการออมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา

แนวคิดการเงินเปรียบเหมือนผลลัพธ์จาก ความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติด้านการเงิน การเปรียบเทียบความสามารถทางด้านรายได้กับสิ่งที่เราจะใช้จ่ายไปในขณะนั้นจะช่วยให้สามารถยับยั้งชั่งใจในการซื้อสิ่งที่ไม่จำเป็นได้ (TerraBKK เคล็ดลับการลงทุน, 2559) การรู้จักวางแผนทางด้านรายได้และค่าใช้จ่ายส่งผลกับพฤติกรรมการใช้จ่ายเงินที่แตกต่างกัน จึงนำไปสู่สมมติฐานการวิจัยดังนี้

H3 : ความรู้ทางด้านการวางแผนการเงินมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา

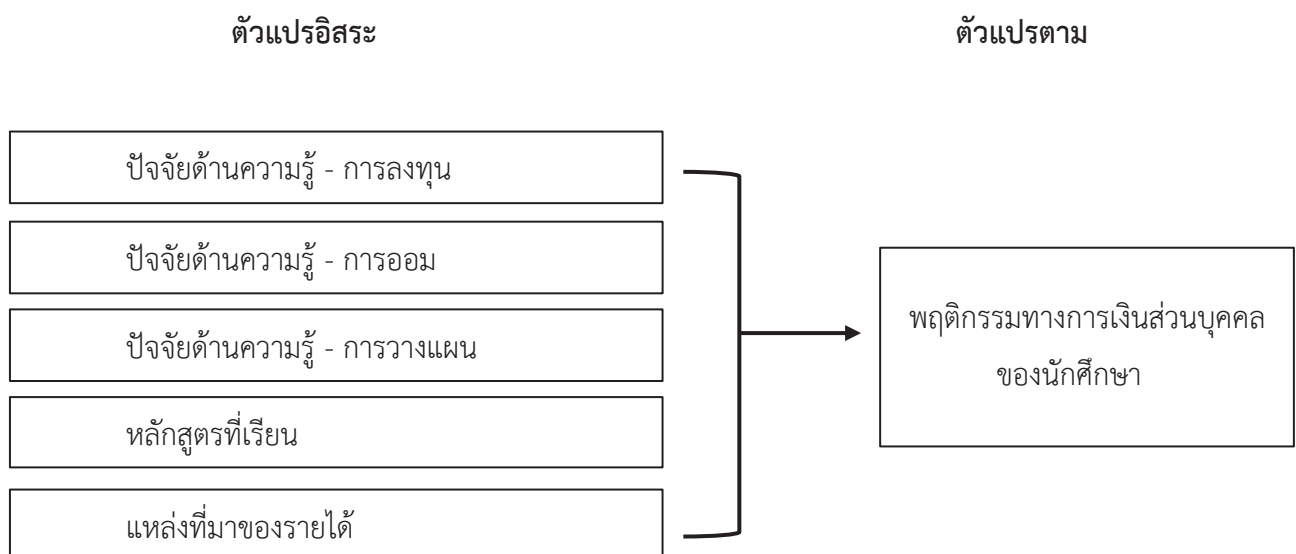
นักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเงินบ้าง เนื่องจากผ่านการศึกษามาแล้วในระดับต่าง ๆ คือมีความรู้อยู่พอสมควร และมีความเข้าใจภาวะเศรษฐกิจในระดับพื้นฐาน แต่สำหรับผู้ศึกษาทางด้านบัญชี บริหารธุรกิจ การเงิน เศรษฐศาสตร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องก็จะมีรู้ความเข้าใจในระดับดีกว่า รวมถึงมี การใช้ผลิตภัณฑ์ทางการเงินที่หลากหลาย แต่สำหรับทั่วไปอาจไม่สนใจในเรื่องนี้เท่าไรนักจึงทำให้คนส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีความเข้าใจในเรื่องของการเงินถ้าหากไม่ได้ศึกษาด้วยตัวเอง หรือถ้าเข้าใจก็อาจจะมีบางประเด็นที่เข้าใจผิด และยังไม่ทราบอยู่ (ศิริวัช กรุณาเพ็ญ, 2560) หลักสูตรการเรียนมีผลต่อความรู้ความเข้าใจทางการเงิน จึงนำไปสู่สมมติฐานการวิจัยดังนี้

H4 : นักศึกษาที่เรียนในหลักสูตรด้านบัญชีมีพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลแตกต่างกับนักศึกษาที่เรียนในหลักสูตรที่ไม่ใช่ด้านบัญชี

รูปแบบการบริหารจัดการเงินของนักศึกษาขึ้นอยู่กับรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากที่สุดเพราะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริหารจัดการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา (สยานนท์ สหุพันธ์, 2561) การบริหารจัดการเงินของนักศึกษาขึ้นอยู่กับรายได้เฉลี่ยต่อเดือน จึงนำไปสู่สมมติฐานการวิจัยดังนี้

H5 : นักศึกษาที่มีแหล่งที่มารายได้เพียงแหล่งเดียวจะมีพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลแตกต่างกับนักศึกษาที่แหล่งรายได้มากกว่าหนึ่งแหล่ง

กรอบแนวคิดทฤษฎีงานวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณคือแบบสอบถาม ซึ่งได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษา

การศึกษานี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยขนาดของกลุ่มประชากรคือนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ ชั้นปีที่ 4 ของมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรีจำนวน 655 คน โดยแยกเป็นหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิตจำนวน 422 คน หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิตจำนวน 100 คน และหลักสูตรบัญชีบัณฑิตจำนวน 133 คน (reg.su.ac.th: เว็บไซต์มหาวิทยาลัยศิลปากร) ได้รับการตอบกลับจำนวน 125 คน โดยแยกเป็นหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิตจำนวน 45 คน หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิตจำนวน 20 คน และหลักสูตรบัญชีบัณฑิตจำนวน 60 คน โดยใช้การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างในกรณีที่ทราบจำนวนประชากร โดยใช้สูตร Taro Yamane (Taro Yamane. 1973; อ้างถึงใน จันทรเพ็ญ กัญญาวัฒน์. 2555) ตามสูตรคำนวณ โดยค่าความคาดเคลื่อนเท่ากับ 0.10 ได้เท่ากับ 87 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

- ปัจจัยด้านความรู้-การลงทุน วัดค่าโดย ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากข้อคำถาม จำนวน 9 ข้อ

ด้วยค่าคะแนน 1 – 5 โดยกำหนดให้ คะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก และ 5 = มากที่สุด

- ปัจจัยด้านความรู้-การออม วัดค่าโดย ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากข้อคำถาม จำนวน 4 ข้อ

ด้วยค่าคะแนน 1 – 5 โดยกำหนดให้ คะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก และ 5 = มากที่สุด

- ปัจจัยด้านความรู้-การวางแผน วัดค่าโดย ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากข้อคำถาม จำนวน 12 ข้อ

ด้วยค่าคะแนน 1 – 5 โดยกำหนดให้ คะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก และ 5 = มากที่สุด

- หลักสูตรที่เรียน วัดค่าโดย เป็นนักศึกษาในหลักสูตรที่ไม่ใช่บัญชี = 0
เป็นนักศึกษาในหลักสูตรบัญชี = 1

- แหล่งที่มาของรายได้ วัดค่าโดย ถ้ามีรายได้มากกว่า 1 แหล่ง = 0

ถ้ามีรายได้มาจากแหล่งเดียว = 1

ตัวแปรตาม ได้แก่ พฤติกรรมการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา

วัดค่าโดย ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากข้อคำถาม จำนวน 10 ข้อ ที่เป็นคำถามเกี่ยวกับการใช้จ่ายด้วยความระมัดระวังและการเตรียมตัวกับเหตุการณ์ที่ไม่คาดหวังทางการเงิน ด้วยค่าคะแนน 1 – 5 โดยกำหนดให้คะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก และ 5 = มากที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานวิจัยใช้ การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ (Multiple regression analysis) โดยตัวแปรตาม ได้แก่ พฤติกรรมการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา และตัวแปรอิสระ ได้แก่ ปัจจัยด้านความรู้-การวางแผน ปัจจัยด้านความรู้-การออม ปัจจัยด้านความรู้-การลงทุน และแหล่งที่มาของรายได้

ผลการวิจัย

จากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามได้รับการตอบกลับ จำนวน 125 ชุด และนำแบบสอบถามที่เก็บข้อมูลมาแล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล อธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ร้อยละของข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาการจัดการ (จำนวน 125 คน)

ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. หลักสูตร		
บริหารธุรกิจบัณฑิต	45	36
รัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต	20	16
บัญชีบัณฑิต	60	48
2. แหล่งที่มาของรายได้		
หลายแหล่ง	52	41.60
แหล่งเดียว	73	58.40

จากตาราง 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาการจัดการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจากหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต จำนวน 45 คน

(ร้อยละ 36) หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต จำนวน 20 คน (ร้อยละ 16) และ บัณฑิตวิทยาลัยจำนวน 60 คน (ร้อยละ 48) กลุ่มตัวอย่างมีแหล่งที่มาของรายได้เพียงช่องทางเดียว จำนวน 73 คน (ร้อยละ 58.40)

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความรู้-การลงทุน ปัจจัยความรู้-การออม ปัจจัยความรู้-วางแผน และแหล่งที่มาของรายได้ กับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา

ตัวแปรอิสระ	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	β	Std. Error	Beta		
(ค่าคงที่)	2.024	.308		6.574	.000
ความรู้-การลงทุน	-.013	.028	-.039	-.468	.641
ความรู้-การออม	.131	.039	.281	3.390	.001***
ความรู้-การวางแผน	.366	.071	.407	5.119	.000***
หลักสูตรที่เรียน	-.029	.100	-.024	-.285	.776
แหล่งที่มาของรายได้	.166	.097	.137	1.721	.088*

ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา

Adjusted R Square 0.234 F = 8.577 (Sig 0.000) n = 125

จากการทดสอบการถดถอยพบว่าโมเดลนี้สามารถพยากรณ์แนวโน้มอิทธิพลของตัวแปร โดยความรู้-การลงทุน ความรู้-การออม ความรู้-การวางแผน หลักสูตรที่เรียน และแหล่งที่มาของรายได้ สามารถอธิบายพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี ได้ร้อยละ 23.40 (Adjusted R Square) ความรู้-การออม ($\beta = 0.131$, $t = 3.390$, Sig 0.001***) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา ความรู้-การวางแผน ($\beta = 0.366$, $t = 5.119$, Sig 0.000***) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา ทั้งนี้ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้-การลงทุน ($\beta = -0.013$, $t = -0.468$, Sig 0.641) กับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา

สำหรับแหล่งที่มาของรายได้ ($\beta = 0.166$, $t = 1.721$, Sig 0.088*) พบว่า นักศึกษาที่มีรายได้เพียงแหล่งเดียวจะมีค่าเฉลี่ยคะแนนระดับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลสูงกว่านักศึกษาที่รายได้มากกว่าหนึ่งแหล่ง ทั้งนี้ ไม่พบความแตกต่างของคะแนนระดับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษาที่เรียนในหลักสูตรทางการบัญชีกับหลักสูตรที่ไม่ใช่ทางการบัญชี ($\beta = -0.029$, $t = -0.285$, Sig= 0.776)

สรุปและอภิปรายผล

จากการทดสอบข้างต้นพบว่า ความรู้-การออมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา นักศึกษาที่มีความรู้ทางการเงินจะมีพฤติกรรมการใช้จ่ายเงินด้วยความระมัดระวังและมีการจัดเก็บเงินไว้เพื่อสถานการณ์ฉุกเฉิน สอดคล้องกับบทความวิจัยของ ชีรพัฒน์ มีอำพล (2557) กล่าวว่า ความรู้ทางการเงินด้านการออมส่งผลให้บุคคลมีทักษะความรู้ในการจัดสรรทรัพยากรทางการเงินของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้บุคคลมีความตระหนักในเรื่องของการออมมากขึ้น โดยมีการจัดสรรรายได้ไว้เป็นเงินออมก่อนการนำไปใช้จ่ายเสมอ ความรู้-การวางแผนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา นักศึกษาที่มีความรู้ทางการเงินสูงจะมีการเตรียมการการใช้จ่ายเงินในอนาคตทำให้มีพฤติกรรมการใช้จ่ายที่ระมัดระวังเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้มากกว่านักศึกษาที่มีความรู้ทางการเงินน้อย สอดคล้องกับบทความวิจัยของกลางใจ แสงวิจิตร, ธนาวุธ แสงภาสนีย์, พรทิพย์ จิระธำรง, พเนิน อินทะระ, ศรสนีย์ สังข์สุวรรณ, และ ภูมิ ชีเจริญ (2562) กล่าวว่า หลังการเรียนวิชาการเงินส่วนบุคคลทำให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่องการจัดการวางแผนการเงินดีกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยยะสำคัญ นักศึกษามีความตระหนักในการวางแผนการใช้จ่ายดีกว่าเมื่อมีความรู้ทางการเงิน ส่งผลต่อพฤติกรรมการวางแผนทางการเงินของนักศึกษาที่ศึกษา ทั้งนี้ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้-การลงทุนกับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา อาจเนื่องมาจากนักศึกษาส่วนใหญ่มีรายได้มาจากแหล่งเดียวทำให้มีจำนวนเงินออมในระดับน้อยและไม่สนใจในการแสวงหาความรู้ในการลงทุนทำให้ระดับความรู้ในการลงทุนของนักศึกษาอยู่ในระดับน้อยจึงไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้-การลงทุนกับพฤติกรรมทางการเงินของนักศึกษา

สำหรับแหล่งที่มาของรายได้ พบว่านักศึกษาที่มีรายได้เพียงแหล่งเดียวจะมีค่าเฉลี่ยคะแนนระดับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลสูงกว่านักศึกษาที่มีรายได้มากกว่าหนึ่งแหล่ง กล่าวคือ นักศึกษาที่มีรายได้เพียงแหล่งเดียวจะมีพฤติกรรมการใช้จ่ายเงินที่ระมัดระวังมากกว่านักศึกษาที่มีรายได้มากกว่าหนึ่งแหล่ง เนื่องจากนักศึกษาที่มีรายได้จากแหล่งเดียวจะมีข้อจำกัดของรายได้มากกว่าทำให้ต้องใช้ความระมัดระวังในการใช้จ่ายมากขึ้น สอดคล้องกับบทความวิจัยของสนทยา เขมวิรัตน์, ดวงใจ เขมวิรัตน์, ธานี คงเพชร, และพรประภา แสงสินเจริญชัย (2555) กล่าวว่า นักศึกษาที่มีรายได้ต่อเดือนมากกว่ามีระดับคะแนนเฉลี่ยทางด้านความรู้ทางการเงินน้อยกว่านักศึกษาที่มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่า อาจเป็นเพราะว่าการขาดบริบทที่กระตุ้นให้เกิดการใช้ความรู้ เมื่อนักศึกษามีรายได้มากจึงไม่เห็นความจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาความรู้ อีกทั้งการที่นักศึกษามีรายรับจากแหล่งรายได้ทางเดียวจึงทำให้นักศึกษาเห็นคุณค่าของเงิน และมีความระมัดระวังในการใช้งานมากกว่า จึงทำให้ต้องศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการเงินเป็นผลทำให้มีความรู้มากกว่านักศึกษาที่มีรายได้หลายทาง ทั้งนี้ ไม่พบความแตกต่างของคะแนนระดับพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษาที่เรียนในหลักสูตรทางการบัญชีกับ

หลักสูตรที่ไม่ใช่ทางการบัญชี อาจเนื่องจากพฤติกรรมในการใช้จ่ายเงินของนักศึกษาที่มีวิถีการดำเนินชีวิตในการเรียนและการใช้ชีวิตประจำวันไม่แตกต่างกันมากนักและหลักสูตรที่เรียนของนักศึกษาที่ไม่ใช่ทางการบัญชีก็มีการกำหนดให้เรียนในรายวิชาทางด้านการบัญชีเป็นความรู้พื้นฐานทำให้นักศึกษาที่ไม่ได้เรียนทางด้านการบัญชีมีความรู้พื้นฐานทางการบัญชีการเงินเพียงพอต่อการใช้จัดการการเงินของตนเองได้จึงอาจทำให้ไม่พบความแตกต่างระหว่างพฤติกรรมการใช้จ่ายเงินส่วนบุคคล

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การให้ความรู้ทางการเงินและการวางแผนทางการเงินกับนักศึกษาจะช่วยให้ นักศึกษามีความรู้และนำไปปรับใช้กับการใช้จ่ายการเงินส่วนบุคคลของตนเองด้วยความระมัดระวัง
2. หลักสูตรแนะนำรายวิชาเลือกที่เกี่ยวข้องกับการออมเงินหรือการลงทุนทางการเงินให้กับนักศึกษา เพื่อเพิ่มความรู้และนำไปปรับใช้กับการใช้จ่ายการเงินส่วนบุคคลของตนเอง
3. ในการวิจัยครั้งถัดไปอาจมีการศึกษาภายในคณะวิชาที่มีสภาพแวดล้อมและลักษณะการเรียนรายวิชาในหลักสูตรที่ใกล้เคียงกันเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ชัดเจนมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรุงเทพธุรกิจ. (2564). เปิดพฤติกรรมการเงินของคนไทย ‘ออมผิดที่ป้องกันความเสี่ยงในระดับต่ำ’.

สืบค้นเมื่อ 12 กันยายน 2564, จาก <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/805551>
กลางใจ แสงวิจิตร, ธนาวุธ แสงภาศนีย์, พรทิพย์ จิระธำรง, พเนิน อินทะระ, ศรสนีย์ สังข์สุวรรณ, และ ภูมิ ชี
เจริญ. (2562, กรกฎาคม-ธันวาคม). การเปรียบเทียบความรู้และพฤติกรรมทางการเงินส่วนบุคคลก่อนและหลังเรียนรายวิชาการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
วารสารหาดใหญ่วิชาการ, 17(2), 127-141.

จิรัตน์ สังข์แก้ว. (2554). การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์
กลุ่ม. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรังสิต.

ชนะ เวชกุล. (ม.ป.ป.). *เชมทิศการเงิน*. กรุงเทพฯ: เนชั่นมัลติมีเดียกรุ.

ธีรพัฒน์ มีอำพล. (2557). ความรู้ทางการเงินและพฤติกรรมออมที่ส่งผลต่อการวางแผนการเงินเพื่อการ
เกษียณอายุ กรณีศึกษากลุ่มคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะ
พาณิชยศาสตร์และการบัญชี, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ระบบบริการนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร. (2565). รายชื่อนักศึกษาตามหลักสูตร. สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม
2565, จาก <http://reg4.su.ac.th/registrar/home.asp>

ศิวัช กรุณาเพ็ญ. (2560). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออมและพฤติกรรมการออมของคน GEN Y.

บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สนทยา เขมวิรัตน์, ดวงใจ เขมวิรัตน์, ธาณี คงเพ็ชร, และพรประภา แสงสินเจริญชัย. (2555). ความรู้และทักษะ
ของนักศึกษาเกี่ยวกับการจัดการการเงินส่วนบุคคล : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ใน
เขตกรุงเทพมหานคร. คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

สยามนธ์ สหุพันธ์. (2561, พฤษภาคม-สิงหาคม). พฤติกรรมการบริหารจัดการการเงินส่วนบุคคลของนักศึกษา
วิทยาลัยดุสิตธานีพัทยา. *วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี*, 12(2), 369-383.

BUSINESSTODAY. (2563). ทศนคติเกี่ยวกับ “เงิน” จะเปลี่ยนไปหลังโควิด-19. สืบค้นเมื่อ
12 กันยายน 2564, จาก <https://www.bustnesstoday.co/opinions/13/04/2020/33963/>

Taro Yamane. (1973). อ้างถึงใน จันทรเพ็ญ ภัยงยาวัฒน์. 2555.

TerraBKK เคล็ดลับการลงทุน. (2559). พลิกชีวิต 8 แนวคิดการเงิน. สืบค้นเมื่อ 16 กันยายน 2564,
จาก <https://www.sanook.com/money/377231/>

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการให้บริการของเรือสินค้าประเภทเทกองในเขตพื้นที่ที่ท่าสมอเกาะสีชัง กรณีศึกษา
บริษัท XYZ จำกัด

A Study Factors Affecting the Service of Bulk Cargo Ship At Koh Sichang Anchorage, A Case
Study Of XYZ Company Limited

นายวิรัช อยู่สมบูรณ์

Mr. Wiracha Yoosomboon

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรือเอก ดร.สราวุธ ลักษณะโต (อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์)

สาขาวิชาการ การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยบูรพา

Program in Education Logistics and Supply chain Management Burapha University

ผู้เชี่ยวชาญด้านการเช่าเรือ บริษัท ปริมา มารีน จำกัด (มหาชน)

Chartering Specialist Prima Marine Public Company Limited

อีเมล :mmcwiracha.37@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ Qualitative Research และ เชิงปริมาณ Quantitative Research มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การให้บริการด้านขนถ่ายสินค้าของเรือสินค้าประเภทเทกองแห่ง ในเขตพื้นที่ที่ท่าสมอเกาะสีชัง ของบริษัท XYZ จำกัด โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร Statement of Fact/Time Sheet (SOF) ของบริษัท XYZ จำกัด ย้อนหลังจำนวน 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2562 ถึงปี พ.ศ. 2564 และ การ สัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับพนักงานปฏิบัติงานบนเรือ (Boarding Agent) ในบริษัท XYZ จำกัด และมีประสบการณ์ อย่างน้อย 10 ปี ที่ทำงานในปัจจุบัน จำนวนทั้งหมด 3 ท่าน

ผลการวิจัยเอกสาร Statement of fact/ time sheet (SOF) ของบริษัท XYZ จำกัด พบว่า มีปัจจัยที่ ส่งผลกระทบต่อ การให้บริการของเรือสินค้าประเภทเทกองแห่ง ในเขตพื้นที่ที่ท่าสมอเกาะสีชัง มีปัจจัยหลักอยู่ 2 ปัจจัย คือ 1) ปัจจัยด้านสภาพอากาศในช่วงมรสุม เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ส่งผลทำให้สินค้าเสร็จไม่ทันเวลา เนื่องจาก มีคลื่น ลมแรง และ การที่ท่าสมอในเขตที่ไม่เหมาะสมในช่วงฤดูมรสุม ทำให้การทำสินค้าหยุดชะงัก 2) ปัจจัยด้านอุปกรณ์ เครื่องจักร ไม่มีผลกระทบมากนัก เนื่องจากการทำงานของอุปกรณ์ เครื่องจักร มีการเตรียม ความพร้อมก่อนทำงานอยู่เสมอ

ผลการวิจัยจากการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า มีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การให้บริการของเรือสินค้าประเภท เทกองแห่ง ในเขตพื้นที่ที่ท่าสมอเกาะสีชัง มีปัจจัยหลักอยู่ 3 ปัจจัย คือ 1)ปัจจัยด้านสภาพอากาศ ส่งผลกระทบต่อ

ขนถ่ายสินค้าของเรือเทกองแห้ง เนื่องจากช่วงฤดูมรสุมต้องมีการทิ้งสมอในเขตที่เหมาะสมกับสินค้าที่ทำการขนถ่าย และมีบังคลื่น บังลม เพื่อให้เรือทั้งสองฝั่งทำการขนถ่ายสินค้าได้ 2) ปัจจัยด้านอุปกรณ์ เครื่องจักร ส่งผลกระทบบ้างเล็กน้อย แต่ถือเป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งปัจจัยในการทำการขนถ่ายสินค้า เนื่องจาก อุปกรณ์การทำงานทุกชนิดของบนตัวเรือ มีความสำคัญมากต่อการทำงาน หากพบว่า อุปกรณ์ เครื่องจักร เสียหาย ทำให้การขนถ่ายสินค้ามีความล่าช้าได้เช่นกัน 3) นโยบายรัฐบาล เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการขนถ่ายสินค้า คือ การทำงานมีความล่าช้าขึ้น มีระยะเวลาในการทำงานค่อนข้างจำกัด จึงทำให้เป็นปัจจัยหลัก ต่อการขนถ่ายสินค้า เวลาเรือสินค้าเข้ากลางคืน ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : เขตที่ทิ้งสมอ, การขนถ่ายสินค้า, เรือสินค้าประเภทเทกอง, อัตรากินน้ำลึก, ค่าระวาง, ตัวแทนของเรือสินค้า

ABSTRACT

This research is a qualitative research and quantitative research study. To study the factors affecting the cargo handling services of dry bulk vessels. In the area where XYZ Company Limited's Koh Sichang anchor is dropped by collecting information from the Statement of Fact/Time Sheet (SOF) of XYZ Company Limited for the past 3 years from 2019 to 2021 and In-Depth Interview with Boarding Agents in XYZ Company Limited with at least 10 years of experience working at present, total of 3 persons

Research results of Statement of fact/ time sheet (SOF) of XYZ Company Limited found that there were factors affecting the services of dry bulk vessels. in the area that left the anchor of Koh Sichang There are two main factors: 1) Weather factors during monsoons from May to October As a result, the product was not finished in time due to strong wind and waves and the anchoring in the wrong area during the monsoon season. causing the production to stop. 2) Factors on equipment, machinery, not much impact. Due to the work of equipment and machinery, there is a constant preparation before work.

The research findings from in-depth interviews revealed that there were factors affecting the service of dry bulk vessels. in the area that left the anchor of Koh Sichang There are 3 main

factors: 1) climate factors Affects the loading and unloading of dry bulk ships. This is because during the monsoon season, anchors must be left in an area suitable for loading and unloading goods and have wind and wave shields to enable ships on both sides to unload the goods. 2) Equipment and machinery factors have little impact. But it is considered as one of the important factors in loading and unloading due to all kinds of working equipment on the ship. It is very important to work if it is found that equipment, machinery is damaged, causing the loading of goods to be delayed as well. 3) Government policy is a factor that affects the loading and unloading of goods, namely work is redundant. The working time is quite limited. therefore being the main factor for loading and unloading goods Night time causing more delays in work

Keyword: Anchorage Area, Cargo Handling, Bulk Carrier, Draft, Freight, Agent

บทความ

ประเทศไทยมีการพัฒนาท่าเรือต่างๆ มีทั้งท่าเรือแม่น้ำ (River Port) ท่าเรือทะเล (Sea Port) ท่าเรือบก (Dry Port) รวมทั้งเขตที่ทิ้งสมอต่างๆ (Anchorage Area) เขตที่ทิ้งสมอเกาะสีชัง เป็นเขตพื้นที่ทิ้งสมอที่มีเรือขนส่งสินค้าระหว่างประเทศจอดเพื่อทำการขนถ่ายสินค้าเป็นอันดับต้นๆของประเทศไทย เนื่องจากเป็นบริเวณที่สามารถกำบังลมได้ตามหลักภูมิศาสตร์ เรือขนาด 20,000 ตันขึ้นไปสามารถจอดทำการขนถ่ายสินค้าได้โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องความลึกของน้ำ เรือในเขตพื้นที่ทิ้งสมอเกาะสีชัง เป็นเรือสินค้าประเภทเทกอง (Bulk Carrier) สินค้าเทกอง หรือ รวมกอง (Bulk Cargo) เป็นสินค้าทั่วไปไม่สามารถจัดเก็บเป็นหีบห่อได้ มีทั้งประเภท สินค้าแห้ง และสินค้าเหลว เป็นสินค้าที่ขนส่งจำนวนมาก โดยไม่มีภาชนะบรรจุสินค้า สินค้าเทกองทั่วไป แบ่งเป็น 5 ประเภท คือ แร่เหล็ก (Iron Ore) เมล็ดพืช (Grain) ถ่านหิน (Coal) ฟอสเฟต (Phosphate) บ็อกไซต์และอลูมินา (Bauxite & Alumina)

เรือสินค้าประเภทเทกองแห้ง (Bulk Carrier) เป็นเรือสินค้าที่มีจำนวนมากเป็นอันดับต้นๆที่ทำการขนถ่ายสินค้าในประเทศไทยและยังเป็นยังประเภทเรือสินค้าที่มีจำนวนมากที่สุดที่บริษัท XYZ จำกัด ได้ให้บริการและด้วยการขนถ่ายสินค้าของเรือประเภทเทกองแห้ง (Bulk Carrier) เป็นการขนถ่ายสินค้าแบบเปิด ปัจจัยต่างๆ จึงมีผลกระทบต่อการขนถ่ายสินค้า ทำให้การขนถ่ายสินค้าเสร็จล่าช้ากว่าแผนที่ได้มีการวางไว้ เรือขนถ่ายสินค้าเสร็จล่าช้ากว่ากำหนด ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้นและยังส่งผลกระทบไปถึงแผนที่วางไว้ในท่าเรือ

ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นปัญหาเรื่องการให้บริการการขนถ่ายสินค้ามีความล่าช้าและไม่เป็นตามแบบแผนที่ได้คาดการณ์ไว้ จึงทำให้เกิดความไม่พึงพอใจต่อกลุ่มผู้ใช้บริการของบริษัท XYZ จำกัด ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแทนเรือสินค้าที่เข้ามาในประเทศไทย โดยทางบริษัทไม่สามารถตอบสนองข้อสงสัยของผู้ใช้บริการได้อย่างชัดเจนถึงสาเหตุของความล่าช้า ผู้วิจัยจึงได้จัดทำงานวิจัยขึ้นมา เพื่อศึกษาถึงปัญหาการขนถ่ายล่าช้าและนำปัญหาที่เกิดขึ้นมาพัฒนาการให้บริการ เพื่อสามารถแข่งขันกับบริษัทอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

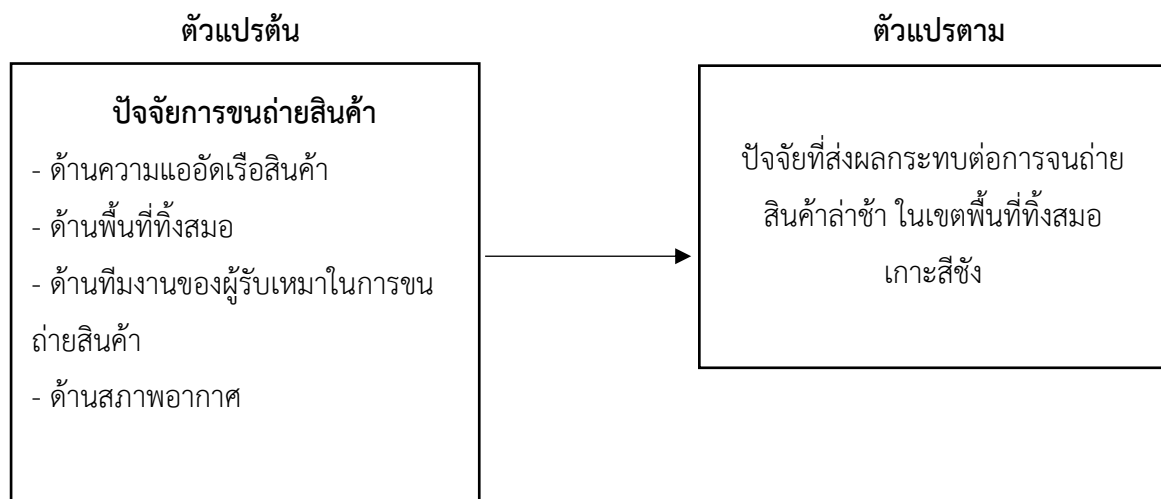
วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการให้บริการด้านขนถ่ายสินค้าของเรือสินค้าประเภทเทกองแห้ง ในเขตที่ท่าสมเด็จพระสังฆราช บริษัท XYZ จำกัด

ขอบเขตงานวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา ศึกษาเฉพาะเรือสินค้าประเภทเทกองแห้ง ที่ทำสินค้าในเขตที่ท่าสมเด็จพระสังฆราช บริษัท XYZ จำกัด เท่านั้น
2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ เอกสารบันทึกการทำงานของเรือสินค้าประเภทเทกอง Statement of Fact / Time Sheet (SOF) ที่เข้ามาขนถ่ายสินค้าในเขตที่ท่าสมเด็จพระสังฆราช บริษัท XYZ จำกัด และพนักงานปฏิบัติการบนเรือ (Boarding Agent) จำนวน 3 ท่าน

กรอบแนวความคิดงานวิจัย



เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลและวิธีการดำเนินงานวิจัย

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview)

ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi – Structured Interviews) โดยผู้วิจัยได้กำหนดโครงสร้างและคำถามแบบปลายเปิด (Open – Ended) ไว้ล่วงหน้าก่อนการไปเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ซึ่งไม่ได้กำหนดแนวคำตอบ โดยเปิดช่องว่างให้ผู้ให้ข้อมูลหลักตอบได้อย่างอิสระ ทำให้ได้คำตอบที่ละเอียดในทุกแง่มุม โดยการสัมภาษณ์ แบ่งออกได้ 4 ส่วนต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนนำ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับชื่องานวิจัย/หลักสูตร/คณะ

ส่วนที่ 2 ส่วนผู้ให้สัมภาษณ์ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์ เช่น ชื่อ-สกุลของผู้ถูกสัมภาษณ์ (ในกรณีที่ผู้ให้สัมภาษณ์ยินยอม) ตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน สถานที่ทำงาน วันที่สัมภาษณ์ สถานที่สัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์

ส่วนที่ 3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ส่วนที่ 4 ส่วนคำถาม เป็นส่วนของข้อคำถาม หรือประเด็นหรือแนวข้อคำถามอย่างคร่าวๆ และเนื้อที่เพื่อจดบันทึกผลการสัมภาษณ์

ข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมจากแหล่งที่สามารถอ้างอิงได้และมีความน่าเชื่อถือ ได้แก่ เอกสารบันทึกการทำงานของเรือสินค้าประเภทเทกองแห้ง ที่เข้าทำสินค้าในเขตที่ทิ้งสมอเกาะสีชัง บริษัท XYZ จำกัด คือ Statement of Fact/Time Sheet (SOF) ของเรือจำนวน 143 ลำ ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลย้อนหลังจำนวน 3 ปี ตั้งแต่ปี 2562 ถึง ปี 2564

วิธีดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลเพื่อมาวิเคราะห์ ดังนี้

- รวบรวมข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ เอกสาร Statement of Fact/ Time Sheet (SOF) และสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
- เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview) จากแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

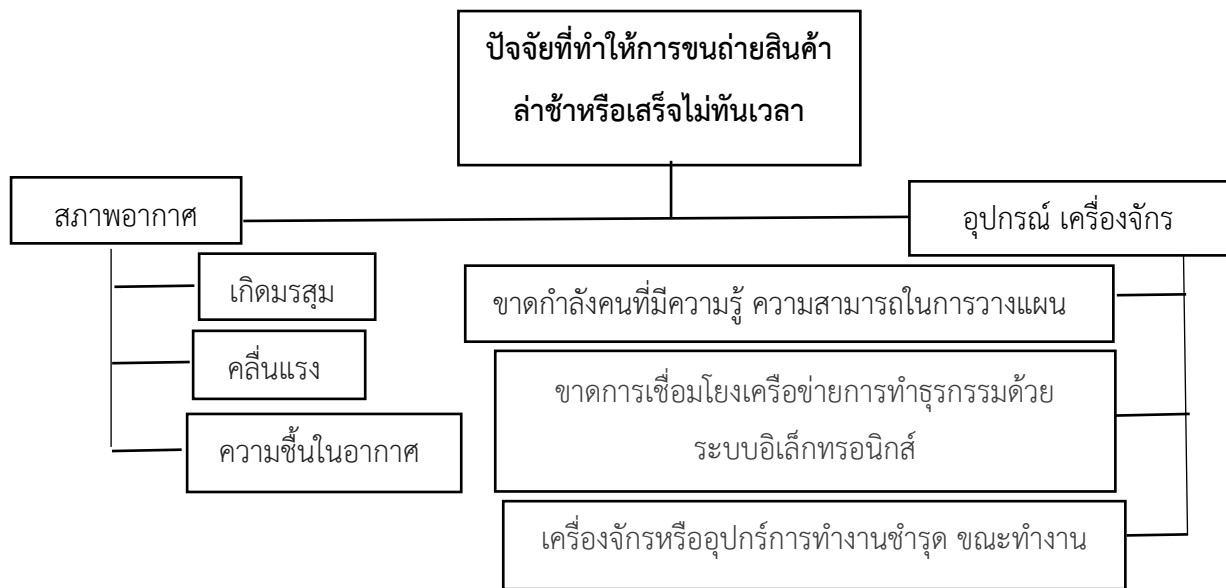
สรุปผล

ข้อมูลเอกสาร Statement of fact/ time sheet (SOF) ปีพ.ศ. 2562ถึงปี 2564 โดยผู้วิจัยได้
ทำการศึกษาย้อนหลังจำนวน 3 ปี มีเรือสินค้าจำนวน 143 ลำ บริษัท XYZ จำกัด

Statement of fact/ time sheet (SOF) พ.ศ. 2562-2564			
เดือน ฤดูการ ขนส่งสินค้า	IN TIME	OUT TIME WEATHER	OUT TIME EQUIPMENT
มกราคม	6	4	1
กุมภาพันธ์	8	1	2
มีนาคม	8	6	0
เมษายน	5	3	3
พฤษภาคม	3	8	3
มิถุนายน	5	8	2
กรกฎาคม	2	7	3
สิงหาคม	4	8	3
กันยายน	5	5	2
ตุลาคม	3	2	1
พฤศจิกายน	4	5	2
ธันวาคม	7	3	0

พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการให้บริการด้านขนถ่ายสินค้าของเรือสินค้าประเภทเทกอง แบ่งออกเป็น
2 ประเภท คือ ปัจจัยด้านสภาพอากาศ และ ปัจจัยด้าน อุปกรณ์ เครื่องจักร สามารถแบ่งแยกได้ดังต่อไปนี้

ปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อการขนถ่ายสินค้าเทกองแห้ง ที่เสร็จไม่ทันเวลา แบ่งได้เป็น 2 ปัจจัยดังนี้



ผลจากการสัมภาษณ์กับพนักงานปฏิบัติการบนเรือ (Boarding agent) จำนวน 3 ท่าน

1. ความแออัดของเรือบริเวณ ที่ทิ้งสมอ เกาะสี่ซัง มีผลกระทบต่อการขนถ่ายสินค้าของเรือหรือไม่ อย่างไร

มีผลกระทบต่อการขนถ่าย	ไม่มีผลกระทบต่อการขนถ่าย	แนวทางการแก้ไข
- ช่วงฤดูมรสุม (ฤดูฝน) - เจ้าหน้าที่นำร่อง - บริเวณที่ทิ้งสมอไม่เหมาะสม	- ช่วงที่ไม่ใช่ฤดูมรสุม (ฤดูร้อนและฤดูหนาว)	- มีการแบ่งเขตเรือตามประเภทของสินค้าที่ชัดเจน - เจ้าหน้าที่นำร่อง ควรเลือกบริเวณที่ทิ้งสมอให้เหมาะสมและปลอดภัยต่อการทำงานในทุกช่วงฤดูกาล

2. บริเวณที่ทิ้งสมอที่กำหนดโดยกรมเจ้าท่าในปัจจุบันเพียงพอ หรือเหมาะสมหรือไม่ บริษัทฯเรือสามารถร่วมกำหนดจุดในการทิ้งสมอหรือไม่

เพียงพอ/เหมาะสม	ไม่เพียงพอ/ไม่เหมาะสม	แนวทางการแก้ไข
- ช่วงที่ไม่ใช่ฤดูมรสุม (ฤดูร้อน และฤดูหนาว)	- ช่วงฤดูมรสุม (ฤดูฝน)	ไม่มีแนวทางการแก้ไข เนื่องจากการกำหนดจุดทิ้งสมอขึ้นอยู่กับดุลพินิจนาร่องเท่านั้น มีเพียงการร้องขอจุดที่ทิ้งสมอให้เหมาะสมกับสินค้าประเภทนั้นๆ ตามที่ลูกค้าหรือเจ้าของสินค้าร้อง แต่ท้ายที่สุดบริเวณตำแหน่งที่ทิ้งสมอนั้นจะขึ้นอยู่กับดุลพินิจของนาร่องเป็นผู้ตัดสินใจ

3. ถ้าหากความล่าช้าเกิดจาก ทีมงานของผู้รับเหมาในการขนถ่ายสินค้า (STEVEDOORING) เช่นในด้านแรงงานหรืออุปกรณ์สนับสนุน ท่านมีวิธีป้องกัน หรือแก้ปัญหายังไร

“หากความล่าช้าเกิดจากทีมงานของผู้รับเหมาการขนถ่ายสินค้า กรณีนี้ไม่ค่อยเกิดขึ้น เนื่องจากก่อนเรือเข้าท่าสินค้า ต้องมีการแจ้งล่วงหน้า เพื่อวางแผนและตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ที่ทำการขนถ่ายสินค้า ทุกๆฝ่ายจะได้รับแจ้ง การเข้า - ออก ของเรือสินค้า ทำให้สามารถเตรียมพร้อมหรือแก้ไขจุดบกพร่องเรือที่ทำสินค้า แม้แต่การเตรียมทีมกรรมกรให้พร้อมต่อการทำงาน”

ไม่เกิดความล่าช้า	แนวทางการแก้ไข
- มีการวางแผนก่อนทำการขนถ่ายสินค้า - มีเจ้าหน้าที่ผู้รับเหมาสนับสนุนอยู่บนเรือสินค้า - มีอะไหล่สำรองในกรณีเกิดข้อบกพร่องของอุปกรณ์	- บริษัทตัวแทนเรือติดต่อประสานงานกับฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการทำสินค้าอยู่เสมอเพื่อสามารถแจ้งผู้มีอำนาจในการตัดสินใจ เมื่อเกิดกิจกรรมที่มีค่าใช้จ่าย ของการขนถ่ายสินค้า

4. สถานการณ์ Covid-19 ในปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อการทำงานขนถ่ายสินค้าของเรือ หรือไม่ อย่างไร

มีผลกระทบต่อการขนถ่ายสินค้า	แนวทางการแก้ไข
- ค่าใช้จ่ายในองค์กรเพิ่มขึ้น - ระยะเวลาเตรียมการก่อนขึ้นเรือเพิ่มขึ้น - มาตรการป้องกันโควิด 19 ของภาครัฐเพิ่มเข้ามา - มีการเพิ่มกรรมกรใน กรณีที่เรือสินค้าไม่อนุญาตให้ใช้ห้องพักของเรือ	- ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์โควิด 19 และป้องกันมิให้เกิดการแพร่เชื้อ

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

บริษัท	รัฐบาล
- การประสานงานระหว่างบริษัทลูกค้ากับหน่วยงานราชการ - เข้ามาสนับสนุนและอำนวยความสะดวกพนักงานปฏิบัติการบนเรือ - ปรับนโยบายและมาตรการให้อยู่ระดับสากล	- ขยายเวลา เข้า-ออก ช่วงเวลากลางคืนของเรือสินค้า เพื่อมิให้เกิดความล่าช้า - ให้ตัวแทนเรือเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดจุดที่ทิ้งสมอเกาะสี่ซัง - แบ่งเขตเรือ ตามประเภทสินค้าให้ชัดเจน - แบ่งเบาภาระค่าใช้จ่าย ในสถานการณ์โควิด 19 (ค่าตรวจเชื้อโควิด 19)

การอภิปรายผล

เนื่องจากงานวิจัยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ และ เชิงปริมาณ ผู้วิจัยนำเอาผลการวิจัยจาก เอกสาร Statement of fact/ time sheet (SOF) และ ผลการวิจัยจากผู้ให้สัมภาษณ์ จำนวน 3 ท่าน มาวิเคราะห์และใช้เป็นแนวทางในการอภิปรายผลดังนี้

จากการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในการขนถ่ายสินค้าเทกอง พื้นที่ทิ้งสมอเกาะสี่ซัง แบ่งออกเป็น 2 ปัจจัยหลัก คือ 1.) ปัจจัยจากสภาพอากาศ 2.) ปัจจัยอุปกรณ์ เครื่องจักรการทำงาน 3.) นโยบายรัฐบาล

1. ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในการขนถ่ายสินค้าเทกอง จากสภาพอากาศ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Noorul Shaiful Fitri Abdul Rahman; Mohammad Khairuddin Othman; Izzat Amir Sanusi; Aminuddin Md Arof and Alisha Ismail (2019) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินการขนส่งสินค้าเทกองในท่าเรือ Kemaman ประเทศมาเลเซีย ที่กล่าวว่า เรือล่าช้าจะส่งผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการขนส่งนั้น ทั้งแผนการขนส่ง และอาจทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่ม ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือเพื่อประเมินปัจจัยความล่าช้าในการดำเนินการขนส่งของสินค้าเทกอง โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) พบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบมากที่สุดคือ “ปัจจัยทั่วไป” และ “สภาพอากาศน้ำขึ้นน้ำลง”

2. ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในการขนถ่ายสินค้าเทกอง จากอุปกรณ์ เครื่องจักร ในการทำงาน สอดคล้องกับ Pjevcevic, Danijela; Dimitrijevic, Branka; Bisevac, Ivana Vukicevic; Vukadinovic, Katarina (2018) ได้ศึกษาเรื่องกรณีศึกษาของท่าเรือ DANUBE PANCEVO เพื่อนำเสนอกระบวนการตัดสินใจในการเลือก

เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการจัดการสินค้าแห้งเทกองที่ทำเรือภายในประเทศ โดยวัตถุประสงค์ของผู้ใช้บริการทำเรือคือเพื่อให้เรือใช้เวลาอยู่ในท่าน้อยที่สุด ในขณะที่วัตถุประสงค์ของผู้ดำเนินการทำเรือคือให้บริการขนถ่ายสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด การผสมผสานระหว่างอุปกรณ์ขนย้ายหลักและอุปกรณ์ช่วยขนย้ายยานพาหนะสำหรับขนย้ายภายในประเทศ และแรงงานที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับตัวเลือกการบรรจุสินค้าแห้งเทกองได้รับการจัดระบบออกเป็น 16 รูปแบบที่ออกแบบ โดยกำหนดโดยการสำรวจจากผู้เชี่ยวชาญในภาคสนาม โดยร่วมมือกับพนักงานในแผนงานและ ภาคการพัฒนาของท่าเรือ Danube Pancevo ประเทศเซอร์เบีย ผู้วิจัยเสนอแนวทางในการเลือกวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

3. ภาครัฐบาล จาก นโยบายการทำงาน และ นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการทำงาน สอดคล้องกับ Chen Shun (2010) ได้ศึกษาเรื่องการขนส่งสินค้าจำนวนมากและนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเรือบรรทุกสินค้าแห้งเทกองได้รับการพัฒนามากในประเภทของเรือการออกแบบเรือและใช้งานนับตั้งแต่มีการคิดค้นเรือบรรทุกสินค้าแห้งเทกองประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจที่วัดจากต้นทุนและรายได้ของผู้ให้บริการเรือบรรทุกสินค้าแห้งเทกอง การเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคในด้านความเร็ว น้ำหนักบรรทุก น้ำหนักเบา และเครื่องยนต์ได้รับการตรวจสอบสำหรับประเภทหลักของเรือบรรทุกสินค้าแห้งเทกองและแนวโน้มที่เปิดเผยในการพัฒนาเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าเป็นผลมาจากการปรับปรุงทางเทคนิคและการพิจารณาด้านเศรษฐกิจ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งนี้

จากผลการศึกษาวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการขนถ่ายสินค้าเทกองแห้ง พื้นที่ที่ท่าเรือเกาะสี่ขั้วกรณีศึกษา XYZ จำกัด ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อมูลที่ทราบให้ถึงปัจจัยผลกระทบต่อการขนถ่ายสินค้า โดยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ด้านสภาพอากาศ เป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ จึงต้องมีการวางแผนการทำงานให้ครอบคลุม และมีแผนสำรองในการทำงาน ในช่วงมรสุม
2. ด้านอุปกรณ์ เครื่องจักร เป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินงาน ในการขนถ่ายสินค้าเทกองแห้ง และมีทีมงานสนับสนุนตลอดเวลา และ บริษัทเช่ายืมอุปกรณ์สนับสนุน หรือเตรียมการไว้ตลอดการทำงาน
3. ด้านรัฐบาล เป็นปัจจัยสำคัญการดำเนินงาน เพิ่มนโยบายการทำงาน ขยายระยะเวลาในการทำงาน เพื่อให้เรือสินค้าได้มีระยะเวลาในการทำงาน หรือ การนำส่งเอกสาร ในช่วงกลางคืน

ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

หลังจากที่ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการให้บริการของเรือสินค้าประเภทเทกอง ในเขตที่ทั้งสมอเกาะสีชัง เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการดำเนินวิจัย เกี่ยวกับประเภทเรือสินค้าหลักของเรือสินค้าประเภทต่างๆ เพื่อครอบคลุมถึงเรือสินค้าที่หลากหลาย โดยเรือสินค้า แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. เรือบรรทุกสินค้าทั่วไป | (General Cargo Ship) |
| 2. เรือบรรทุกเทนเนอร์ | (Container Ship) |
| 3. เรือบรรทุกรถยนต์ | (Ro – Ro Ship) |
| 4. เรือบรรทุกสินค้าแช่เย็น | (Refer Ship) |
| 5. เรือบรรทุกน้ำมัน | (Tanker Ship) |

เอกสารอ้างอิง

- ชยพล ผู้พัฒน์. (2561). *แนวทางการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการโลจิสติกส์ด้านขนส่ง* กรณีศึกษาธุรกิจผู้ให้บริการขนส่งสินค้า.
- สราวุธ พัฒนวล. (2561). *ปัจจัยส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจเลือกใช้บรรณขนส่งท่าเรือระนอง จังหวัดระนอง* วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ (มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา).
- กิตติกานต์ พรหมเมตจิต. (2562). *ความพึงพอใจในการบริการธุรกิจขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกของบริษัทแมกซ์คอร์ โลจิสติกส์จำกัด* (ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกริก
- Pjevcevic, Danijela; Dimitrijevic, Branka; Bisevac, Ivana Vukicevic; Vukadinovic, Katarina (2018): *กรณีศึกษาของท่าเรือ DANUBE PANCEVO*
- Noorul Shaiful Fitri Abdul Rahman; Mohammad Khairuddin Othman; Izzat Amir Sanusi; Aminuddin Md Arof and Alisha Ismail (2019) : *ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินการขนส่งสินค้าเทกองในท่าเรือ Kemaman ประเทศมาเลเซีย*
- Senss, Alexander and Canbulat, Onder and Demirel, Yigit Kemal and Turan, Osman (2021) *ได้ศึกษา ระบบ Just in time (JIT) นำมาปรับปรุงการขนส่งสินค้าบนเรือบรรทุกเทกองแห่ง*

การเปิดรับข่าวสารและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ
ของกลุ่มชาวจีน ยุคนิวอร์มอล

INFORMATION EXPOSURE, AND MARKETING FACTORS AFFECTING BUYING
DECISION ON HEALTH PRODUCTS OF CHINESE PEOPLE IN NEW NORMAL ERA

ชินทณภัทร แท้พานิช¹, ศรัณย์ธร ศศิธนากรแก้ว², วราพรรณ อภิสุภโชค³

¹นิสิตหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขานิเทศศาสตร์และสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์

^{2,3}อาจารย์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

¹Chinnaphat Taeapanich, ²Saranthorn Sasithanakornkaew, ³Warapan Apisuphachok

¹Master Student in Master of Arts (Communication Arts and Information)

Faculty of Humanities, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

^{2,3} Professor of Faculty of Humanities, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

E-mail : ¹Chinnaphat.t@ku.th , ²Fhumsts@ku.ac.th , ³Fhumwpa@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) เปรียบเทียบระดับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ จำแนกตามลักษณะประชากร 2) ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรม的开รับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ 4) อิทธิพลร่วมระหว่างพฤติกรรม的开รับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้หลักการวิจัยเชิงสำรวจ ด้วยแบบสอบถามออนไลน์ โดยทางผู้วิจัยมีการแปลแบบสอบถามเป็นภาษาจีน เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มชาวจีนที่มีความสนใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ อายุ 20 ปี ขึ้นไป จำนวน 400 ชุด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ t-test การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) ค่าสถิติสหสัมพันธ์ (Correlation) และการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis : MRA) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า 1) อายุ การศึกษา อาชีพ รายได้ ที่แตกต่างกันมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน 2) พฤติกรรม的开รับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ มีความสัมพันธ์เชิงบวก ($r=0.49$) กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ 3) ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีความสัมพันธ์เชิงบวก ($r=0.69$) กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ 4) ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ($\beta=0.63$) มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ
คำสำคัญ : การเปิดรับข่าวสาร, ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด, ความตั้งใจซื้อ, ผลิตภัณฑ์สุขภาพ, กลุ่มชาวจีน

Abstract

The purposes of this research are 1) To compare the difference in Demographic Characteristics effected in Buying Decision of Health Product 2) To study the correlation in Behavior of Media Exposition effected in Buying Decision of Health Product 3) To study the correlation in Marketing Factors effected in Buying Decision of Health Product 4) To study the influencing between Behavior of Media Exposition and Marketing Factors effected in Buying Decision of Health Product. The researcher uses quantitative research method by online survey. The survey method that researcher used is questionnaire. The questionnaire is translated to Chinese language. Using questionnaire is the tool to collect data from the population. Researches targets Chinese people at the age of 20 or above who interesting in Health Product for 400 peoples.

Statistics that researcher uses to analyze are Frequency Distribution, Percentage, Average, Standard Deviation, T-test, One-Way Analysis of Variance, Correlation and Multiple Regression Analysis with level of significance below 0.05. The result of the research shown that 1) The differences in Demographic Characteristic (Age, Education, Occupation and Income) is affected to Buying Decision of Health Product. 2) Behavior of Media Exposition has positive correlated ($r = 0.49$) with Buying Decision of Health Product. 3) Marketing Factors has positive correlated ($r = 0.69$) with Buying Decision of Health Product. 4) Buying Decision of Health Product is influenced ($\beta=0.63$) by Marketing Factors.

Keyword: Media Exposition, Marketing Factors, Buying Decision, Health Product, Chinese People

บทนำ

ในปัจจุบันกลุ่มชาวจีนมีพฤติกรรมการใช้จ่ายเงินต่อการท่องเที่ยวในการซื้อสินค้าไทย และทานอาหารไทย มีสัดส่วนที่สูงมากกว่าการใช้จ่ายในส่วนอื่น โดยกลุ่มชาวจีนส่วนใหญ่มีความสนใจ และความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์ยา ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โดยคุณ “ภวดี เรืองเดชวรชัย” ผู้อำนวยการธุรกิจสายงานการวางแผน และกลยุทธ์สื่อโฆษณา บริษัท มีเดีย อินเทลลิเจนซ์ จำกัด กล่าวว่า “พฤติกรรมของกลุ่มชาวจีนที่ใช้จ่ายเงินต่อการท่องเที่ยวเพื่อซื้อสินค้า มีสินค้าในกลุ่มของครีมบำรุงผิว ยาดม ยาสมุนไพร ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ซึ่งเป็นสินค้าที่นิยมของกลุ่มชาวจีน” (ประชาชาติธุรกิจ ออนไลน์, 2561)

นอกจากพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพแล้ว กลุ่มชาวจีนยังมีพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสาร ตามการรายงานของ Datareportal ที่กล่าวถึงพฤติกรรมของชาวจีนมีการใช้แอปพลิเคชันสำหรับพูดคุยติดต่อสื่อสารกันมากถึงร้อยละ 88.9 และมีพฤติกรรมการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สินค้า คิดเป็นร้อยละ 72.3 (Datareportal, 2021) โดยมีปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ที่กลุ่มชาวจีนมองว่าสินค้าจากประเทศไทย ประเภทผลิตภัณฑ์สุขภาพมีความปลอดภัย มีคุณภาพ และน่าเชื่อถือ สามารถหาซื้อได้ง่าย ทั้งยังมีการส่งเสริมทางการตลาด เช่น สินค้าราคาพิเศษ ราคาขายส่ง เหมาะกับคนจีนที่ต้องการซื้อจำนวนมากไปขาย หรือซื้อไปฝาก และด้วยปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 4P ได้แก่ Product, Price, Place, Promotion เหล่านี้ ทำให้ผลิตภัณฑ์สุขภาพของประเทศไทยเป็นที่นิยมของชาวจีนอยู่ตลอดเวลา

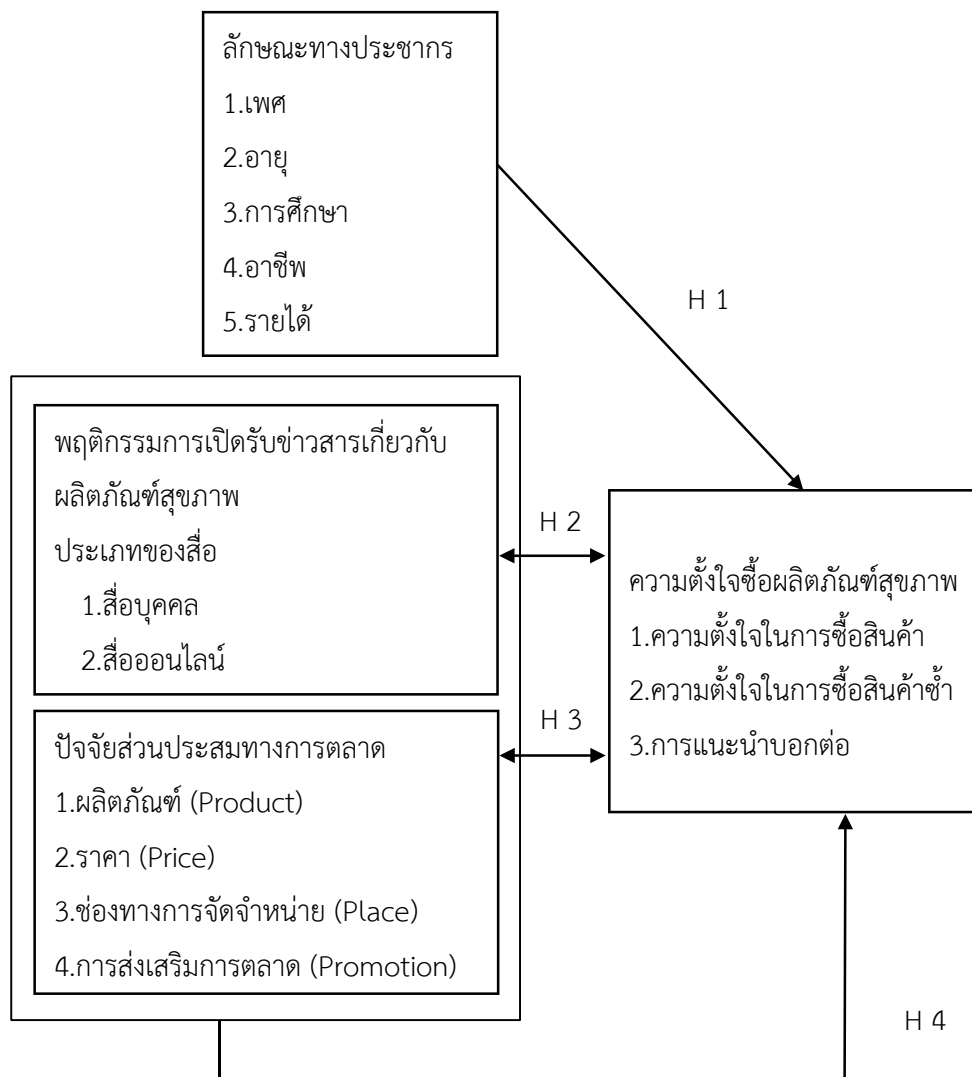
ถึงแม้ว่าจะเกิดเหตุการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ส่งผลให้กลุ่มชาวจีนมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำรงชีวิตที่ต่างไปจากเดิม แต่กลุ่มชาวจีนยังคงมีความต้องการในการซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพอยู่ตลอด

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาในเรื่องของ การเปิดรับข่าวสารผ่านสื่อบุคคลกับสื่อออนไลน์ และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ว่ามีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ของกลุ่มชาวจีน ยุคนิวนอร์มอล มากน้อยเพียงใด โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะทางประชากร โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีของ (ปรมะ สตะเวทิน 2539) แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเปิดรับข่าวสารผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดและทฤษฎีของ (McLeod & O'keefe 1972) ในการศึกษาความถี่ของการเปิดรับข่าวสาร ผู้วิจัยได้แบ่งการเปิดรับข่าวสารจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทสื่อบุคคล ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ (เชาว์ โรจนแสง 2555) ประเภทสื่อออนไลน์ ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ (กาญจนา แก้วเทพ 2539) ในส่วนของแนวคิดและทฤษฎีปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดและทฤษฎีของ (Kotler & Armstrong, 2004) และความตั้งใจซื้อ ผู้วิจัยใช้แนวคิดและทฤษฎีของ (Zeithaml, Parasuraman & Berry, 1996)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบระดับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ของกลุ่มชาวจีน ยุคนิวนอร์มอล จำแนกตามลักษณะประชากร
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ของกลุ่มชาวจีน ยุคนิวนอร์มอล
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ของกลุ่มชาวจีน ยุคนิวนอร์มอล
4. เพื่อศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ของกลุ่มชาวจีน ยุคนิวนอร์มอล

กรอบแนวคิด



วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคชาวจีนที่มีความสนใจผลิตภัณฑ์สุขภาพอายุ 20 ปีขึ้นไป

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยไม่ทราบจำนวนประชากรที่แท้จริง ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรของ Cochran (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2547 p.121) ที่มีระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อนที่ระดับร้อยละ 5 โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ปรับจำนวนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อความเหมาะสมและเพิ่มความเชื่อมั่นแก่งานวิจัย จึงได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาทั้งสิ้น จำนวน 400 คน

วิธีการสุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) โดยใช้วิธีการสุ่มตามสะดวก (Convenience Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบสอบถามออนไลน์ โดยใช้คำถามปลายปิด (Close-Ended Question) และแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาจากทฤษฎีและแนวคิดต่าง ๆ ตลอดจนผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำไปเผยแพร่ผ่านสื่อออนไลน์ ประเภท WeChat ทั้งนี้ผู้วิจัยมีการแปลแบบสอบถามเป็นภาษาจีน และมี Screening Question เพื่อคัดกรองผู้ตอบแบบสอบถาม ต้องมีสัญชาติจีน อายุ 20 ปีขึ้นไป และมีความสนใจผลิตภัณฑ์สุขภาพ จำนวน 400 คน

การทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ของ (Cronbach Coefficient Alpha) ที่แบบสอบถามมีระดับ 0.70 ขึ้นไป โดยใช้สูตรของ (Cronbach, 1951, P.299) ได้ผลดังนี้

- | | |
|---|------------------|
| 1. คำถามระดับความถี่ในการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ | $\alpha = 0.904$ |
| 2. คำถามปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ | $\alpha = 0.958$ |
| 3. คำถามความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ | $\alpha = 0.843$ |

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Description Statistics Analysis) โดยใช้การแจกแจงความถี่ (Frequency Distribution) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และ การวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics Analysis) โดยใช้ การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ย (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) ค่าสถิติสหสัมพันธ์ (Correlation) และ การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis : MRA) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากร จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างชาวจีน ที่มีความสนใจผลิตภัณฑ์สุขภาพ เพศหญิง และเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุ 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 47.25 มีการศึกษามากกว่าปริญญาตรี

คิดเป็นร้อยละ 52.75 มีอาชีพผู้ปฏิบัติงานธุรกิจ และนักธุรกิจการค้า คิดเป็นร้อยละ 82.25 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 6,543 – 8,543 หยวน(ประมาณ 34,023 – 44,423 บาท) คิดเป็นร้อยละ 49.75

ผลการวิเคราะห์การเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างชาวจีน ที่มีความสนใจผลิตภัณฑ์สุขภาพ มีระดับการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.51 เมื่อพิจารณาด้านประเภทสื่อบุคคล พบว่า ตัวอย่างชาวจีนมีระดับการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ ภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.63 และเมื่อพิจารณาด้านประเภทสื่อออนไลน์ พบว่า ตัวอย่างมีระดับการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.58

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างชาวจีน ที่มีความสนใจผลิตภัณฑ์สุขภาพ ส่วนใหญ่ให้ระดับความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.38 เมื่อพิจารณาด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.45 เมื่อพิจารณาด้านราคาในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.51 เมื่อพิจารณาด้านช่องทางการจัดจำหน่ายในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.48 เมื่อพิจารณาด้านกิจกรรมส่งเสริมการตลาดในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47

ผลการวิเคราะห์ความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างชาวจีน ที่มีความสนใจผลิตภัณฑ์สุขภาพ มีระดับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55

ผลการวิเคราะห์ความสนใจในผลิตภัณฑ์สุขภาพ จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างชาวจีน ที่มีความสนใจผลิตภัณฑ์สุขภาพ ส่วนใหญ่มีความสนใจผลิตภัณฑ์สุขภาพ ประเภทผลิตภัณฑ์ยา มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.3 รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง คิดเป็นร้อยละ 22.80 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร คิดเป็นร้อยละ 14.00 และผลิตภัณฑ์อาหาร คิดเป็นร้อยละ 5.00

ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน

สมมติฐานที่ 1 ลักษณะทางประชากรที่แตกต่างกันมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน

เพศ ที่แตกต่างกันจะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานงานวิจัยที่กำหนดว่าลักษณะทางประชากรที่แตกต่างกันจำแนกตามเพศ จะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน

อายุ ที่แตกต่างกันจะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดย อายุ 60 ปี ขึ้นไป มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพเท่ากับ 4.19 รองลงมาคือ อายุ 50-59 ปี มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพเท่ากับ 3.89 อายุ 30-39 ปี มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพเท่ากับ 3.82 อายุ 20-29 ปี มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพเท่ากับ 3.78 และ อายุ 40-49 ปี มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพเท่ากับ 3.74 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดว่า ลักษณะทางประชากรที่แตกต่างกัน จำแนกตามอายุ จะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ (Post-hoc Comparison) พบว่า อายุ 40-49 ปี มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า อายุ 60 ปีขึ้นไป

การศึกษา ที่แตกต่างกันจะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เท่ากับ 4.33 รองลงมาคือ การศึกษาปริญญาตรี มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เท่ากับ 4.01 และ การศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เท่ากับ 3.63 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดว่า ลักษณะทางประชากรที่แตกต่างกัน จำแนกตามการศึกษา จะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ (Post-hoc Comparison) พบว่า การศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพต่ำกว่า การศึกษาปริญญาตรี

อาชีพ ที่แตกต่างกันจะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดย ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่รัฐวิสาหกิจ มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพสูงที่สุด เท่ากับ 4.42 รองลงมาคือ เกษียณอายุ มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เท่ากับ 4.40 นักวิชาชีพ และเกษตรกร มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพเท่ากัน เท่ากับ 4.33 นักบริหาร และผู้จัดการ มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เท่ากับ 4.15 นักเรียน และนักศึกษา มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ 4.00 พ่อบ้าน และแม่บ้าน มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เท่ากับ 3.93 ผู้ปฏิบัติงานธุรกิจ และนักธุรกิจการค้า มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เท่ากับ 3.73 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดว่า ลักษณะทางประชากรที่แตกต่างกัน จำแนกตามอาชีพ จะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ (Post-hoc Comparison) พบว่า ผู้ปฏิบัติงานธุรกิจ และนักธุรกิจการค้า มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพต่ำกว่า พ่อบ้าน และแม่บ้าน และข้าราชการ และเจ้าหน้าที่รัฐวิสาหกิจ

รายได้เฉลี่ยต่อเดือนจะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดย รายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 2,540 หยวน (ประมาณ 13,200 บาท) มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพสูงที่สุด เท่ากับ 4.33 รองลงมาคือ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 2,541 – 4,541 หยวน (ประมาณ 13,213 – 23,613 บาท) มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เท่ากับ 4.00 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 4,542 – 6,542

หยวน (ประมาณ 23,618 – 34,018 บาท) มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เท่ากับ 3.95 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากกว่า 8,544 หยวน (ประมาณ 44,428 บาท) มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เท่ากับ 3.92 และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 6,543 – 8,543 หยวน (ประมาณ 43,023 – 44,423 บาท) มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เท่ากับ 3.67 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดว่า ลักษณะทางประชากรที่แตกต่างกัน จำแนกตามรายได้ จะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ (Post-hoc Comparison) พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 6,543 – 8,543 หยวน (ประมาณ 43,023 – 44,423 บาท) มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ต่ำกว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 2,540 หยวน (ประมาณ 13,200 บาท) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 4,542 – 6,542 หยวน (ประมาณ 23,618 – 34,018 บาท) และ รายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากกว่า 8,544 หยวน (ประมาณ 44,428 บาท)

สมมติฐานที่ 2 พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ มีความสัมพันธ์กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ

จากการวิเคราะห์พบว่า พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อยู่ที่ 0.49 ถือว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดว่า พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ มีความสัมพันธ์กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	Sig.
ความสัมพันธ์ระหว่าง พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสาร เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ	0.49	0.00*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สมมติฐานที่ 3 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีความสัมพันธ์กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ

จากการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีความสัมพันธ์เชิงบวก กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อยู่ที่ 0.69 ถือว่ามีความสัมพันธ์ระดับสูง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีความสัมพันธ์กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	Sig.
ความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ	0.69	0.00*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัว เพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกัน ถึงความสัมพันธ์กันสูง (Multicollinearity) โดยใช้สถิติที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันเอง (Tolerance) และค่า VIF (Variance Inflation Factor)

Model	Collinearity Statistic	
	Tolerance	VIF
(Constant)		
พฤติกรรม的开รับข่าวสาร	.59	1.69
ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	.59	1.69

จากการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีค่า Tolerance มากกว่า .20 ส่วนค่า VIF ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีค่าน้อยกว่า 10 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันเองมีปริมาณไม่สูงมากจนทำให้เกิดปัญหา หากตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเองสูงจะส่งผลให้อำนาจพยากรณ์ค่าตัวแปรตามลดน้อยลง โดยค่าที่ยอมรับได้ที่แนะนำโดย (Druckman, 2005) คือ น้อยกว่าหรือเท่ากับ .75 ดังนั้นจึงสามารถทำการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณได้

สมมติฐานที่ 4 พฤติกรรม的开รับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีอิทธิพลร่วมกันต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ

จากการวิเคราะห์พบว่า กลุ่มตัวแปรอิสระทั้ง 2 ตัว ได้แก่ พฤติกรรม的开รับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด สามารถรวมอธิบายการแปรผันของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพได้ร้อยละ 48 ($\text{Adjusted } R^2 = 0.48$) และเมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอิสระตัวอื่นในฟังก์ชันแล้ว พบว่า มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 คือ ปัจจัย

ส่วนประสมทางการตลาด ($\beta = 0.63$) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการถดถอยเชิงพหุของสมการที่มีต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ตัวแปรอิสระ	b	β	t	Sig.
1. พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ	0.10	0.09	1.88	0.06
2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	0.91	0.63	13.40	0.00*

Adjusted $R^2 = 0.48$, $F=181.43$, sig = 0.00*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

1. ความแตกต่างของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ของกลุ่มชาวจีน ยุคนิวนอร์มอล จำแนกตามลักษณะประชากร ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ และรายได้ อภิปรายผลได้ดังนี้

1.1 เพศ ที่แตกต่างกันจะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากในปัจจุบันภายใต้การดำรงชีวิตแบบใหม่ หรือ ‘ความปกติใหม่’ (New Normal) หลังจากเกิดเหตุการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ทำให้มนุษย์ตระหนักถึงปัญหาการดูแลสุขภาพของตนเอง และมีความต้องการผลิตภัณฑ์สุขภาพมากขึ้นโดยไม่แบ่งแยกเพศ ดังนั้น เพศ จึงไม่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาริ สุกษิณา (2559) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อยาในร้านขายยาแผนปัจจุบัน ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า เพศ ที่แตกต่างกัน มีระดับการตัดสินใจซื้อยาในร้านขายยาแผนปัจจุบันในเขตกรุงเทพมหานครไม่แตกต่างกัน

1.2 อายุ ที่แตกต่างกันจะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน มีความสอดคล้องกับแนวคิดของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ ที่กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกัน นักการตลาดจึงใช้ประโยชน์จากอายุเป็นตัวแปรด้านประชากรศาสตร์ที่แตกต่างของการจำแนกแบ่งส่วนทางการตลาดเพื่อช่วยในการค้นหาความต้องการของตลาดส่วนเล็ก Niche Market (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2550) จากงานวิจัยพบว่า เพศหญิง และเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุ 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 47.25 ที่มีความสนใจผลิตภัณฑ์สุขภาพมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรรณย์รดา พัฒนศิริรัฐกุล (2558) ที่ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของนักศึกษาชาวจีน ผลการศึกษาพบว่า อายุ ที่แตกต่างกันส่งผลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องสำอางที่แตกต่างกัน

1.3 การศึกษา ที่แตกต่างกันจะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้คนมีความคิด ค่านิยม ทัศนคติ และพฤติกรรมที่แตกต่างกัน (ปรมะ สตะเวทิน, 2539) จากงานวิจัยพบว่า กลุ่มชาวจีนส่วนมากมีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัทธมน เดชประภัสสร (2558) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทางอินเทอร์เน็ต ผลการศึกษาพบว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทางอินเทอร์เน็ตของผู้บริโภคแตกต่างกัน

1.4 อาชีพ ที่แตกต่างกันจะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน เนื่องจากอาชีพที่มีความแตกต่างกันย่อมมีความคิด อุดมการณ์ ค่านิยม แตกต่าง กันไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาริวรรณ บัวเผื่อน (2561) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวจีนในการมาท่องเที่ยวประเทศไทย : กรณีศึกษา สถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า อาชีพที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวจีนในการมาท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีแตกต่างกัน

1.5 รายได้ ที่แตกต่างกันจะมีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพที่แตกต่างกัน เนื่องจาก รายได้เป็นปัจจัยที่กำหนดความต้องการ ความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ และพฤติกรรมของคน รายได้จะเป็นตัวชี้ความสามารถในการชำระสินค้าหรือไม่มีความสามารถในการชำระสินค้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพวรรณ อาริวงศ์สถิตย์ (2563) ที่ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อและปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อยา และผลิตภัณฑ์สุขภาพจากร้านขายยาของผู้บริโภคในจังหวัดนครนายก ผลการวิจัยพบว่า รายได้ต่อเดือนที่แตกต่างกัน ผลต่อการตัดสินใจซื้อยา และผลิตภัณฑ์สุขภาพจากร้านขายยาของผู้บริโภคในจังหวัดนครนายกแตกต่างกัน

2. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ อภิปรายผลได้ดังนี้

จากการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อยู่ที่ 0.49 ถือว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีของ แซลมวอล แอล.เบอร์กเกอร์ ที่ให้ความหมายของการเปิดรับข่าวสาร โดยจำแนกตามพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารว่า 1. การแสวงหาข้อมูล (Information Seeking) หมายถึง การที่บุคคลเปิดรับสื่อ เพื่อแสวงหาข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่มีความคล้ายคลึงกับเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง 2. การเปิดรับข้อมูล (Information Receptivity) หมายถึง บุคคลเปิดรับสื่อ เพื่อแสวงหาข้อมูลที่ตนเองมีความสนใจ มากกว่าการเปิดรับข่าวสารในเรื่องทั่ว ๆ ไป 3. การเปิดรับประสบการณ์ (Experience Receptivity) หมายถึง บุคคลเปิดรับสื่อเพื่อการเรียนรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ตนเองสนใจ และเพื่อความสบายใจทางอารมณ์ (Samuel & Becker, 1978) จากการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารของกลุ่มชาวจีนมีความสัมพันธ์กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ โดยมีความสัมพันธ์เชิงบวก หมายถึงกลุ่มชาวจีนมีการเปิดรับสื่อประเภทบุคคลมากขึ้น โดยเปิดรับข่าวสารผ่านสมาชิกในครอบครัว นอกจากนี้มีการเปิดรับสื่อประเภทออนไลน์มากขึ้นผ่านช่องทาง WeChat จากแนวโน้มการเปิดรับข่าวสารในเชิงบวกนี้แสดงให้เห็นว่ากลุ่มคนจีนมีพฤติกรรม

การรับข่าวสารส่งผลไปถึงความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฬาลักษณ์ จันทรสุกรี (2019) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ การเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ทัศนคติ และการตัดสินใจซื้อของ ผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจเพื่อสังคม ผลการวิจัยพบว่า การเปิดรับข่าวสารธุรกิจเพื่อสังคม มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของธุรกิจเพื่อสังคม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ อภิปรายผลได้ดังนี้

จากการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีความสัมพันธ์เชิงบวก กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อยู่ที่ 0.69 ถือว่ามีความสัมพันธ์ระดับสูง มีความสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีของ Kotler และ Armstrong ที่กล่าวว่า ส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) คือ ตัวแปรหรือเครื่องมือทางการตลาดที่สามารถควบคุมได้ โดยมีองค์กร หรือผู้ขาย นำมาปรับใช้ร่วมกันเพื่อทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการตลาด และตอบสนองต่อความพึงพอใจต่อความต้องการของลูกค้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย (Target Marketing) เป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ Product Price Place และ Promotion หรือเรียกว่า 4Ps (Kotler & Armstrong, 2004) จากการวิจัยพบว่ากลุ่มชาวจีน ให้ระดับความสำคัญ ในด้านของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก และมีความสัมพันธ์เชิงบวก หมายถึง กลุ่มชาวจีนให้ความสำคัญกับปัจจัย ส่วนประสมทางการตลาดมากขึ้น ทำให้ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ ด้านผลิตภัณฑ์กลุ่มชาวจีนให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ เช่น มีเครื่องหมาย อย.รับรอง มีความสะอาด และปลอดภัย เป็นหลัก ด้านราคา กลุ่มชาวจีนให้ความสำคัญในระดับมาก โดยให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมคุ้มค่ากับราคาที่จ่าย กล่าวคือ ในกรณีของผู้ประกอบธุรกิจพ่อค้าแม่ค้า ที่ซื้อของกลับไปขายต่อ หรือซื้อกลับไปฝากที่ ประเทศจีน การขนส่งเหล่านี้ต้องคำนึงถึงขนาด และน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ว่ามีความคุ้มค่ามากน้อยขนาดไหน ในด้านของช่องทางการจัดจำหน่าย กลุ่มชาวจีนให้ความสำคัญในระดับมาก โดยให้ความสำคัญกับการเดินทางสะดวกสามารถเข้าถึงร้านค้าได้ง่าย แสดงให้เห็นว่ากลุ่มชาวจีนต้องการความสะดวกสบายให้การซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ และในด้านของกิจกรรมส่งเสริมการตลาด กลุ่มชาวจีนให้ความสำคัญในระดับมาก โดยให้ความสำคัญกับการที่มีส่วนลด สำหรับซื้อผลิตภัณฑ์จำนวนมาก แสดงให้เห็นถึงปริมาณความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพของกลุ่มชาวจีนมีจำนวนมาก และต้องการราคาที่คุ้มค่าสำหรับตัวเองมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัทธมน เดชประภัสสร (2558) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทางอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทางอินเทอร์เน็ต

4. พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีอิทธิพลร่วมกันต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ สามารถอภิปรายได้ดังนี้

จากการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวแปรอิสระทั้ง 2 ตัว ได้แก่ พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด สามารถร่วมอธิบายการแปรผันของความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพได้

ร้อยละ 48 (Adjusted $R^2 = 0.48$) และเมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอิสระตัวอื่นให้คงที่แล้ว พบว่า มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 คือ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ($\beta = 0.63$) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการเปิดรับข่าวสาร พฤติกรรมของกลุ่มชาวจีนมีการเปิดรับข่าวสารประเภทสื่อบุคคลมากกว่าประเภทสื่อออนไลน์ โดนสื่อบุคคลที่กลุ่มชาวจีนเปิดรับมากที่สุดคือสมาชิกในครอบครัว และประเภทสื่อออนไลน์ที่กลุ่มชาวจีนเปิดรับมากที่สุดคือ WeChat โดยพบว่าการเปิดรับทั้งสื่อบุคคลและสื่อออนไลน์มีความสัมพันธ์กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพ เพราะฉะนั้นหากผู้ประกอบการต้องการนำเสนอข่าวสารหรือประชาสัมพันธ์สินค้าเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพควรมุ่งเน้นกลุ่มชาวจีนที่เปิดรับจากข่าวสารจากสมาชิกในครอบครัว และ WeChat เป็นหลัก

2. ด้านปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์สุขภาพของกลุ่มชาวจีนมากที่สุด ดังนั้นผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับส่วนผสมทางการตลาด 4P ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ เป็นปัจจัยที่กลุ่มชาวจีนให้ความสำคัญมากที่สุด โดยให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ตัวผลิตภัณฑ์ต้องมีเครื่องหมายรับรองจากองค์การอาหารและยา (อย.) และความน่าเชื่อถือของร้านที่ขายผลิตภัณฑ์สุขภาพก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่กลุ่มชาวจีนให้ความสำคัญมากที่สุดด้วยเช่นกัน และด้านราคาเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่กลุ่มชาวจีนให้ความสำคัญรองลงมาจากด้านผลิตภัณฑ์ โดยกลุ่มชาวจีนให้ความสำคัญกับความคุ้มค่ามากที่สุด โดยผลิตภัณฑ์ต้องมีความเหมาะสมกับราคาที่จ่ายไป

เอกสารอ้างอิง

- Barker, L. L., & Gaut, D. R. (2002). *Communication*. (8th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Becker, S. L. (1978). *Discovering Mass Communication*. Illinois: Scott Foreman and wave.
- Cochran, W.G. (1953). *Sampling Techniques*. New York : John Wiley & Sons. Inc
- Cronbach, L. J. (1951). *Coefficient alpha and the internal structure of tests*.
Psychometrika, 16(3), 297-334.
- Datareportal. (2021). DIGITAL 2021: CHINA. สืบค้นจาก
<https://datareportal.com/reports/digital-2021-china?rq=china>
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketing management*. Edinburgh Gate: Pearson Education Limited.
- Mcleod, & O'Keefe. (1972). *The socialization perspective and communication behavior*.
In Current perspective in mass communication research. London: Sage Publications.
- Kotler, P. & Armstrong, G. (2010). *Principles of marketing*, Pearson education.
- Zeithaml, V. A., Berry, L.L. and Parasuraman, A. (1996). The behavioural consequences of service quality. *Journal of Marketing Management*, 60(4), 31-46.
- กาญจนา แก้วเทพ. (2539). สื่อสองวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ:มูลนิธิภูมิปัญญา
- จุฑาลักษณ์ จันทรสุกรี. (2562). การเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ทัศนคติ และการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจเพื่อสังคม. วิทยาลัยนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
- เขาว์ ไรจนแสง. (2555). การจัดการผลิตภัณฑ์ราคา (พิมพ์ครั้งที่ 7). นนทบุรี. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทิพวรรณ อารียวงศ์สถิต. (2563). พฤติกรรมการซื้อและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อและผลิตภัณฑ์สุขภาพจากร้านขายยาของผู้บริโภคในจังหวัดนครนายก. (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยรังสิต
- นัทธมน เดชประภัสสร. (2558). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทางอินเทอร์เน็ต. (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ประชาชาติธุรกิจ. (2561). กำลังซื้อ นักช้อปจีน แรงไม่หยุด สินค้าไทย...บุกตลาดใหม่.
สืบค้นจาก <https://www.prachachat.net/marketing/news-175349>
- ปรมะ สตะเวทิน. (2539). แนวความคิดเกี่ยวกับการสื่อสารเพื่อการพัฒนา (พิมพ์ครั้งที่9). นนทบุรี.
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วารี สุทักษิณา (2558). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อยาในร้านขายยาแผนปัจจุบัน ในเขตกรุงเทพมหานคร. (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วรรณย์รดา พัฒนศิริรัฐกุล (2558). พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของนักศึกษาชาวจีน.

(บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2544). การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2550). พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพมหานคร:พัฒนาศึกษา.ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2557). ธุรกิจร้านขายยา. กรุงเทพมหานคร:ศูนย์วิจัยกสิกรไทย.

อารีวรรณ บัวเพื่อน. (2561). ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวจีนในการมาท่องเที่ยวประเทศไทย. (คณะบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเตต้า เพื่อหาคักยภาพและโอกาส
ของชุมชนด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม
RKSS Big Data Linkage Analysis to Find the Potential and Opportunity of
Community with Participatory Action Research Process

นุชรินทร์ มิ่งโกล*

Nusharin Mingolo*

สาขาวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*

Program in Mathematics and English, Faculty of Education

Roi Et Rajabhat University.*

อีเมล : nusharin_m@kkumail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์ประกอบด้วย 1) เพื่อศึกษาโลกทัศน์ในการใช้ข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ 2) เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ และ 3) เพื่อศึกษาคักยภาพและโอกาสของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ โดยกลุ่มตัวอย่างจากการเลือกแบบเจาะจง รวมทั้งหมด 50 คน และใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นแนวทางในการศึกษา นอกจากนี้ มีการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลสถิติของจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) คนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์มีโลกทัศน์ต่อการใช้ข้อมูลว่ามีประโยชน์เป็นอย่างมากต่อการวางแผนการลงทุน และอาจมีข้อเสียหากข้อมูลนั้นไม่ถูกต้องแม่นยำ หรือข้อมูลส่วนตัวรั่วไหล 2) จำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติการศึกษามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในระดับมาก เช่นเดียวกับความสัมพันธ์ของจำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติสุขภาพและข้อมูลสถิติการคลัง ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรกับจำนวนภาษีรวมที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในระดับน้อย ในขณะที่ จำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติเกษตรและประมงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในระดับน้อย แสดงให้เห็นว่า จำนวนประชากรในแต่ละอำเภอไม่ได้ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และฝายคอนกรีต และ 3) คักยภาพของชุมชนประกอบด้วย การมีทักษะพื้นฐานทางดิจิทัลและนโยบายการสนับสนุนจากทางภาครัฐ โอกาสของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ คือการเข้าใจพื้นที่ของตนเองมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านสุขภาพ ด้านการผลิต และด้านสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ : โลกทัศน์, ความเชื่อมโยงของข้อมูล, คักยภาพ, โอกาส, ร้อยแก่นสารสินธุ์

Abstract

This research is a qualitative research with objectives as follows: 1) to study the worldview in using data of people in Roi Kaen Sar Sin Province, 2) to analyze the linkage of data in Roi Kaen Sar Sin Province and 3) to study the potential and opportunities of the community in using the Roi Kaen Sar Sin database. The sample group is selected by specific method, a total of 50 people, and a participatory action research process was used as a guide for the study. In addition, there is an analysis of the linkage of the statistical data of Roi Kaen Sar Sin Province.

The results of the research revealed that 1) people in Roi Kaen Sar Sin Province have a worldview of using information that is very useful for investment planning and there may be disadvantages if the information is inaccurate. 2) There is a statistically significant correlation between population and educational data at the 0.01 level with a high correlation coefficient as the relationship of population to health statistics and fiscal statistics. Except for the relationship between population and total tax, there is a statistically significant correlation at 0.01 with a low correlation coefficient. While population and agricultural and fisheries statistics are statistically significant at the 0.05 level with a low correlation coefficient. The results show that the population of each district did not affect the increase or decrease of medium-sized reservoirs, small reservoirs, and concrete weirs. 3) Community potential consists of basic digital skills and government support policies. Community Opportunity to use Roi Kaen Sar Sin Database is to understand your own space more in terms of health, production and the environment.

Keywords : worldview, correlation, potential, opportunities, Roi Kaen Sar Sin.

บทนำ

กลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ ประกอบด้วย จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดขอนแก่น จังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นกลุ่มจังหวัดที่มีนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมด้วยฐานข้อมูล (Knowledge-Based Economy and Society) จึงมีการเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านต่าง ๆ อาทิ สถิติประชากรศาสตร์ ประชากรและเคหะ สถิติแรงงาน สถิติการศึกษา เพื่อเผยแพร่ในรูปแบบรายงานประจำปี (สำนักงานสถิติ จังหวัดร้อยเอ็ด. 2564 : 5 - 13)

อย่างไรก็ดี ข้อมูลดังกล่าวยังขาดการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ดังที่ สาครรัตน์ นักปราชญ์และคัตนางค์ จามะริก (2559) ชี้ให้เห็นว่า การจัดการข้อมูลที่มีมากมายมหาศาล

เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต้องสามารถคัดกรอง วิเคราะห์ แยกแยะ และเชื่อมโยงข้อมูลอย่างรวดเร็ว เพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ (สาครรัตน์ นักปราชญ์และคณางค์ จามะริก. 2559 : 553-583)

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลส่งผลให้การใช้ประโยชน์ของคนในพื้นที่ยังมีความจำเป็นที่จะต้องทำการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูล ให้สอดคล้องกับคนในท้องถิ่น ดังที่ปริญ รสจันทร์ (2563) กล่าวว่าชาวอีสานมีรากฐานมาจากสังคมเกษตรกรรมยังชีพ ก่อนจะปรับตัวสู่การเป็นสังคมที่มุ่งผลิตเพื่อค้าขาย จึงยังมีความก้ำกึ่งระหว่างโลกทัศน์ในการเปิดรับและใช้ข้อมูลทั้งแบบเก่า และแบบใหม่ คือยังเป็นสังคมที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในกลุ่มอย่างเข้มข้น แต่ในขณะเดียวกันยังเปิดรับและใช้ข้อมูลจากสื่อต่าง ๆ ตามรสนิยมของตนเองเช่นกัน (ปริญ รสจันทร์. 2563 : 43 – 71)

อาจกล่าวได้ว่า การพัฒนาทางเทคโนโลยีจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับวิธีการมองโลกหรือโลกทัศน์ที่คนในพื้นที่มีต่อสิ่งรอบตัว ดังที่ สัญญา สะสอง (2553) ให้ความหมายเกี่ยวกับโลกทัศน์ไว้ว่าโลกทัศน์ (Worldviews) คือ ผลรวมของแนวคิดมนุษย์ที่มีต่อโลก มนุษย์ จักรวาล และธรรมชาติ ซึ่งเป็นพื้นฐานสู่วิธีปฏิบัติตนให้เป็นไปตามแนวคิดนั้น (สัญญา สะสอง. 2553 : 6 – 7) ซึ่งเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับท้องถิ่นย่อมสร้างความพร้อม ความสามารถ ของท้องถิ่น หรือเรียกรวม ๆ ว่าศักยภาพและสร้างโอกาสการพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ไอ หอมนาน. 2557 : 3 - 4)

ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลในท้องถิ่นเรียกว่าร้อยแก่นสารสินธุ์บิด้าเพื่อหาศักยภาพและโอกาสของชุมชนด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และที่สุดแล้วเพื่อตอบคำถามว่าการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลในรูปแบบใดจึงจะมีความเหมาะสมสอดคล้องต่อคนในพื้นที่มากที่สุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาโลกทัศน์ในการใช้ข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์
2. เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์
3. เพื่อศึกษาศักยภาพและโอกาสของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง รวมทั้งหมด 50 คน ประกอบด้วยกลุ่มผู้รู้ (Key Informant) ได้แก่ เจ้าหน้าที่สำนักงานสถิติจังหวัด นักวิชาการ จังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ จังหวัดละ 5 คน รวมจำนวน 20 คน กลุ่มผู้ปฏิบัติ (Casual Informant) ได้แก่ ผู้ประกอบการในเขตจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ ผู้นำชุมชน จังหวัดละ 5 คน รวมจำนวน 20 คน ประชาชนทั่วไป (General Informant) ได้แก่ ประชาชนในเขตจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ จังหวัดร้อยเอ็ด 3 คน จังหวัดขอนแก่น 2 คน จังหวัดมหาสารคาม 2 คน จังหวัดกาฬสินธุ์ 3 คน รวมจำนวน 10 คน

พื้นที่ในการวิจัยประกอบด้วย 1) จังหวัดร้อยเอ็ด 2) จังหวัดขอนแก่น 3) จังหวัดมหาสารคาม และ 4) จังหวัดกาฬสินธุ์ และมีเครื่องมือวิจัยซึ่งประกอบด้วย 1) แบบบันทึก เพื่อใช้สำรวจข้อมูลเบื้องต้นของชุมชนที่เป็นพื้นที่ในการศึกษา และใช้บันทึกข้อมูลกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) 2) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (structure interview) 3) โปรแกรม SPSS เพื่อใช้ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผู้วิจัยได้ออกแบบวิธีการดำเนินการวิจัย ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ อันนำไปสู่การตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และวางกรอบแนวทางการวิจัย

2) กระบวนการเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) เพื่อศึกษาชุมชน ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมคือคนในพื้นที่เป็นผู้มีส่วนร่วมในการตั้งคำถาม และแสวงหาคำตอบด้วยกระบวนการวิจัย

3) ทำการรวบรวมข้อมูลในชุมชน ด้วยการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) และการปฏิบัติการ(Workshop) เพื่อร่วมออกแบบแนวทางการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม



ภาพที่ 1 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากผู้รู้และประชาชน

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลสถิติจากฐานข้อมูลสำนักงานสถิติจังหวัดร้อยเอ็ด ฐานข้อมูลสำนักงานสถิติจังหวัดขอนแก่น ฐานข้อมูลสำนักงานสถิติจังหวัดมหาสารคาม และฐานข้อมูลสำนักงานสถิติจังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูล ข้อมูลสถิติที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย สถิติประชากรศาสตร์ ประชากรและเคหะ สถิติการศึกษา สถิติสุขภาพ สถิติเกษตรและประมง และสถิติการคลัง

4) ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิดทฤษฎีอันเป็นหลักในการวิเคราะห์ และการตรวจสอบข้อมูลด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมในการสนทนากลุ่ม ทั้งนี้การเขียนรายงานการวิจัยจะเป็นแบบพรรณนาวิเคราะห์ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูล

โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation หรือ Pearson product-moment correlation) เป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้หาขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณ สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร x และตัวแปร y ได้ดังสูตรต่อไปนี้

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

โดยที่ r คือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

x คือตัวแปรที่ 1

$\bar{x}$ คือค่าเฉลี่ยเลขคณิตของตัวแปรที่ 1

y คือตัวแปรที่ 2

$\bar{y}$ คือค่าเฉลี่ยเลขคณิตของตัวแปรที่ 2

การทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ใช้สถิติทดสอบที (t-test) ซึ่งมีสูตรว่า $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$, $df = n-2$ โดยมีสมมติฐานว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นเมื่อการทดสอบมีนัยสำคัญ จึงแปลความหมายได้ว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่างจากศูนย์) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 ความหมายคือ 1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นบวก แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน 2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นลบ แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม การแปลความหมายว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใดได้นักสถิติกำหนดช่วงของค่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้หลายแบบ ในงานวิจัยนี้ได้แปลความหมายโดยใช้ตารางของ Best (1977 : 240) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตารางที่ 1

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับความสัมพันธ์
0.81 – 1.00	มีความสัมพันธ์กันมาก
0.51 – 0.80	มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
0.21 – 0.50	มีความสัมพันธ์กันน้อยหรือต่ำ
0.01 - 0.20	มีความสัมพันธ์กันน้อยมาก
0.00	ไม่มีความสัมพันธ์กัน

5) สะท้อนองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลร้อยละการเสียชีวิต เพื่อหาศักยภาพและโอกาสของชุมชนด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ประกอบด้วย 1) เพื่อศึกษาโลกทัศน์ในการใช้ข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ 2) เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ 3) เพื่อศึกษาศักยภาพและโอกาสของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยละการเสียชีวิต โดยมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. โลกทัศน์ในการใช้ข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์

พื้นฐานของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์มาจากสังคมเกษตรกรรมที่มีการผลิตเพื่อยังชีพเป็นหลัก โดยต้องปรับตัวทำมาหากินตามฤดูกาลวิถีชีวิตเช่นนี้ ส่งผลต่อโลกทัศน์อย่างลึกซึ้ง เช่นชีวิตในอดีตที่ฝักใฝ่อนาคตไว้กับธรรมชาติซึ่งเป็นพลังที่ยากแก่การควบคุมทำให้ต้องสมยอมและนอบน้อมต่อธรรมชาติ โดยสะท้อนออกมาในจารีตประเพณี และวิถีชีวิต เช่น การตั้งถิ่นฐานที่ต้องปรับตัวให้กับสภาพที่ราบสูงจึงต้องอยู่บนเนินเพื่อหนีน้ำ การอยู่บนเนินเดียวกันส่งผลให้เกิดการเกาะกลุ่มและพึ่งพาอาศัยกันเป็นอย่างสูง ระบบญาติพี่น้องจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยสิ่งที่จรรโลงความเป็นสังคมเครือญาติไว้ได้คือพึ่งพาอาศัยกัน และการปฏิบัติตนไปในทิศทางเดียวกัน ด้วยเหตุนี้จึงมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในกลุ่มอย่างเข้มข้นเพื่อสร้างบรรทัดฐานการปฏิบัติตนของคนในสังคมผ่านการติฉินนินทาผู้ที่ปฏิบัติตนแตกต่างจากคนส่วนใหญ่ในละแวกบ้านเรือนของตน ผู้คนไม่กล้าทำอะไรใหม่ ๆ ต้องการรูปแบบที่แน่นอนของชีวิต คำว่า ฮีต คอง อันหมายถึงแนวทางการดำเนินชีวิตจึงถูกกำหนดขึ้นเพื่อประคองชีวิตให้อยู่กับร่องรอย ในชีวิตเช่นนี้การตัดสินใจใด ๆ จะต้องตรวจตราการตัดสินใจของเพื่อนบ้าน หรือรับฟังทัศนะของคนในชุมชนเป็นอย่างยิ่ง เพื่อป้องกันการนินทามากกว่าเพื่อตอบสนองความพึงพอใจในฐานะปัจเจก

วิถีชีวิตเช่นนี้ดำเนินมาจนราว พ.ศ. 2500 นโยบายการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงสงครามเย็นได้ทำให้การผลิตเพื่อขายพืชทางเศรษฐกิจ เช่น ข้าว อ้อย ปอ มันสำปะหลัง ได้ทำให้ชีวิตของคนเริ่มเปลี่ยนไปสู่การผลิตเพื่อค้าขาย และเมื่อราว พ.ศ. 2540 ผู้คนได้เปลี่ยนไปสู่สังคมของผู้ประกอบการในท้องถิ่นที่มีการลงทุนมากยิ่งขึ้น วิถีชีวิตของครัวเรือนในแต่ละชุมชนเริ่มมีความแตกต่างกัน เช่น บ้านเก่าน้อย ตำบลไพศาล อำเภอรวิชัย จังหวัดร้อยเอ็ด หลายครัวเรือนเลิกอาชีพการทำเกลือสินเธาว์แล้วหันไปทำอาชีพค้าขายหรือลงทุนอื่น ๆ บ้านท่าม่วง ตำบลท่าม่วง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด และบ้านนากระต๊อบ ตำบลท่าม่วง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้คนจากสองชุมชนนี้ได้ปรับตัวให้สอดคล้องกับการมีมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ดเข้ามาตั้งในพื้นที่ หลายครัวเรือนกลายมาเป็นผู้ประกอบการร้านค้า ผู้ประกอบการหอพัก หลายครอบครัวทำงานกับมหาวิทยาลัย ในขณะที่หลายครอบครัวเลือกที่จะขายที่ดินเพื่อนำเงินไปสร้างชีวิตใหม่ หรือในกรณีชาวบ้านโพนพอง ตำบลหินกอง อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ที่หลายครัวเรือนเลือกปลูกข้าวหอมมะลิเพื่อขายเพียงอย่างเดียวแล้วนำรายได้ไปซื้อข้าวเหนียวเพื่อบริโภค ในขณะที่ชาวบ้านบึงเล็ด ตำบลบึงเล็ด อำเภอเมยวดี จังหวัดร้อยเอ็ด มุ่งพัฒนาตนเองให้กลายเป็นหมู่บ้านท่องเที่ยว และบ้านกุดลิง ตำบลร่องคำ อำเภอร่องคำ

จังหวัดกาฬสินธุ์ มีกิจการสวนยางพารา ไร่อ้อย และไร่มันสำปะหลัง สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่แต่ละครัวเรือนต้องตัดสินใจด้วยตนเองเป็นหลัก เพราะในชุมชนหนึ่ง ๆ มีรูปแบบของชีวิตที่หลากหลายมากกว่าอดีต

สภาพความหลากหลายในกิจการของครัวเรือนส่งผลให้โลกทัศน์การรับและใช้ข้อมูลข่าวสารเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ครัวเรือนที่เป็นเจ้าของนาข้าวในบ้านบุงเลิศ ตำบลบุงเลิศ อำเภอยางตลาด จังหวัดร้อยเอ็ดย่อมสนใจและรับรู้ข่าวสารราคาข้าวอย่างลึกซึ้งกว่าครัวเรือนที่ค้าขายผ้าไหม หรือครัวเรือนที่ทำธุรกิจหอพักที่บ้านท่าม่วง และบ้านนากระต๊อบย่อมติดตามข่าวสารจำนวนนักศึกษาจากเว็บไซต์มหาวิทยาลัยด้วยความรู้สึกที่แตกต่างจากครัวเรือนเคียงกันที่ทำไร่อ้อย เป็นต้น ในภาวะเช่นนี้แหล่งที่มาของข้อมูลข่าวสารจึงมีความหลากหลายแปรไปตามอาชีพการงานของแต่ละครัวเรือนมากยิ่งขึ้น (ปริณู รสจันทร์. 2563 : 43 – 71)

อย่างไรก็ดี ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงเหล่านี้รูปแบบการรับและใช้ข้อมูลข่าวสารจึงยังมีความก้ำกึ่งระหว่างโลกทัศน์ในการเปิดรับและใช้ข้อมูลทั้งแบบเก่า และแบบใหม่ คือยังเป็นสังคมที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในกลุ่มอย่างเข้มข้น แต่ในขณะเดียวกันยังเปิดรับข้อมูลจากสื่อต่าง ๆ ตามความสนใจของตนเองเนื่องจากรูปแบบสังคมหมู่บ้านที่พัฒนามาจากความเป็นเครือญาติที่ก่อให้เกิดความสัมพันธ์กันในเรื่องต่าง ๆ เช่น ประเพณีพิธีกรรมหรืองานในโอกาสต่าง ๆ ส่งผลให้รูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารแบบเดิมยังคงปรากฏอยู่ แต่ผู้คนจะเปลี่ยนการเปรียบเทียบแบบแผนทางการผลิตมาเป็นการเปรียบเทียบด้านการบริโภค เช่น การมีบ้านที่น่าอยู่ การมีรถยนต์ ตลอดจนการมีเครื่องใช้ไฟฟ้า และโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

คนในกลุ่มจังหวัดร้อยเอ็ดแก่นสารสินธุ์มีโลกทัศน์ต่อการใช้ข้อมูลทั้งสองแบบนี้ว่ามีประโยชน์เป็นอย่างมากต่อการวางแผนการลงทุน และอาจมีข้อเสียหากข้อมูลนั้นไม่ถูกต้องแม่นยำ หรือข้อมูลส่วนตัวรั่วไหล ซึ่งในระบบการรับส่งข้อมูลแบบเดิมนั้น ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องแม่นยำ หรือข้อมูลส่วนตัวรั่วไหลหมายถึงการถูกนิทาว่าร้าย แต่ในปัจจุบันนั้นข้อมูลที่ไม่ถูกต้องแม่นยำ หรือข้อมูลส่วนตัวรั่วไหลอาจหมายถึงการสูญเสียทรัพย์สินจากมิฉาชีพได้

2. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลและพฤติกรรมของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยเอ็ดแก่นสารสินธุ์

จากการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของจำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติด้านต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 2

ข้อมูลสถิติการศึกษา	จำนวนประชากร	
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
จำนวนโรงเรียนทั้งหมด	0.856**	0.000
จำนวนห้องเรียนทั้งหมด	0.846**	0.000
จำนวนครูทั้งหมด	0.852**	0.000
จำนวนนักเรียนทั้งหมด	0.924**	0.000

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติการศึกษา ประกอบด้วย จำนวนโรงเรียน จำนวนห้องเรียน จำนวนครู จำนวนนักเรียน ผลการวิจัยพบว่าจำนวนประชากรกับจำนวนโรงเรียนมีค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 กล่าวคือ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับจำนวนโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) เท่ากับ 0.856 มีค่าความสัมพันธ์ในระดับมาก และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จำนวนประชากรกับจำนวนห้องเรียนมีค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 กล่าวคือ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับจำนวนโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) เท่ากับ 0.846 มีค่าความสัมพันธ์ในระดับมาก และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จำนวนประชากรกับจำนวนครูมีค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 กล่าวคือ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับจำนวนโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) เท่ากับ 0.852 มีค่าความสัมพันธ์ในระดับมาก และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จำนวนประชากรกับจำนวนนักเรียนมีค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 กล่าวคือ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับจำนวนโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) เท่ากับ 0.924 มีค่าความสัมพันธ์ในระดับมาก และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ตารางที่ 3

ข้อมูลสถิติสุขภาพ	จำนวนประชากร	
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
จำนวนโรงพยาบาลรัฐบาล	0.724**	0.000
จำนวนโรงพยาบาลเอกชน	0.779**	0.000
จำนวนโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	0.788**	0.000
จำนวนคลินิกทุกประเภท	0.886**	0.000
จำนวนแพทย์	0.858**	0.000
จำนวนทันตแพทย์	0.882**	0.000
จำนวนเภสัชกร	0.913**	0.000
จำนวนพยาบาล	0.877**	0.000

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติสุขภาพ ประกอบด้วย จำนวนโรงพยาบาลรัฐบาล จำนวนโรงพยาบาลเอกชน จำนวนโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จำนวนคลินิกทุกประเภท จำนวนแพทย์ จำนวนทันตแพทย์ จำนวนเภสัชกร และจำนวนพยาบาล ผลการวิจัยพบว่าจำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติสุขภาพทุกประเภทมีค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 กล่าวคือ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับข้อมูลสถิติสุขภาพทุกประเภทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) เท่ากับ 0.724, 0.779, 0.788, 0.886, 0.858, 0.882, 0.913 และ 0.877 ตามลำดับ ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรกับจำนวนโรงพยาบาล รัฐบาล จำนวนโรงพยาบาลเอกชน จำนวนโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล มีค่าความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรกับจำนวนคลินิกทุกประเภท จำนวนแพทย์ จำนวนทันตแพทย์ จำนวนเภสัชกร จำนวนพยาบาล มีค่าความสัมพันธ์ในระดับมาก และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ตารางที่ 4

ข้อมูลสถิติเกษตรและ ประมง	จำนวนประชากร	
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
จำนวนอ่างเก็บน้ำขนาด กลาง	0.256*	0.025
จำนวนอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก	0.367**	0.001
จำนวนฝายคอนกรีต	0.247*	0.031

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติเกษตรและประมง ประกอบด้วย จำนวนอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง จำนวนอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และจำนวนฝายคอนกรีต ผลการวิจัยพบว่าจำนวนประชากรกับจำนวนอ่างเก็บน้ำขนาดกลางมีค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ 0.025 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 กล่าวคือ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับจำนวนอ่างเก็บน้ำขนาดกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) เท่ากับ 0.256 มีค่าความสัมพันธ์ในระดับน้อย และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จำนวนประชากรกับจำนวนอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กมีค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ 0.001 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 กล่าวคือ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) เท่ากับ 0.367 มีค่าความสัมพันธ์ในระดับน้อย และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จำนวนประชากรกับจำนวนฝ่ายคอนกรีตมีค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ 0.031 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 กล่าวคือ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับฝ่ายคอนกรีตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) เท่ากับ 0.247 มีค่าความสัมพันธ์ในระดับน้อย และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ตารางที่ 5

ข้อมูลสถิติการคลัง	จำนวนประชากร	
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
ภาษีรวม	0.307*	0.017
ภาษีบุคคลธรรมดา	0.856**	0.000
ภาษีนิติบุคคล	0.815**	0.000

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติการคลัง ประกอบด้วย ภาษีรวม ภาษีบุคคลธรรมดา และภาษีนิติบุคคล ผลการวิจัยพบว่าจำนวนประชากรกับภาษีรวมมีค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ 0.017 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 กล่าวคือ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับภาษีรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) เท่ากับ 0.307 มีค่าความสัมพันธ์ในระดับน้อย และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จำนวนประชากรกับภาษีบุคคลธรรมดามีค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 กล่าวคือ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับภาษีบุคคลธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) เท่ากับ 0.856 มีค่าความสัมพันธ์ในระดับมาก และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จำนวนประชากรกับภาษีนิติบุคคลมีค่า Sig.(2-tailed) เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 กล่าวคือ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับภาษีนิติบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) เท่ากับ 0.815 มีค่าความสัมพันธ์ในระดับมาก และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

3. ศักยภาพและโอกาสของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยละแสนสารสินธุ์

ศักยภาพและโอกาสของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยละแสนสารสินธุ์ ประกอบด้วย การมีทักษะพื้นฐานทางดิจิทัลและนโยบายการสนับสนุนจากทางภาครัฐ โอกาสของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยละแสนสารสินธุ์ คือการเข้าใจพื้นที่ของตนเองมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านสุขภาพ ด้านการผลิต และด้านสิ่งแวดล้อม ดังนี้

การมีทักษะพื้นฐานทางดิจิทัล เกิดจากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปส่งผลให้การใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเรื่องปกติในชีวิตประจำวันของคนทุกเพศทุกวัย การใช้งานแอปพลิเคชันต่าง ๆ เป็นเรื่องที่สามารถเรียนรู้ได้อย่าง

ง่ายตายและรวดเร็ว ดังนั้นการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์จึงเป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้และใช้งานได้อย่างรวดเร็ว

นโยบายการสนับสนุนจากทางภาครัฐ สร้างโอกาสในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้โดยง่าย เช่น การจัดตั้งอินเทอร์เน็ตตำบล หรือการเปิดโอกาสให้มีการติดตั้งจุดรับส่งสัญญาณไวไฟในครัวเรือนได้โดยง่าย

โอกาสของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ คือการเข้าใจพื้นที่ของตนเองมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านสุขภาพ ด้านการผลิต และด้านสิ่งแวดล้อม เช่นจากข้อมูลด้านสุขภาพนี้ทำให้คนในพื้นที่เรียนรู้ถึงโรคที่เป็นมากในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ มีสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดโรคมามากจากพฤติกรรมกินโดยเฉพาะการกินอาหารรสจัดที่ต้องใช้เครื่องปรุงเป็นจำนวนมาก หรือด้านการผลิต และด้านสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เห็นแนวโน้มของปริมาณผลผลิตทางการเกษตรได้ ตลอดจนเห็นถึงข้อมูลราคาเชื้อเพลิง หรือการเทียบเคียงสถิติย้อนหลังระหว่างข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน กับข้อมูลราคาผลผลิต เป็นต้น

การอภิปรายผล

จากการค้นพบในการวิจัย 3 ประเด็นอันเป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประกอบด้วย 1) เพื่อศึกษาโลกทัศน์ในการใช้ข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ 2) เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ 3) เพื่อศึกษาศักยภาพและโอกาสของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ ผู้วิจัยมีประเด็นอภิปราย ดังนี้

1. โลกทัศน์ในการใช้ข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์

คนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์มีโลกทัศน์ต่อการใช้ข้อมูลว่ามีประโยชน์เป็นอย่างมากต่อการวางแผนการลงทุน และอาจมีข้อเสียหากข้อมูลนั้นไม่ถูกต้องแม่นยำ หรือข้อมูลส่วนตัวรั่วไหล ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ ปริญ รสจันทร์ (2563) กล่าวว่าชาวอีสานมีรากฐานมาจากสังคมเกษตรกรรมยังชีพ ก่อนจะปรับตัวสู่การเป็นสังคมที่มุ่งผลิตเพื่อค้าขาย จึงยังมีความก้ำกึ่งระหว่างโลกทัศน์ในการเปิดรับและใช้ข้อมูลทั้งแบบเก่า และแบบใหม่ คือยังเป็นสังคมที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในกลุ่มอย่างเข้มข้น แต่ในขณะเดียวกันยังเปิดรับและใช้ข้อมูลจากสื่อต่าง ๆ ตามรสนิยมของตนเองเช่นกัน (ปริญ รสจันทร์. 2563 : 43 – 71) จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาทางเทคโนโลยีต้องสอดคล้องกับโลกทัศน์ และวิถีชีวิตของคนในพื้นที่

2. ความเชื่อมโยงของข้อมูลและพฤติกรรมของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลพบว่าจำนวนประชากรในจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์พบว่ามีจำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติการศึกษาที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า หากจำนวนประชากรในอำเภอใดมีจำนวนมาก จำนวนโรงเรียน จำนวนห้องเรียน จำนวนครู ตลอดจนจำนวนนักเรียนก็จะมากขึ้นตาม เช่นเดียวกับความสัมพันธ์ของจำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติสุขภาพและข้อมูลสถิติการคลัง ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรกับจำนวนอาชีพรวมที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) ในระดับน้อย แสดงให้เห็นว่าอาจจะเกิดจาก

ปัจจัยของภาชีอื่น ๆ ที่ส่งผลให้ความสัมพันธ์ของจำนวนประชากรกับภาชีรวมมีความสัมพันธ์กันน้อย ในขณะที่ จำนวนประชากรกับข้อมูลสถิติเกษตรและประมงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation) ในระดับน้อย แสดงให้เห็นว่า จำนวนประชากรในแต่ละอำเภอไม่ได้ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง จำนวนอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และจำนวนฝายคอนกรีต

3. ศักยภาพและโอกาสของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

ศักยภาพของชุมชนประกอบด้วยการมีทักษะพื้นฐานทางดิจิทัลและนโยบายการสนับสนุนจากทางภาครัฐ โอกาสของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ คือการเข้าใจพื้นที่ของตนเองมากยิ่งขึ้น ทั้งใน ด้านสุขภาพ ด้านการผลิต และด้านสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ ไอ หอมนาน (2557) ที่ว่า เทคโนโลยีที่สอดคล้องกับท้องถิ่นย่อมสร้างความพร้อม ความสามารถ ของท้องถิ่น หรือเรียกรวม ๆ ว่า ศักยภาพและสร้างโอกาสการพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ไอ หอมนาน. 2557 : 3 - 4) จากผลการวิจัยนี้ แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาทางเทคโนโลยีต้องสอดคล้องกับพื้นฐานความพร้อมด้านทักษะของคนในพื้นที่ ตลอดจนมีโครงสร้างพื้นฐานที่พร้อม และมีนโยบายการส่งเสริมที่ดี

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยนี้ สามารถสร้างข้อสรุปเพื่อตอบคำถามในการวิจัยที่ว่า การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของ ข้อมูลในรูปแบบใดจึงจะมีความเหมาะสมสอดคล้องต่อคนในพื้นที่มากที่สุด ดังนี้ 1) การพัฒนาทางเทคโนโลยี ต้องสอดคล้องกับโลกทัศน์ และวิถีชีวิตของคนในพื้นที่ 2) การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลต้องใช้งานได้ง่ายและมีความสะดวกรวดเร็วในการประมวลผล 3) การพัฒนาทางเทคโนโลยีต้องสอดคล้องกับพื้นฐานความพร้อมด้านทักษะของคนในพื้นที่ ตลอดจนมีโครงสร้างพื้นฐานที่พร้อม และมีนโยบายการส่งเสริมที่ดี

นอกจากบทสรุปในการศึกษาแล้ว ผู้วิจัยมีข้อเสนอเพื่อการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

หน่วยงานองค์กร และบุคคลที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

1) ชุมชน สามารถนำประสบการณ์จากกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมไปใช้เพื่อตั้งคำถาม และแสวงหาคำตอบในปัญหาอื่น ๆ ต่อไป

2) หน่วยงานราชการ สามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อการพัฒนาในพื้นที่

3) หน่วยงานการศึกษา สามารถนำเนื้อหาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1) ควรมีการวิจัยในพื้นที่อื่นในลักษณะเดียวกันเพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัย

2) ควรนำเอาการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) มาเปรียบเทียบและประมาณการตัวแปรที่เป็นข้อมูลสถิติต่อไป

เอกสารอ้างอิง

นิสรา ใจชื่อ. (2557). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการเป็นหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง.

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

พิรุณรัตน์ เลหากุล. (2560). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับการตัดสินใจซื้อ

รถจักรยานของลูกค้า. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

ปริญ รสจันทร์. (2563). การฟื้นฟูสำนึกชุมชนเพื่อการจัดการทรัพยากรท้องถิ่นอย่างมั่นคงยั่งยืนด้วย

กระบวนการประวัติศาสตร์บอกเล่าในชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. กรุงเทพฯ ฯ : กองทุน

ส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม.

ศุภมาส อังคุชิตี. เทคนิคความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2565, จาก

<https://www.stou.ac.th/offices/ore/info/cae/uploads/pdf/636366560441132172.pdf>

สัญญา สะสอง. (2553). ความเชื่อในชุมชนในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย ตำบลแม่แรม อำเภอแม่ริม

จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สาครรัตน์ นักปราชญ์ และคณางค์ จามะริก. (2559) การเปิดเผยข้อมูลภาครัฐในรูปแบบ Business

Intelligence (BI) ในยุค Big Data. วารสารกสทช, 553-583.

สำนักงานสถิติจังหวัดร้อยเอ็ด. (2564). รายงานสถิติจังหวัดร้อยเอ็ด พ.ศ. 2563. ร้อยเอ็ด : สำนักงานสถิติ

จังหวัดร้อยเอ็ด.

สำนักงานสถิติจังหวัดขอนแก่น. (2564). รายงานสถิติจังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2563. ร้อยเอ็ด : สำนักงานสถิติ

จังหวัดขอนแก่น.

สำนักงานสถิติจังหวัดมหาสารคาม. (2564). รายงานสถิติจังหวัดมหาสารคาม พ.ศ. 2563. ร้อยเอ็ด : สำนักงาน

สถิติจังหวัดมหาสารคาม.

สำนักงานสถิติจังหวัดกาฬสินธุ์. (2564). รายงานสถิติจังหวัดกาฬสินธุ์ พ.ศ. 2563. ร้อยเอ็ด : สำนักงานสถิติ

จังหวัดกาฬสินธุ์.

ไอ หอมนาน. (2557). การประเมินศักยภาพผู้รับเหมาของบริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน).

กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยสยาม.

Best, John W. (1977). *Research. (3rded)*. Englewood cliffs: N.J.: Prentice-Hall Inc.

การสร้างความรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเตต้า เพื่อลดความเหลื่อมล้ำใน
การรับรู้และการเข้าถึงข้อมูล ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม
Knowledge Development and Access to RKSS Big Data Database to Reduce
Disparity in Awareness and Access to Information with the Participatory
Action Research Process

ปริญ รสจันทร์*

Parin Rosjan*

สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*

Program in Social, Faculty of Education

Roi Et Rajabhat University.*

อีเมล : parin1012522@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์ประกอบด้วย 1) เพื่อศึกษาสถานภาพความรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ 2) เพื่อศึกษาปัญหาในการเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ 3) เพื่อสร้างความรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ โดยประชากรจากการเลือกแบบเจาะจง รวมทั้งหมด 50 คน และใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นแนวทางในการศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประชากรในการวิจัยตระหนักถึงความสำคัญของฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเตต้าเป็นอย่างดี โดยมีประเด็นที่ให้ความสำคัญมากที่สุด 3 ลำดับ ประกอบด้วย ข้อมูลด้านสุขภาพ ข้อมูลการท่องเที่ยว และข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน 2) ปัญหาในการเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ ประกอบด้วย ขั้นตอนการเข้าใช้ฐานข้อมูลมีความยุ่งยาก และรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาของฐานข้อมูลยากแก่การทำความเข้าใจ 3) แนวทางการสร้างความรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเตต้าอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ควรปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอด้วยการออกแบบที่เข้าใจง่าย เช่น มีข้อความสรุปเพื่ออธิบายประกอบหรือจัดทำเป็นเว็บแอปพลิเคชัน และควรสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างประเภทกันได้

คำสำคัญ : ความรู้, ฐานข้อมูล, ร้อยแก่นสารสินธุ์, การเข้าถึงข้อมูล

Abstract

This research is a qualitative research which has the objectives as follows: 1) to study the status of database awareness among people in Roi Kaen Sar Sin Province, 2) to study the problems in accessing the community's database in using the Roi Kaen Sar Sin database and 3) to create awareness and access to the Roi Kaen Sar Sin database The population was randomly selected for a total of 50 people, and a participatory action research process was used as a guide for the study.

The results of the research showed that 1) the research population was well aware of the importance of the Roi Kaen Sar Sin database. There are three issues that are of the most importance, which are health information, tourist information and monthly rainfall data. 2) Problems in accessing community databases in using Roi Kaen Sar Sin databases include: the process of accessing the database is difficult and the format of presenting the content of the database is difficult to understand. 3) Approaches to creating awareness and effective access to Roi Kaen Sar Sin database consist of: the presentation format should be improved with an easy-to-understand design such as Contains a summary of text to annotate or make a web application and should be able to relate relationships between different types of data.

Keywords : database awareness, database, Roi Kaen Sar Sin, database accessing.

บทนำ

การสร้างสรรค์ของมนุษย์ส่งผลให้เกิดความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) ที่อาศัยอาศัยฐานความรู้ขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจ และสังคม (Knowledge-Based Economy and Society) (กาญจนา ภัทรวิวัฒน์ และคณะ. 2560 : 81)

จากความสำคัญดังกล่าว ส่งผลให้เกิดข้อมูลความรู้เป็นจำนวนมากศาลอย่างไม่เคยปรากฏในประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติ จึงจำเป็นต้องมีระบบการจัดเก็บข้อมูลความรู้เพื่อการจัดเก็บ และเรียกใช้งาน เรียกว่าฐานข้อมูลฐานข้อมูล (Database) (วิไลภรณ์ ศรีไพศาล. 2559 : 7-8)

อย่างไรก็ดี ในประเทศไทยยังมีปัญหาการเข้าถึงฐานข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะปัญหาความเหลื่อมล้ำทางด้านการเข้าถึงฐานข้อมูลระหว่างเมืองกับชนบท อันมีสาเหตุหลักประการหนึ่งมาจากการขาดทักษะความรู้ในการรับรู้และการเข้าถึงข้อมูลของคนในท้องถิ่น ซึ่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภูมิภาคที่ประสบปัญหาดังกล่าวมากที่สุด และทางออกของปัญหานี้คือการพัฒนาทักษะความรู้ในการรับรู้และการเข้าถึงข้อมูลให้แก่ผู้คนในท้องถิ่น ให้มีความรับรู้ และเข้าถึงฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการจัด

โครงการส่งเสริม และรวมกลุ่มให้ความรู้แก่เกษตรกรในท้องถิ่นสามารถใช้ประโยชน์ในการเพิ่มผลผลิตมูลค่าของสินค้า และส่งเสริมการค้าขายผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล (ฐิติมา ปานศรี และเทิดศักดิ์ ชมโตะสุวรรณ. 2562 : 44 - 62)

กลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ ประกอบด้วย จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดขอนแก่น จังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดกาฬสินธุ์ ประสบปัญหาความเหลื่อมล้ำทางด้านการเข้าถึงฐานข้อมูลเช่นจังหวัดอื่น ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติในระดับพื้นที่โดยสำนักงานสถิติจังหวัดทำหน้าที่เป็นหน่วยงานจัดทำข้อมูลต่าง ๆ เช่น สำมะโนประชากร ข้อมูลผู้มีรายได้น้อย ข้อมูลความต้องการการใช้น้ำ ตลอดจนข้อมูลสำมะโนการเกษตร ซึ่งมีประโยชน์เป็นอย่างมาก

อย่างไรก็ดี แม้ว่าข้อมูลจากการสำรวจเหล่านี้จะมีการรายงานเพื่อเผยแพร่ให้ประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านเว็บไซต์ของสำนักงานสถิติจังหวัดได้ แต่จากสถิติการเข้าชมเว็บไซต์ของสำนักงานสถิติจังหวัด เช่นจังหวัดร้อยเอ็ดเฉลี่ยแล้วมีผู้เข้าชมประมาณ 40 – 60 คนต่อวัน และรวมจำนวนผู้เข้าชมทั้งหมดเพียง 173,186 คนเท่านั้น ซึ่งเป็นนับเป็นจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนชาวร้อยเอ็ดที่มีราว 1,307,208 ใน พ.ศ.2561 หรือคิดเป็นจำนวนผู้เคยเข้าชมทั้งสิ้นราวร้อยละ 13.25 เท่านั้น (สำนักงานสถิติจังหวัดร้อยเอ็ด. 2564 : 26)

ปัญหาที่สะท้อนออกมาในตัวเลขเหล่านี้ แสดงให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำในการรับรู้ และการเข้าถึงข้อมูล เพราะในขณะที่โลกกำลังถูกขับเคลื่อนโดยฐานความรู้ แต่มีชาวกุุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ร้อยละ 86.75 ถูกทิ้งไว้ข้างหลัง และสะท้อนให้เห็นต่อไปอีกว่าผู้คนจำนวนหนึ่งกำลังดำเนินชีวิตบนความไม่รู้ จึงอาจส่งผลให้เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การผลิตสินค้า และบริการต่าง ๆ เกิดปัญหาผลผลิตล้นตลาด หรือปัญหาสินค้าขาดแคลน เป็นต้น

ด้วยเหตุนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ดจึงมีการจัดทำต้นแบบฐานข้อมูลเรียกว่าร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าเพื่อเผยแพร่ข้อมูลด้านต่าง ๆ แก่ประชาชนในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งเป็นการออกแบบและพัฒนาโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ SDLC ตามแนวทางการพัฒนาระบบแบบ SAD หรือการวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้าง (Structured Analysis and Design) ตามวิธีแบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) เป็นแนวทางหลักในการศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบออนไลน์ โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล My sql ในการจัดการฐานข้อมูล

การจัดทำต้นแบบฐานข้อมูลเรียกว่าร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าเพื่อเผยแพร่ข้อมูลด้านต่าง ๆ แก่ประชาชนในพื้นที่เป้าหมาย จึงเป็นการสร้างเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น ที่ย่อมจะเสริมสร้างศักยภาพ และโอกาสการพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ไอ หอมนาน. 2557 : 3 - 4)

อย่างไรก็ดี จุดมุ่งหมายของการจัดทำร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าไม่ได้อยู่ที่เพียงการสร้างฐานข้อมูลให้เกิดขึ้นเท่านั้น หากแต่ต้องการให้ฐานข้อมูลนี้เกิดการใช้ให้เกิดประโยชน์แก่กลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง ด้วยเหตุนี้จึงต้องอาศัยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อตอบคำถามว่าฐานข้อมูลร้อยแก่นสาร

สินธุ์บึกเต้าที่สามารถลดความเหลื่อมล้ำในการรับรู้และการเข้าถึงข้อมูลแก่ผู้คนกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์
ควรเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานภาพความรู้พื้นฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์
2. เพื่อศึกษาปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูล ของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์
3. เพื่อสร้างความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง รวมทั้งหมด 50 คน ประกอบด้วย
กลุ่มผู้รู้ (Key Informant) ได้แก่ เจ้าหน้าที่สำนักงานสถิติจังหวัด นักวิชาการ จำนวน 20 คน กลุ่มผู้ปฏิบัติ
(Casual Informant) ได้แก่ ผู้ประกอบการในท้องถิ่น ผู้นำชุมชน นักศึกษา จำนวน 20 คน ประชาชนทั่วไป
(General Informant) ได้แก่ ประชาชนในเขตจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ จำนวน 10 คน

พื้นที่ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บ้านบุงเลิศ ตำบลบุงเลิศ อำเภอยะยติ จังหวัดร้อยเอ็ด 2) บ้านเก่า
น้อย ตำบลโพธิ์ศาล อำเภอยะยติ จังหวัดร้อยเอ็ด 3) บ้านท่าม่วง ตำบลท่าม่วง อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดร้อยเอ็ด
4) บ้านโนนพอง ตำบลหินกอง อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดร้อยเอ็ด 4) บ้านนากระต๊อบ ตำบลท่าม่วง อำเภอสหัส
ขันธ์ จังหวัดร้อยเอ็ด 5) บ้านกุดลิง ตำบลร่องคำ อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์

เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบบันทึก เพื่อใช้สำรวจข้อมูลเบื้องต้นของชุมชนที่เป็นพื้นที่ใน
การศึกษา และใช้บันทึกข้อมูลกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) 2) แบบสัมภาษณ์แบบมี
โครงสร้างเพื่อศึกษาปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูล ของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิดทฤษฎีอันเป็นหลักในการวิเคราะห์ และการตรวจสอบข้อมูล
ด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมในการสนทนากลุ่ม ทั้งนี้การเขียนรายงานการวิจัยจะเป็นแบบพรรณนา
วิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ออกแบบวิธีการดำเนินการวิจัย ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ อันนำไปสู่การตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และวางกรอบแนว
ทางการวิจัย

2) กระบวนการเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) เพื่อศึกษาชุมชน ใช้กระบวนการวิจัยเชิง
ปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมคือคนในพื้นที่เป็นผู้มีส่วนร่วมในการตั้งคำถาม และแสวงหาคำตอบด้วย
กระบวนการวิจัย

3) ทำการรวบรวมข้อมูลจากคนในชุมชนและคนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชน ด้วยการประชุม
เชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) และการปฏิบัติการ

(Workshop) เพื่อร่วมออกแบบแนวทางการสร้างความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์อย่างมีประสิทธิภาพ

- 4) ร่วมมือกับนักวิจัยในพื้นที่เพื่อ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูล
- 5) สะท้อนองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)



ภาพที่ 1 การรวบรวมข้อมูลจากคนในชุมชนและคนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชน ด้วยการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และกระบวนการสนทนากลุ่ม

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยละแสนสารสินธุ์บึกเตต้า เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการรับรู้และการเข้าถึงข้อมูล ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ประกอบด้วย 1) สถานภาพความรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ 2) ปัญหาในการเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยละแสนสารสินธุ์ 3) การสร้างความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยละแสนสารสินธุ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สถานภาพความรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์

จากกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมพบว่ากลุ่มประชากรในการวิจัยตระหนักถึงความสำคัญของฐานข้อมูลร้อยละแสนสารสินธุ์เป็นอย่างดี โดยมีประเด็นที่ให้ความสำคัญมากที่สุด 3 ลำดับ ประกอบด้วย ข้อมูลด้านสุขภาพ ข้อมูลการท่องเที่ยว และข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน ดังนี้

1.1 **ข้อมูลด้านสุขภาพ** จากสภาวะการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลให้ผู้คนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูลด้านสุขภาพเป็นอันดับแรก ซึ่งจากข้อมูลด้านสุขภาพนี้ทำให้คนในพื้นที่เรียนรู้ถึงโรคที่เป็นมากในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ โดยสามารถเรียง 4 ลำดับแรกได้ดังนี้ 1) ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อไทรอยด์และเมตาบอลิกอื่น ๆ 2) เบาหวาน 3) ความดันโลหิตสูงที่ไม่มีสาเหตุ 4) ไตวาย จากข้อมูลนี้ทำให้ประชาชนในพื้นที่ร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุแห่งการเจ็บป่วยนี้ แล้วสังเคราะห์คำตอบได้ว่าสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดโรครามาจากพฤติกรรมกรกินโดยเฉพาะการกินอาหารรสจัดที่ต้องใช้เครื่องปรุงเป็นจำนวนมาก จึงเกิดแนวทางในการนำข้อมูลนี้ไปใช้ในชุมชนคือการแสดงจำนวนความเจ็บป่วยให้ผู้คนทั่วไปได้เห็นอย่างเป็นรูปธรรม

1.2 **ข้อมูลการท่องเที่ยว** เป็นประเด็นที่ผู้คนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ให้ความสำคัญเป็นลำดับต่อมา เนื่องจากสภาวะการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลให้พฤติกรรมการท่องเที่ยวของคนในชุมชนนิยมท่องเที่ยวทางไกลภายในจังหวัดของตนมากยิ่งขึ้น และนอกจากนี้ยังมีนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์เพื่อก่อสร้างแหล่งท่องเที่ยวใหม่ ๆ เช่น สามเหลี่ยมการท่องเที่ยวสาเกตนครของจังหวัดร้อยเอ็ด หรือหมู่บ้านวัฒนธรรมผู้ไทของจังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นต้น

1.3 **ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน** เป็นประเด็นที่ผู้คนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ให้ความสำคัญมากที่สุดเป็นอันดับ 3 เนื่องจากชุมชนส่วนใหญ่ในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์เป็นชุมชนที่มีการประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก เช่น การทำนา การทำสวนผัก การทำสวนยาง การทำไร่อ้อย การทำไร่มันสำปะหลัง คณะผู้วิจัยแบบมีส่วนร่วมเห็นว่าการเข้าถึงข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนนั้นสามารถทำให้เห็นแนวโน้มของปริมาณผลผลิตทางการเกษตร และแนวโน้มราคาผลผลิตทางการเกษตรภายในกลุ่มจังหวัดได้ และแนวโน้มนี้อาจมีความแม่นยำมากขึ้นหากนำข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนมาเทียบเคียงกับข้อมูลด้านอื่น เช่น ข้อมูลราคาผลผลิตทางการเกษตร หรือข้อมูลราคาเชื้อเพลิง หรือการเทียบเคียงสถิติย้อนหลังระหว่างข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน กับข้อมูลราคาผลผลิต เป็นต้น

2. ปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

จากการนำฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ไปทดลองใช้งานในพื้นที่ทำการวิจัย พบว่าปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการเข้าใช้ฐานข้อมูลมีความยุ่งยาก และ 2) รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาของฐานข้อมูลยากแก่การทำความเข้าใจ ดังนี้

2.1 ขั้นตอนการเข้าใช้ฐานข้อมูลมีความยุ่งยาก เป็นประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุดเป็นอันดับแรก ปัญหานี้เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้งานระบบต้องมีการติดตั้งระบบฐานข้อมูลแบบออฟไลน์ ซึ่งคณะผู้วิจัยแบบมีส่วนร่วมเห็นว่าการใช้งานฐานข้อมูลแบบออฟไลน์ไม่สอดคล้องต่อความเป็นปัจจุบันปัจจุบันนี้ที่ผู้คนนิยมใช้สมาร์ตโฟนมากกว่าคอมพิวเตอร์

2.2 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาของฐานข้อมูลยากแก่การทำความเข้าใจ เป็นประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุดเป็นอันดับต่อมา ปัญหานี้เกิดขึ้นเนื่องจากรูปแบบการแสดงผลของฐานข้อมูลเป็นตัวเลขจำนวนมากส่งผลให้ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้จนพอสมควรจึงจะใช้งานระบบฐานข้อมูลได้

3. ความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

จากปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ คณะผู้วิจัยแบบมีส่วนร่วมจึงร่วมกันออกแบบแนวทางการสร้างความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บักเต้าอย่างมีประสิทธิภาพมีสองประเด็นสำคัญประกอบด้วย 1) ควรปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอด้วยการออกแบบที่เข้าใจง่าย 2) ควรสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างประเภทกันได้ ดังนี้

3.1 ควรปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอด้วยการออกแบบที่เข้าใจง่าย เป็นประเด็นที่คณะผู้วิจัยแบบมีส่วนร่วมให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก เช่นควรมีข้อความสรุปเพื่ออธิบายประกอบหรือจัดทำเป็นเว็บแอปพลิเคชัน เป็นต้น

3.2 ควรสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างประเภทกันได้ เป็นประเด็นที่คณะผู้วิจัยแบบมีส่วนร่วมให้ความสำคัญเป็นอันดับต่อมา โดยมีความต้องการให้ฐานข้อมูลสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างประเภทกันได้ เช่น ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนกับราคาผลผลิตทางการเกษตร หรือข้อมูลราคาเชื้อเพลิง ในรูปแบบของสถิติย้อนหลังเพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มของปริมาณผลผลิตทางการเกษตร และแนวโน้มราคาผลผลิตทางการเกษตรภายในกลุ่มจังหวัด เป็นต้น

จากการค้นพบในการวิจัย 3 ประเด็นอันเป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประกอบด้วย 1) สถานภาพความรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ 2) ปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ 3) การสร้างความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ ผู้วิจัยมีประเด็นอภิปราย ดังนี้

1. สถานภาพความรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์

กลุ่มประชากรในการวิจัยตระหนักถึงความสำคัญของฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์เป็นอย่างดี โดยมีประเด็นที่ให้ความสำคัญมากที่สุด 3 ลำดับ ประกอบด้วย ข้อมูลด้านสุขภาพ ข้อมูลการท่องเที่ยว และข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2539) การรับรู้ หมายถึงการสัมผัสที่มีความหมาย เป็นกระบวนการตีความหมายจากสัมผัสที่ได้รับโดยอาศัยประสบการณ์ความรู้เดิมที่มีมา

ก่อนและเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นระหว่างสิ่งเร้า การรับรู้ตีความ และการตอบสนอง ผ่านอวัยวะรับสัมผัส เช่น ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง เป็นต้น มนุษย์มีธรรมชาติของการรับรู้ อาทิ การเลือกสิ่งที่จะรับรู้ การจัดหมวดหมู่ของสิ่งที่จะรับรู้ ภาพและพื้น ตลอดจนความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2539. 129 – 140.) จากผลการวิจัยนี้หมายความว่า การเลือกข้อมูลในฐานะข้อมูลต้องมีความสอดคล้องกับปรากฏการณ์สำคัญในชีวิต อาชีพ ตลอดจนลักษณะสังคมวัฒนธรรมของคนในพื้นที่

2. ปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

ปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการเข้าใช้ฐานข้อมูลมีความยุ่งยาก และ 2) รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาของฐานข้อมูลยากแก่การทำความเข้าใจ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับกาญจนา ภัทราวิวัฒน์ และคณะ (2560) ระบบฐานข้อมูล เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บ บันทึก และใช้งานข้อมูลร่วมกันจากผู้ใช้หลายคนได้โดยสะดวกรวดเร็ว และเมื่อเป็นข้อมูลที่มีการใช้ร่วมกันจากหลายฝ่ายทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ได้รับการตรวจสอบจนมีความน่าเชื่อถือ นอกจากนี้ ฐานข้อมูลยังสามารถลดความซ้ำซ้อน ลดเวลา และลดค่าใช้จ่าย และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว (กาญจนา ภัทราวิวัฒน์ และคณะ. 2560 : 81 - 82) จากผลการวิจัยนี้หมายความว่าฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์มีปัญหาเนื่องจากขาดความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน และมีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจยากจึงยังไม่สามารถใช้งานได้ อย่างเต็มประสิทธิภาพ

3. ความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

แนวทางการสร้างความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเต้าอย่างมีประสิทธิภาพมีสองประเด็นสำคัญประกอบด้วย 1) ควรปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอด้วยการออกแบบที่เข้าใจง่าย 2) ควรสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างประเภทกันได้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ วิไลภรณ์ ศรีไพศาล (2559) การได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ ครบถ้วน และรวดเร็ว โดยใช้ระบบสารสนเทศ (Information System) เป็นเครื่องมือในการแปลงข้อมูล (Data) ให้อยู่ในรูปของสารสนเทศ (Information) ที่พร้อมใช้งานได้ทันที โดยข้อมูลต้องมีความถูกต้อง ทันสมัยมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด และมีการแบ่งกันใช้งานข้อมูล ทั้งนี้การพัฒนาสารสนเทศให้ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ระบบต้องเริ่มต้นจากการออกแบบระบบที่ดีซึ่งระบบสารสนเทศที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดีแล้วนั้น เมื่อนำไปดำเนินการพัฒนาจะสามารถสอดคล้องกับภารกิจของหน่วยงานให้มีความสมบูรณ์ ทันสมัย พึงทศกิจครบถ้วน เข้าถึง และใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิไลภรณ์ ศรีไพศาล. 2559 : 7-8) จากผลการวิจัยนี้หมายความว่าสร้างความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเต้าอย่างมีประสิทธิภาพต้องแปลงข้อมูล (Data) ให้อยู่ในรูปของสารสนเทศ (Information) ที่เข้าใจได้ง่าย และมีการนำเสนอที่ไม่ซับซ้อน และควรตอบสนองต่อการลงทุนทางเทคโนโลยีสารสนเทศอันเป็นลักษณะของชุมชนท้องถิ่นในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยนี้ สามารถสร้างข้อสรุปเพื่อตอบคำถามในการวิจัยที่ว่าฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึงเตต้าที่สามารถลดความเหลื่อมล้ำในการรับรู้และการเข้าถึงข้อมูลแก่ผู้คนกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ควรเป็นอย่างไร ดังนี้ 1) การเลือกข้อมูลในฐานข้อมูลต้องมีความสอดคล้องกับปรากฏการณ์สำคัญในชีวิต อาชีพ ตลอดจนลักษณะสังคมวัฒนธรรมของคนในพื้นที่ 2) ปัญหาของฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์มีสาเหตุมาจากการขาดความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน และมีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจยากจึงยังไม่สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ 3) การสร้างความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึงเตต้าอย่างมีประสิทธิภาพต้องแปลงข้อมูล (Data) ให้อยู่ในรูปของสารสนเทศ (Information) ที่เข้าใจได้ง่าย และมีการนำเสนอที่ไม่ซับซ้อน และควรตอบสนองต่อการลงทุนทางการเกษตรกรรมอันเป็นลักษณะของชุมชนท้องถิ่นในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์

นอกจากบทสรุปในการศึกษาแล้ว ผู้วิจัยมีข้อเสนอเพื่อการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

หน่วยงานองค์กร และบุคคลที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

1) ชุมชน สามารถนำประสบการณ์จากกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมไปใช้เพื่อตั้งคำถาม และแสวงหาคำตอบในปัญหาอื่น ๆ ต่อไป

2) หน่วยงานราชการ สามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในพื้นที่

3) หน่วยงานการศึกษา สามารถนำเนื้อหาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาเกี่ยวกับท้องถิ่นได้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1) ควรมีการวิจัยการสร้างฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจำลองเบื้องต้นจากข้อมูลของผลการวิจัยนี้

2) ควรมีการวิจัยเชิงปริมาณในประเด็นเดียวกันเพื่อทดสอบผลการวิจัยนี้จากกลุ่มประชากรจำนวนมาก

3) ควรวิจัยด้านความพึงพอใจเพื่อทดสอบผลการวิจัยนี้จากกลุ่มประชากรจำนวนมาก

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา ภัทราวิวัฒน์ และคณะ. (2560). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเครื่องมือวัดทางพฤติกรรมศาสตร์สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์. วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 23 (2). 81 – 82.
- จิตติมา ปานศรี และเทิดศักดิ์ ชมเฒ่าสุวรรณ. (2562) ความเหลื่อมล้ำทางด้านชีวิตดิจิทัลในประเทศไทย. วารสารประชากรศาสตร์, 35(2). 44 – 62.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2539). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- วิไลภรณ์ ศรีไพศาล. (2559). แนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ ฯ : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- สำนักงานสถิติจังหวัดร้อยเอ็ด. (2564). รายงานสถิติจังหวัดร้อยเอ็ด พ.ศ. 2563. ร้อยเอ็ด : สำนักงานสถิติจังหวัดร้อยเอ็ด.
- ไอ หอมนาน. (2557). การประเมินศักยภาพผู้รับเหมาของบริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยสยาม.

การพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเต้าสู่ชุมชน
ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

The Developing the Appropriate Platform for Transferring RKSS Big Data
to Communities with Participatory Action Research Process.

นันทวัน เจ็กจันทัก*

Nanatawan Chekchanthuek*

สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*

Program in Art Education Education faculty of Roi Et Rajabhat University*

อีเมล : yingnantawan191@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์ประกอบด้วย 1) เพื่อศึกษาสถานภาพความรู้ของชุมชนเกี่ยวกับร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเต้า 2) เพื่อศึกษาปัญหาของชุมชนในการใช้ร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเต้า 3) เพื่อการพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเต้าสู่ชุมชน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากการเลือกแบบเจาะจง รวมทั้งหมด 50 คน และใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นแนวทางในการศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า 1) การศึกษาสถานภาพการรับรู้ของชุมชนพบว่าประชากรในการวิจัยตระหนักถึงความสำคัญของฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเต้าเป็นอย่างดี และมีการให้ความสำคัญเกี่ยวกับข้อมูลด้านสุขภาพ ข้อมูลการท่องเที่ยว และข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน 2) การศึกษาปัญหาที่พบในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ คือการเข้าถึงข้อมูลด้านต่าง ๆ ของชุมชนมีขั้นตอนการเข้าถึงมีความยุ่งยากรวมถึงรูปแบบของเนื้อหาในการแสดงผลของฐานข้อมูลยากเกินไปทำให้เกิดความเข้าใจและรับรู้ได้ยาก ในด้านรูปลักษณะการแสดงผลไม่น่าสนใจและดึงดูดการรับรู้ 3) แนวทางในการพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเต้าสู่ชุมชน ได้ปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอด้วยการออกแบบที่เข้าใจง่าย เนื้อหาแสดงผลของฐานข้อมูลหลากหลายรูปแบบเหมาะกับการใช้งาน ของกลุ่มคนมากขึ้น สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างประเภทกันได้ ด้านรูปลักษณะการแสดงผลออกแบบให้เกิดความสวยงามและดึงดูดความน่าสนใจในข้อมูล

คำสำคัญ : ฐานข้อมูล, ร้อยแก่นสารสินธุ์, การมีส่วนร่วม

Abstract

This research is a qualitative research with objectives as follows: 1) to study the state of community perceptions about Roi Kaen Sar Sin big data, 2) to study the problems of the community in using Roi Kaen Sar Sin big data and 3) to developing a platform suitable for conveying Roi Kaen Sar Sin big data to the community. The sample group was randomly selected for a total of 50 people, and a participatory action research process was used as a guide for the study.

The results are as follows: 1) the study of community perception status revealed that the research population was well aware of the importance of the Roi Kaen Sar Sin big data database and there is an emphasis on health information, tourist information and monthly rainfall data. 2) A study of problems found in accessing community databases using the Roi Kaen Sar Sin database is to access information in various aspects of the community, the access process is complicated, including the format of the content in the display of the database is too difficult, making it difficult to understand and perceive In terms of appearance, the display is not attractive and attracts perception. 3) Approaches to developing a suitable platform for conveying hundreds of Big Data content to the community has improved the presentation style with an easy-to-understand design. The display content of a variety of databases is suitable for use of more people Able to link relationships between different types of data. In terms of appearance, the display is designed to be beautiful and attract interest in information.

Keywords : Database, Roi Kaen Sar Sin, Participatory action.

บทนำ

การพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าสู่ชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในแผนงาน ร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้า : การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ของสำนักงานสถิติจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการรับรู้และการเข้าถึงข้อมูล มีเป้าหมายคือการบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ และสังคม เพื่อจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ของสำนักงานสถิติจังหวัด 4 จังหวัด ได้แก่ ร้อยเอ็ด ขอนแก่น มหาสารคาม และกาฬสินธุ์ ในชื่อ “ร้อยแก่นสารสินธุ์” ให้สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของคนในชุมชน การดำเนินงานแต่ละโครงการย่อยล้วนแต่มีความเชื่อมโยงกับผลผลิต เป็นแผนงานที่มุ่งเน้นการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ของสำนักงานสถิติจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการรับรู้และเข้าถึงข้อมูล เพราะมีการสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรม และการถ่ายทอดสู่ชุมชนอย่างง่ายที่สุด เกิดเทคโนโลยีต้นแบบและขีดความสามารถในการประยุกต์ใช้โครงสร้างพื้นฐานเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลเติบโตอย่างรวดเร็ว การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเป็นเรื่องง่าย และทวีบทบาทในชีวิตประจำวัน เช่น การติดต่อสื่อสาร การสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ การซื้อสินค้าและบริการ ส่งผลให้เกิดข้อมูลจำนวนมหาศาล ที่เป็นทรัพย์สินที่มีค่าทางเศรษฐกิจจูงต้งน้ำมัน สะท้อนให้เห็นว่า โลกให้ความสำคัญกับข้อมูลเป็นอย่างมาก แต่ปัจจุบันข้อมูลจำนวนมหาศาลนั้นได้ถูกนำมาใช้ในปริมาณน้อย ซึ่งในประเทศไทยมีหน่วยงานสำคัญที่ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญมากมาย นั่นคือ สำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยมีสำนักงานสถิติจังหวัดทำหน้าที่เป็นหน่วยงาน จัดทำข้อมูลสถิติในระดับพื้นที่ เช่น สำมะโนประชากร ข้อมูลผู้มีรายได้น้อย ความต้องการการใช้น้ำ ตลอดจนสำมะโนการเกษตร ถึงแม้ว่าข้อมูลจากการสำรวจเหล่านี้ มีการเผยแพร่ให้ประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ ทว่าเนื่องจากข้อมูลที่เผยแพร่ส่วนมากจะแสดงในรูปของตัวเลข ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่สามารถนำมาใช้ได้ยาก เช่น ข้อมูลจำนวนประชากรเกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจอย่างไร หรือชนิดของพืชผลทางการเกษตรเกี่ยวข้องกับตลาดอย่างไร ถ้าหากผู้ประกอบการท้องถิ่นมีความรู้ในข้อมูลนี้ ย่อมสามารถจัดเตรียมสินค้า และบริการในต้นทุนต่ำลง และมีกำไรสูงขึ้น ตลอดจน ส่งผลให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนย้าย ลดมลพิษจากการขนส่งระยะไกล อันจะเป็นการลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชน Big Data คือ ข้อมูลขนาดใหญ่/ปริมาณมาก หรือ ข้อมูลจำนวนมากมหาศาล ทุกเรื่อง ทุกแง่มุม ทุกรูปแบบ ซึ่งอาจเป็นข้อมูลที่มีโครงสร้างชัดเจน เช่น ข้อมูลที่เก็บอยู่ในตารางข้อมูลต่างๆ หรืออาจเป็นข้อมูลกึ่งมีโครงสร้าง เช่น ล็อกไฟล์ หรือแม้กระทั่งข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างเช่น ข้อมูลการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ผ่านสังคมเครือข่าย เช่น Facebook, twitter หรือ ไฟล์จำพวกมีเดีย เป็นต้น ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลภายในองค์กรและภายนอกที่มาจากการติดต่อระหว่างองค์กร หรือจากทุกช่องทางการติดต่อกับลูกค้า แต่ทั้งหมดนี้ก็ยังคงเป็นเพียงข้อมูลดิบที่รอการนำมาประมวลและวิเคราะห์เพื่อนำผลที่ได้มาสร้างมูลค่าทางธุรกิจ ข้อมูลเหล่านี้อาจจะไม่ได้อยู่ในรูปแบบที่องค์กรสามารถนำไปใช้ได้ทันที แต่อาจมีข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรบางอย่างแฝงอยู่ (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2564) Big Data หมายถึง ปริมาณข้อมูลที่มหาศาล ทั้งแบบข้อมูลที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง ซึ่งปะปนอยู่มากมายในการ

ทำธุรกิจในแต่ละวัน หากแต่ไม่ใช่ปริมาณของข้อมูลที่เป็นสิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญก็คือการที่องค์กรจัดการกับข้อมูลต่างหากการวิเคราะห์ Big Data นำไปสู่ข้อมูลเชิงลึกเพื่อการตัดสินใจที่ดีกว่าและการเคลื่อนไหวในกลยุทธ์ธุรกิจ (อรพรรณ คงมัน, 2563) จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่สามารถสามารถถ่ายทอดข้อมูลเพื่อเกิดประโยชน์ในการใช้งานสู่ชุมชนได้ พลังอำนาจของ Platform ธุรกิจรูปแบบใหม่ ที่อาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศมาเชื่อมโยง องค์กร และทรัพยากร ในแบบต่อเนื่องและสองทาง (interactive) ในกระบวนการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายดังกล่าว ทำให้เกิดการสร้างและแลกเปลี่ยน มูลค่าเศรษฐกิจขึ้นมา (ปรีดี บุญซื่อ, 2559)

ในการใช้ข้อมูลของบิกเดต้า ภายใต้ชื่อ “ร้อยแก่นสารสินธุ์” เห็นถึงความสำคัญของถ่ายทอดข้อมูลที่เข้าถึงชุมชนและเกิดประโยชน์กับชุมชนมากที่สุด สามารถเข้าถึงได้อย่างเข้าใจและใช้ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าสู่ชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการรับรู้และเข้าถึงข้อมูล เพราะมีการสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรม และการถ่ายทอดสู่ชุมชนอย่างง่ายที่สุด ซึ่งที่สุดแล้วคือการมองการพัฒนาร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้า ภายใต้ความเข้าใจ เข้าถึง และพัฒนา ตามแนวศาสตร์พระราชทานเป็นหลักชัยที่จะสร้างสรรค์ประเทศชาติบ้านเมืองให้ก้าวหน้าอย่างยั่งยืน สืบไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานภาพความรู้ของชุมชนเกี่ยวกับร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้า
2. เพื่อศึกษาปัญหาของชุมชนในการใช้ร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้า
3. เพื่อพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าสู่ชุมชน

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

การพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าสู่ชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง รวมทั้งหมด 50 คน ประกอบด้วย กลุ่มผู้รู้ (Key Informant) ได้แก่ เจ้าหน้าที่สำนักงานสถิติจังหวัด นักวิชาการ จำนวน 20 คน กลุ่มผู้ปฏิบัติ (Casual Informant) ได้แก่ ผู้ประกอบการในท้องถิ่น ผู้นำชุมชน นักศึกษา จำนวน 20 คน ประชาชนทั่วไป (General Informant) ได้แก่ ประชาชนในเขตจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ จำนวน 10 คน

พื้นที่ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บ้านบุงเลิศ ตำบลบุงเลิศ อำเภอยะรัง จังหวัดร้อยเอ็ด 2) บ้านแก่นน้อย ตำบลไพศาล อำเภอร่องบัว จังหวัดร้อยเอ็ด 3) บ้านท่าม่วง ตำบลท่าม่วง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 4) บ้านโนนพอง ตำบลหินกอง อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 5) บ้านนากระต๊อบ ตำบลท่าม่วง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 6) บ้านกุดสิงห์ ตำบลร่องคำ อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์

เครื่องมือวิจัย การพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าสู่ชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 1) แบบบันทึก เพื่อใช้สำรวจข้อมูลเบื้องต้นของชุมชนที่เป็นพื้นที่ในการศึกษา และใช้บันทึกข้อมูลกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group

Discussion) 2) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อศึกษาปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูล ของชุมชนในการใช้ ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิดทฤษฎีอันเป็นหลักในการวิเคราะห์ และ การตรวจสอบข้อมูลด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมในการสนทนากลุ่ม ทั้งนี้การเขียนรายงานการวิจัยจะ เป็นแบบพรรณนาวิเคราะห์ เพื่อใช้ในการพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่น สารสินธุ์ปึกเตต้าสู่ชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

ผู้วิจัยได้ออกแบบวิธีการดำเนินการวิจัย ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และ วางกรอบแนวทางการวิจัย
- 2) กระบวนการเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) เพื่อศึกษาชุมชน ใช้กระบวนการวิจัยเชิง ปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมคือคนในพื้นที่เป็นผู้มีส่วนร่วมในการตั้งคำถาม และแสวงหาคำตอบด้วย กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมของชุมชน
- 3) ทำการรวบรวมข้อมูลจากคนในชุมชนและคนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชน ด้วยการประชุม เชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) และการปฏิบัติการ (Workshop) เพื่อร่วมออกแบบแนวทางการสร้างความรับรู้และเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์อย่างมี ประสิทธิภาพ
- 4) ร่วมมือกับนักวิจัยในพื้นที่เพื่อ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูล
- 5) สะท้อนองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)
- 6) พัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ปึกเตต้าสู่ชุมชน ผ่าน กระบวนการออกแบบ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ปึกเตต้าสู่ ชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ประกอบด้วย 1) เพื่อ ศึกษาสถานภาพความรู้ของชุมชนเกี่ยวกับร้อยแก่นสารสินธุ์ปึกเตต้า 2) เพื่อศึกษาปัญหาของชุมชนในการใช้ ร้อยแก่นสารสินธุ์ปึกเตต้า 3) เพื่อพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ปึก เตต้าสู่ชุมชน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การศึกษาสถานภาพความรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์

การพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ปึกเตต้าสู่ชุมชน ด้วย กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยการเก็บข้อมูลภาคสนามและการรวบรวมข้อมูลด้วยการ ประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีกระบวนการสนทนากลุ่ม เพื่อศึกษาสถานภาพความรู้ฐานข้อมูลของ คนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ พบว่า การศึกษาสถานภาพการรับรู้ของชุมชนพบว่าประชากรในการวิจัย ตระหนักถึงความสำคัญของฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ปึกเตต้าเป็นอย่างดี และมีการให้ความสำคัญเกี่ยวกับ ข้อมูลด้านสุขภาพ ข้อมูลการท่องเที่ยว และข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน ดังนี้

ข้อมูลด้านสุขภาพ สถานภาพความรับรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ มีประเด็นทางด้านสุขภาพที่เป็นผลจากสภาวะการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งส่งผลให้ผู้คนในชุมชนที่อยู่ในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์เกิดการวิตกกังวล และให้ความสำคัญด้านความปลอดภัยของชีวิตในด้านสุขภาพมาเป็นอันดับที่ 1 เนื่องจากข้อมูลด้านสุขภาพทำให้คนในชุมชนได้เรียนรู้เกี่ยวกับโรคติดต่อและโรคที่พบเจอได้มากของคนในชุมชนซึ่งส่งผลต่อการใช้ชีวิตมากในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ คือ 1) ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิกอื่น ๆ 2) เบาหวาน 3) ความดันโลหิตสูงที่ไม่มีสาเหตุ 4) ไตวาย จากข้อมูลด้านสุขภาพนี้ทำให้ประชาชนในพื้นที่ร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุแห่งการเจ็บป่วย แล้วสังเคราะห์คำตอบร่วมกันได้ว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคมาจากการพฤติกรรมการกินของคนในชุมชนรวมถึงการใช้ชีวิตของคนในชุมชน การกินอาหารรสจัด การใช้เครื่องปรุงเป็นจำนวนมาก ซึ่งเกิดจากการกินอาหารในรูปแบบซ้ำ ๆ ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดโรคประจำตัว ซึ่งแสดงผลได้จากข้อมูลทางสถิติด้านสุขภาพของชุมชน

ข้อมูลการท่องเที่ยว สถานภาพความรับรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ ด้านการท่องเที่ยว เป็นประเด็นที่ผู้คนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ให้ความสำคัญเป็นลำดับต่อมา เนื่องจากส่งผลต่อการใช้ชีวิตจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การเดินทางข้ามจังหวัด การรวมกลุ่มของคนในชุมชนในการจัดงานและกิจกรรมต่างๆ ส่งผลให้พฤติกรรมการท่องเที่ยวของคนในชุมชน ซึ่งพบว่าคนในชุมชนปรับพฤติกรรมการท่องเที่ยวภายในจังหวัดมากยิ่งขึ้นเนื่องจากแนวปฏิบัติของแต่ละจังหวัดและการระมัดระวังในการใช้ชีวิตของคนในชุมชน

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน สถานภาพความรับรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ ด้านข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน เป็นประเด็นที่ผู้คนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ให้ความสำคัญเนื่องด้วยชุมชนส่วนใหญ่ในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์เป็นชุมชนที่มีการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทำนา ทำไร่สวนผสม การเข้าถึงข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน สามารถทำคนในชุมชนให้เห็นแนวโน้มของปริมาณผลผลิตทางการเกษตร และแนวโน้มราคาผลผลิตทางการเกษตรภายในกลุ่มจังหวัดได้ สามารถเทียบเคียงข้อมูลด้านอื่น ๆ เพื่อคำนวณต้นทุนและวางแผนการทำเกษตรกรรมต่อไปได้

Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8
			2352	2353	2354	2355	2356
			-2009	-2010	-2011	-2012	-2013
1.	ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิกอื่น ๆ		85420	105412	126438	138882	120477
2.	เบาหวาน		13561	22154	28816	25834	20809
3.	ความดันโลหิตสูงที่ไม่มีสาเหตุ		10729	12402	14129	15764	15723
4.	ไตวาย		8140	10709	12885	12845	12423
5.	โรคหัวใจ		6842	7073	8700	8681	14882
6.	โรคเบาหวานชนิดที่ 2		13218	13123	13824	12787	13279
7.	โรคอ้วน		4525	5785	6402	6842	7043
8.	โรคหลอดเลือดหัวใจ		12392	10800	12863	8281	6043
9.	โรคไต		4402	8893	8813	6287	5123
10.	โรคอื่น ๆ ของระบบอวัยวะ		6367	8808	8800	7985	4576
			8180	8112	12067	11485	2392

ภาพที่ 1 ภาพข้อมูลด้านสุขภาพ

Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8
			2352	2353	2354	2355	2356
			-2009	-2010	-2011	-2012	-2013
1.	ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิกอื่น ๆ		85420	105412	126438	138882	120477
2.	เบาหวาน		13561	22154	28816	25834	20809
3.	ความดันโลหิตสูงที่ไม่มีสาเหตุ		10729	12402	14129	15764	15723
4.	ไตวาย		8140	10709	12885	12845	12423
5.	โรคหัวใจ		6842	7073	8700	8681	14882
6.	โรคเบาหวานชนิดที่ 2		13218	13123	13824	12787	13279
7.	โรคอ้วน		4525	5785	6402	6842	7043
8.	โรคหลอดเลือดหัวใจ		12392	10800	12863	8281	6043
9.	โรคไต		4402	8893	8813	6287	5123
10.	โรคอื่น ๆ ของระบบอวัยวะ		6367	8808	8800	7985	4576
			8180	8112	12067	11485	2392

ภาพที่ 2 ภาพข้อมูลด้านการท่องเที่ยว

2555 (2012)	2556 (2013)	Column10	Column11	Column12	Column13	Column14	Column15	Column16	Column17	Column18	Column19	Column20	Column21	Column22	Column23	Column24	Column25
ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร mm.)
0.8	7.4	0.8	highest	5	5	2	7	15	5								
1204.1	1606.5	58.8	15/08/2498	15/08/2498	107	94.8	29/05/2499	15/08/2498									
17.3	-	8.6	26	26	-	-	-	26									
17.3	33.4	13.3	8	8	2	28.3	22	8									
201.4	395.7	46.2	10	10	21	72.1	25	10									
256	262.7	39	6	6	14	94.8	29	6									
296.2	295.8	58.8	15	15	17	90.3	27	15									
45.7	0.2	35	23	23	2	0.1	6	23									
55.2	196.4	16	16	16	17	73.1	5	16									
69.3	17.5	55.7	19	19	2	16.2	27	19									
70.6	54.3	26.2	4	4	4	37.6	16	4									
82	330.9	32.8	10	10	20	82.5	19	10									
92.3	12.2	32.6	3	3	6	3.6	15	3									
Rainfall	Rainfall	Daily maximum	Date of daily	No. of rainy	Daily maximum	Date of daily											
ปริมาณน้ำฝน	ปริมาณน้ำฝน	สูงสุด	ข้อมูล	ข้อมูล	ข้อมูล	ข้อมูล	ข้อมูล	ข้อมูล									

ภาพที่ 3 ภาพข้อมูลด้านปริมาณน้ำฝนรายเดือน

2. การศึกษาปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

จากการเก็บข้อมูลและการรวบรวมข้อมูลด้วยการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสนทนากลุ่ม เพื่อศึกษาปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ พบว่า 1) การเข้าถึงข้อมูลด้านต่าง ๆ ของชุมชนมีขั้นตอนการเข้าถึงมีความยุ่งยาก 2) รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาของฐานข้อมูลยากเกินไป รูปแบบการแสดงผลไม่น่าสนใจและดึงดูดการรับรู้ ดังนี้

1) การเข้าถึงข้อมูลด้านต่าง ๆ ของชุมชนมีขั้นตอนการเข้าถึงมีความยุ่งยาก ปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุดเป็นอันดับแรก เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้งานระบบต้องมีการติดตั้งระบบฐานข้อมูลแบบออฟไลน์ ซึ่งคณะผู้วิจัยแบบมีส่วนร่วมเห็นว่าการใช้งานฐานข้อมูลแบบออฟไลน์ไม่สอดคล้องต่อความเป็นปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันนี้ผู้คนนิยมใช้สมาร์ตโฟนมากกว่าคอมพิวเตอร์

2) รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาของฐานข้อมูลยากเกินไป รูปแบบการแสดงผลไม่น่าสนใจและดึงดูดการรับรู้ ปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุดเป็นอันดับต่อมา ปัญหานี้เกิดขึ้นเนื่องจากรูปแบบการแสดงผลของฐานข้อมูลเป็นตัวเลขจำนวนมากส่งผลให้ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้นานพอสมควรจึงจะใช้งานระบบฐานข้อมูลได้ และรูปแบบจากการแสดงผลข้อมูลเป็นตัวเลขทำให้ผู้ใช้งานเกิดความสนใจในการเรียนรู้ข้อมูลได้น้อยและไม่ดึงดูดการรับรู้

3. การพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าสู่ชุมชนด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

จากการศึกษาสถานภาพความรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์และการศึกษาปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ ผู้วิจัยและกลุ่มประชากรได้ร่วมกันออกแบบแนวการพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าสู่ชุมชนด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยกระบวนการปฏิบัติการ(Workshop) เพื่อร่วมออกแบบการรับรู้ที่มีประสิทธิภาพและเป็นแนวทางในการพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าสู่ชุมชน โดยในการออกแบบคำนึงถึงการเข้าถึงข้อมูลด้านต่าง ๆ ของชุมชนให้มีขั้นตอนที่ง่ายขึ้น ไม่ยุ่งยาก สะดวกต่อการค้นหา และคำนึงถึงการออกแบบรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาของฐานข้อมูลให้ง่ายต่อการรับรู้ ออกแบบรูปแบบการแสดงผลให้เกิดน่าสนใจและดึงดูดการรับรู้ผ่านกระบวนการ

การทางศิลปะและหลักการออกแบบ เหมาะกับกลุ่มคนที่ใช้งานข้อมูลในชุมชน พัฒนา Platform จัดทำเป็นเว็บแอปพลิเคชัน ที่รูปลักษณะที่สวยงามและทันสมัย รวมถึง Platform ที่เป็น PDF และเอกสารแสดงข้อมูล เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลในแต่ละกลุ่มคนในชุมชนได้เข้าถึงได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น ในการออกแบบ platform แอปพลิเคชัน และ เอกสารเผยแพร่ข้อมูลบิกเดต้าในรูปแบบ PDF (Hard Copy) จะใช้โทนสีที่สบายตา เหมาะแก่การค้นหา การนำเสนอข้อมูลจะเน้นการสรุปโดยภาพรวมแบบแผนภูมิที่แสดงรายละเอียดข้อมูลโดยรวม และอธิบายข้อมูลที่สำคัญต่อการรับรู้อย่างกระชับ มีการออกแบบตัวการ์ตูนเป็นสัญลักษณ์ในด้านต่างๆของข้อมูล เช่น ด้านสุขภาพ เป็นภาพคนออกกำลังกาย ด้านการท่องเที่ยว ออกแบบเป็นสัญลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ และออกแบบตัวการ์ตูนกำลังลากกระเป่า และด้านข้อมูลปริมาณน้ำฝน ออกแบบรูปก้อนเมฆ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่ทำให้นึกถึงข้อมูลที่น่าเสนอ เพื่อความเข้าใจเชิงรูปภาพ สะดวกแก่การรับรู้ข้อมูล ใช้ตัวหนังสือ และตัวเลขในการนำเสนอข้อมูลให้น้อยลง และเน้นการสรุปข้อมูลเพื่อนำเสนอสบายตา และดึงดูดการรับรู้ทั้งในแบบ เอกสารเผยแพร่ข้อมูลบิกเดต้าในรูปแบบ PDF (Hard Copy)



ภาพที่ 4 ภาพการออกแบบการนำเสนอข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 5 ภาพเปรียบเทียบการนำเสนอข้อมูลเดิม(ซ้าย) และการออกแบบการนำเสนอข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน(ขวา)



ภาพที่ 6 ภาพการออกแบบการนำเสนอข้อมูลเป็น PDF (Hard Copy)

การวิจัยเรื่อง การพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าสู่ชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษาสถานภาพความรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์

จากการศึกษาสถานภาพความรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ พบว่า การศึกษาสถานภาพการรับรู้ของชุมชนพบว่าประชากรในการวิจัยตระหนักถึงความสำคัญของฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าเป็นอย่างดี และมีการให้ความสำคัญเกี่ยวกับข้อมูลด้านสุขภาพ ข้อมูลการท่องเที่ยว และข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน ซึ่งเป็นไปตามที่สมมุติฐานด้านการรับรู้เนื่องจากสถานการณ์โรคระบาดในปัจจุบัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฌนัต ไบยา และ วิชัย นิลคง (2563) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุมชนจัดการสุขภาวะแบบมีส่วนร่วมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จังหวัดน่าน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์และพัฒนารูปแบบการจัดการสุขภาวะของชุมชนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และประเมินผลรูปแบบ โดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา พบว่า ด้านสถานการณ์การจัดการสุขภาวะของชุมชน จังหวัดน่านมีการจัดการสุขภาพหลากหลายโดยการมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่ายต่างๆ ในแต่ละพื้นที่อยู่แล้ว ซึ่งการริเริ่มมีหลายรูปแบบ ทั้งเริ่มจากองค์กรภายนอก, เริ่มจากองค์กรภายในพื้นที่, และริเริ่มจากชุมชนเอง

2. ปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

จากศึกษาปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ พบว่า 1) การเข้าถึงข้อมูลด้านต่าง ๆ ของชุมชนมีขั้นตอนการเข้าถึงมีความยุ่งยาก ปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุดเป็นอันดับแรก เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้งานระบบต้องมีการติดตั้งระบบฐานข้อมูลแบบออฟไลน์ ซึ่งคณะผู้วิจัยแบบมีส่วนร่วมเห็นว่าการใช้งานฐานข้อมูลแบบออฟไลน์ไม่สอดคล้องต่อความเป็นปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันนี้ผู้คนนิยมใช้สมาร์ทโฟนมากกว่าคอมพิวเตอร์ 2) รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาของฐานข้อมูลยากเกินไป รูปลักษณะการแสดงผลไม่น่าสนใจและดึงดูดการรับรู้ ปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุดเป็นอันดับต่อมา ปัญหานี้เกิดขึ้นเนื่องจากรูปแบบการแสดงผลของฐานข้อมูลเป็นตัวเลขจำนวนมากส่งผลให้ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ฐานข้อมูลพอสมควรจึงจะใช้งานระบบฐานข้อมูลได้ และรูปลักษณะจากการแสดงผลข้อมูลเป็นตัวเลขทำให้ผู้ใช้งานเกิดความสนใจในการเรียนรู้ข้อมูลได้น้อยและไม่ดึงดูดการรับรู้ ซึ่งส่งผลในการพัฒนาและปรับปรุง platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเดต้าสู่ชุมชน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วสุธร เตชวิ

ทูล และ นพดล อินทร์จันทร์ (2563) ได้ศึกษา เรื่อง การวิจัยและพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อส่งเสริมการใช้บริการธนาคารดิจิทัลสำหรับผู้สูงอายุ พบว่า ปัญหาความสะดวกสบายในการใช้งานและปัญหาด้านความสวยงามทันสมัยในการออกแบบเป็นอุปสรรคหลัก ด้านการออกแบบในการเลือกใช้งานบริการทางการเงินของผู้สูงอายุ และพบว่าปัญหาการ กดเข้าใช้งานผิดหน้า เนื่องจากปุ่มมีความซับซ้อนเป็นปัญหาที่พบบ่อยที่สุด โดยมีสิ่งที่ต้องการให้แอปพลิเคชัน ด้านขนาดของตัวอักษร และปุ่มในแอปพลิเคชัน ด้านภาษา และประโยคที่ใช้ในแอปพลิเคชัน และด้านสีสັນในแอปพลิเคชัน

3. การพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเตต้าสู่ชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

จากการศึกษาสถานภาพความรับรู้ฐานข้อมูลของคนในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์และการศึกษาปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ ผู้วิจัยและกลุ่มประชากรได้ร่วมกันออกแบบแนวการพัฒนา platform ที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิกเตต้าสู่ชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยการออกแบบคำนึงถึงการเข้าถึงข้อมูลด้านต่าง ๆ ของชุมชนให้มีขั้นตอนที่ง่ายขึ้น ไม่ยุ่งยาก สะดวกต่อการค้นหา รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาต่อการรับรู้ ออกแบบรูปลักษณ์การแสดงผลให้เกิดน่าสนใจและดึงดูดการรับรู้ผ่านกระบวนการทางศิลปะและหลักการออกแบบ เหมาะกับกลุ่มคนที่ใช้งานข้อมูลในชุมชน พัฒนา Platform จัดทำเป็นเว็บแอปพลิเคชัน ที่รูปลักษณ์ที่สวยงามและทันสมัย เหมาะสำหรับกลุ่มคนที่ใช้เทคโนโลยีเป็นประจำและสามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกและเข้าถึงได้ตลอดเวลา และมีออกแบบ Platform ที่เป็น PDF (Hard Copy) Platformที่เป็นเอกสารแสดงข้อมูล เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลในแต่ละกลุ่มคนในชุมชนที่ไม่นิยมการใช้เทคโนโลยี หรือกลุ่มผู้สูงอายุที่เหมาะสมสำหรับการอ่านผ่านกระดาษ หรือเป็นเอกสารเผยแพร่ข้อมูลบับย่อ เหมาะแก่การใช้งานแบบเฉพาะ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วสุธร เตชวิฑูล และ นพดล อินทร์จันทร์ (2563) ได้ศึกษา เรื่อง การวิจัยและพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อส่งเสริมการใช้บริการธนาคารดิจิทัลสำหรับผู้สูงอายุ จากพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อส่งเสริมการใช้บริการธนาคารดิจิทัลสำหรับผู้สูงอายุ พบว่า การออกแบบจำเป็นต้องเลือกใช้ขนาดที่เหมาะสม และในด้านของการใช้สี แนะนำให้ใช้สีที่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้ ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ การนำข้อมูลไปใช้งานในระดับหน่วยงานองค์กร และบุคคลที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

- 1) ระดับชุมชน สามารถเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในการใช้ประสบการณ์ตรง มีส่วนร่วมในการตั้งคำถาม และหาคำตอบในเกิดปัญหาอื่น ๆ ต่อไป เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมในชุมชน
- 2) ระดับหน่วยงานราชการ สามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในพื้นที่และสามารถพัฒนาปรับปรุงการนำเสนอข้อมูลเพื่อให้ตรงต่อความต้องการของชุมชนได้
- 3) หน่วยงานการศึกษา สามารถนำเนื้อหาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาเกี่ยวกับการออกแบบ และพัฒนาหลักการออกแบบ บูรณาการกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่นได้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). *แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2560 – 2564*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร.
- ณัด ไบยา, วิชัย นิลคง (2563). *การพัฒนาชุมชนจัดการสุขภาวะแบบมีส่วนร่วมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จังหวัดน่าน*. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2564, จาก <https://thaidj.org/index.php/JDHSS/article/view/9252>
- ปรีดี บุญชื้อ. (2559). *ยุคสมัยของธุรกิจแบบPlatformภัยคุกคามที่อันตรายสุดต่อธุรกิจแบบดั้งเดิม*. สืบค้นเมื่อ 17 มกราคม 2564, จาก <https://thaipublica.org/2016/12/pridi19>
- วสุธร เตชวิฑูล และ นพดล อินทร์จันทร์ (2563). *การวิจัยและพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อส่งเสริมการใช้บริการธนาคารดิจิทัลสำหรับผู้สูงอายุ*. วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม, ปีที่ 8, (ฉบับที่ 1), หน้า 154-167
- อรพรรณ คงมั่น. (2563). *Big Data*. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2564, จาก <https://sites.google.com/site/eportorra/home/internetbusiness/unit1>

การสร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเต้าด้วย
กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม
Creating Data Access Innovation Database using RKSS Big Data with
Participatory Action Research Process.

กฤษฎาภรณ์ จันทะคุณ*

Kitsadaporn Jantakun*

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*

Program in Computer Education Education faculty of Roi Et Rajabhat University*

อีเมล : Jansri.kp@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์ประกอบด้วย 1) เพื่อศึกษาสถานภาพของฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ 2) เพื่อศึกษาปัญหาของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ 3) เพื่อสร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเต้า โดยประชากรจากการเลือกแบบเจาะจง รวมทั้งหมด 50 คน และใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นแนวทางในการศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า 1) สถานภาพของฐานข้อมูลมีการจัดเก็บข้อมูลส่วนมากจะอยู่ในรูปแบบตัวเลขตารางสถิติ และรูปแบบไฟล์เอกสาร 2) ปัญหาในการเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลของกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ประกอบด้วย รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเข้าใจได้ยาก และวิธีการเข้าใช้ข้อมูลมีความซับซ้อนมากเกินไป 3) การสร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเต้าได้ออกแบบและพัฒนาโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ SDLC ตามแนวทางการพัฒนาระบบแบบ SAD หรือการวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้าง (Structured Analysis and Design) ตามวิธีแบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) เป็นแนวทางหลักในการศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล My sql ในการจัดการฐานข้อมูล และใช้แอปพลิเคชัน Power BI ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลด้วย Visualization

คำสำคัญ : ข้อมูลขนาดใหญ่,ฐานข้อมูล,กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

Abstract

This qualitative research aims 1) to study the status of the Hundred Kaen Sarasin Database 2) to study the community problems in using the Hundred Kaen Sarasin Database 3) to create innovations for data access with the Hundred Kaen Sarasin Big Data database. The population was selected for a total of 50 people, and a participatory action research process was used as a guide for the study.

The results of the research showed that 1) the database status was stored in a form of numbers, statistical tables, and document file formats. 2) The problems in accessing and using community databases of Roi Kaen Sarasin Provinces consist of; the format of presenting information is difficult to understand, and the ability to access data is too complex. 3) Creating Innovation for accessing database with Hundreds of Essences Big Data is designed and developed by using the SDLC development cycle based on the SAD or analytics development approach and structural design (Structured Analysis and Design) follow by Waterfall Model method is the main guideline for the study and development of database systems. The researcher has designed and developed using Mysql database management system to manage the database and use the Power BI application to connect with the database and analyze and summarize data by Visualization.

Keywords : Big Data, Database, Participatory Action Research.

บทนำ

ในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลเติบโตอย่างรวดเร็ว การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเป็นเรื่องง่ายและทวีบทบาทในชีวิตประจำวัน เช่น การติดต่อสื่อสาร การสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ การซื้อสินค้าและบริการ ส่งผลให้เกิดข้อมูลจำนวนมาก ที่เป็นทรัพย์สินที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจจุดดั่งน้ำมัน สะท้อนให้เห็นว่า โลกให้ความสำคัญกับข้อมูลเป็นอย่างมาก แต่ปัจจุบันข้อมูลจำนวนมากนั้นได้ถูกนำมาใช้ในปริมาณน้อยซึ่งในประเทศไทยมีหน่วยงานสำคัญที่ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญมากมาย นั่นคือ สำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยมีสำนักงานสถิติจังหวัดทำหน้าที่เป็นหน่วยงาน จัดทำข้อมูลสถิติในระดับพื้นที่ เช่น สำมะโนประชากร ข้อมูลผู้มีรายได้น้อย ความต้องการการใช้น้ำ ตลอดจนสำมะโนการเกษตร อย่างไรก็ตามแม้ว่าข้อมูลจากการสำรวจเหล่านี้จะมีการรายงานเพื่อเผยแพร่ให้ประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านเว็บไซต์ของสำนักงานสถิติจังหวัดได้ แต่จากสถิติการเข้าชมเว็บไซต์ของสำนักงานสถิติจังหวัด เช่นจังหวัดร้อยเอ็ดเฉลี่ยแล้วมีผู้เข้าชมประมาณ 40 – 60 คนต่อวัน และรวมจำนวนผู้เข้าชมทั้งหมดเพียง 173,186 คนเท่านั้น ซึ่งเป็นนับเป็นจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนชาวร้อยเอ็ดที่มีราว 1,307,208 ใน พ.ศ.2561 หรือคิดเป็นจำนวนผู้เคยเข้าชมทั้งสิ้นราว ร้อยละ 13.25 เท่านั้น (สำนักงานสถิติจังหวัดร้อยเอ็ด. 2564 : 26) จากการสำรวจเหล่านี้มีการเผยแพร่ให้ประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยข้อมูลที่เผยแพร่ส่วนมากจะแสดงในรูปของตัวเลขซึ่งประชาชนส่วนใหญ่นำมาใช้อย่างยาก เช่นข้อมูลจำนวนประชากรเกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจอย่างไร หรือชนิดของพืชผลทางการเกษตรเกี่ยวข้องกับตลาดอย่างไร ถ้าหากผู้ประกอบการท้องถิ่นมีความรู้ในข้อมูลนี้ ย่อมสามารถจัดเตรียมสินค้าและบริการในต้นทุนที่ต่ำลง และมีกำไรสูงขึ้น ตลอดจน ส่งผลให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนย้าย ลดมลพิษจากการขนส่งระยะไกล อันจะเป็นการลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชน การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูลที่มีมากมายมหาศาลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในรูปแบบระบบฐานข้อมูล (Database System) ถือเป็นเครื่องมือสำหรับการบริหารจัดการข้อมูล การบริหารระดับองค์กร จำเป็นต้องมีเครื่องมือ ที่สามารถคัดกรอง วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลที่มีมากมายมหาศาลเหล่านั้นได้อย่างรวดเร็ว เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจที่รวดเร็ว ตลอดจนการกำหนดนโยบาย และการวางแผนงานที่ครอบคลุม รวมถึงการวางกลยุทธ์ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ด้วยความสำคัญดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ส่งผลให้ระบบฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ จนเข้าสู่ยุคของฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ในที่สุด (สาครรัตน์ นักปราชญ์ และคัตนางค์ จามะริก. 2559)

ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีสร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเต้า ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ภายใต้แผนงานร้อยแก่นสารสินธุ์บึกเต้า : การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ของสำนักงานสถิติจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการรับรู้และการเข้าถึงข้อมูล มีเป้าหมายคือการบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ และสังคม เพื่อจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ของสำนักงานสถิติจังหวัด 4 จังหวัด ได้แก่ ร้อยเอ็ด ขอนแก่น มหาสารคาม และกาฬสินธุ์ ในชื่อ “ร้อยแก่นสารสินธุ์” ให้สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของคนในชุมชน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานภาพของฐานข้อมูลร้อยละแก่นสารสินธุ์
2. เพื่อศึกษาปัญหาของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยละแก่นสารสินธุ์
3. เพื่อสร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร้อยละแก่นสารสินธุ์ที่เบิกเต้า

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง รวมทั้งหมด 50 คน ประกอบด้วย กลุ่มผู้รู้ (Key Informant) ได้แก่ เจ้าหน้าที่สำนักงานสถิติจังหวัด นักวิชาการ จำนวน 20 คน กลุ่มผู้ปฏิบัติ (Casual Informant) ได้แก่ ผู้ประกอบการในท้องถิ่น ผู้นำชุมชน นักศึกษา จำนวน 20 คน ประชาชนทั่วไป (General Informant) ได้แก่ ประชาชนในเขตจังหวัดร้อยละแก่นสารสินธุ์ จำนวน 10 คน

พื้นที่ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บ้านบึงเลิศ ตำบลบึงเลิศ อำเภอยะยง จังหวัดร้อยเอ็ด 2) บ้านเก่า น้อย ตำบลไพศาล อำเภอยะยง จังหวัดร้อยเอ็ด 3) บ้านท่าม่วง ตำบลท่าม่วง อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 4) บ้านโนนพอง ตำบลหินกอง อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 4) บ้านนากระต๊อบ ตำบลท่าม่วง อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 5) บ้านกุดลิง ตำบลร่องคำ อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์

เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบบันทึก เพื่อใช้สำรวจข้อมูลเบื้องต้นของชุมชนที่เป็นพื้นที่ในการศึกษาและใช้บันทึกข้อมูลกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) 2) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อศึกษาปัญหาในการเข้าถึงฐานข้อมูล ของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยละแก่นสารสินธุ์

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิดทฤษฎีอันเป็นหลักในการวิเคราะห์ และการตรวจสอบข้อมูล ด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมในการสนทนากลุ่ม ทั้งนี้การเขียนรายงานการวิจัยจะเป็นแบบพรรณนาวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ออกแบบวิธีการดำเนินการวิจัย ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ อันนำไปสู่การตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และวางกรอบแนวทางวิจัย

2) กระบวนการเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) เพื่อศึกษาชุมชน ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมคือคนในพื้นที่เป็นผู้มีส่วนร่วมในการตั้งคำถาม และแสวงหาคำตอบด้วยกระบวนการวิจัย

3) ทำการรวบรวมข้อมูลจากคนในชุมชนและคนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชน ด้วยการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) และการปฏิบัติการ (Workshop) เพื่อร่วมออกแบบแนวทางการสร้างฐานข้อมูลและเข้าถึงฐานข้อมูลร้อยละแก่นสารสินธุ์อย่างมีประสิทธิภาพ

4) ร่วมมือกับนักวิจัยในพื้นที่เพื่อ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูล

5) สะท้อนองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

6) ในการพัฒนาฐานข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในวงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle :SDLC) (วิไลพร ศรีไพศาล, 2553) ทั้ง 7 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 : ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

ระยะที่ 2 : รวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Collection and Analysis)

ระยะที่ 3 : การออกแบบ (Design) ส่วนการประมวลผล (ระบบงานประยุกต์) โดยอาศัยรายละเอียด จากขั้นตอนการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ

ระยะที่ 4: พัฒนาต้นแบบโปรแกรม (Prototyping) ของระบบงานที่พัฒนาขึ้นใหม่

ระยะที่ 5 : การติดตั้งระบบงานใหม่ (Implementation)

ระยะที่ 6 : การตรวจสอบความถูกต้อง และการทดสอบระบบ (Validation and Testing) เพื่อให้ แน่ใจว่าส่วนการประมวลผลสามารถทำงานได้ถูกต้อง และสมบูรณ์

ระยะที่ 7 : การนำระบบไปใช้งานจริง

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึงเคเต้า ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ประกอบด้วย 1) สถานภาพ ของฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ 2) ปัญหาศึกษาปัญหาของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ 3) สร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บึงเคเต้า ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สถานภาพของฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

จากกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมพบว่า กลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์มีข้อมูลสำคัญ เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในหน่วยงานราชการคือสำนักงานสถิติจังหวัด ซึ่งมีการจัดเก็บเป็นไฟล์เอกสาร ในรูปแบบข้อมูลตัวเลข และตารางสถิติ คณะผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ และจัดหมวดหมู่ ข้อมูล ดังนี้ 1) ตารางข้อมูลประชากร 2) ตารางข้อมูลแรงงาน 3) ตารางข้อมูลการพัฒนาความสามารถ 4) ตารางข้อมูลด้านสุขภาพ 5) ตารางข้อมูลรายได้ 6) ตารางข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวม 7) ตารางข้อมูลแหล่งน้ำ 8) ตารางข้อมูลสถานประกอบการอุตสาหกรรม 9) ตารางข้อมูลพลังงาน 10) ตารางข้อมูลขนส่ง 11) ตารางข้อมูลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 12) ตารางข้อมูลการท่องเที่ยว 13) ตารางข้อมูล การเป็นสมาชิกสหกรณ์ 14) ตารางข้อมูลการจัดเก็บภาษี 15) ตารางข้อมูลราคาสินค้า 16) ตารางข้อมูล น้ำประปา 17) ตารางข้อมูลขยะมูลฝอย 18) ตารางข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน

(จำนวน : ล้าน)								
ภาค และเขตการปกครอง	ครัวเรือน		ประชากร				ร้อยละ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน					
			รวม	ชาย	หญิง	สัญชาติไทย		สัญชาติอื่น
ทั่วราชอาณาจักร	20.3	100.0	65.5	32.1	33.4	62.3	3.2	100.0
ในเขตเทศบาล	9.6	47.5	28.9	14.0	14.9	27.2	1.7	44.1
นอกเขตเทศบาล	10.7	52.5	36.6	18.1	18.5	35.1	1.5	55.9
ภาค								
กรุงเทพมหานคร	2.8	14.0	8.2	4.0	4.2	7.4	0.8	12.6
กลาง	6.0	29.4	18.1	8.9	9.2	17.0	1.1	27.7
เหนือ	3.7	18.1	11.5	5.6	5.9	10.9	0.6	17.5
ตะวันออกเฉียงเหนือ	5.3	26.2	18.8	9.2	9.6	18.6	0.2	28.7
ใต้	2.5	12.3	8.9	4.4	4.5	8.4	0.5	13.5

ภาพที่ 1 ข้อมูลสำมะโนประชากรในรูปแบบเอกสาร

ภาพที่ 2 ข้อมูลสำมะโนประชากรในรูปแบบตารางสถิติตัวเลข

2. ปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

จากการลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลภาคสนาม พบว่าปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลของกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ประกอบด้วย 1) รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเข้าใจได้ยาก 2) วิธีการเข้าใช้ข้อมูลมีความซับซ้อนมากดังนี้

2.1 รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเข้าใจได้ยาก

ข้อมูลสถิติของกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์มีการจัดเก็บเผยแพร่ส่วนมากจะอยู่ในรูปแบบตัวเลข และตารางสถิติ ส่งผลให้ประชาชนนำมาใช้ได้ยาก และขาดการแสดงผลในรูปแบบที่สัมพันธ์กันของข้อมูล เช่นข้อมูลจำนวนประชากรเกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจและรายได้อย่างไร ราคาสินค้าทางเกษตรสัมพันธ์กับปริมาณน้ำอย่างไร ผลิตทางการเกษตรสัมพันธ์กับตลาดอย่างไร หากประชาชนและผู้ประกอบการท้องถิ่นเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้จะสามารถจัดเตรียมสินค้าและบริการต้นทุนที่ต่ำลง มีกำไรสูงขึ้น ตลอดจนส่งผลให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนย้ายอัน จะเป็นการลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ให้กับชุมชน แต่อย่างไรก็ตามปัญหาอีกอย่างหนึ่งในการใช้งานฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์ ยังเป็นปัญหาสำหรับประชาชนที่ขาดความรู้ด้านเทคโนโลยี

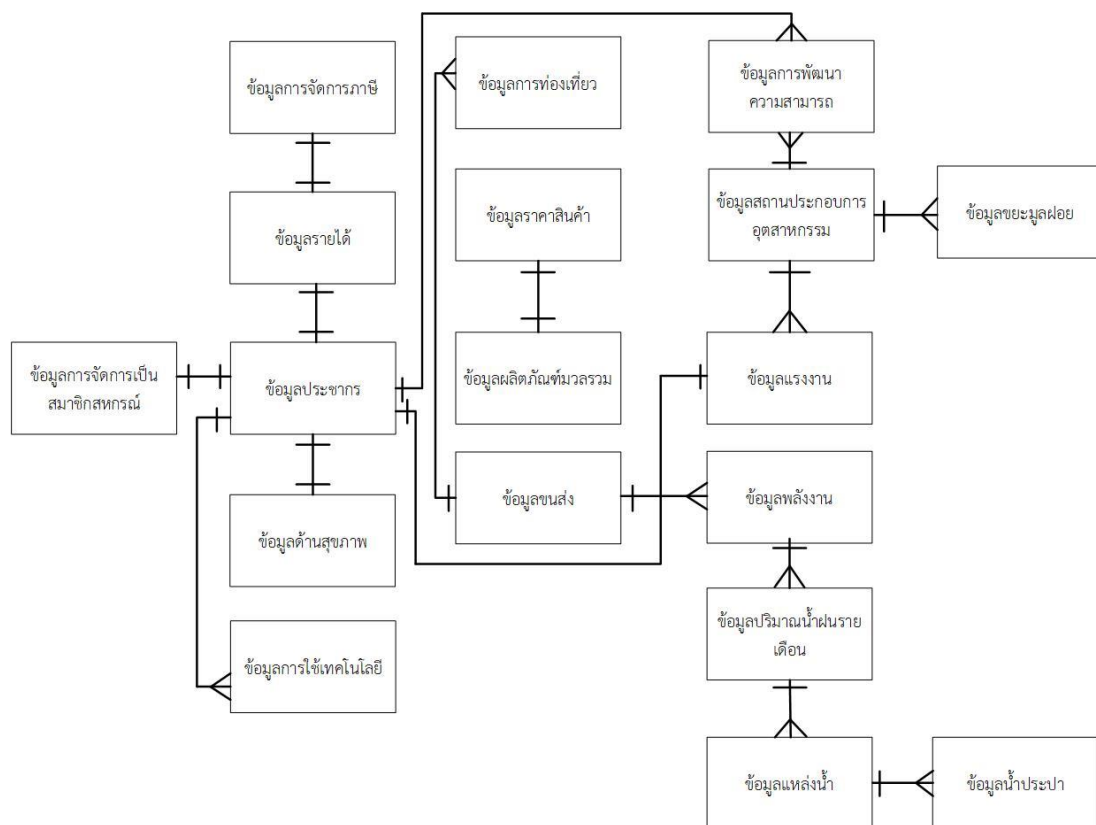
2.2 วิธีการเข้าใช้ข้อมูลมีความซับซ้อนมากเกินไป

การเข้าใช้ข้อมูลสถิติของกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ต้องเข้าใช้งานผ่านเว็บไซต์ของแต่ละจังหวัดส่งผลให้เกิดความซับซ้อนในการใช้งาน ตลอดจนเกิดความยุ่งยากต่อการประมวลผลข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ ด้วยเหตุนี้จึงควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่สามารถเข้าใช้ได้ง่าย ไม่มีความซับซ้อน มีหัวข้อการใช้งานที่ชัดเจนตรงประเด็น ตลอดจนควรออกแบบให้ดูง่ายสบายตาไม่ควรมีตัวหนังสือมากเกินไป

3. สร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิ๊กเดต้า

การสร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์บิ๊กเดต้า ด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมพบว่า ควรจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลที่สัมพันธ์กัน และเป็นระบบฐานข้อมูลที่สามารถนำข้อมูลมาแสดงเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจและใช้ประโยชน์กับประชาชน

เมื่อทราบความต้องการของกลุ่มเป้าหมายแล้ว ผู้วิจัยจึงออกแบบและพัฒนาโดยใช้วงจรการพัฒนา ระบบ SDLC ตามแนวทางการพัฒนาระบบแบบ SAD หรือการวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้าง (Structured Analysis and Design) ตามวิธีแบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) เป็นแนวทางหลัก ในการศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้ระบบจัดการ ฐานข้อมูล My sql ในการจัดการฐานข้อมูล และใช้แอปพลิเคชัน Power BI ในเชื่อมต่อฐานข้อมูลเพื่อ วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลด้วย Visualization



ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลร้อยแก่นสารสินธุ์

ภาพที่ 4 ข้อมูลประชากร จังหวัดขอนแก่น,มหาสารคาม,ร้อยเอ็ด,กาฬสินธุ์

ภาพที่ 5 ข้อมูลแรงงาน

ภาพที่ 6 ข้อมูลด้านสุขภาพ

ภาพที่ 7 ข้อมูลการท่องเที่ยว

จากการค้นพบในการวิจัย 3 ประเด็นอันเป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประกอบด้วย 1) สถานภาพของฐานข้อมูลร่อยแก้นสารสินธุ์ 2) ปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร่อยแก้นสารสินธุ์ 3) สร้างนวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร่อยแก้นสารสินธุ์บิกเดต้า ผู้วิจัยมีประเด็นอภิปราย ดังนี้

1. สถานภาพของฐานข้อมูลร่อยแก้นสารสินธุ์

สถานภาพของฐานข้อมูลมีการจัดเก็บข้อมูลส่วนมากจะอยู่ในรูปแบบตัวเลข ตารางสถิติ และรูปแบบไฟล์เอกสาร ผลการวิจัยนี้ทำให้เห็นได้ว่าหากจะพัฒนาข้อมูลเชิงสถิติเหล่านี้เพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีระบบฐานข้อมูลที่ดีเพื่อรองรับข้อมูลจำนวนมากมหาศาลในอนาคต ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2564) ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) คือ ข้อมูลขนาดใหญ่ หรือข้อมูลจำนวนมากมายมหาศาลทุกเรื่อง ทุกแง่มุม ทุกรูปแบบ ซึ่งอาจเป็นข้อมูลที่มีโครงสร้างชัดเจน (Structured Data) เช่น ข้อมูลที่เก็บอยู่ในตารางข้อมูลต่าง ๆ หรืออาจจะเป็นข้อมูลกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-Structured Data) เช่น ล็อกไฟล์ (Log files) หรือแม้กระทั่งข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Data) เช่น ข้อมูลการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ผ่านสังคมเครือข่าย (Social Network) หรือไฟล์มีเดีย เป็นต้น (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2564)

2. ปัญหาในการเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร่อยแก้นสารสินธุ์

ปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลของกลุ่มจังหวัดร่อยแก้นสารสินธุ์ ประกอบด้วย 1) รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเข้าใจได้ยาก 2) วิธีการเข้าใช้ข้อมูลมีความซับซ้อนมากเกินไป แสดงให้เห็นว่าปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร่อยแก้นสารสินธุ์มีสาเหตุหลักมาจากการออกแบบรูปแบบในการนำเสนอข้อมูล ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของเว็บไซต์นั้นคงกลายเป็นเรื่องที่ล้าหลังกลายเป็นความยุ่งยากของวิถีชีวิตในปัจจุบัน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับศาสตราจารย์ นักปราชญ์ และคัตนางค์ จามะริก (2559) การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูล

มีมากมายมหาศาลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในรูปแบบระบบฐานข้อมูล(Database System) ถือเป็นเครื่องมือสำหรับการบริหารจัดการข้อมูล ที่สามารถคัดกรอง วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลจำนวนมากมายมหาศาลเหล่านั้นได้อย่างรวดเร็ว เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ การกำหนดนโยบายและการวางแผนงานที่ครอบคลุม รวมถึงการวางกลยุทธ์ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

3. นวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร่อยแก้นสารสินธุ์บิกเต้า

นวัตกรรมการเข้าถึงข้อมูลด้วยฐานข้อมูลร่อยแก้นสารสินธุ์บิกเต้าออกแบบและพัฒนาโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ SDLC ตามแนวทางการพัฒนาระบบแบบ SAD หรือการวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้าง (Structured Analysis and Design) ตามวิธีแบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) เป็นแนวทางหลักในการศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล My sql ในการจัดการฐานข้อมูล และใช้แอปพลิเคชัน Power BI ในเชื่อมต่อฐานข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลด้วย Visualization แสดงให้เห็นถึงความพยายามในการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นให้ได้มากที่สุด โดยเฉพาะประเด็นความง่ายในการใช้งาน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ระบบฐานข้อมูลแบบออนไลน์ และแบบออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับโอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2546) ระบบการจัดการฐานข้อมูล คือโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยหน้าที่ต่าง ๆ ในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูล โดยมักจะใช้ภาษา SQL ในการโต้ตอบระหว่างกันกับผู้ใช้ เพื่อให้สามารถกำหนดการสร้าง การเรียกดู การบำรุงรักษาฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูลเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลาง นอกจากนี้ ระบบฐานข้อมูล ยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงและความปลอดภัยของข้อมูลการสำรองข้อมูลและการเรียกคืนข้อมูลในกรณีที่เกิดสูญหาย

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยนี้ สามารถสร้างข้อสรุปเพื่อตอบคำถามในการวิจัยที่ว่าแนวทางการจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาสู่การสร้างระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นควรเป็นอย่างไร โดยมีแนวทางดังนี้

1) จากสถานภาพของฐานข้อมูลมีการจัดเก็บข้อมูลส่วนมากจะอยู่ในรูปแบบตัวเลข ตารางสถิติ และรูปแบบไฟล์เอกสาร ผลการวิจัยนี้ทำให้เห็นได้ว่าหากจะพัฒนาข้อมูลเชิงสถิติเหล่านั้นเพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีระบบฐานข้อมูลที่ดีเพื่อรองรับข้อมูลจำนวนมากมหาศาลในอนาคต

2) ปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลของกลุ่มจังหวัดร่อยแก้นสารสินธุ์

ประกอบด้วย 1) รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเข้าใจได้ยาก 2) วิธีการเข้าใช้ข้อมูลมีความซับซ้อนมากเกินไป แสดงให้เห็นว่าปัญหาในเข้าถึงฐานข้อมูลของชุมชนในการใช้ฐานข้อมูลร่อยแก้นสารสินธุ์มีสาเหตุหลักมาจากการออกแบบรูปแบบในการนำเสนอข้อมูล ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของเว็บไซต์นั้นคงกลายเป็นเรื่องที่ล้าหลังกลายเป็นความยุ่งยากของวิถีชีวิตในปัจจุบัน

3) การออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นให้ได้มากที่สุด ต้องคำนึงถึงการเข้าใช้งานได้ง่าย โดยอาจใช้ระบบฐานข้อมูลแบบออฟไลน์ หรือแบบออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน

นอกจากบทสรุปในการศึกษาแล้ว ผู้วิจัยมีข้อเสนอเพื่อการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

หน่วยงานองค์กร และบุคคลที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

- 1) ชุมชน สามารถนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจทางบ้านเศรษฐกิจ
- 2) หน่วยงานราชการ สามารถนำระบบฐานข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจดำเนินนโยบาย
- 3) หน่วยงานการศึกษา สามารถนำเนื้อหาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาเกี่ยวกับ

ท้องถิ่นได้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

เมื่อใช้งานระบบฐานข้อมูลได้สักระยะหนึ่ง ควรมีการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ เพื่อนำผลที่ได้มาพัฒนาและปรับปรุงระบบต่อไป

เอกสารอ้างอิง

วิไลพร ศรีไพศาล. (2553).แนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูล. สืบค้น 10 ก.ค.2564,

จาก http://www.stabundamrong.go.th/web/book/53/b6_53.pdf

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2564). Big Data . : สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

สาครรัตน์ นักปราชญ์และคณางค์ จามะริก. (2559) การเปิดเผยข้อมูลภาครัฐในรูปแบบ Business
Intelligence (BI) ในยุค Big Data. วารสารกสทช, 553-583.

สำนักงานสถิติจังหวัดร้อยเอ็ด. (2564). รายงานสถิติจังหวัดร้อยเอ็ด พ.ศ. 2563. ร้อยเอ็ด : สำนักงานสถิติ
จังหวัดร้อยเอ็ด.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2546).การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล.กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

การประยุกต์การประเมินความเสี่ยงและอันตรายด้วยวิธีวิเคราะห์โบว์ไทด์ในอุตสาหกรรมเคมี

Application of Risk and Hazard Assessment by Bowtie Analysis Method in Chemical Industry

ลินดา คันทา*

Linda Kantha*

นิสิตโครงการปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*

Master Degree Student, Graduate Program in Safety Engineering

Faculty of Engineering, Kasetsart University*

Email address: Linda.ka@ku.th

ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ**

ศาสตราจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

Professor, Faculty of Engineering, Kasetsart University**

Email address: fengtcs@ku.ac.th**

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ความเสี่ยงและอันตรายแบบโบว์ไทด์ (Bow-Tie Analysis) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพที่มีประสิทธิภาพในการชี้บ่งอันตรายและจัดการความเสี่ยง การศึกษานี้มุ่งเน้นการประยุกต์การประเมินความเสี่ยงและอันตรายด้วยวิธีวิเคราะห์โบว์ไทด์ในอุตสาหกรรมเคมี โดยทำการประเมินความเสี่ยงเปรียบเทียบกับวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยง Fault Tree Analysis และ Event Tree Analysis จากกรณีอุบัติเหตุเพลิงไหม้และการเกิดฝุ่นระเบิด เพื่อจัดทำแผนการจัดการความเสี่ยง ค้นหาปัจจัยในการเกิดผลกระทบ วิเคราะห์และจัดทำมาตรการการป้องกันที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงคำนวณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์เพื่อลดค่าความรุนแรง โอกาสในการเกิดเหตุการณ์ รวมถึงการประเมินมูลค่าความเสียหาย สามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการลดค่าเบี้ยประกันภัยในอุตสาหกรรมลักษณะเดียวกันได้ ทั้งนี้ยังสามารถประยุกต์กับภาษาคอมพิวเตอร์ โดยเขียนในรูปแบบสมการความน่าจะเป็นเพื่อแสดงผลข้อมูล แทนการคำนวณมือ ลดความผิดพลาด รวดเร็ว และแม่นยำในการแสดงผล ซึ่งจากการทดสอบความน่าจะเป็นของกรณีความล้มเหลวของอุปกรณ์และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ได้ค่าเฉลี่ยความน่าจะเป็นทุกๆปีเท่ากับ 0.43 ซึ่งเท่ากับค่าอ้างอิงความน่าจะเป็นจากการคำนวณมาตรฐานคือ 0.43 เช่นเดียวกัน ทำให้เครื่องมือที่สร้างขึ้นมีความน่าเชื่อถือ ในการนำมาใช้หาค่าความน่าจะเป็นจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงและอันตรายแบบโบว์ไทด์ (Bow-Tie Analysis)

คำสำคัญ : การประเมินความเสี่ยงโบว์ไทด์, การวิเคราะห์โบว์ไทด์, การจัดการความเสี่ยง

Abstract

Bow-Tie Analysis is an effective qualitative risk analysis tool for hazard identification and risk management. This study focuses on applying bowtie analysis of risks and hazards in the chemical industry. The comparative risk assessment was done by using Fault Tree Analysis and Event Tree Analysis from the case of a liquid aluminum explosion. and in the event of a dust explosion prepare a risk management plan. Find out the factors that cause the impact. Analyze and develop effective preventive measures. Including calculating the probability of an event to reduce the severity. chance of occurrence including the valuation of the damage It can be used as a reference for reducing insurance premiums in similar industries. This can also be applied to computer languages. It is written in the form of a probability equation to display the data instead of a manual calculation. Reduced errors, fast and accurate display. which from testing the probability of the device's luminance and the potential impact. The average probability every year is equal to 0.43, This equates to the standard calculated probability reference value of 0.43 as well. This makes this build tool reliable. To be used to determine the probability from a bow-tide risk and hazard analysis.

Keywords: Bowtie risk assessment, Bowtie analysis, Risk management

บทนำ

อุตสาหกรรมเคมี เป็นอุตสาหกรรมที่เกิดอุบัติเหตุแล้วมีความรุนแรงเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการเกิดระเบิดเป็นเหตุการณ์ที่รุนแรงและส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน กระบวนการผลิต และพื้นที่รอบข้างเป็นอย่างมาก อุตสาหกรรมทางเคมีครอบคลุมไปถึงกิจกรรมอุตสาหกรรมหลายอย่าง เช่น อุตสาหกรรมที่ทำเครื่องเคมีทั้งหลายจะผลิตผลสำเร็จรูป เช่น พลาสติก สี ยารักษาโรค ผงซักฟอก วัตถุระเบิด ไยเทียม สีย้อมผ้า และยาฆ่าแมลง เป็นต้น รวมไปถึงสารเคมีที่เป็นพื้นฐานที่ใช้ในกระบวนการทางเคมี กากจากอุตสาหกรรมเคมีที่มาจากวัตถุดิบหลายอย่าง อาทิ หิน แร่ และถ่านหิน ซึ่งขุดมาจากใต้พื้นดิน และวัตถุดิบจากพืชอีกหลายชนิด อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมปิโตรเลียม ในแนวโน้มการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจโลก คาดว่าจะเติบโตอย่างต่อเนื่อง

สถิติย้อนหลังปี 2549 การเกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับสารเคมีสูงสุด เมื่อเทียบย้อนหลัง 10 ปีของหน่วยข้อมูลสารสนเทศวัตถุอันตรายและความปลอดภัย ศูนย์วิจัยแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมีส่วนใหญ่เป็นระบบปิด มีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนโอกาสในความผิดพลาดจากกระบวนการผลิตมีน้อย แต่เมื่อเกิดความผิดพลาดแล้ว

ส่งผลกระทบสูงมาก ทั้งด้านสุขภาพร่างกาย กระบวนการทำงาน และสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก รวมถึงชุมชนรอบข้าง ดังนั้นการประเมินความเสี่ยงและอันตรายจากการทำงานที่มีประสิทธิภาพ จึงเป็นส่วนสำคัญในการช่วยลดความผิดพลาดดังกล่าว รวมถึงการจัดแนวทางการป้องกันก่อนการเกิดเหตุการณ์จะเป็นส่วนสำคัญในการลดโอกาสและความรุนแรงในการเกิดเหตุการณ์ การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธีวิเคราะห์โบว์ไทด์ เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการวิเคราะห์ เนื่องจากการผสมผสานการวิเคราะห์การประเมินความเสี่ยงวิธี Fault Tree Analysis และ Event Tree Analysis ทำให้ได้ผลการประเมินความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพ และครอบคลุมทุกกิจกรรมความเสี่ยงในงาน รวมถึงการประเมินค่าความน่าจะเป็นและความรุนแรงออกมา โดยสามารถพัฒนาร่วมกับภาษาคอมพิวเตอร์ ในการเขียนสมการคำนวณหาค่าความน่าจะเป็นในการคำนวณผลการวิเคราะห์ โดยใช้ภาษาไพธอนในการเขียนสมการ ภาษาไพธอนเป็นภาษาที่สามารถเขียนได้บน Jupyter notebook ผ่านเบราว์เซอร์ เขียนง่ายและไม่มีค่าใช้จ่าย ด้วยโครงสร้างของภาษาทำให้สามารถเข้าใจแนวคิดการเขียนโค้ดได้โดยใช้บรรทัดที่น้อยลง สามารถประมวลผลการวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือ รวมถึงสามารถใช้อ้างอิงในการดำเนินการในการจัดทำแนวทางการปรับปรุงแก้ไขในกระบวนการทำงาน เพื่อลดความเสี่ยง และลดความรุนแรงต่อชีวิต และทรัพย์สินต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยง Fault Tree Analysis และ Event Tree Analysis ในการจัดทำ การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธีโบว์ไทด์ในอุตสาหกรรมเคมี และประยุกต์การคำนวณค่าความน่าจะเป็นด้วยภาษา Pythons

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กันยกิจ ไตรสาร (2551) ทำการศึกษาการการจัดทำแผนภูมิต้นไม้และวิเคราะห์พบว่า สาเหตุหลักของการเกิดเหตุการณ์อูมิเนียมในเตาหลอมระเบิดมาจากอูมิเนียมเหลวถูกความชื้นจากอุปกรณ์ที่ใช้ตกมี ความชื้นและอูมิเนียมเหลวถูกความชื้นจากการที่ก้อนอูมิเนียมที่ใส่เข้าไปใหม่มีความชื้น จากนั้นทางผู้วิจัยได้นำผลการประเมินนี้ ไปจัดทำคู่มือการทำงาน เพื่อเพิ่มเกิดความปลอดภัยในการทำงานกับเตาหลอมอูมิเนียม จากนั้นได้มีการจัดทำแผนฉุกเฉินขึ้นในกรณีที่มีการระเบิดของอูมิเนียมเหลว โดยแบ่งระดับความรุนแรงของการระเบิดออกเป็น 3 ระดับตามความรุนแรงจากน้อยไปหามาก แผนฉุกเฉินสำหรับ Force 1 เป็นการกระตุ้นเล็กน้อย แผนรับมือจึงเน้นไปในการสอบสวนเพื่อหาสาเหตุของการกระตุ้น และป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ สำหรับ Force 2 อูมิเนียมเกิดการกระตุ้นรุนแรงและมีวงกว้างจึงทำให้ต้องมีการอพยพผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่นั้นๆ ออกจากบริเวณเกิดเหตุเพื่อป้องกันความเสียหาย พร้อมทั้งจัดให้มีทีมตอบโต้เหตุฉุกเฉินเตรียมความพร้อมรอในกรณีไม่สามารถควบคุมเหตุการณ์ได้ สำหรับ Force 3 เป็นเหตุการณ์ระเบิดขนาดใหญ่ จึงจำเป็นต้องมีการอพยพพนักงานทั้งหมดออกไปยังจุดรวมพลที่มีระยะห่างจากจุดระเบิดไม่ต่ำกว่า 100 เมตร

(ใกล้ขึ้นในกรณีพื้นที่เปิดโล่ง) และมีการแจ้งให้โรงงานใกล้เคียงทราบเพื่อเตรียมตัวในกรณีมีการลุกลามของเหตุการณ์

Yuan และคณะ (2013) งานวิจัยเรื่อง Risk-Based Design of Safety Measures to Prevent and Mitigate Dust Explosion Hazards ได้ทำการศึกษารวบรวมวิเคราะห์สาเหตุที่ก่อให้เกิดการระเบิดของฝุ่นและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในรูปแบบของโบว์ไทด์ไดอะแกรม และค่าความน่าจะเป็นของแต่ละเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น สามารถสรุป โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนที่เป็นสาเหตุของการเกิดฝุ่นระเบิด และส่วนที่เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังจากการเกิดฝุ่นระเบิดแบ่งได้เป็น 8 เหตุการณ์ตามวิธีการประเมินแบบ Event Tree Analysis และระบุค่าความน่าจะเป็นของแต่ละเหตุการณ์โดยมีการเปรียบเทียบ 2 เงื่อนไข คือ ค่าความน่าจะเป็นก่อนมีระดับชั้นป้องกันหรือมาตรการบรรเทาความรุนแรง และค่าความน่าจะเป็นหลังมีระดับชั้นป้องกันหรือมาตรการบรรเทาความรุนแรง

วรรณพธิดา เทียงตรง (2557) ศึกษาการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยวิธีการจัดทำแผนภาพแสดงมาตรการป้องกันและลดผลกระทบทางด้านความปลอดภัยที่เรียกว่าวิธีวิเคราะห์แบบโบว์ไทด์ การวิจัยนี้ได้อธิบายถึงปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบที่เกิดจากการรั่วไหลของก๊าซไฮโดรคาร์บอนบนแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติในทะเล เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบทางด้านความปลอดภัย งานวิจัยในครั้งนี้ ได้ดำเนินการผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับบุคลากรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการประเมินความเสี่ยงของมาตรการป้องกันและลดผลกระทบผลการวิเคราะห์พบว่า ควรมีมาตรการป้องกันเพิ่มเติมสำหรับ 2 สาเหตุของอันตรายที่พบว่า มีจำนวนมาตรการไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าระดับชั้นการป้องกัน เพื่อหาค่าความเสี่ยงของอันตรายดังกล่าวพบว่า มีค่าความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ และ ได้นำเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขแก่โครงการอาทิตย์ ซึ่งได้มีการนำไปหารือในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและมีการติดตามการแก้ไขต่อไป

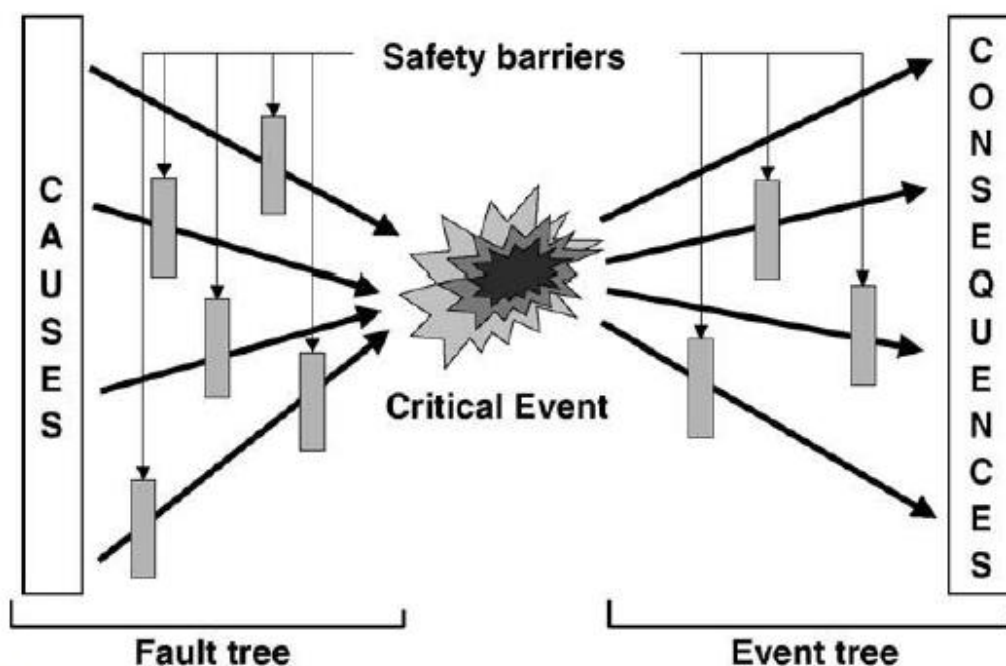
ธนต์ดา สุขสร (2564) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดฝุ่นระเบิดในกระบวนการอบแห้งและบรรจุแป้งข้าวในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งในประเทศไทย โดยใช้การวิเคราะห์แบบโบว์ไทด์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษารวบรวมสาเหตุและผลกระทบ รวมทั้งความน่าจะเป็นของเหตุการณ์พื้นฐานที่เป็นสาเหตุของการเกิดฝุ่นระเบิดจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับสภาพการณ์ของโรงงานที่ทำการศึกษา เพื่อประเมินหาค่าความน่าจะเป็นในการเกิดฝุ่นระเบิดและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ผลการวิจัยพบว่าค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝุ่นระเบิดของโรงงานที่ทำการศึกษามีค่าเท่ากับ 8.76×10^{-4} และค่าความน่าจะเป็นของผลกระทบรุนแรงที่อาจทำให้มีผู้เสียชีวิตหลายราย และทรัพย์สินเสียหายจำนวนมากมีค่าเท่ากับ 2.07×10^{-4} เพื่อป้องกันการสูญเสียจึงได้ทำการศึกษาและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและออกแบบ คิดเป็นการลดโอกาสการเกิดได้ 95.09% และการลดความรุนแรงได้ 99.99% นอกจากนี้ยังสามารถนำไปลดค่าใช้จ่ายในส่วนของการเบี้ยประกันภัยจำนวน 20 ล้านบาทต่อปี และยังป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตซึ่งมีมูลค่า 527 ล้านบาทรวมทั้งป้องกันการสูญเสียชีวิตของผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ 40 คน

สำเนียง องสุพันธุ์กุล, จักรี ดิยะวงศ์สุวรรณ และจิรวิทย์ บรรจงศิริ (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาภาษาไพธอน (Python) สำหรับวิเคราะห์, ออกแบบ และ เขียนแบบก่อสร้างขึ้นส่วนคานคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยมีจุดมุ่งหมายในการใช้ภาษาไพธอนที่เป็นภาษารหัสเปิด เป็นภาษาสำหรับวิเคราะห์ และออกแบบ แล้วสร้างรายละเอียดหน้าตัดคาน โดยอาศัยภาษาเอสวีจี (SVG) ในการแสดงผลลัพธ์ผลจากการศึกษาพบว่าการพัฒนาชุดแพ็คเกจภาษาไพธอน สำหรับใช้ในการวิเคราะห์, ออกแบบ และเขียนแบบรายละเอียดคานคอนกรีตเสริมเหล็ก สามารถแสดงผลลัพธ์เป็นแผนภาพแรงเฉือน และโมเมนต์ดัด และน้ำหนักที่ไปไปใช้งานโมดูลสำหรับออกแบบหน้าตัดคานด้วยวิธีกำลัง และใช้งานโมดูลส่วนช่วยเขียนรายละเอียดการเสริมเหล็กในหน้าตัดคาน

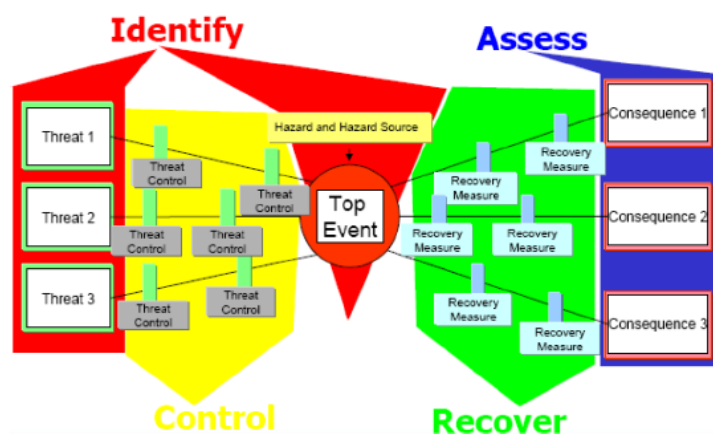
ทฤษฎีการประเมินความเสี่ยงและอันตราย วิธีการวิเคราะห์แบบ โบว์ไทด์

วิธีวิเคราะห์แบบโบว์ไทด์ (Bow-Tie Analysis) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพซึ่งใช้ในการชี้บ่งอันตรายและจัดการความเสี่ยง โดยการค้นหาอันตราย (Hazards) ซึ่งสัมพันธ์กับอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ (Top event) ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (Consequences) สาเหตุของอันตราย (Threats) และมาตรการควบคุมและลดผลกระทบ (Control and Mitigation) เพื่อให้ผู้ประเมินสามารถเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงและปัจจัยต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้อย่างเป็นระบบ และนำไปใช้ในการบริหารจัดการความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวคิดของวิธีวิเคราะห์แบบโบว์ไทด์นั้นเรียบง่าย โดยวิเคราะห์ออกมาในรูปของแผนผังแสดงความเชื่อมโยง ระหว่างสาเหตุ (Fault Tree) และผลของอุบัติเหตุ (Event Tree) โดยแสดงกลุ่มของสาเหตุไว้ด้านซ้ายมือ และกลุ่มของผลแห่งอุบัติเหตุไว้ทางขวามือ ในขณะที่อันตรายนั้นแสดงเป็นเสมือนปมไวตรงกลางดูเหมือนรูปโบว์ไทด์ (Bow-Tie) จึงเป็นที่มาของการเรียกว่าวิธีวิเคราะห์แบบโบว์ไทด์



ภาพที่ 1 Bow-Tie Diagram Model



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงความเชื่อมโยงระหว่างแผนภาพโบว์ไทด์และการประเมินความเสี่ยง

การนำแผนภาพโบว์ไทด์ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี เพื่อนำไปปรับปรุงประสิทธิภาพของการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงของกระบวนการ และสามารถแสดงให้เห็นถึงข้อดีและประโยชน์สูงสุดจากการใช้แผนภาพโบว์ไทด์ที่ทำให้ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าใจได้ง่ายและนำผลลัพธ์ไปใช้ในการจัดการความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพบว่าการใช้แผนภาพ โบว์ไทด์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการป้องกัน (Safety Barrier) และยังสามารถใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้มาตรการเฉพาะ (Specific Barrier) ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของผู้ปฏิบัติงานพร่อง เพื่อหาแนวทางควบคุมป้องกันที่เหมาะสมได้ สามารถนำมาใช้วิเคราะห์เพิ่มเติมได้เพื่อให้ทราบถึงระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น เมื่อทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ค่าความน่าจะเป็นที่เราจะนำไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการแก้ไข และป้องกันก็เป็นส่วนสำคัญ ดังนั้นเพื่อให้สะดวก และแม่นยำต่อการประเมินดังกล่าว

การใช้ภาษาไพธอนเข้ามาประยุกต์ก็มีความจำเป็นเนื่องจากภาษานี้ง่ายต่อการเรียนรู้ โดยมีโครงสร้างของภาษาไม่ซับซ้อนเข้าใจง่าย ซึ่งคล้ายกับภาษาซีมาก เพราะถูกสร้างขึ้นโดยใช้ภาษาซีทำให้ผู้ที่คุ้นเคยภาษาซีอยู่แล้วใช้งานภาษาไพธอนได้ไม่ยาก นอกจากนี้ตัวภาษาเองมีความยืดหยุ่นสูงทำให้การจัดการกับงานด้านข้อความและText File ได้เป็นอย่างดี และเป็นซอฟต์แวร์แบบเปิด จึงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นในการพัฒนาเพราะตัวแปลภาษาไพธอนอยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์ Python Software Foundation License (PSFL) ซึ่งเป็นของ Python Software Foundation (PSF) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับลิขสิทธิ์แม่แบบอย่าง General Public License (GPL) ของ Free Software Foundation (FSF) อีกด้วย

เครื่องมือและอุปกรณ์

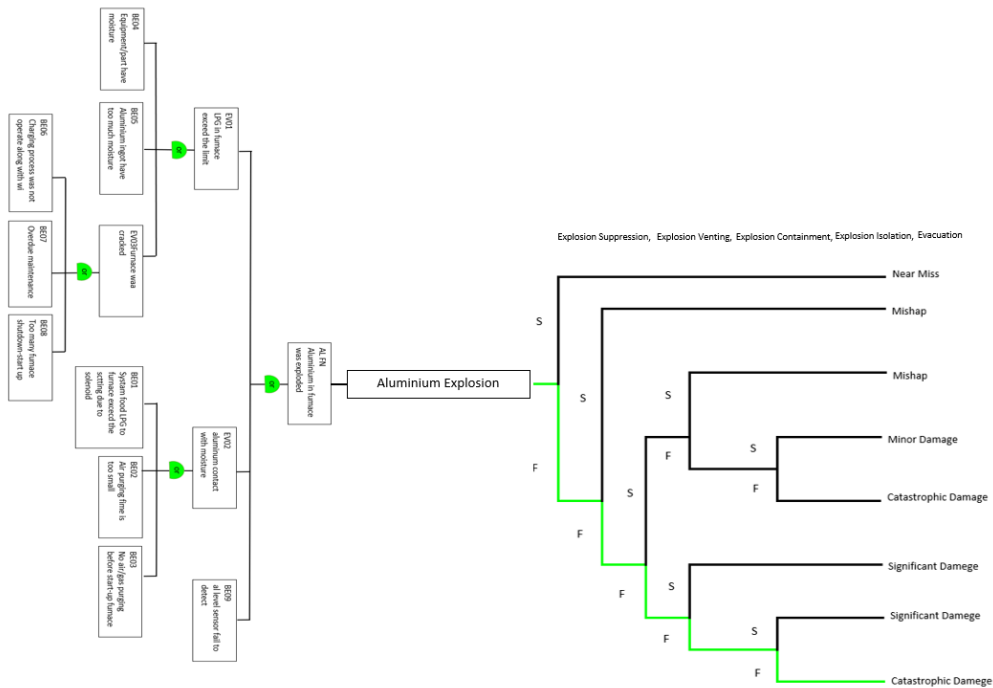
1. เครื่องคอมพิวเตอร์ LAPTOP-1B9IB5VD Intel(R) Core(TM) i5-8265U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz
2. Jupyter notebook และ ภาษา Python โดยติดตั้งจาก <https://www.anaconda.com>

วิธีการดำเนินงาน

1. การศึกษาและรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์ความเสี่ยง FTA ETA และ Bowtie
2. ประยุกต์การเขียนภาษา Python ในการคำนวณค่าความน่าจะเป็น เพื่อประเมินค่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการประเมินความเสี่ยง
3. เปรียบเทียบผลลัพธ์การประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยง FTA ETA และ Bowtie
4. ทดสอบสมมติฐานการใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์ Bowtie analysis
5. ประเมินผลความถูกต้อง และจัดทำรายงาน ข้อเสนอแนะต่างๆ

สรุปและอภิปรายผล

ด้วยวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ ต้องการศึกษาและเปรียบเทียบการวิเคราะห์ความเสี่ยง Fault Tree Analysis และ Event Tree Analysis ในการจัดการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธีโบว์ไทด์ในอุตสาหกรรมเคมี และประยุกต์การคำนวณค่าความน่าจะเป็นด้วยภาษา Python โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสาเหตุการณ์อุบัติเหตุระเบิดจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง(กันยิกิติ ไตรสาร, 2560) และเหตุการณ์ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นหลังจากเกิดฝุ่นระเบิดจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง(Yuan และคณะ, 2013) นำมาประเมินเปรียบเทียบโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยง Fault Tree Analysis และ Event Tree Analysis เพื่อจัดการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยวิธีโบว์ไทด์ ผลการประเมินพบว่าเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุการณ์อุบัติเหตุระเบิด และเหตุการณ์ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นหลังจากเกิดฝุ่นระเบิด สามารถนำมาเขียนแผนภาพการวิเคราะห์ความเสี่ยง Fault Tree Analysis และ Event Tree Analysis เพื่อจัดการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยวิธีโบว์ไทด์กรณีอุบัติเหตุ โดยทำการวิเคราะห์และจัดทำเป็นแผนภาพตามภาพที่ 3 เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของสาเหตุการเกิดอันตราย อุบัติภัยที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งมาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีวิเคราะห์แบบโบว์ไทด์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดเหตุการณ์พบว่าความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน ทรัพย์สิน สิ่งแวดล้อม และชื่อเสียงขององค์กร มีระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับรุนแรง ทั้งนี้ผลการประเมินความเสี่ยงพบว่า อันตรายนการณ์อุบัติเหตุระเบิดนั้นมีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรงสูงสุด และสามารถแสดงค่าความน่าจะเป็นอ้างอิงตามตารางแสดงที่ 1 สามารถในการประเมินค่าความเสียหายในการจ่ายประกันภัยกรณีเกิดเหตุการณ์จริง



ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงการวิเคราะห์การความเสี่ยงด้วยวิธีการวิเคราะห์โบว์ไทด์

ตารางที่1 แสดงความน่าจะเป็น และการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

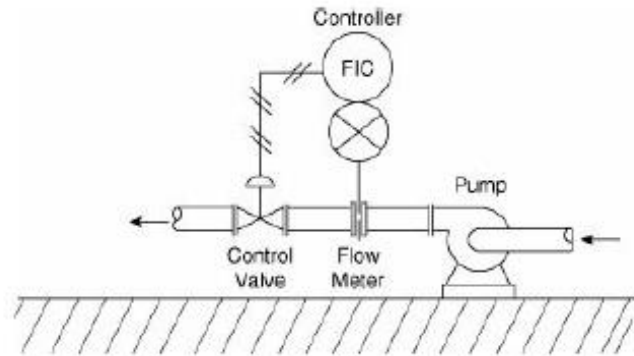
เหตุการณ์	ระดับชั้นป้องกัน กรณีระบบทำงาน สำเร็จ					ผลกระทบอุบัติภัยที่ อาจเกิดขึ้น (Consequences)					ค่าความน่าจะเป็นก่อนมีชั้น ป้องกัน กรณี ระบบทำงาน สำเร็จ	ค่าความน่าจะเป็น หลังมีชั้นป้องกัน กรณีระบบทำงาน สำเร็จ
	Explosion	Explosion	Explosion	Explosion	Evacuation	ผู้ปฏิบัติงาน	สิ่งแวดล้อม	ทรัพย์สิน	ชื่อเสียง			
Near Miss	/	/	/	/	/	-	-	-	-	ไม่ได้ระบุค่า	0.89×10^{-3}	
Mishap	-	/	/	/	/	/	/	/	/	ไม่ได้ระบุค่า	0.91×10^{-4}	
Mishap	-	-	/	/	/	/	/	/	/	ไม่ได้ระบุค่า	0.71×10^{-5}	
Minor Damage	-	-	/	/	/	/	/	/	/	2.06×10^{-2}	0.59×10^{-6}	
Catastrophic damage	-	-	/	-	-	/	/	/	/	2.28×10^{-3}	0.31×10^{-7}	
Significant damage	-	-	-	/	/	/	/	/	/	ไม่ได้ระบุค่า	0.46×10^{-6}	
Significant damage	-	-	-	-	/	/	/	/	/	1.86×10^{-3}	0.38×10^{-7}	

Catastrophic damage	-	-	-	-	/	/	/	/	2.07×10^{-4}	0.2×10^{-8}
------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------------	----------------------

ผลการเปรียบเทียบเครื่องมือในการประเมินความเสี่ยง Fault Tree Analysis และ Event Tree Analysis และการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยวิธีโบว์ไทด์ พบว่างานวิจัยกรณีการประเมินความเสี่ยง Fault Tree Analysis ใช้วิธีการซึ่งป้องกันอันตราย โดยตั้งต้นจากเหตุการณ์ร้ายแรงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหรือที่เกิดขึ้น โดยกำหนดเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุหลักของการเกิดเหตุการณ์ร้ายแรงนั้นให้เป็น Top Event แล้วนำไปวิเคราะห์หาเหตุการณ์ย่อยที่เป็นสาเหตุ โดยใช้เทคนิคการคิดย้อนกลับที่อาศัยหลักการทางตรรกวิทยาในการวิเคราะห์เหตุการณ์จากผลแล้วพิจารณามาตรการควบคุมป้องกันที่มีอยู่แล้ว และที่ต้องทำเพิ่มเติม ส่วนงานวิจัยกรณีการประเมินความเสี่ยง Event Tree Analysis เป็นวิธีการซึ่งป้องกันอันตรายของเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นซึ่งมีผลมาจากการทำงานไม่สำเร็จของมาตรการควบคุมสั่งการเกี่ยวเนื่องแบบทดแทนที่ได้ออกแบบไว้ และจะมีผลต่อเนื่องทำให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรงขึ้นได้ เป็นการวิเคราะห์ผลจากเหตุว่ามีสาเหตุใดที่จะทำให้มาตรการควบคุมสั่งการเกี่ยวเนื่องแบบทดแทนนั้นไม่สำเร็จ แล้วพิจารณามาตรการควบคุมป้องกันที่มีอยู่แล้ว ซึ่งหากเป็นเหตุการณ์ที่มีความรุนแรงเช่นกรณีศึกษา อลูมิเนียมระเบิด การระเบิดจากฝุ่น เป็นเหตุการณ์ที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วส่งผลกระทบต่อรุนแรงในวงกว้าง และยังได้รับความเสียหายหลายมิติ ทั้ง ดังนั้นในการเลือกเทคนิคการวิเคราะห์ในการรวม 2 เทคนิคดังกล่าวเข้าด้วยกัน อย่างการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยวิธีโบว์ไทด์ จะช่วยให้ครอบคลุมการในการบริหารจัดการความเสี่ยง ลดโอกาสการเกิดและลดความรุนแรงในการเหตุการณ์ รวมถึงจัดมาตรการการป้องกัน ทั้งนี้ยังสามารถอ้างอิงค่าความน่าจะเป็นในการพิจารณาการประเมินค่าความเสียหาย กรณีการประเมินประกันอัคคีภัย กรณีเกิดเหตุการณ์จริงในการยื่นรับการชดเชยความเสียหาย เป็นต้น

ผลการประยุกต์ใช้ภาษา Pythons ในการประเมินความเสี่ยงและอันตราย เทียบความแม่นยำจากตัวอย่างการคำนวณระบบการไหลของน้ำที่เกิดความล้มเหลวของเครื่องปฏิกรณ์เคมีในระบบปิด (Daniel A. Crowl, & Joseph F. Louvar, 2011) สามารถเขียนเป็น Code Pythons แสดงผลการ Run คำนวณ Jupyter Notebook ได้ค่าเท่ากับค่าการคำนวณอ้างอิงตามมาตรฐานดังนี้

กรณีตัวอย่างการคำนวณการไหลของน้ำไปยังคอยล์เย็นของเครื่องปฏิกรณ์เคมีถูกควบคุมโดยระบบที่แสดงในภาพที่ 4 การไหลถูกวัดโดยอุปกรณ์ความดันแตกต่างกัน ตัวควบคุมจะตัดสินใจเกี่ยวกับกลยุทธ์การควบคุมที่เหมาะสม และวาล์วควบคุมควบคุมการไหล ของน้ำหล่อเย็น กำหนดอัตราความล้มเหลวโดยรวม ความไม่น่าเชื่อถือ ความน่าเชื่อถือสำหรับระบบนี้ สมมติว่ามีระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี กำหนดระบบทั้งหมดล้มเหลว ความน่าเชื่อถือและความน่าจะเป็นของความล้มเหลวคำนวณค่าความล้มเหลวเฉลี่ยทุกปี(MTBF)เท่ากับ 0.43



ภาพที่ 4 ระบบควบคุมการไหล ส่วนประกอบของระบบควบคุมเชื่อมโยงกันเป็นชุด

วิธีการคำนวณเป็น Code Python และผลการ Run คำนวณ Jupyter Notebook

ผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูล(Input) ค่า Reliability (R) เข้ามาในระบบการคำนวณ หลังจากนั้นระบบจะแสดงผลการคำนวณออกมา (Output) จะได้ค่าการคาดการณ์ความล้มเหลวเฉลี่ยทุกๆปี ออกมา

```

Example 12-1. The water flow to a chemical reactor cooling coil is controlled by the system shown in Figure 12-4. The flow is measured by a differential pressure (DP) device, the controller decides on an appropriate control strategy, and the control valve manipulates the flow of coolant. Determine the overall failure rate, the unreliability, the reliability, and the MTBF for this system. Assume a 1-yr period of operation.

In [25]: import math
R1 = float(input("Input R1:"))           #R1= 0.55
R2 = float(input("input R2:"))           #R2= 0.75
R3 = float(input("input R3:"))           #R3= 0.24

#The overall reliability for components
R = R1 * R2 * R3
print("R=%.2f"%R)

#The failure probability is computed from
P=1-R
P
print("P=%.2f"%P) #per yr.

#The overall failure rate
m = -math.log(0.10)

print("m=%.2f"%m) #per yr.

#MTBF
#This system is expected to fail, on average, once every per yr.

MTBF = 1/m
MTBF
print("MTBF=%.2f"%MTBF) #per yr.

Input R1:0.55
input R2:.75
input R3:.24
R=0.10
P=0.90
m=2.30
MTBF=0.43

```

ภาพที่ 4 แสดงผลการคำนวณค่าความน่าจะเป็นของความล้มเหลวเฉลี่ยทุกๆปี

จากการทดสอบการใช้งานการคำนวณด้วยภาษาไพธอน เพื่อประเมินค่าความน่าจะเป็นของความล้มเหลวของระบบและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น คำนวณความน่าจะเป็นของผลกระทบรุนแรงที่อาจจะทำให้มีผู้เสียชีวิต และทรัพย์สินเสียหาย สามารถป้องกันค่าตัวแปรตามเหตุการณ์ต่างๆ ในระบบ ได้ค่าความน่าจะเป็นของความล้มเหลวเฉลี่ยทุกๆปีเท่ากับ 0.43 ซึ่งตรงกับค่าอ้างอิงมาตรฐาน ดังนั้นเครื่องมือนี้จึงมีความแม่นยำ และสามารถนำไปคำนวณและประเมินค่าความน่าจะเป็นในการจัดทำการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยวิธีการวิเคราะห์โบว์ไทด์

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโปรแกรมในขั้นตอนต่อไป สามารถนำสมการและวิธีการคำนวณเป็นข้อมูลเพื่อพัฒนาโปรแกรมสำหรับการประเมินความเสี่ยง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้สะดวก

เอกสารอ้างอิง

- กันยกิจ ไตรสาร. (2560). *การจัดทำแผนรับรองกรณีการระเบิดของอลูมิเนียมโดยการวิเคราะห์แผนภูมิต้นไม้*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรรณพธิตา เทียงตรง. (2557). *การวิเคราะห์ความเสี่ยงกรณีไฮโดรคาร์บอนก๊าซรั่วไหลบนแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติด้วยวิธีวิเคราะห์แบบโบว์ไท*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สิริวิมล ชื่นบาล. (2551). *การวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดฝุ่นระเบิดในกระบวนการจัดเก็บและการลำเลียงแป้งมันสำปะหลังด้วยวิธี Fault Tree Analysis*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธันตดา สุกสร. (2564). *การวิเคราะห์ฝุ่นความเสี่ยงการเกิดฝุ่นระเบิดในกระบวนการอบแห้งและบรรจุแป้งข้าวโดยวิธีวิเคราะห์แบบโบว์ไทด์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำเนียง องสุพันธุ์กุล จักริ ดิยะวงศ์สุวรรณ และจิรวิทย์ บรรจงศิริ. (2553). *การพัฒนาภาษาไพธอนสำหรับเขียนแบบก่อสร้างชิ้นส่วนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Daniel A. Crowl, & Joseph F. Louvar. (2011). *Chemical Process Safety, Fundamentals with Applications*.
- Aust, J. & D. Pons. (2020). *A Systematic Methodology for Developing Bowtie in Risk Assessment: Application to Borescope Inspection*. *Aerospace*. 7(7):
- Chen, M. & K. Wang. (2019). *A Bow-Tie Model for Analyzing Explosion and Fire Accidents Induced by Unloading Operation in Petrochemical Enterprises*. *Process Safety Progress*. 38(1): 78-86.
- Yuan, Z., N. Khakzad, F. Khan และ P. Amyotte. 2015. *Dust explosions: A threat to the process industries*. *Process Safety and Environmental Protection*. 98: 57-71.
- Yuan, Z., N. Khakzad, F. Khan, P. Amyotte และ G. Reniers. 2013. *Risk-based design of safety measures to prevent and mitigate dust explosion hazards*. *Industrial & Engineering Chemistry Research*. 52: 18095-18108.

การประยุกต์ Python เพื่อการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด

Application of Python for Calculation of Fire and Explosion

ฐิติวรดา ทองเสนา*

Thitiworada Thongsena*

นิสิตโครงการวิศวกรรมความปลอดภัย สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*

Master Degree Student, Graduate Program in Safety Engineering

Faculty of Engineering, Kasetsart University*

Email address: Thitiworada.th@ku.th

ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ**

ศาสตราจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

Professor, Faculty of Engineering, Kasetsart University**

Email address: fengtcs@ku.ac.th

บทคัดย่อ

สถิติการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานสารเคมีพบว่าการเกิดเพลิงไหม้และระเบิดเป็นอุบัติเหตุหลัก คิดเป็นร้อยละ 90 โดยประมาณของอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยปัจจัยที่ต้องการเพิ่มผลผลิต การใช้สารเคมีที่หลากหลาย และการใช้สารเคมีที่มีความบริสุทธิ์มากขึ้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกิดความเสี่ยงและเป็นอันตราย บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาไพทอน Python ในการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน และนำเสนอในรูปแบบการใช้ภาพกราฟฟิก Graphical User Interface, GUI เป็นตัวประสานงานกับผู้ใช้โดยใช้ TKinter ในการคำนวณ ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือ ใช้งานได้ง่าย และรวดเร็วในการคำนวณ โดยมีประชากรกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรม ได้แก่ วิศวกรในสายงานที่เกี่ยวข้องจำนวน 10 คน และนิสิตปริญญาโท โครงการวิศวกรรมความปลอดภัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จำนวน 10 คน โดยผลการทดสอบและประเมินผลรวบรวมข้อมูลสำหรับการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาไพทอน Python ในการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด พบว่ามีการคำนวณที่รวดเร็วและการใช้ภาพกราฟฟิก Graphical User Interface, GUI โดยใช้ TKinter คำนวณ ใช้งานง่ายและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การเกิดเพลิงไหม้, ระเบิด, สารเคมี, ภาษาไพทอน

Abstract

Statistics on accidents in chemical plants show that fires and explosions are the main accidents that account for approximately 90% of all accidents that occur. By factoring in the desire to increase productivity through the use of a wide variety of chemicals and the use of more pure chemicals, these factors create risks and dangers. This article aims to apply the Python (Programming language) to calculating fires and explosions applied in education. It's presented in a graphical style with a Graphical User Interface (GUI) as a user interface by using TKinter for computation, resulting in reliability, ease of use, and quick calculation. The sample population to assess the satisfaction of using the program includes 10 engineers in related fields and master's degree students, a safety engineering project at Kasetsart University with 10 people. The results of testing and evaluation gathered data for the application of the Python programming language to compute fires and explosions. It was found that it has fast calculation and the use of graphics, a graphical user interface, or GUI, using TKinter to calculate, is easy to use, and can be applied in teaching effectively.

Keywords : Fire, Explosion, Chemicals, Python

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้สารเคมีในโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งพนักงานมีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานสารเคมี วัสดุอันตราย (Hazardous materials) และของเสียอันตราย (Hazardous wastes) อยู่ตลอดเวลา นับเป็นสถานะที่มีความเสี่ยงอันตรายต่อการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมี อุบัติเหตุในอุตสาหกรรมสารเคมีที่พบบ่อยที่สุด ได้แก่ ไฟไหม้ การระเบิด และการปล่อยสารพิษ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุสำหรับการปฏิบัติงานที่ใช้สารเคมี ได้แก่ ลักษณะของอุปกรณ์จัดเก็บสารเคมี การจัดการห้องจัดเก็บสารเคมีอันตรายและของเสียอันตราย รวมทั้งการขาดความรู้ ขาดทักษะ และขาดความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน

สารเคมีก่อให้เกิดอันตรายอย่างมากในรูปแบบของไฟไหม้และการระเบิด และเมื่อเกิดขึ้นแล้วทำให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิต และทรัพย์สิน เช่น เหตุการณ์เพลิงไหม้และระเบิดของโรงงานผลิตเม็ดโฟมและพลาสติก ในจังหวัดสมุทรปราการ เมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 เป็นเหตุให้มีผู้เสียชีวิตจำนวน 1 ราย เจ้าหน้าที่ถูกไฟคลอก 4 ราย บ้านเรือนพังเสียหายกว่า 20 หลัง ประเมินทรัพย์สินเสียหาย ประมาณ 700 ล้านบาท และเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม พ.ศ. 2564 เกิดเหตุเพลิงไหม้โรงงานผลิตโฟม ในจังหวัดปทุมธานี ดังนั้นจากเหตุการณ์เพลิงไหม้ที่เกิดขึ้น สามารถประยุกต์การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณหาการเกิดเพลิงไหม้และ

ระเบิด และประเมินสถานะขณะเกิดเพลิงไหม้ จะทำให้สามารถลดผลกระทบ ความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นจากการเกิดเพลิงไหม้และระเบิดได้

งานวิจัยนี้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา Python ในการคำนวณหาการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาช่วยในการคำนวณและนำเสนอในรูปแบบการใช้ภาพกราฟฟิก Graphical User Interface, GUI เป็นตัวประสานงานกับผู้ใช้โดยใช้ TKinter ในการคำนวณ โดยสามารถคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือ และรวดเร็วในการคำนวณ และนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อประยุกต์การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา Python ในการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนสำหรับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด

ทฤษฎีการคำนวณการหาจุดวาบไฟ Satyanarayana และ Rao (ปรับปรุงสมการเพื่อประมาณค่าจุดวาบไฟของสารประกอบอินทรีย์) พบว่าอุณหภูมิจุดวาบไฟของวัสดุบริสุทธิ์มีความสัมพันธ์กับจุดเดือดของเหลวได้ดี สามารถใส่จุดวาบไฟสำหรับสารประกอบมากกว่า 1200 ชนิดโดยมีข้อผิดพลาดน้อยกว่า 1% โดยใช้สมการ

$$T_f = a + \frac{b(c/T_b)^2 e^{-c/T_b}}{(1 - e^{-c/T_b})^2} \quad (1)$$

โดยที่ T_f คืออุณหภูมิจุดวาบไฟ (K)

a , b และ c คือค่าคงที่ที่กำหนดไว้ (K)

T_b คืออุณหภูมิจุดเดือดของวัสดุ (K)

ทฤษฎีการคำนวณหาสารผสมไอ ใช้ LFL และ UFL สำหรับสารผสม ชีตจำกัดของส่วนผสมเหล่านี้คำนวณโดยใช้สมการ Le Chatelier

$$LFL_{mix} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{y_i}{LFL_i}} \quad (2)$$

โดยที่ LFL_i คือขีดจำกัดต่ำสุดที่ติดไฟได้สำหรับส่วนประกอบ i (ในปริมาตร %) ของส่วนประกอบ i ในเชื้อเพลิงและอากาศ

y_i คือเศษส่วนโมลของส่วนประกอบ i บนพื้นฐานที่ติดไฟได้

n คือจำนวนของสปีชีส์ที่ติดไฟได้

ในทำนองเดียวกัน

$$UFL_{mix} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{y_i}{UFL_i}} \quad (3)$$

โดยที่ UFL_{mix} คือขีดจำกัดที่ติดไฟได้บนสำหรับส่วนผสม i (ในปริมาตร %) ของส่วนผสม i ในเชื้อเพลิงและอากาศ

ทฤษฎีการคำนวณหาขีดจำกัดความสามารถในการติดไฟ การพึ่งพาแรงดันแรงดันมีผลเพียงเล็กน้อยต่อ LFL ยกเว้นที่แรงดันต่ำมาก (<50 mm Hg สัมบูรณ์) ซึ่งเปลวไฟจะไม่แพร่กระจาย UFL จะเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อความดันเพิ่มขึ้น ทำให้ช่วงการติดไฟกว้างขึ้น มีนิพจน์เชิงการแสดงผลออกสำหรับ UFL สำหรับไฮโดรคาร์บอนตามหน้าที่ของความดัน

$$UFL_p = UFL + 20.6(\log P + 1) \quad (4)$$

โดยที่ P คือความดัน (เมกะปาสกาลสัมบูรณ์)

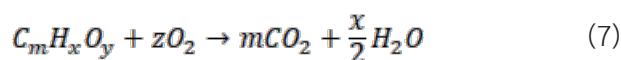
UFL คือขีดจำกัดสูงสุดของการติดไฟได้ (ปริมาตร % ของเชื้อเพลิงบวกอากาศที่ 1 atm)

การประมาณขีดจำกัดความสามารถในการติดไฟในสำหรับบางสถานการณ์อาจจำเป็นต้องประเมินขีดจำกัดของความไวไฟโดยไม่มีข้อมูลการทดลอง สามารถวัดขีดจำกัดการติดไฟได้ง่าย แนะนำให้กำหนดการทดลองเสมอ โจนส์พบว่าสำหรับไฮโดรคาร์บอนจำนวนมากที่ LFL และ UFL เป็นความเข้มข้นของปริมาณสารสัมพันธ์ (C_{st}) ของเชื้อเพลิง

$$UFL = 0.55C_{st} \quad (5)$$

$$UFL = 3.50C_{st} \quad (6)$$

โดยที่ C_{st} คือปริมาตร % เชื้อเพลิงในเชื้อเพลิงกับอากาศ ความเข้มข้นของปริมาณสารสัมพันธ์สำหรับสารประกอบอินทรีย์ส่วนใหญ่ถูกกำหนดโดยใช้ปฏิกิริยาการเผาไหม้ทั่วไป



จากปริมาณสัมพันธ์

$$z = m + \frac{x}{4} - \frac{y}{2} \quad (8)$$

ที่ z มีหน่วยของโมล O_2 โมลเชื้อเพลิง จำเป็นต้องเปลี่ยนปริมาณสัมพันธ์และหน่วยเพิ่มเติมเพื่อกำหนด C_{st} เป็นฟังก์ชันของ z

$$\begin{aligned} C_{st} &= \frac{\text{moles fuel}}{\text{moles fuel} + \text{moles air}} * 100 \\ &= \frac{100}{1 + \left(\frac{\text{moles air}}{\text{moles fuel}} \right)} \end{aligned}$$

$$= \frac{100}{1 + \left(\frac{1}{0.21}\right) \left(\frac{\text{moles } O_2}{\text{moles fuel}}\right)}$$

$$= \frac{100}{1 + \left(\frac{z}{0.21}\right)}$$

แทนค่า z และนำไปใช้ สมการ 5 และ 6 ให้ผลตอบแทน

$$LFL = \frac{0.55(100)}{4.76m + 1.19x - 2.38y + 1} \quad (9)$$

$$LFL = \frac{3.55(100)}{4.76m + 1.19x - 2.38y + 1} \quad (10)$$

วิธีที่สัมพันธ์กับขีดจำกัดความสามารถในการติดไฟตามหน้าที่ของความร้อนจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ได้วัสดุอินทรีย์ 123 ชนิดที่พอดีกันซึ่งประกอบด้วยคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน และกำมะถัน ความสัมพันธ์ที่ได้คือ

$$LFL = \frac{-3.42}{\Delta H_c} + 0.569\Delta H_c + 0.0538\Delta H_c^2 + 1.80 \quad (11)$$

$$UFL = 6.30\Delta H_c + 0.567\Delta H_c^2 + 23.5 \quad (12)$$

LFL และ UFL เป็นขีดจำกัดล่างและบนที่ติดไฟได้ (% ปริมาตรของเชื้อเพลิงในอากาศ) ตามลำดับ และ ΔH_c คือความร้อนของการเผาไหม้เชื้อเพลิง (ใน 103 kJ/mol)

สมการที่ 12 ใช้ได้เฉพาะในช่วง UFL 4.9–23% หากให้ความร้อนจากการเผาไหม้เป็น kcal/mol ก็สามารถแปลงเป็น kJ/mol ได้โดยการคูณด้วย 4.184

2. ภาษาไพทอน (Python)

ภาษา Python เป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม โดยถูกออกแบบมาให้เป็นภาษาที่อ่านง่าย ตัดความซับซ้อนของโครงสร้างและไวยากรณ์ของภาษาออกไป เป็นภาษาที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยไม่ขึ้นกับโครงสร้างพื้นฐานของสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ มีการทำงานแบบ Interpreter คือเป็นการแปลชุดคำสั่งทีละบรรทัด สามารถประมวลผลให้เป็นไปตามชุดคำสั่งตามภาษา Python ได้ตามที่เราต้องการทั้งบนระบบ Unix กลุ่มระบบปฏิบัติการ (OS) แบบ multitasking ระบบ Linux ที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่อระหว่าง hardware และ application เพื่อการบริหารจัดการ resource ที่มีอยู่ให้เหมาะสม และระบบปฏิบัติการที่พัฒนาโดย Microsoft ทั้ง Windows NT Windows 2000 และ Windows XP หรือแม้แต่

ระบบ FreeBSD ระบบปฏิบัติการขั้นสูงที่สามารถทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ภาษาตัวนี้เป็น Open Source คล้ายกับ PHP Hypertext Preprocessor ทำให้สามารถนำภาษา Python มาพัฒนาโปรแกรมได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย จึงทำให้มีการนำไปใช้กันแพร่หลาย

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดารากร สือศิริธำรงค์ (2561) ศึกษาการจำลองพลศาสตร์อัคคีภัยเพื่อความปลอดภัยต่อชีวิต กรณีศึกษาอาคารโรงเรียนอนุบาล ได้วิเคราะห์ผลกระทบของเหตุการณ์เพลิงไหม้ที่มีต่อชีวิตในอาคารโรงเรียนอนุบาล 3 ชั้น จำลองแบบอาคารด้วยโปรแกรม Pyrosim และเชื่อมต่อกับแบบจำลองเพลิงไหม้พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Fire Dynamic Simulator, FDS) ที่ใช้คำนวณพฤติกรรมเคลื่อนที่ของควันด้วยเทคนิคที่เรียกว่า LES (Large Eddy Simulator) เพื่ออธิบายเกี่ยวกับการเกิดความร้อนจากเพลิงไหม้ในห้องปิดล้อม และใช้อธิบายความแปรปรวนของอัตราการไหลสามารถอธิบายเกี่ยวกับการเผาไหม้ในรูปแบบต่างๆ แบ่งการจำลองเป็น 4 สถานการณ์ที่ต่างกัน ตาม NFPA 101 Life Safety Code ดังนี้สถานการณ์ที่ 1 เพลิงไหม้ในห้องที่มีเชื้อเพลิงที่มีมากที่สุดอาคาร สถานการณ์ที่ 2 เพลิงไหม้ในห้องที่มีเชื้อเพลิงที่ลูกกลมไว สถานการณ์ที่ 3 เพลิงไหม้ในห้องที่มีเชื้อเพลิงลูกกลมช้า และสถานการณ์ที่ 4 เพลิงไหม้ในห้องที่มีเชื้อเพลิงลูกกลมรุนแรง ผลที่ได้นำมาเปรียบเทียบตามหลักเกณฑ์จะต้องอพยพคนออกก่อนที่จะขึ้นควันจะลอยต่ำกว่าระดับ 2.5 เมตรอุณหภูมิชั้นควันจะสูงกว่า 200 องศาเซลเซียส จากผลการจำลองพบว่าต้องอพยพคนออกอย่างรวดเร็วภายในเวลา 21.6, 8.4, 11.7 และ 23.0 วินาทีตามลำดับ ดังนั้นเพื่อควบคุมการลามของไฟและลดอุณหภูมิภายในห้องผู้วิจัยได้จำลองการติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงบริเวณห้องต้นเพลิงผลการจำลองพบว่า กรณีที่ 1 แรงดันที่หัวกระจายน้ำดับเพลิง 0.48 บาร์ พบว่าการติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงสามารถควบคุมไฟโดยการปลดปล่อยพลังงานความร้อนของแหล่งต้นเพลิง แต่ไม่สามารถทำให้แหล่งต้นเพลิงหยุดปลดปล่อยพลังงานความร้อนได้ในทุกสถานการณ์ จำลอง 300 วินาที กรณีที่ 2 แรงดันที่หัวกระจายน้ำดับเพลิง 0.62 บาร์ พบว่าการติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่แรงดันหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่สูงขึ้นสามารถควบคุมไฟได้ดีขึ้น แต่ไม่สามารถทำให้แหล่งต้นเพลิงหยุดปลดปล่อยพลังงานความร้อนได้ในทุกสถานการณ์ จำลอง 300 วินาที กรณีที่ 3 จากการปรับระยะห่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิง สามารถประเมินได้ว่าความสูงของชั้นควันเฉลี่ยจะสูงขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากค่าพลังงานความร้อนรวมของแหล่งต้นเพลิง มีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องและอุณหภูมิเฉลี่ยภายในห้องลดลงจากเดิมซึ่งมากกว่าทุกกรณีที่ทำการจำลอง ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและแนวทางสำหรับออกแบบอาคารเพื่อเพิ่มความปลอดภัยต่อชีวิตของผู้ใช้อาคารเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้จริงได้

ชัยกฤต ยกพลชนชัย และคณะ (2564) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ในครัวเรือนบ้านบก อำเภอวังสามสี จังหวัดอุบลราชธานี ทั้งชายและหญิง เป็นการวิจัยในรูปแบบสำรวจ (Survey research) เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบ Cluster sampling และ Random sampling ในประชากรทั้งหมด 25 อำเภอ ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นอำเภอวังสามสีจำนวน 50 คน ใช้แบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล การรับรู้แรงจูงใจในการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ แรงสนับสนุนทางสังคมในการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ และพฤติกรรมในการป้องกัน

การเกิดเพลิงไหม้ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษามีค่าความตรงของเนื้อหา (Item-Objective Congruence-IOC) เท่ากับ 0.51 และทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาค เท่ากับ 0.74 วิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาด้วยการแจกแจงค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงอนุมาน โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยการทดสอบไคสแควร์และ สหสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ผลการวิจัยจากการศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลในกลุ่มตัวอย่างที่ทำ การวิจัยทั้งหมดพบว่า ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ ระดับการศึกษา อายุการสร้างบ้าน และการมี เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ในครัวเรือน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติโดยมีค่าเท่ากับ 6.958, 1.149 และ 6.045 ตามลำดับ ซึ่งเกิดจากระดับการศึกษาส่งผลต่อการขาด ความรู้ความเข้าใจในสาเหตุของการเกิดเพลิงไหม้ รวมถึงอายุของบ้านและอายุของเครื่องใช้ในครัวเรือนที่เก่า และอาจชำรุดที่ทำให้ขาดพฤติกรรมในการใส่ใจดูแลตรวจตรา และอาจลดความตระหนักถึงความปลอดภัยใน บ้าน การรับรู้แรงจูงใจในการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกันการเกิด เพลิงไหม้ในครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.437 สอดคล้องกับการศึกษาและวิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจรในอาคารต้องมีการรับรู้ที่ดี หาก ไม่มีความรู้หรือการรับรู้ ทำให้เกิดพฤติกรรมเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้ แรงสนับสนุนทางสังคมมี ความสัมพันธ์เชิงลบกับพฤติกรรมการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ในครัวเรือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.340 แสดงถึงการได้รับการสนับสนุนด้านความรู้จาก หน่วยงานที่มากเกินไป มีผลทำให้เกิดพฤติกรรมการป้องกันตนเองลดลงเป็นผลจากการละเลยและเกิด พฤติกรรมเคยชินทำให้ขาดการระมัดระวังในการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ในครัวเรือน และแรงสนับสนุนทาง สังคมกับการรับรู้การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ในครัวเรือนพบแรงสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์ทางลบกับ การรับรู้การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.280 แสดงว่าการได้รับการสนับสนุนด้านต่างๆเกี่ยวกับความปลอดภัยช่วยให้เกิดการรับรู้มากขึ้น

Yuan Zhi (2558) ศึกษาการระเบิดของฝุ่นเป็นภัยคุกคามต่อความปลอดภัยของอุปกรณ์และสุขภาพ ของมนุษย์ในกระบวนการอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าจะมีกลไกและมาตรการป้องกันหลายอย่างเพื่อ ป้องกันการเกิดระเบิดของฝุ่น และมีรูปแบบการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ครอบคลุม ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้ แต่อุปสรรคประการหนึ่งของรูปแบบความเสี่ยงดังกล่าวมีความซับซ้อนและมีส่วนทำ ให้เกิดการระเบิดของฝุ่น ได้แก่ มาตรการความปลอดภัย ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและการจำกัด งบประมาณ พร้อมกับอุปสรรคอื่นๆ แม้ว่าจะมีการรายงานบ่อยครั้งในอุตสาหกรรมการผลิตก็ตาม ในงานวิจัยนี้ สาเหตุของการระเบิดของฝุ่นรวมถึงคุณสมบัติอื่นๆ เช่น การจุดไฟ จากแหล่งต่างๆได้รับการรวบรวมและระบุ ไว้ในฐานข้อมูลที่ครอบคลุม นำมาใช้กับแผนภาพ Bow-tie (BT) วิธีประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณแบบธรรมดา (QRA) แบบจำลองทั่วไปของการประเมินความเสี่ยงการระเบิดของฝุ่นได้จัดทำขึ้นโดยใช้ฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น ในการจำลองนี้ สาเหตุพื้นฐานที่ทำให้เกิดการระเบิดของฝุ่นจัดตามความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล ผลที่อาจ เกิดขึ้นจากการระเบิดของฝุ่นได้รับการวิเคราะห์โดยขึ้นอยู่กับการทำงาน ความผิดปกติของอุปกรณ์ด้านความ

ปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง การบังคับใช้และประสิทธิภาพของมาตรการความปลอดภัยที่เสนอเพื่อลดความเสี่ยงของฝุ่นละอองที่ระเบิด เพื่อก้าวข้ามขีดจำกัดของ Bow-tie (BT) เช่น การไม่สามารถจำลองการพังทลายตามเงื่อนไขได้ และความล้มเหลวจากสาเหตุทั่วไป ทฤษฎีความน่าจะเป็นแบบ Bayesian (BN) ได้ถูกนำมาใช้ในการวิจัยนี้ เพื่อจัดการพังทลายและทำการวิเคราะห์การวินิจฉัยและการเรียนรู้ตามลำดับ ตามผลลัพธ์ที่ได้ตามคุณสมบัติของอนุภาคฝุ่น ความเข้มข้นของออกซิเจน และขาดการอบรมด้านความปลอดภัยถือเป็นสาเหตุหลักที่สำคัญที่สุดที่นำไปสู่การระเบิดของฝุ่น นอกจากนี้ยังมีการเสนอวิธีการตามความเสี่ยงสำหรับการจัดสรรมาตรการด้านความปลอดภัย ในงานวิจัยนี้ความน่าจะเป็นของการเกิดการระเบิดฝุ่นในผลกระทบของฝุ่นได้รับการประเมินโดยอ้างอิงจากทฤษฎีความน่าจะเป็นแบบ Bayesian (BN)

อุปกรณ์ดำเนินงานวิจัย

1. คอมพิวเตอร์ ยี่ห้อ Huawei รุ่น Huawei Matebook D15-R7
2. IDE Jupyter notebook และ ภาษา Python 3 จาก <https://www.anaconda.com/>

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้มีการดำเนินงาน 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาไพทอน Python ในการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิดในอุตสาหกรรมเคมี
2. สร้างรูปแบบภาพกราฟฟิก Graphic interface (GUI) โดยใช้ TKinter ในการคำนวณ การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด เริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการนำเข้า (input) ผลลัพธ์ที่ต้องการ (output) และการกำหนดการประมวลผล
3. ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด โดยมีประชากรกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรม ได้แก่ วิศวกรในสายงานที่เกี่ยวข้องจำนวน 10 คน และนิสิตปริญญาโทโครงการวิศวกรรมความปลอดภัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จำนวน 10 คน
4. นำโปรแกรมไปทดลองใช้งานในประชากรกลุ่มตัวอย่าง ประเมินผลและเก็บรวบรวมข้อมูลในการใช้งานโปรแกรม

ผลการศึกษา

การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา Python ในการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด โดยอ้างอิงตัวอย่างปัญหาจาก Crowl และ Louvar (2554) โดยโปรแกรมจะมีทั้งในส่วนการนำเข้าและการแสดงผล โดยมีผลการใช้งานดังนี้

ตัวอย่างการคำนวณหาแรงดันส่วนเกิน : การระเบิดของ TNT 1 กิโลกรัม จงคำนวณหาแรงดันส่วนเกินที่ระยะห่าง 30 เมตรจากการระเบิด

สมการที่ใช้ในการคำนวณ

$$Z_e = \frac{r}{m^{1/3} TNT}$$

การคำนวณโดยใช้สูตรคิวิเคราะห์แบบ Manual

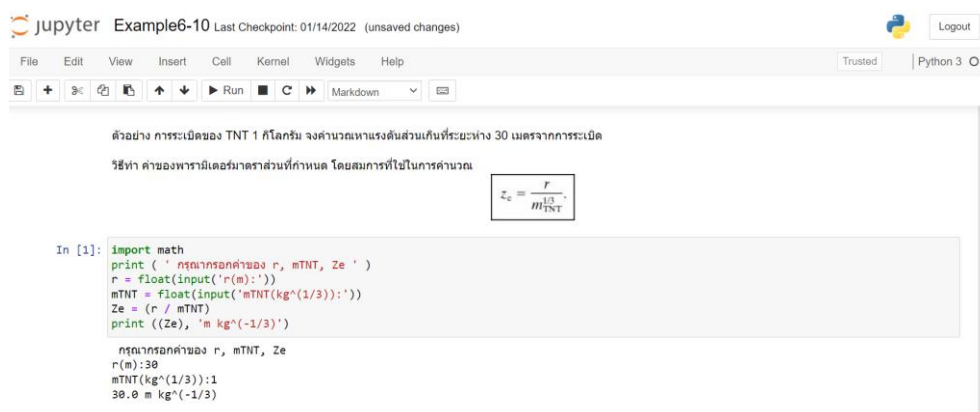
แทนค่า

$$Z_e = \frac{30 \text{ m}}{(1.0 \text{ kg})^{1/3}}$$

$$= 30 \text{ m kg}^{1/3}$$

การคำนวณโดยเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา Python

```
import math
('กรุณากรอกค่าของ r, mTNT, Ze')
r = float(input('r(m):'))
mTNT = float(input('mTNT(kg^(1/3))'))
Ze = (r / mTNT)
print ((Ze), 'm kg^(-1/3)')
กรุณากรอกค่าของ r, mTNT, Ze
r(m):30
mTNT(kg^(1/3)):1.0
30.0 m kg^(-1/3)
```



ภาพที่ 1 การคำนวณหาค่าแรงดันส่วนเกินใน Python

การนำเข้าและแสดงผลด้วยการใช้ภาพกราฟฟิก Graphical User Interface, GUI เป็นตัว

ประสานงานกับผู้โดยใช้ TKinter ในการคำนวณ

```
Jupyter GUI Example 6-10 Last Checkpoint: 4 hours ago (autosaved)
File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help Trusted Python 3

In [44]: from tkinter import *
root = Tk()
root.title("โปรแกรมคำนวณ Overpressure")
root.geometry("600x500")

|
# ส่วนการคำนวณ
kilogram = StringVar()
meter = StringVar()
meter.kilogram = StringVar()

# ส่วนฟังก์ชัน calculate
def calculate():
    value = (float(meter.get()))/(float(kilogram.get()))
    meter.kilogram.set("%.3f" %value)

# ส่วนช่องแสดงข้อความว่า "TNT"
lbl_kilogram = Label(root, text="TNT:", font=("Angsana", 16), fg="black")
lbl_kilogram.grid(row=0, column=0, ipady=20)

# ส่วนช่องรับค่า TNT
txt_kilogram = Entry(root, font=("Angsana", 16), fg="black", width=15, justify="center", textvar=kilogram)
txt_kilogram.grid(row=0, column=1)
txt_kilogram.focus()

# ส่วนช่องแสดงข้อความว่า "kilogram"
lbl_unit1 = Label(root, text="kilogram", font=("Angsana", 16), fg="black")
lbl_unit1.grid(row=0, column=2)

# ส่วนช่องแสดงข้อความว่า "Distance"
lbl_meter = Label(root, text="Convert to Distance:", font=("Angsana", 16), fg="black")
lbl_meter.grid(row=1, column=0, ipady=20)

# ส่วนช่องรับค่าระยะทาง
txt_meter = Entry(root, font=("Angsana", 16), fg="black", width=15, justify="center", textvar=meter)
txt_meter.grid(row=1, column=1)
txt_meter.focus()

# ส่วนช่องแสดงข้อความว่า "meter"
lbl_unit2 = Label(root, text="meter", font=("Angsana", 16), fg="black")
lbl_unit2.grid(row=1, column=2)

# ส่วนช่องแสดงข้อความว่า "Overpressure"
lbl_meter.kilogram = Label(root, text="Overpressure:", font=("Angsana", 16), fg="black")
lbl_meter.kilogram.grid(row=2, column=0, ipady=20)

# ส่วนช่องรับค่าระยะทาง
txt_meter.kilogram = Entry(root, font=("Angsana", 16), fg="black", width=15, justify="center", textvar=meter.kilogram)
txt_meter.kilogram.grid(row=2, column=1)
txt_meter.kilogram.focus()

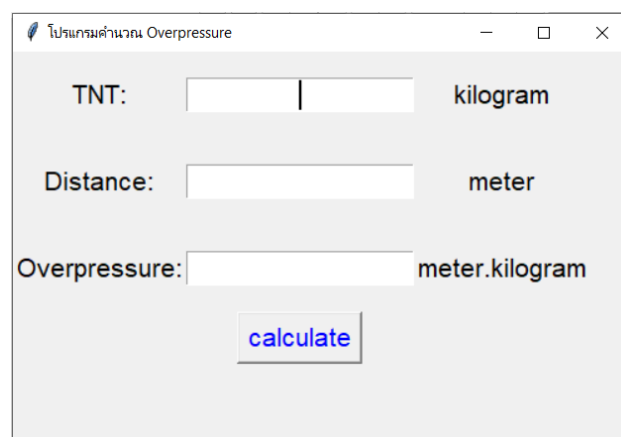
# ส่วนช่องแสดงข้อความว่า "meter.kilogram"
lbl_unit3 = Label(root, text="meter.kilogram", font=("Angsana", 16), fg="black")
lbl_unit3.grid(row=2, column=2)

# ส่วนปุ่ม calculate
btn_calculate = Button(root, text="calculate", font=("Angsana", 16), fg="blue", command=calculate)
btn_calculate.grid(row=3, column=1)

root.mainloop()

In [ ]:
```

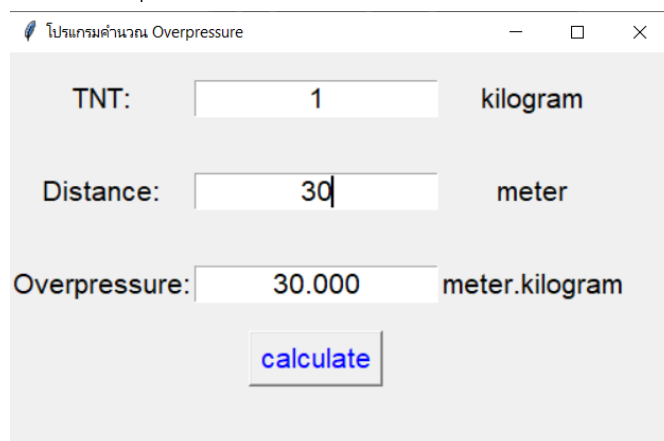
ภาพที่ 2 การคำนวณหาค่าแรงดันส่วนเกินโดยใช้ TKinter



ภาพที่ 3 การใช้ภาพกราฟฟิก Graphical User Interface, GUI คำนวณหาค่าแรงดันส่วนเกินโดยใช้ TKinter

ผลลัพธ์การทำงานของโปรแกรมเมื่อกดปุ่ม Calculate ที่หน้าต่าง จะปรากฏผลลัพธ์ที่คำนวณ
ด้านล่างโปรแกรม โดยผลการคำนวณได้แก่ ค่า TNT หน่วยเป็นกิโลเมตร ค่าระยะทาง หน่วยเป็นเมตร เมื่อใส่

ค่าตัวเลขที่ต้องการคำนวณ และกดปุ่ม Calculate เพื่อหาค่าแรงดันส่วนเกิน



โปรแกรมคำนวณ Overpressure

TNT: 1 kilogram

Distance: 30 meter

Overpressure: 30.000 meter.kilogram

calculate

ภาพที่ 4 การใส่ค่าตัวเลขในภาพกราฟฟิก Graphical User Interface, GUI เพื่อคำนวณหาค่าแรงดันส่วนเกิน

จากการทดลองการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในกลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย มีกลุ่มตัวอย่างวิศวกรในสายงานที่เกี่ยวข้องจำนวน 10 คน เป็นเพศชาย ร้อยละ 20.0 เพศหญิง ร้อยละ 80.0 ส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยระหว่าง 26-35 ปี ร้อยละ 90.0 ระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 100.0 มีความรู้พื้นฐานในโปรแกรมภาษา Python ระดับน้อย ร้อยละ 100.0 มีความรู้พื้นฐานในโปรแกรม Graphical User Interface, GUI ระดับน้อย ร้อยละ 100.0 และกลุ่มตัวอย่างนิสิตปริญญาโท โครงการวิศวกรรมความปลอดภัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 10 คน เป็นเพศชาย ร้อยละ 30.0 เพศหญิง ร้อยละ 70.0 ส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยระหว่าง 26-35 ปี ร้อยละ 40.0 ระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 100.0 ส่วนใหญ่มีความรู้พื้นฐานในโปรแกรมภาษา Python ระดับน้อย ร้อยละ 60.0 มีความรู้พื้นฐานในโปรแกรม Graphical User Interface, GUI ระดับน้อย ร้อยละ 100.0 โดยพบว่าทั้งสองกลุ่มเมื่อมีการให้ทดลองใช้งานโปรแกรมภาษา Python และ Graphical User Interface, GUI มีความรวดเร็วในการคำนวณและใช้งานง่าย ร้อยละ 75.0 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ ร้อยละ 60.0 และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียน ร้อยละ 50.0 จากผลการวิจัยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด พบว่ามีความรวดเร็วในการคำนวณ ใช้งานง่าย และสามารถประยุกต์ใช้ในการทำงานและการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

บทความนี้กล่าวถึงการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด และนำไปทดสอบการใช้ในประชากรกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้พัฒนาพบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา Python สามารถคำนวณหาค่าการเกิดเพลิงไหม้และระเบิดได้ตามสูตรการคำนวณได้รวดเร็วและใช้งานง่าย เมื่อมีการใช้ภาพกราฟฟิก Graphical User Interface, GUI โดยใช้ TKinter คำนวณ จะช่วยลดข้อมูลตัวเลขและสมการที่ผู้ใช้งานต้องใส่ค่าลงไป ทำให้คำนวณได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

สามารถพัฒนาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณการเกิดเพลิงไหม้และระเบิดในโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่นๆ เพื่อพัฒนาการคำนวณให้ดียิ่งขึ้น และควรเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลสารเคมีที่มีการปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

เอกสารอ้างอิง

- ดารากร สือศิริธารรงค์. (2561). *การจำลองพลศาสตร์อค์ภัยเพื่อความปลอดภัยต่อชีวิต กรณีศึกษาอาคารโรงเรียนอนุบาล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.*
- ชัยกฤต ยกพลชนชัย และคณะ. (2564). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ในครัวเรือนบ้านบก อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี [ออนไลน์]. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9*, (ฉบับที่ 38).
- มาโนชญ์ แสงศิริ. (2561). *Python ภาษาโปรแกรมอนาคตไกล*. สืบค้นเมื่อ 7 มกราคม 2565, จาก <https://www.scimath.org/article-technology/item/8664-python>
- เวิร์คพอยท์ทูเดย์. (2564). *ไฟไหม้โรงงานกิ่งแก้วยังควบคุมไม่ได้เจ้าหน้าที่เสียชีวิต 1 ราย*. สืบค้นเมื่อ 14 มกราคม 2565, จาก <https://workpointtoday.com/king-kaew/>
- ข่าวไทยพีบีเอส. (2564). *ด่วนไฟไหม้โรงงานโพนนวนครเร่งคุมเพลิง*. สืบค้นเมื่อ 14 มกราคม 2565, จาก [https://news.thaipbs.or.th/content/309024#:~:text=วันนี้ %20 \(26%20ต.ค,อยู่ระหว่าง](https://news.thaipbs.or.th/content/309024#:~:text=วันนี้%20(26%20ต.ค,อยู่ระหว่าง%20ควบคุมเพลิง) เข้าควบคุมเพลิง
- Saixii. (2560). *Unix คืออะไร ยูนิกซ์ คือ ระบบปฏิบัติการสำหรับ server*. สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2565, จาก <https://saixiii.com/what-is-unix/>
- Saixii. (2560). *Linux คืออะไร ทำงานอย่างไร ลินุกซ์ เป็นระบบปฏิบัติการชนิดหนึ่ง*. สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2565, จาก <https://saixiii.com/what-is-linux/>
- 9Expert Knowledge Provider. (2560). *ภาษาโปรแกรม Python คืออะไร*. สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2565, จาก <https://www.9experttraining.com/articles/python>
- Daniel A. Crowl, & Joseph F. Louvar. (2554). *Chemical Process Safety, Fundamentals with Applications* (Third ed.): Paul Boger.
- Yuan Zhi. (2558). *Dynamic Risk Analysis of Dust Explosions*, Memorial University of Newfoundland.
- West Conshohocken. (2548). *Standard Practice for Determining Limits of Flammability of Chemicals at Elevated Temperature and Pressure*.

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบนิเวศ
โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
THE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND SCIENTIFIC CREATIVITY ON
ECOLOGYSYSTEMUSINGKS-CREATIVE INSTRUCTION MODELOF
MATHAYOMSUKSA 6 STUDENTS

ธนภรณ์ แซ่ลิ่ม* และคงศักดิ์ สังฆมานนท์**

*นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา

e-mail: khongsaksang@yahoo.com

Tanaporn Saelim* and Khongsak Sangkhamanon**

*Master of Education in Curriculum and Instruction student, Faculty of Education,

Nakhonratchasima College

**Assistant Professor of the Faculty of Education, Nakhonratchasima College

e-mail: khongsaksang@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 2) ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิธีดำเนินการวิจัยใช้การวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้นแบบ 1 กลุ่ม วัด 1 ครั้ง (One – Shot Case Study) กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ตามรูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ระบบนิเวศ จำนวน 8 แผน (2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (3) แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน (4) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ (5) แบบสัมภาษณ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าสถิติ One Sample t-test

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.40 ร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ 78.00ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 75 ของคะแนนเต็มคือ 86.67และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .052) ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6หลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.67ร้อยละของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เท่ากับ84.44ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 75 ของคะแนนเต็มคือ 86.67 นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01และพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมแห่งความพึงพอใจในผลสำเร็จของชิ้นงานตามโครงการในระดับมาก

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์, ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to study the learning achievement on ecological science using KS-Creative Instruction Model of Mathayomsuksa6 students and to study scientific creativity on ecology by using KS-Creative Instruction Model of Mathayomsuksa6 students. The research methodology used was a One-Shot Case Study experimental research. The sample group was 15 Mathayomsuksa6 students, Ban-Or Prachasamakhee School in Semester 2, Academic Year 2020. The research instruments included (1) a learning management plan according to KS-Creative Instruction Model including 8 plans of creative science project activities for science and technology learning group on ecosystems, (2) science learning achievement tests, (3) students behavior observation form, (4) science creativity measurement test, and (5) a science creativity interview form. The statistics used in analyzing the data were Mean, Standard Deviation, one sample t-test, and typology

The results of the research were concluded that 1) Mathayomsuksa6 students' science learning achievement after using KS-Creative Instruction Model was at the mean score of 23.40, learning achievement percentage was 78.00%, 86.67% of the students had passed the specified criteria of 75 full score and the students' posttest science learning achievement was higher than the mean criteria of 75% at the statistical significance of .05, and 2) Mathayomsuksa6 students' scientific creativity after using KS-Creative Instruction Model was at the mean score of 12.67, equal to 84.44%, 86.67% of the students had passed the specified criteria of 75 full score the students' posttest scientific creativity was higher than the mean criteria of 75% at the statistical significance of .01 and found that most students had satisfactory behaviors on their creative project outputs at much level.

Keywords: KS-Creative Instruction Model, science learning achievement, scientific creativity

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ.2545) การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยการจัดการศึกษาทั้งในระบบ นอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ด้านความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2542, 2545) จากสภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนไป รวมถึงมีการพึ่งพาและใช้เทคโนโลยีมากขึ้น ทั้งในชีวิตประจำวัน และการศึกษา ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการศึกษาของไทยหลายประการ จากรายงานผลการวิจัยเรื่องการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของ 144 ประเทศ โดย World Economic Forum (WEF) - The Global Competitiveness Report 2014 - 2015 ประเทศไทยมีคุณภาพการศึกษาอยู่ในลำดับที่ 7 และ 8 ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับอุดมศึกษาในกลุ่มประชาคมอาเซียนถือว่าประเทศไทยมีคุณภาพการศึกษาดำรงอันดับสูงมาก (คงศักดิ์ สังฆมานนท์, 2561ก) และผลสอบ PISA (การรู้เรื่องการอ่าน การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์) ที่ผ่านมามีประเทศไทยก็มีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD สาเหตุสำคัญหนึ่งคือ นักเรียนไทย ขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ขาดทักษะการอ่าน การเขียน เน้นแต่การท่องจำเนื้อหา และข้อสอบ ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตร สื่อ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและทันสมัยสำหรับเป็นเครื่องมือให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียน เพื่อเป็นการช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีระดับที่สูงขึ้น (สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562)

การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นความสามารถในการคิดที่มีการสร้างหรือขยายแนวความคิดที่มีอยู่เดิมหรือสร้างแนวความคิดใหม่ที่แตกต่างกว่าเดิม เพื่อปรับปรุงพัฒนาหรือคิดค้นองค์ความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆที่มีคุณค่าที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาชีวิตตนเองและสังคม ทักษะการคิดสร้างสรรค์นี้จะต้องอาศัยความคิดพื้นฐานจินตนาการ และใช้วิธีการแก้ปัญหาทางสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ส่วนรูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส เป็นแนวทางและวิธีการที่มีคุณลักษณะที่เอื้อต่อการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ในระดับสูงได้ เนื่องจากส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติการสร้างสรรค์ผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลและชุมชนได้จริง (คงศักดิ์ สังฆมานนท์, 2563) การคิดสร้างสรรค์นับเป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ซึ่งมีคุณภาพมากกว่าความสามารถด้านอื่นๆ ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่มีอยู่ในตัวคนทุกคน และสามารถส่งเสริมคุณลักษณะนี้ให้พัฒนาขึ้นได้ ความคิดสร้างสรรค์ สามารถพัฒนาขึ้นได้ด้วยการสอนการฝึกฝนอย่างถูกต้อง (อารี พันธมณี, 2540)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เรียนรู้สิ่งต่างๆ จากการปฏิบัติจริง รู้จักบูรณาการความรู้และประสบการณ์ต่างๆ โดยการทำโครงงานตามหัวข้อเรื่องที่อยู่ในเนื้อหาที่ผู้สอนเป็นผู้กำหนดขอบเขตให้และแต่ละคนร่วมช่วยกันทำกิจกรรมให้ประสบความสำเร็จ รวมทั้งปลูกฝังนิสัยรักการเรียนรู้ มีทักษะในการหาความรู้ และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้กับชีวิตจริง อันจะนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ได้ในที่สุด ซึ่งสามารถใช้เป็นสะพานสำหรับการเชื่อมต่อระหว่างห้องเรียนกับโลกภายนอก ช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ในห้องเรียนไปบูรณาการกับกิจกรรมที่จะทำและนำไปสู่ความรู้ใหม่ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสังเกต การตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน การรู้จักแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองเพื่อตอบคำถามที่ตนอยากรู้ ตลอดจนรู้จักสรุปและทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบโดยผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ ระเบียบวิธีดำเนินการเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือโครงงานที่น่าสนใจ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2555) การเรียนรู้ด้วยวิธีทำโครงงานเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถพัฒนา ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ ทั้งทางด้านการส่งเสริมทักษะและการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และยังทำให้นักเรียนได้รับความรู้อีกด้วย ทั้งเพราะในกระบวนการดำเนินกิจกรรมผู้เรียนจะมีบทบาทสำคัญในการเลือกปัญหาที่จะศึกษากำหนดแนวทางและวิธีการในการดำเนินการทดลอง ลงมือทดลอง สรุปผลการทดลอง เขียนรายงานการศึกษาและนำเสนอผลการศึกษาของตน โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา ซึ่งวิธีการหาความรู้ดังกล่าวเป็นวิธีการเดียวกันกับวิธีการที่นักวิจัยใช้ในการทำวิจัยทุกสาขาวิชา จึงอาจกล่าวได้ว่าการวิจัยเบื้องต้นสำหรับเด็กๆ ก็คือ “การทำโครงงาน” นั่นเอง (ธีระชัย ปุณณโชติ, 2551) การเรียนรู้ด้วยวิธีทำโครงงานจึงได้รับการบรรจุไว้ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โดยกำหนดให้มีการเรียนการสอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ขึ้นในโรงเรียน และจัดสอนเป็นวิชาเลือกในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (นิโลบล นิมกัรัตน์, 2550) นักการศึกษาวิทยาศาสตร์จึงนำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์มาสอนนักเรียนในลักษณะกิจกรรมเสริมหลักสูตรบ้าง เป็นกิจกรรมในเวลาเรียนบ้าง และจัดให้มีการแสดงหรือประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วย และเนื่องจากโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานของการทดลองและวิจัยทางวิทยาศาสตร์เพราะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยกระบวนการวิจัย และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการศึกษาและแก้ปัญหา มีการวางแผนที่ศึกษาภายในขอบเขตของระดับความรู้ ระยะเวลา อุปกรณ์ที่มีอยู่และลงมือศึกษา สำรวจ ทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลและนำมาประมวลผลจนได้ข้อมูลออกมาเป็นผลงานที่มีความสมบูรณ์ในตนเอง (สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส (KS-Creative Instruction Model) โดยกระบวนการเชิงกลยุทธ์ของรูปแบบการเรียนการสอนนี้มี 4 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นวางแผน – เตรียมซึ่งผู้เรียนมีการนำเสนอชื่อโครงงานสร้างสรรค์และแผนปฏิบัติการย่อ 2) ขั้นปฏิบัติ - สร้างสรรค์ซึ่งผู้เรียนลงมือปฏิบัติและสร้างชิ้นงานตามแผนปฏิบัติการ 3) ขั้นสังเกต - ประเมินซึ่งผู้เรียนมีการสังเกตวัดและประเมินผลการปฏิบัติ ในขั้นที่ 2 และ 4) ขั้นสะท้อนผล - ปรับปรุงซึ่งผู้เรียนมีการสรุปความสำเร็จปัญหาข้อบกพร่องและวิธีแก้ไข

ปัญหาหรือข้อบกพร่องทั้ง 4 ขั้นตอนมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะและให้ความช่วยเหลือหรืออำนวยความสะดวกและเป็นนวัตกรรมจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาโดยคองคักดี สังฆมานนท์ (คองคักดี สังฆมานนท์, 2561ข) ที่มีพื้นฐานทางภูมิหลังจากการมุ่งมั่นพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนไทยที่ตกต่ำลงในทุกกระดับ มีทฤษฎีพื้นฐานที่สำคัญคือ ปรัชญาการศึกษาที่ตีพิมพ์พัฒนาการและทฤษฎีการเรียนรู้โดยการกระทำของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey's Progressivism and Learning by Doing Theory) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือของสลาวิน (Slavin's Cooperative Learning Theory) (salavin, 1995) และวิธีการวิจัยปฏิบัติการสร้างสรรค์ของเคเอส (KS-Creative Action Research Approach) โดยกระบวนการเชิงกลยุทธ์ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดของรูปแบบการสอนนี้คือการส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำโครงการสร้างสรรค์ในวิชาที่เรียน (creative course project) บนฐานการเรียนรู้แบบร่วมมือและวิจัยปฏิบัติการสร้างสรรค์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้รับความพึงพอใจในระดับสูงจากประโยชน์ทางการเรียนรู้สร้างสรรค์ที่ได้รับมาอย่างต่อเนื่องมีหลักฐานเชิงประจักษ์ได้แก่รายงานสรุปผลโครงการห้องสมุดมนุษยศาสตร์สร้างสรรค์ใน วณม. (NMC-Creative Human Library Project) ซึ่งดำเนินการมาแล้ว 22 ครั้ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 จนถึงครั้งล่าสุดดำเนินการเมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 และพบว่านักศึกษาในฐานะผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเห็นคุณค่าของการทำโครงการสร้างสรรค์และพึงพอใจต่อประโยชน์ทางการเรียนรู้สร้างสรรค์ที่ได้รับในระดับสูงตลอดมา

ผลการศึกษาสภาพทั่วไปของโรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี เป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ขนาดกลาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 7 ประสบปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งได้ทำการทดสอบ 4 วิชา คือ วิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า วิชาภาษาไทยมีคะแนนเฉลี่ย 32.50 วิชาภาษาอังกฤษมีคะแนนเฉลี่ย 20.21 วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 14.58 และวิชาวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 29.17 (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี, 2562) ซึ่งในรายวิชาวิทยาศาสตร์ยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คือ 29.20 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2562) ทั้งนี้โรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคีได้ให้ความสำคัญในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉพาะในรายวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาชุมชนสังคมและประเทศโดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในห้องเรียนและในชุมชน ครูผู้สอนมีวิธีการสอนที่ทันสมัย ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นผ่านเกณฑ์การทดสอบระดับประเทศและเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 รวมทั้งเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย

จากเหตุและผลข้างต้น สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และยังขาดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี โดยคาดหวังว่าจะได้องค์ความรู้ใหม่ที่อาจ

สร้างแรงบันดาลใจในการใช้แก้ปัญหาหรือพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยทั่วไปให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้นสืบต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75
2. เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายการศึกษาขั้นพื้นฐาน 6 ในจังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2563 จำนวน 22 โรงเรียน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 36 คน โดยการจัดชั้นเรียนและความสามารถของนักเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคีอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 15 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส เรื่อง ระบบนิเวศ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่

2.2.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน

2.2.3 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2.2.4 แบบสัมภาษณ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2.3 การหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส เรื่อง ระบบนิเวศมีค่าเท่ากับ 0.98 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.98 แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนมีค่าเท่ากับ 1.00 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 1.00 และแบบสัมภาษณ์ความคิด

สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 1.00 หลังจากนั้นนำเครื่องมือไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน แล้วนำไปวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีเท่ากับ 0.87 หาได้จากสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (สมนึก ภัททิยธนี, 2551)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 แผน โดยทำการสอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เวลาที่ใช้สอน 15 ชั่วโมงในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน ในระหว่างดำเนินการสอนและเวลาที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 1 ชั่วโมง

3.2 หลังจากสิ้นสุดการดำเนินการสอนทั้ง 8 แผน ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ที่หาคุณภาพของเครื่องมือแล้วมาทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ค่า One Sample t-test ในการทดสอบสมมติฐาน

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ค่า One Sample t-test ในการทดสอบสมมติฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสเรื่องระบบนิเวศ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 75							
N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	คิดเป็นร้อยละ	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	คิดเป็นร้อยละ	ค่า t
15	30	23.40	0.83	78.00	13	86.67	1.87*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 23.40, S.D. = 0.83) ร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์คือ 78.00 และร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 75 ของคะแนนเต็มคือ 86.67สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการ

เรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การวิเคราะห์ข้อมูลในด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสเรื่องระบบนิเวศ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 75							
N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	คิดเป็นร้อยละ	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	คิดเป็นร้อยละ	ค่า t
15	15	12.67	0.90	84.44	13	86.67	2.87**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$ =12.67, S.D. =0.90) ร้อยละของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์คือ 84.44 และร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 75 ของคะแนนเต็มคือ 86.67สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลจากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนและผลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สรุปได้ว่านักเรียนมีพฤติกรรมแห่งความพึงพอใจในผลสำเร็จของการเรียนรู้สร้างสรรค์จากชิ้นงานตามโครงงานสร้างสรรค์ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนและผลจากการสัมภาษณ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมแห่งความพึงพอใจในผลสำเร็จของการเรียนรู้สร้างสรรค์จากชิ้นงานตามโครงงานสร้างสรรค์ในระดับมาก

2. อภิปรายผล

2.1 ผลจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสเรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 ผู้วิจัยมีคำอภิปรายผลดังต่อไปนี้

รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส มีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบความรู้โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำการทำโครงงานสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นหาและได้เรียนรู้ โดยการใช้การเรียนการสอนฐานโครงงานสร้างสรรค์และวิจัยปฏิบัติการ ผนวกด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยมีกระบวนการดำเนินโครงงาน 4 ขั้นตอนดังนี้ (คงศักดิ์ สังฆมานนท์, 2562) 1) ขั้นวางแผน-เตรียม 1.1) วางแผนปฏิบัติการ 1.2) จัดกลุ่มย่อยเสนอหัวข้อ 1.3) เตรียมอุปกรณ์ 1.4) เตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน 2) ขั้นปฏิบัติ-สร้างสรรค์ คือการลงมือทำตามแผนปฏิบัติการโดยเน้นการได้ชิ้นงานสร้างสรรค์ 3) ขั้นสังเกต-ประเมิน 3.1) สังเกตการปฏิบัติของตนเองเปรียบเทียบกับของเพื่อน 3.2) ประเมินคุณภาพของงานของตนเองและของเพื่อน 4) ขั้นสะท้อนผล-ปรับปรุง 4.1) สะท้อนผลสำเร็จ/ความพึงพอใจต่อผลงานของตนเอง 4.2) ปรับปรุงหากพบข้อบกพร่องในผลงาน ซึ่งการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนของผู้เรียนทั้ง 4 ขั้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นด้วยการเรียนรู้อย่างอิสระจากสิ่งแวดล้อมที่ครูจัดให้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นผ่านเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับสอดคล้องกับงานวิจัยของ คงศักดิ์ สังฆมานนท์. (2562) และของ พนิดา เอี่ยมบุญ. (2553) ซึ่งกล่าวว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนัสดา สำราญ. (2552) ที่กล่าวว่า หลังจากเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายพิน กองกระโทก. (2552) ที่กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแม่เหล็กและแรงไฟฟ้า โดยการสอนแบบโครงงาน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสอดคล้องกับผลการวิจัยของธนภรณ์ แซ่ลิ่ม และคงศักดิ์ สังฆมานนท์. (2564) ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและมีความพึงพอใจในระดับสูงต่อประโยชน์ทางการเรียนรู้สร้างสรรค์ที่

ได้รับ กล่าวได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสนี้มีส่วนช่วยในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ในระดับมาก

2.2 ผลจากการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสเรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 ผู้วิจัยมีคำอภิปรายผลดังต่อไปนี้

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของคงศักดิ์ สังฆมานนท์. (2562) และ ศิวรักษ์ บุญประเสริฐ.(2559) ที่กล่าวว่า รูปแบบการสอนแบบโครงงานสร้างสรรค์บวกกับรูปแบบการเรียนการสอนโครงงาน เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นหาและได้เรียนรู้ โดยการใช้การเรียนการสอนฐานโครงการหรือโครงงานสร้างสรรค์และวิจัยปฏิบัติการ ผนวกด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ และมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน และงานวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ พนิดา เอี่ยมบุญ. (2553) กล่าวว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์มีความสามารถความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนัสดา สำราญ. (2552) กล่าวว่า หลังจากเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละด้านคือ ด้านความคิด คล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายพิน กองกระโทก. (2552) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบโครงงาน มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ คงศักดิ์ สังฆมานนท์. (2548) ที่พบว่า การให้นักศึกษาทำโครงงานสร้างสรรค์โครงการนำเสนอการพูดปากเปล่าภาษาอังกฤษช่วยให้นักศึกษามีความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษและความพึงพอใจในผลลัพธ์การเรียนรู้สร้างสรรค์สูงขึ้นในระดับมาก กล่าวได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสนี้มีส่วนช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ในระดับสูงเช่นเดียวกัน

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรนำโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ จะช่วยให้ผู้สอนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้

3.1.2 ครูผู้สอนที่สนใจควรทำความเข้าใจในรูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส ซึ่งเน้นการให้ผู้เรียนได้ทำโครงงานสร้างสรรค์ในรายวิชาต่าง ๆ ที่เรียน และมีการเตรียมพร้อม โดยการศึกษาเนื้อหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวิธีการสร้างกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงความ

แตกต่างของแต่ละบุคคล จัดเตรียมอุปกรณ์ และเตรียมความพร้อมที่เป็นผู้ที่เอื้อต่อการอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน เพื่อให้เกิดการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.3 ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีอิสระด้านการเรียนรู้ การคิด การปฏิบัติ เพื่อกระตุ้นกระบวนการคิด เพื่อเป็นการพัฒนาการเชื่อมโยงสมองซีกซ้าย ซีกขวาอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.4 ครูผู้สอนควรมีเทคนิคการเสริมแรงอย่างเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์เป็นกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในกิจกรรม พร้อมทั้งจะต้องมีการส่งเสริมทางด้านความคิดสร้างสรรค์ด้วยจึงเป็นสิ่งที่ต้องเสริมแรงที่ดี เพื่อผู้เรียนจะได้มีการพัฒนาตนเอง ตามศักยภาพ ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยให้ก้าวหน้าต่อไป

3.2.1 ผู้สนใจในการศึกษาวิจัยด้านการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ควรทำการศึกษาซ้ำ โดยวิธีดำเนินการและเครื่องมือเดิม แต่ใช้บริบทและกลุ่มตัวอย่างใหม่ หรือควรทำการปรับปรุงองค์ประกอบและขั้นตอนการสอนต่างๆ ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดียิ่งขึ้น บนพื้นฐานของแนวคิดทฤษฎี และเทคโนโลยีใหม่ๆ หรือที่แตกต่าง ซึ่งอาจทำให้ได้ข้อค้นพบใหม่ๆ ที่มีคุณประโยชน์ต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.2.2 การศึกษาวิจัยด้านการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้สนใจควรศึกษาอย่างเจาะลึกในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ โดยเฉพาะกระบวนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบการสอน การได้มาซึ่งหัวข้อเรื่องโครงงานสร้างสรรค์ การมีส่วนร่วมของพ่อแม่ผู้ปกครองหรือผู้รอบรู้ในชุมชน การแก้ปัญหาที่พบระหว่างการทำโครงงาน ความคิดหรือแรงบันดาลใจที่จะนำความรู้ไปใช้พัฒนาต่อยอดในชีวิตจริง

3.2.3 ผู้สนใจควรศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส กับตัวแปรตามอื่นๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ จิตวิทยาศาสตร์ ความคิดแบบเชื่อมโยง แรงแบบคิดในการต่อยอดผลงานสร้างสรรค์เพื่อการใช้ประโยชน์ในอนาคต เป็นต้น

3.2.4 ผู้สนใจควรมีการศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอสกับกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มเป้าหมายระดับชั้นอื่นๆ และเนื้อหาวิชาอื่นๆ เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ.(2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542**.กรุงเทพมหานคร:

บริษัทสยามสปอร์ตซินดิเคท จำกัด.

_____. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับที่ 2) และแก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทสยามสปอร์ตซินดิเคท จำกัด.

คงศักดิ์ สังฆมานนท์. (2548). **การพัฒนารูปแบบการสอนพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือนครราชสีมา.วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.**

_____. (2561ก). “ผลการวิจัยเรื่องความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยโดย World Economic Forum 2014-15” ในเอกสารคำสอนรายวิชา MED61208 **การจัดเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน**. นครราชสีมา: วิทยาลัยนครราชสีมา.

_____. (2561ข). “รูปแบบการเรียนการสอนสร้างสรรค์ของเคเอส”ในเอกสารคำสอนรายวิชา MED62210 **การเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. นครราชสีมา: วิทยาลัยนครราชสีมา.

_____. (2562). “สรุปผลการวิจัยเรื่องโครงการห้องสมุดมนุษย์สร้างสรรค์ วนม. ครั้งที่ 14” ในเอกสารคำสอนรายวิชา MED61208 **การจัดเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน**.นครราชสีมา: วิทยาลัยนครราชสีมา.

_____. (2563). “รูปแบบการเรียนการสอนฐานโครงงานสร้างสรรค์ในวิทยาลัยนครราชสีมา”ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 7 ประจำปี พ.ศ. 2563. “นวัตกรรมเพื่อสุขภาพและสังคมในยุคดิจิทัล” วันที่ 23 พฤษภาคม 2563.วิทยาลัยนครราชสีมา.

ธนภรณ์ แซ่ลิ้ม และคงศักดิ์ สังฆมานนท์. (2564). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ “การศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้” ครั้งที่ 5 ประจำปี พ.ศ. 2564. วันที่ 28 พฤษภาคม 2564.มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

ธีระชัย ปุณณโชติ. (2551). **การศึกษาการทำโครงงานวิทยาศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิโลบล นิมกังรัตน์. (2550). **การศึกษาการนำรูปแบบการเรียนรู้อ่านโครงงานวิทยาศาสตร์ไปสร้างเครือข่ายครูที่ปรึกษาและครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา (น.ร.ว.)**. กรุงเทพมหานคร: สำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี. (2562).**หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. โรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี**. นครราชสีมา : โรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี.

พนิดา เอี่ยมบุญ. (2553). **การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒกรุงเทพมหานคร.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2555). **นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ศิวรักษ์ บุญประเสริฐ. (2559). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโครงงานเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างอุตสาหกรรม**. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาดุสิตบัณฑิต).สาขาวิชาการจัดการศึกษาและการเรียนรู้มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

- สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). **แนวการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิตระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**. กรุงเทพมหานคร: ครูสภาลาดพร้าว.
- สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน**. กรุงเทพมหานคร. _____ . (2562). **แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ 2562**. ได้จาก <http://www.ipst.ac.th/index.php/ipst/about-ipst/2018-04-03-00-51-42>. สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2563.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.(2562). **สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562**. ได้จาก http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWebPDF/SummaryONETM3_2562.pdf. สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2563.
- สุนัสดา สำราญ. (2552). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์**. (วิทยานิพนธ์ ปริญญา มหาบัณฑิต). สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สายพิน กองกระโทก. (2552). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแม่เหล็กและแรงไฟฟ้าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการสอนแบบโครงงาน**. (วิทยานิพนธ์ ปริญญา มหาบัณฑิต). สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). **การวัดผลการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- อารี พันธุ์มณี. (2540). **ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: ดันอ้อแกรมมี.
- Slavin, R. (1995). **Cooperative Learning: Theory, research and Practice**, 2nd Edition. Pearson Publishing.

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการคำนวณการรั่วไหลและกระจายตัวของสารเคมี

Development of Web Based Application for Chemical Source and Dispersion Models

มหาศาล เกิดคล้าย*

Mahasan Koetkhilai*

นิสิตโครงการปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*

Master Degree Student, Graduate Program in Safety Engineering

Faculty of Engineering, Kasetsart University*

Email address: Mahasan.K@ku.th

ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ**

ศาสตราจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

Professor, Faculty of Engineering, Kasetsart University**

Email address: fengtcs@ku.ac.th**

บทคัดย่อ

แบบจำลองการรั่วไหลและกระจายตัวของสารเคมี เป็นวิธีการการประเมินถึงความเสี่ยงและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นของอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารเคมีอันตราย โดยการจำลองการรั่วไหลของสารเคมีจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของการรั่วไหล อัตราการรั่วไหล ปริมาณการรั่วไหล ระยะเวลาการรั่วไหล และสถานะของสารที่รั่วไหล ในขณะที่การจำลองการกระจายตัวของสารเคมีจะเกี่ยวข้องกับระยะทาง และลักษณะการกระจายตัวของสารเคมีต่างๆ ซึ่งการจำลองนี้สามารถนำมาทำแผนรองรับกับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจริง เพื่อลดจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบ เจ็บป่วย หรือเสียชีวิต บทความนี้นำเสนอการจำลองการรั่วไหลและกระจายตัวของสารเคมี โดยประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อลดความซับซ้อนของการคำนวณจากสมการตามทฤษฎี และให้มีความแม่นยำในการคำนวณผ่านภาษา Python รวมถึงมีคำอธิบายในส่วนของแต่ละตัวแปรต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อค่าการคำนวณรั่วไหลและกระจายตัวของสารเคมี อีกทั้งทำการออกแบบส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานด้วยกราฟฟิคที่เข้าใจได้ง่าย ผลจากการทดสอบใช้งานโปรแกรมพบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณด้วยโปรแกรม เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าการคำนวณด้วยมือจะมีค่าแตกต่างกันเล็กน้อย เนื่องจากการคำนวณด้วยโปรแกรมมีความแม่นยำมากกว่าการคำนวณด้วยมือที่ใช้การประมาณค่าในหลักทศนิยม

คำสำคัญ: การรั่วไหลของสารเคมี, การกระจายตัวของสารเคมี, ไฟทอน, แบบจำลอง

Abstract

Chemical source and dispersion models are a method for assessing the damage and potential consequences of accidents involving industrial plants using hazardous chemicals. For simulating, a chemical source is concern with the type of the leakage, leakage rate, quantity of the leakage, chemical leakage period and the status of the leakage substance. While chemical dispersion simulation is concerned with distance and dispersion characteristics of various chemicals. This simulation can be used to prepare plan to support the event that may occur and to reduce the number of people who will be affected or death. This paper presents a simulation of chemical source and dispersion models by applying with computer technology to simplify the complication of theoretical equations and to provide accurate computation through Python computer language and explain the meaning of each variable that affect the chemical source and dispersion models of chemicals calculation and designs the graphic user interface for easy to understand. The results of the program showed that the results obtained from the calculations with the program compared to manual calculations, there is a slight difference. This is because programmatic calculations are more accurate than manual calculations that use decimal approximations.

Keywords: Chemical source, Chemical Dispersion, Python, Model

บทนำ

โรงงานอุตสาหกรรมเคมี เป็นอุตสาหกรรมที่มีอยู่มากมายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ในปัจจุบันมีรายงานอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับโรงงานเหล่านี้อยู่บ่อยครั้งซึ่งมาจากหลากหลายสาเหตุ เช่น การจัดเก็บสารเคมีที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ความผิดพลาดระหว่างกระบวนการผลิต และการขาดความรู้ ขาดทักษะ ขาดความระมัดระวังในการปฏิบัติงานของพนักงาน เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นผลกระทบที่ตามมาจะส่งผลออกไปเป็นวงกว้างเช่น การรั่วไหลของสารเคมีจากที่จัดเก็บ และการกระจายของสารเคมีไปยังแหล่งชุมชนหรือภายนอกโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพแบบเฉียบพลัน แบบเรื้อรัง หรือรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตจากอุบัติเหตุ

เมื่อคำนึงถึงที่กล่าวมาข้างต้นทำให้การศึกษาถึงผลกระทบจากการรั่วไหลและกระจายตัวของสารเคมีเป็นเรื่องที่สำคัญ และสามารถช่วยลดความสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้น แต่ทว่ารูปแบบของการคำนวณและวิเคราะห์ตามทฤษฎีนั้นมีความซับซ้อน ดังนั้นการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการคำนวณ และทำให้ผู้ที่ต้องการใช้งานเข้าถึงและเข้าใจได้ง่ายจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งภาษาที่นำมาใช้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการคำนวณนั้นได้เลือกใช้ภาษาไพทอน เนื่องจากเป็นซอฟต์แวร์เสรีที่รองรับการเขียนโปรแกรมทั้งแบบเชิง

โครงสร้าง และการเขียนเชิงวัตถุ โดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์ม รวมถึงเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่เข้าใจได้ง่าย มีความซับซ้อนไม่มากนัก อีกทั้งสามารถสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานติดต่อสื่อสารกับตัวโปรแกรมผ่านกราฟฟิกที่เข้าใจได้ง่ายแทนการพิมพ์คำสั่งโดยตรง

ในปัจจุบันมีการนำภาษาไพทอนมาประยุกต์ใช้ในหลายภาคส่วน เช่น การพัฒนาโปรแกรมสำหรับออกแบบผิวทางถนนคอนกรีตด้วยภาษาไพทอน การพัฒนาภาษาไพทอนสำหรับเขียนแบบก่อสร้างชิ้นส่วนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบแอปพลิเคชันที่สามารถนำไปคำนวณถึงปริมาณของการรั่วไหลและการกระจายตัวของสารเคมี
2. เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาหรือบุคคลที่มีความสนใจในการคำนวณการรั่วไหลและการกระจายตัวของสารเคมี

ขอบเขตของเรื่อง

การศึกษาเพื่อสร้างโปรแกรมในการคำนวณและสอนเกี่ยวกับการคำนวณการรั่วไหลและการกระจายตัวของสารเคมีโดยมีขอบเขตดังนี้

1. ศึกษารูปแบบและทฤษฎีของการรั่วไหลและการกระจายตัวของสารเคมีในรูปแบบต่างๆ
2. พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการคำนวณการรั่วไหลและการกระจายตัวของสารเคมีโดยใช้ภาษา Python
3. ออกแบบส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphical User Interface, GUI) สำหรับแอปพลิเคชัน

แนวคิดและทฤษฎี

ทฤษฎีการคำนวณของแบบจำลองการรั่วไหลและการกระจายตัวของสารเคมี เป็นสมการทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อน โดยสามารถแบ่งออกเป็นข้อต่างๆได้จากลักษณะของการเกิดดังนี้

แบบจำลองการรั่วไหลของสารเคมี

- การรั่วไหลของของเหลวผ่านรูรั่ว
- การรั่วไหลของของเหลวผ่านรูรั่วของถัง
- การรั่วไหลของของเหลวผ่านรูรั่วของท่อ
- การรั่วไหลของก๊าซหรือไอระเหยผ่านรูรั่ว
- การรั่วไหลของก๊าซหรือไอระเหยผ่านรูรั่วของท่อ
- การเกิดการกระจายและเดือดของของไหล

แบบจำลองการกระจายตัวของสารเคมี

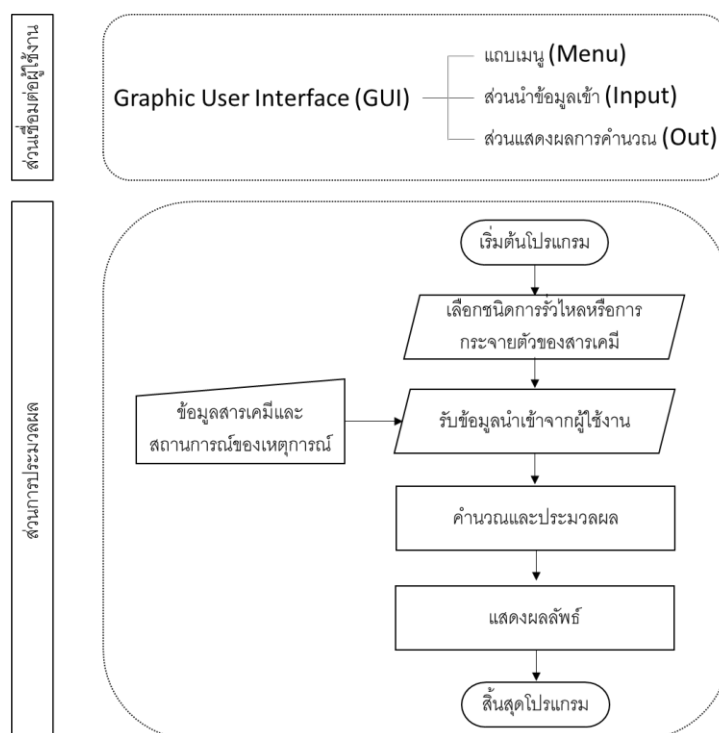
- การกระจายตัวแบบเป็นกลาง
- การกระจายตัวของก๊าซความเข้มข้นสูง

- การกระจายตัวของก๊าซความเข้มข้นสูงไปแบบเป็นกลาง

วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณการรั่วไหลและการกระจายตัวของสารเคมี
2. ศึกษาวิธีการเขียนภาษา Python และการออกแบบ Graphic user interface (GUI)
3. สร้างระบบและกำหนดวิธีการสำหรับการคำนวณ
4. ออกแบบโปรแกรมให้คำนวณและสามารถแสดงผลออกมาในรูปแบบของ Graphic user interface (GUI) โดยเปรียบเทียบผลของโปรแกรมกับตัวอย่างในเอกสารการเรียนรู้ รวมถึง Software คำนวณการรั่วไหลและการกระจายตัวของสารเคมีอื่นๆ ซึ่งสามารถแบ่งส่วนหลักได้ดังนี้

- 4.1 การเลือกชนิดของการรั่วไหลหรือการกระจายตัวของสารเคมีในแบบต่างๆ
- 4.2 ข้อมูลที่ต้องการนำเข้า คือ ข้อมูลสารเคมี และสถานการณ์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น
- 4.3 การประมวลผลจากข้อมูลที่ได้รับเข้ามา และประเภทเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
- 4.4 การแสดงผลลัพธ์



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการและการใช้งานโดยรวมของ

5. ทดลองใช้โปรแกรมและประเมินผลการใช้งานโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม

6. แก้ไขข้อบกพร่องของโปรแกรมและประเมินผลการใช้งานโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง
7. จัดทำรายงานสรุป คู่มือการใช้โปรแกรมและข้อเสนอแนะต่างๆ

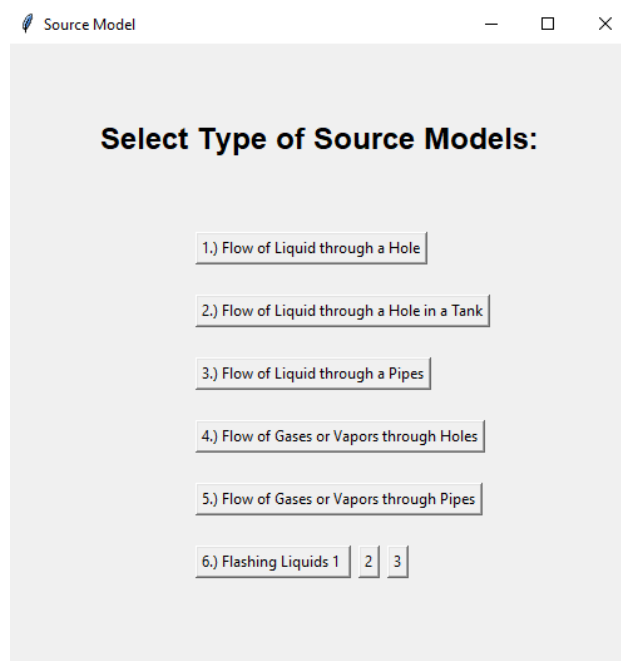
อุปกรณ์ดำเนินงานวิจัย

1. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (MSI i7-9750H CPU @ 2.60GHz)
2. IDE Jupyter notebook & Python (<https://jupyter.org>)

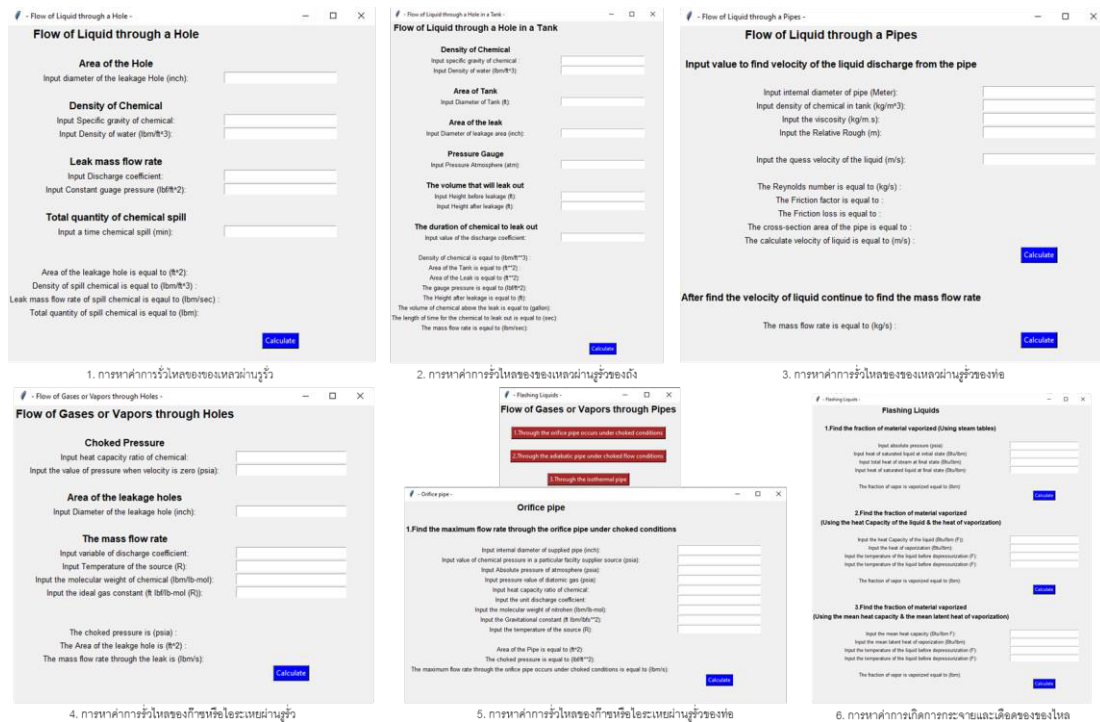
สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การประยุกต์ใช้ภาษา Python ในการคำนวณเกี่ยวกับการจำลองการรั่วไหลและกระจายตัวของสารเคมี ซึ่งอ้างอิงจากตัวอย่างการคำนวณในหนังสือของ Crowl and Louvar (2011) โดยพัฒนาในส่วน Graphic user interface (GUI) เพื่อติดต่อผู้ใช้งาน

เมื่อผู้ใช้งานเริ่มใช้โปรแกรมจะต้องเลือกประเภทของการคำนวณจากหน้าต่างหลักดังภาพที่ 2 เมื่อผู้ใช้งานเลือกประเภทที่ต้องการแล้วจะปรากฏหน้าต่างสำหรับป้อนข้อมูลขึ้นมา ซึ่งต้องการค่าที่แตกต่างกันตามประเภทของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 2 หน้าต่างหลักของโปรแกรมการรั่วไหลและกระจายตัวของสารเคมี



ภาพที่ 3 หน้าต่างของโปรแกรมการคำนวณตามชนิดของการรั่วไหลของสารเคมี

ตัวอย่างการหาอัตราการไหลจากจากรูรั่วและสมการที่ใช้ในการคำนวณ

1. มีรูรั่ว 0.1 นิ้วในถังเก็บไนโตรเจนที่ 200 psig และอุณหภูมิ 80 F จงหาอัตราการรั่วไหลของไนโตรเจนจากรูรั่ว

$$\frac{P_{choked}}{P_0} = \left(\frac{\gamma}{\gamma+1}\right)^{\gamma/(\gamma-1)} \quad (1)$$

โดย

P_{choked} คือ ความดันสูงสุดที่ทำให้เกิดความเร็วสูงสุดขณะผ่านรูหรือผ่านท่อ (psia)

γ คือ อัตราส่วนของความจุความร้อนที่ความดันคงที่ต่อปริมาตรคงที่

$$A = \frac{\pi d^2}{4} \quad (2)$$

โดย

A คือ พื้นที่ทั้งหมดของบริเวณจุดรั่วไหล (ft²)

d คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของตัวแท่งที่รั่วไหล (inch)

$$(Q_m)_{choked} = C_0 A P_0 \sqrt{\frac{\gamma g_c M}{R_g T_0} \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{(\gamma+1)(\gamma-1)}} \quad (3)$$

โดย

$(Q_m)_{choked}$ คือ การรั่วไหลสูงสุดของสาร (lb_m/second)

M คือ น้ำหนักโมเลกุลของก๊าซหรือไอที่พุ่งออก (lb_m/lb-mol)

T₀ คือ อุณหภูมิภายใน (°R)

R_g คือ ค่าคงที่ก๊าซอุดมคติ (ft lb_f/lb-mol °R)

C₀ คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อย

Flow of Gases or Vapors through Holes

Choked Pressure

Input heat capacity ratio of chemical: 1.41

Input the value of pressure when velocity is zero (psia): 214.7

Area of the leakage holes

Input Diameter of the leakage hole (inch): 0.1

The mass flow rate

Input variable of discharge coefficient: 1

Input Temperature of the source (R): 540

Input the molecular weight of chemical (lbm/lb-mol): 28

Input the ideal gas constant (ft lbf/lb-mol (R)): 1545

The choked pressure is (psia) : 113.06172696

The Area of the leakage hole is (ft²) : 0.00005456

The mass flow rate through the leak is (lbm/s): 0.03804756

Calculate

ภาพที่ 4 หน้าต่างของโปรแกรมหลังจากป้อนค่าข้อมูลและสั่งการประมวลผล

เมื่อกดปุ่มให้โปรแกรมคำนวณหลังการใส่ค่าตัวแปรต่างๆตามสมการ โปรแกรมจะนำตัวแปรเหล่านั้นไปแทนค่าในสมการและทำการคำนวณผลลัพธ์สำหรับการรั่วไหลของสารเคมีจากเหตุการณ์นี้ ซึ่งจากการคำนวณพบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณในโปรแกรมมีค่าใกล้เคียงกับผลลัพธ์จากการคำนวณในหนังสือ โดยสิ่งที่ทำให้เกิดความแตกต่างคือค่าทศนิยมที่ใช้ในการคำนวณของตัวโปรแกรมมีความแม่นยำมากกว่า

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโปรแกรมในขั้นตอนต่อไปควรจะนำค่าเฉพาะของสารเคมีและเฉพาะของวัสดุชนิดต่างๆเข้ามาในฐานข้อมูลของโปรแกรมเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้งานได้สะดวก

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- วิรัช หิรัญ และ ฐิตาภรณ์ พ่อบุตรดี. (2564). การพัฒนาโปรแกรมสำหรับออกแบบผิวทางถนนคอนกรีตด้วยภาษาไพทอน. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2564 (25 สิงหาคม 2564), 27-52.
- องสุพันธุ์กุล, ส., และคณะ. 2553. การพัฒนาภาษาไพธอนสำหรับเขียนแบบก่อสร้างขึ้นส่วนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.

ภาษาอังกฤษ

- Daniel A. Crowl, & Joseph F. Louvar. (2011). Chemical Process Safety, Fundamentals with Applications (Third ed.): Paul Boger.
- Claus Fuhrer, Jan Erik Solem, Olivier Verdier. (2016). Scientific Computing with Python 3

คอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบระบบวาล์วนิรภัยในอุตสาหกรรมเคมี

Computer-Aid Design for Safety Relief Valve in Chemical Industry

ปาวีสา บุญจูง*

Pawisa Boonchoong*

นิสิตโครงการปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*

Master Degree Student, Graduate Program in Safety Engineering

Faculty of Engineering, Kasetsart University*

Email address: pawisa.bo@ku.th

ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ**

ศาสตราจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

Professor, Faculty of Engineering, Kasetsart University**

Email address: fengtcs@ku.ac.th**

บทคัดย่อ

ระบบวาล์วนิรภัยเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยลดความรุนแรงของความผิดปกติที่เกิดขึ้นในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี ได้แก่ แรงดันส่วนเกินในระบบที่มีปฏิกิริยาทางเคมี ความล้มเหลวทางกลแรงดันไฟฟ้า ความดันตกคร่อมที่อุปกรณ์ควบคุมและความดันส่วนเกินที่เกิดจากการขยายตัวทางความร้อน ดังนั้นการออกแบบที่ผิดพลาดจะนำมาซึ่งความเสียหายและอุบัติเหตุร้ายแรงได้ การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ ทำให้เกิดความแม่นยำน่าเชื่อถือ ใช้งานได้ง่าย และสามารถตรวจสอบการออกแบบเบื้องต้นได้ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการออกแบบวาล์วนิรภัยในอุตสาหกรรมเคมีโดยใช้ 2 แนวคิดในการนำมาพัฒนาได้แก่ การคำนวณหาขนาดของวาล์วนิรภัยในอุตสาหกรรมเคมี และ มาตรฐานสถาบันปิโตรเลียมอเมริกัน (API) รหัส 520 โดยใช้ภาษาไพทอนและไลบรารี Tkinter ซึ่งสามารถออกแบบโปรแกรมได้ครอบคลุมทุกชนิดของวาล์วนิรภัยได้แก่ ระบบที่เป็นของเหลว ระบบที่เป็นไอและแก๊ส ระบบที่มีการไหลแบบสองเฟส ระบบที่อาจเกิดการระเบิดฝุ่นและไอ การเกิดไฟจากภายนอกภาชนะแรงดัน และระบบที่เกิดการขยายตัวเนื่องจากความร้อน ผลการทดสอบใช้งานโปรแกรม ในส่วนของประเภทวาล์วนิรภัยสำหรับระบบของเหลวและระบบแก๊สซึ่งผลการคำนวณเป็นค่าที่ได้จากการนำข้อมูลจากกราฟมาประมาณค่าลงในสมการนำมาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากโปรแกรมซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการแทนค่าในสมการต่างๆ พบว่าขนาดพื้นที่ระบายแรงดันมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ เท่ากับ 1.76 ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางระบายแรงดันมีค่าเท่ากับ 0.74 ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการใช้โปรแกรมการออกแบบวาล์วนิรภัยมีความแม่นยำ

มากกว่าการคำนวณซึ่งมีการนำข้อมูลจากกราฟในการประมาณค่า ส่วนประเภทการคำนวณหาขนาดวาล์วนิรภัยอื่นๆ ที่ใช้ข้อมูลการป้อนค่าโดยตรงไม่มีกาประมาณค่าสามารถคำนวณหาขนาดวาล์วนิรภัยได้ผลลัพธ์สอดคล้องตามมาตรฐาน

คำสำคัญ : ระบบวาล์วนิรภัย, การออกแบบวาล์วนิรภัย, คอมพิวเตอร์ช่วยเพื่อการออกแบบ

Abstract

Safety relief valve systems are devices that reduce the severity of abnormalities in the production system of the chemical industry, i.e. excess pressure in chemically reactive systems. voltage mechanical failure Pressure drop at the regulator and excess pressure caused by thermal expansion. Therefore, a faulty design can lead to serious damage and accidents. This article aims to develop a safety valve design program in the chemical industry by using 2 concepts to develop as follows: Dimensioning of safety valves in the chemical industry and API 520 standard using Python language and Tkinter library. The program design can cover all types of safety valves according to flow type, including Liquid services, vapor and gas services, two-phase flow during runaway reactor, services with dust and vapor explosion, fire external to pressure vessels, and thermal expansion of process fluid. The results of the program testing, relief valve types for liquid and gas services, calculation results are values obtained from the graph data for estimation. It is compared with the values obtained from the program which are obtained by substituting values in equations. It was found that the relief valve sizing had a mean absolute percentage error was 1.76, and the relief valve diameter was 0.74. The results showed that the relief valve sizing calculation program was more accurate than the calculations which had used data from graphs to make estimates. Other types of relief valve sizing calculations using direct input data can be calculated for relief valve sizes that are consistent with the standard.

Keywords: Safety relief valve design, Relief valve, Computer-aided design

บทนำ

ในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมีมีกระบวนการที่ซับซ้อนและมีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุได้ค่อนข้างสูง และเมื่อเกิดขึ้นแล้วสามารถสร้างความเสียหายเป็นอย่างมากทั้งในด้านความปลอดภัยต่อชีวิตทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม ทำให้ในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมีจำเป็นต้องออกแบบอย่างรอบคอบ

และคำนึงถึงความปลอดภัย ในอุตสาหกรรมเคมีจะประกอบไปด้วยระบบท่อและถังภาชนะรับแรงดันจำนวนมาก ซึ่งเป็นทั้งส่วนถึงทำปฏิกิริยา กักเก็บ และขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ที่สำคัญที่ช่วยระบบเหล่านี้ปลอดภัยเมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติคือ วาล์วระบายแรงดัน หรือ วาล์วนิรภัย (Pressure relief valve) โดยจะทำหน้าที่ระบายแรงดัน/อุณหภูมิส่วนเกินออกจากระบบเพื่อป้องกันการระเบิดและยืดอายุการใช้งานของระบบท่อและถังภาชนะรับแรงดัน มาตรฐานที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมทั่วไปที่มีระบบท่อและวาล์วระบายแรงดันคือมาตรฐานสถาบันปิโตรเลียมอเมริกัน (American Petroleum Institute, API) ซึ่งมีการพัฒนามาตรฐานให้มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ การออกแบบวาล์วระบายแรงดันที่สอดคล้องตามมาตรฐานและมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดความปลอดภัยที่สามารถมั่นใจได้และมีประสิทธิภาพในการลดความเสี่ยงในกระบวนการผลิต การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือ, ใช้งานได้ง่าย และสามารถตรวจสอบระบบที่ต้องออกแบบเบื้องต้นได้อย่างรวดเร็ว โดยในการศึกษานี้จะพัฒนาโปรแกรมการออกแบบวาล์วนิรภัยโดยใช้ภาษาไพทอน และใช้สองแนวคิดในการนำมาพัฒนาได้แก่ การคำนวณหาขนาดของวาล์วนิรภัยในอุตสาหกรรมเคมี และ มาตรฐาน API รหัส 520

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณและออกแบบระบบวาล์วนิรภัย และนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบตามหลักวิศวกรรม

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบวาล์วนิรภัย

การคำนวณขนาดการวาล์วนิรภัยจะดำเนินการเพื่อกำหนดพื้นที่ระบายของอุปกรณ์ระบายแรงดัน ขั้นตอนการคำนวณขนาดการระบายแรงดัน ได้แก่ ใช้แบบจำลองแหล่งที่มาที่เหมาะสมเพื่อกำหนดอัตราการปล่อยวัสดุผ่านอุปกรณ์ระบายแรงดัน และใช้สมการที่เหมาะสมตามหลักการอุทกพลศาสตร์พื้นฐาน การคำนวณพื้นที่ช่องระบายขึ้นอยู่กับประเภทของการไหล (ของเหลว ไอระเหย หรือสองเฟส) และประเภทของอุปกรณ์ระบายแรงดัน โดยปกติอุปกรณ์ระบายแรงดันจะถูกระบุแรงดันเกิน 10 ถึง 25% ขึ้นอยู่กับความต้องการของอุปกรณ์ที่ได้รับการป้องกันและประเภทของสาร หากการออกแบบไม่เหมาะสมก็อาจจะเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์และระบบได้

มาตรฐาน API รหัส 520 เป็นมาตรฐานการปรับขนาดการเลือกและการติดตั้งอุปกรณ์ลดแรงดันในโรงงาน การคำนวณจะหาขนาดของวาล์วนิรภัยมีการแบ่งตามคุณสมบัติของสารที่มีการปลดปล่อยผ่านอุปกรณ์ ได้แก่ ของเหลว, แก๊ส, การไหลแบบสองเฟส และไอน้ำ ซึ่งเพื่อให้การออกแบบวาล์วนิรภัยครอบคลุมการใช้งานอุตสาหกรรมเคมีจึงนำการคำนวณหาขนาดของวาล์วนิรภัยในอุตสาหกรรมเคมีจาก Crowl, and Louvar (2011) มาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมในครั้งนี้ จึงทำการออกแบบวาล์วนิรภัยเป็น 6 ประเภท ได้แก่

1. Conventional spring-operated สำหรับระบบที่เป็นของเหลวหรือแก๊ส-ไอ การไหลผ่านส่วนอุปกรณ์ระบายแรงดันแบบสปริงนั้นแตกต่างจากการไหลผ่านออริฟิส (Orifice) เมื่อแรงดันเพิ่มขึ้น อุปกรณ์ระบายแรงดันแบบสปริงจะถูกบีบอัด เพิ่มพื้นที่ระบาย และเพิ่มการไหล

กรณีระบบที่เป็นของเหลว โดยมีสมการการคำนวณดังนี้

$$A = \left[\frac{in^2 (psi)^{1/2}}{38.0 gpm} \right] \frac{Q_v}{C_o K_v K_p K_b} \sqrt{\frac{(\rho / \rho_{ref})}{1.25 P_s - P_b}} \quad (1)$$

กรณีระบบที่เป็นแก๊ส-ไอ

$$A = \frac{Q_m}{C_o \chi K_b P} \sqrt{\frac{T_z}{M}} \quad (2)$$

2. การหาขนาด Rupture discs สำหรับระบบที่เป็นของเหลวหรือแก๊ส-ไอ

กรณีเป็นระบบที่เป็นของเหลว สามารถหาได้จากสมการดังนี้

$$A = \left[\frac{in^2 (psi)^{1/2}}{38.0 gpm} \right] \frac{Q_v}{C_o} \sqrt{\frac{\left(\frac{\rho}{\rho_{ref}} \right)}{\Delta P}} \quad (3)$$

กรณีระบบที่เป็นแก๊สและไอ สามารถหาได้จากสมการดังนี้

$$A = \frac{Q_m}{\chi P} \sqrt{\frac{T_z}{M}} \quad (4)$$

3. การหาขนาดการระบายสำหรับการปล่อยแบบสองเฟสในขณะเกิดปฏิกิริยาที่ควบคุมไม่ได้ พื้นที่การระบายแรงดันจะขึ้นอยู่กับความร้อนทั้งหมดที่เพิ่มในระบบ และความร้อนที่ถูกปล่อยหรือดูดซับ ระยะแรกในตัวส่วนสอดคล้องกับความร้อนสุทธิที่ถูกปล่อยโดยของเหลวและไอออกจากกระบอก ระยะที่สองสอดคล้องกับความร้อนที่ดูดซับอันเป็นผลมาจากการเพิ่มอุณหภูมิของของเหลวเนื่องจากแรงดันเกิน โดยสามารถหาขนาดพื้นที่แรงดันจากสมการดังนี้

$$A = \frac{m_o q}{G_T \left(\sqrt{\frac{V}{m_o} T_s \frac{dP}{dT}} + \sqrt{C_v \Delta T} \right)^2} \quad (5)$$

4. การหาขนาดสำหรับการระบายของการระเบิดฝุ่นและไอ แบ่งออกเป็น 2 กรณี ได้แก่

กรณีช่องระบายอากาศสำหรับโครงสร้างแรงดันต่ำ ที่สามารถทนต่อแรงกดได้ไม่เกิน 1.5 psig (0.1 bar gauge) เทคนิคการออกแบบดั้งเดิมโดยใช้สมการ Runes equation

$$A = \frac{C_{vent}^* L_1 L_2}{\sqrt{P}} \quad (6)$$

กรณีช่องระบายอากาศสำหรับโครงสร้างแรงดันสูง สามารถทนต่อแรงกดได้มากกว่า 1.5 psig (0.1 bar gauge) การออกแบบช่องระบายอากาศขึ้นอยู่กับค่าจำกัดความของดัชนีการยุบตัวของก๊าซหรือฝุ่นละออง สามารถแยกย่อยได้อีก 4 กรณีดังนี้

- สำหรับการเผาไหม้ไอระเหยผ่านช่องระบายอากาศเฉื่อยต่ำและ L/D ของพื้นที่ปิดน้อยกว่า 2 ใช้สมการตาม NFPA 68 ดังสมการที่ 7

$$A_V = [(0.127 \log K_G - 0.0567)P_{red}^{-0.582} + 0.175P_{red}^{-0.572}(P_{stat} - 0.1)]V^{2/3} \quad (7)$$

- สำหรับการเผาไหม้ไอระเหยผ่านช่องระบายอากาศเฉื่อยต่ำและ ภาชนะที่มี L/D ตั้งแต่ 2 ถึง 5 คำนวณหาพื้นที่ระบายจากสมการที่ 8

$$\Delta A = \frac{A_V K_G \left(\frac{L}{D} - 2\right)^2}{750} \quad (8)$$

- สำหรับการระบายฝุ่นที่ติดไฟได้ผ่านช่องระบายอากาศที่เฉื่อยต่ำและ L/D ของ ภาชนะปิดน้อยกว่า 2 ใช้สมการตาม NFPA 68 ดังสมการที่ 9

$$A_V = [(3.264 \times 10^{-5})(P_{max} K_{St} P_{red}^{-0.569}) + 0.27(P_{stat} - 0.1)P_{red}^{-0.5}]V^{0.753} \quad (9)$$

- สำหรับการระบายฝุ่นที่ติดไฟได้ผ่านช่องระบายอากาศที่เฉื่อยต่ำและ L/D ของ ภาชนะที่มี ตั้งแต่ 2 ถึง 6 คำนวณหาพื้นที่ระบายจากสมการที่ 10

$$\Delta A = A_V (-4.305 \log P_{red} + 0.758) \log \frac{L}{D} \quad (10)$$

5. การหาขนาดสำหรับการระบายสำหรับการเกิดไฟจากภายนอกภาชนะแรงดัน การเกิดไฟไหม้จาก ภายนอกภาชนะรับแรงดันอาจส่งผลให้เกิดความร้อนและการเดือดของของเหลวในกระบวนการ จำเป็นต้องมีการระบายอากาศเพื่อป้องกันการระเบิดของภาชนะแรงดันเหล่านี้ โดยใช้สมการที่ 11

$$A = \frac{Q m_o v_{fg}}{G_T V \Delta H_V} \quad (11)$$

6. การหาขนาดการระบายสำหรับการระบายเนื่องจากเกิดการขยายตัวเนื่องจากความร้อน ของระบบที่เป็นของเหลว ของเหลวที่บรรจุอยู่ในกระบวนการและท่อจะขยายตัวตามปกติเมื่อถูกความร้อน การขยายตัวจะทำให้ท่อและภาชนะเสียหายหากท่อหรือภาชนะเต็มไปด้วยของเหลวและของเหลวถูกปิดกั้น อัตราการขยายตัวเชิงปริมาตร Q_V ที่เกิดจากการขยายตัวทางความร้อนหาได้จากสมการที่ 12

$$Q_V = \frac{\beta}{\rho C_p} U A (T - T_a) \quad (12)$$

สมการที่ 12 อธิบายการขยายตัวของของไหลเฉพาะที่จุดเริ่มต้นของการถ่ายเทความร้อน เมื่อของไหลสัมผัสกับอุณหภูมิภายนอกในขั้นต้น (T_a) การถ่ายเทความร้อนจะเพิ่มอุณหภูมิของของเหลว (T) อย่างไรก็ตาม เป็นที่แน่ชัดว่าสมการที่ 12 ให้อัตราการขยายตัวทางความร้อนสูงสุด ซึ่งเพียงพอสำหรับการปรับขนาด อุปกรณ์ระบายแรงดันแล้วจะนำอัตราการขยายเชิงปริมาตร Q_V ในสมการที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการกำหนดขนาดช่องระบายแรงดัน

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเพื่อออกแบบ

ฟิลิฐ ยงยิ่งศักดิ์ถาวร (2543) ได้ทำการศึกษาพัฒนาโปรแกรมคำนวณออกแบบระบบท่อดับเพลิงให้ สอดคล้องกับมาตรฐาน NFPA13 ว่าด้วยมาตรฐานสำหรับการติดตั้งระบบสปริงเกอร์ จำเป็นต้องศึกษาและ วิเคราะห์รูปแบบการไหลของน้ำในระบบโครงข่ายท่อดับเพลิงรวมทั้งวาล์ว สปริงเกอร์ และข้อต่อชนิดต่างๆ มีการสร้างระบบสมการความดันโดยใช้สมการค่าการสูญเสียความดันของ Hazan-Williams และแก้ด้วยวิธี

ของ Newton-Raphson สำหรับการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ใช้ภาษา AutoLISP, DCL และ C โดยให้การทำงานทั้งหมดอยู่บน AutoCAD R14 มีลำดับการทำงานที่สอดคล้องกับการคำนวณออกแบบตามมาตรฐาน ข้อดีของโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้เมื่อเทียบกับวิธีสมมูลความดัน คือ ใช้งานง่าย มีความสะดวก รวดเร็วกว่ามากและผลการคำนวณออกแบบมีความน่าเชื่อถือ

Kandaz (2006) ได้ทำการศึกษาเพื่อออกแบบและวิเคราะห์ภาชนะรับความดันและอุปกรณ์ความดันที่เกี่ยวข้องโดยใช้รหัสและวิธีการต่างๆ ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นผลหลักของการศึกษาครั้งนี้ ชื่อว่า VESSELAID เขียนด้วย Microsoft Visual Basic 6.0 โดยใช้หน่วย SI ซึ่งให้การวิเคราะห์ที่รวดเร็วและครอบคลุมโดยใช้วิธีการต่างๆ ที่ใช้ในรหัสและมาตรฐานพร้อมด้วยวิธีทางทฤษฎีและเชิงประจักษ์ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกภาชนะรับความดันถูกวิเคราะห์โดยใช้ ASME Boiler และ Pressure Vessel Code ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางพัฒนาซอฟต์แวร์โดยอาจมีการเพิ่มการประมาณราคาและโมดูลการร่าง ซึ่งจะช่วยให้ซอฟต์แวร์ปรับปรุงเพิ่มเติมจากคุณสมบัติการออกแบบและการวิเคราะห์ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

Li et al. (2018) ได้ทำการศึกษาการออกแบบวาล์วบัฟเฟอร์โดยใช้ AMESim ซึ่งเป็นโปรแกรมออกแบบวาล์วบัฟเฟอร์ได้รับการพัฒนาตามมาตรฐานของAPI วาล์วบัฟเฟอร์เป็นส่วนประกอบสำคัญในการควบคุมแรงดันน้ำมันคลัตช์ในอุปกรณ์ส่งกำลังของรถยนต์ ผลการศึกษาพบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถลดความซับซ้อนของการศึกษาแบบจำลองของ แก้วการคำนวณซ้ำ ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และลดระยะเวลาการออกแบบ แบบจำลองที่ออกแบบโดย AMESim ได้รับการตรวจสอบโดยการทดสอบเวลาเฟสบัฟเฟอร์ของการทดสอบและการจำลองคือ 1.062 วินาที และ 1.032 วินาทีตามลำดับ และข้อผิดพลาดสัมพัทธ์คือ 2.9% เปรียบเทียบกับแรงดันขาออกของวาล์วเมื่อมีการระบายแรงดัน ผลการทดสอบและการจำลองคือ 2.053 MPa และ 2.103 MPa ตามลำดับ และข้อผิดพลาดสัมพัทธ์คือ 5%

อุปกรณ์ดำเนินการวิจัย

1. คอมพิวเตอร์ ระบบประมวลผล(CPU) inter COREi7 บนระบบปฏิบัติการ Window 10 และหน่วยความจำหลัก (RAM) 8 GB
2. ภาษา Pythons 3 ใช้งานบนเครื่องมือช่วยพัฒนาโปรแกรม (Integrated Development Environment) Jupyter notebook ติดตั้งผ่านเครื่องมือ Anaconda ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เสรี

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้มีการดำเนินการประกอบด้วย 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิด โดยศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและสร้างโปรแกรมการคำนวณวาล์วนิรภัย

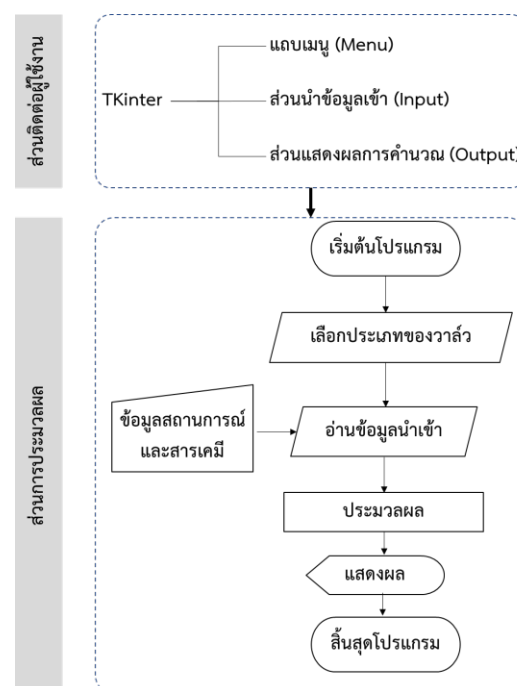
การออกแบบโปรแกรมออกแบบการคำนวณวาล์วนิรภัยเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการนำเข้า (input) ผลลัพธ์ที่ต้องการ (output) และการกำหนดการประมวลผล

ข้อมูลที่ต้องการนำเข้าคือ ข้อมูลเริ่มต้นหรือเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดมาให้ตั้งแต่แรก ในโปรแกรมออกแบบวาล์วนิรภัยนี้หมายถึงตัวแปรที่กำหนดในสมการที่ใช้ในการคำนวณเพื่อให้ได้ขนาดพื้นที่การระบายแรงดันซึ่งการระบายแรงดันในแต่ละรูปแบบก็มีความต้องการตัวแปรที่แตกต่างกัน เช่น แรงดันที่อุปกรณ์ระบายแรงดันจะเริ่มทำงาน, คุณสมบัติทางเคมีของสาร เป็นต้น

ผลลัพธ์ที่ต้องการ คือ ผลการคำนวณขนาดพื้นที่ของการระบายแรงดัน โดยแสดงผลการคำนวณ

การกำหนดการประมวลผล คือ การพิจารณาว่า จะต้องดำเนินการอย่างไรจึงจะได้มาซึ่งผลลัพธ์ หรือจะต้องใช้วิธีการหรือสูตรสมการอย่างไรจึงจะหาผลลัพธ์ได้ถูกต้อง ซึ่งในการออกแบบโปรแกรมนี้คือการใช้สมการออกแบบวาล์วนิรภัยที่นำมาจาก Crowl and Louvar. (2011) ศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณหาขนาดของวาล์วนิรภัย และ มาตรฐานสถาบันปิโตรเลียมอเมริกัน (American Petroleum Institute, API) รหัส 520

การเขียนโปรแกรมเลือกใช้ภาษาไพทอน (Python) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เสรี (Open source software) ที่รองรับการเขียนโปรแกรมทั้งโปรแกรมเชิงโครงสร้าง และการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ โดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์ม คือสามารถรันภาษาไพทอนได้ทั้งบนระบบ Unix, Linux , Windows และมีไลบรารีมาตรฐานจำนวนมาก ในส่วนของการติดต่อผู้ใช้งานในการพัฒนาโปรแกรมเลือกใช้แบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานแบบกราฟิก (Graphics USER Interface, GUI) เป็นการสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านทางภาพที่เข้าใจได้ง่ายแทนการพิมพ์คำสั่งโดยตรง โดยเลือกใช้ Tkinter ซึ่งเป็นไลบรารีสำหรับพัฒนา GUI ของภาษาไพทอนเป็นหลักใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน และภาษาไพทอนได้เลือกโมดูลนี้ในการพัฒนากาฟิก



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบการใช้โปรแกรมการคำนวณวาล์วนิรภัยโดยทดสอบการใช้งานกับตัวอย่างการออกแบบวาล์วนิรภัยจาก Crowl and Louvar. (2011) ทั้ง 6 ประเภท เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความแม่นยำในการออกแบบของโปรแกรม และทำการวิเคราะห์การออกแบบโดยใช้ค่าคำนวณโดยใช้มือซึ่งจะเป็นการประมาณค่าจากกราฟแล้วนำไปแทนค่าในสมการ เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการคำนวณในโปรแกรมที่ได้จากสมการที่เกี่ยวข้อง ทำการเปรียบเทียบโดยใช้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error, MAPE) (วิรัช หิรัญ และ จูฑาภรณ์ พอบุตรดี, 2564) ดังสมการที่ 13

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{e_i}{z_i} \right|}{N} \times 100 \quad (13)$$

โดยที่ z_i คือ ค่าที่ได้จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

e_i คือ ความแตกต่างของค่าที่ได้จากการคำนวณโดยใช้มือและค่าที่ได้จากโปรแกรม

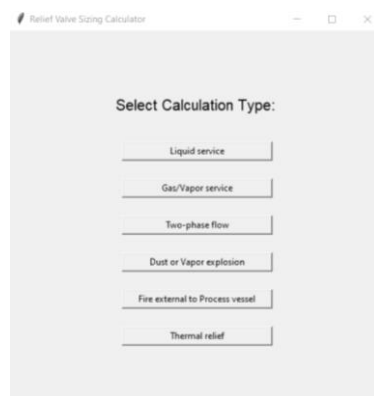
N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดที่นำมาเปรียบเทียบ

ผลการศึกษา

โปรแกรมการคำนวณวาล์วนิรภัยโดยใช้ภาษาไพทอนในการพัฒนาโครงสร้างระบบ และใช้ไลบรารี Tkinter พัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน มีรายละเอียดของโปรแกรมดังนี้

1. การป้อนข้อมูลและการแสดงผลของโปรแกรม

ในการใช้งานโปรแกรมเริ่มแรกผู้ใช้งานจะต้องเลือกประเภทการคำนวณจากหน้าต่างหลักดังภาพที่ 2 โดยมีทั้งหมด 6 ประเภท เมื่อผู้ใช้งานเลือกประเภทที่ต้องการแล้วก็ปรากฏหน้าต่างกรอกข้อมูลขึ้นมาซึ่งก็จะกรอกข้อมูลแตกต่างกันตามมาตรฐานการออกแบบ ดังภาพที่ 3 โดยแต่ละหน้าต่างมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2 หน้าต่างหลักของโปรแกรมคำนวณวาล์วนิรภัย

1) หน้าต่างการหาขนาดวาล์วนิรภัยสำหรับระบบที่เป็นของเหลว (Liquid service) สามารถเลือกประเภทวาล์วนิรภัยได้ 3 ชนิดได้แก่ Conventional, Balanced bellows และ Rupture disc จากนั้นกรอกข้อมูล ได้แก่ อัตราการไหล, ข้อมูลแรงดัน และค่าความถ่วงจำเพาะของของเหลว ในส่วนค่าปรับแก้ในสมการคำนวณจะถูกคำนวณโดยอัตโนมัติจากข้อมูลป้อนเข้าไปตามเงื่อนไข

2) หน้าต่างการหาขนาดวาล์วนิรภัยสำหรับระบบที่เป็นไอ (Gas service) สามารถเลือกประเภทวาล์วนิรภัยได้ 3 ชนิดได้แก่ Conventional, Balanced bellows และ Rupture disc เลือกลักษณะ

สถานการณ์ที่เกิดการระบายแรงดันซึ่งมีให้เลือก 3 แบบได้แก่ ท่อ, กรณีเกิดไฟไหม้ และกรณีไม่เกิดไฟไหม้ จากนั้นกรอกข้อมูล ได้แก่ อัตราการไหล, คุณสมบัติสารเคมี, ค่าแรงดันที่ตั้งไว้, ค่าแรงดันเกิน, ค่าแรงดันย้อนกลับ และอุณหภูมิ

3) หน้าต่างการหาขนาดการระบายสำหรับการปล่อยแบบสองเฟส (Two-phase flow) ข้อมูลที่ต้องป้อนลงไปหน้าต่างได้แก่ ข้อมูลคุณสมบัติสารเคมี, ข้อมูลอุณหภูมิ, ขนาดของภาชนะแรงดัน, อัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ, มวลของสารเคมีที่ทำปฏิกิริยา

4) หน้าต่างการหาขนาดสำหรับการระบายของการระเบิดฝุ่นและไอ (Dust or Vapor explosion) สามารถเลือกประเภทการระบายได้ 2 แบบ ได้แก่ ช่องระบายอากาศสำหรับโครงสร้างแรงดันต่ำ และโครงสร้างแรงดันสูง กรณีเลือกแบบโครงสร้างแรงดันสูงจะต้องเลือกประเภทของการคำนวณย่อยอีก 4 ประเภทตามลักษณะของสาร (ฝุ่นหรือไอ) และ อัตราส่วนความยาวต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะปิด จากนั้นกรอกข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลแรงดัน, ข้อมูลคุณสมบัติของสาร และข้อมูลของภาชนะแรงดัน

5) หน้าต่างการหาขนาดสำหรับการระบายสำหรับการเกิดไฟจากภายนอกภาชนะแรงดัน (Fire external to Process vessel) สามารถเลือกประเภทของภาชนะแรงดัน ได้ 3 ประเภท ได้แก่ Spheres, Horizontal tank และ Vertical tank จากนั้นกรอกข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลคุณสมบัติสารเคมี, ข้อมูลภาชนะแรงดัน, พลิกซ์มวล, มวลของเหลวในภาชนะแรงดัน และปริมาตรที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างการเปลี่ยนเฟสของของเหลวและไอ

6) หน้าต่างการหาขนาดการระบายสำหรับการระบายเนื่องจากความร้อนของระบบที่เป็นของเหลว (Thermal relief) ข้อมูลที่ต้องกรอกเข้าได้แก่ ข้อมูลคุณสมบัติของสาร, ข้อมูลภาชนะแรงดันและข้อมูลอุณหภูมิ ผลลัพธ์จากการคำนวณในหน้าต่างนี้จะได้อัตราการขยายตัวทางความร้อนสำหรับของเหลว และค่าอัตราการขยายตัวของของเหลว หากต้องการขนาดการระบายผู้ใช้งานจะต้องนำค่าอัตราการขยายตัวของของเหลวใช้เป็นอัตราการไหลในประเภทวาล์วที่ต้องการใช้งาน

2. การตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม

จากการพัฒนาโปรแกรมเสร็จสิ้นแล้ว จึงดำเนินการทดสอบและปรับแก้ไขโปรแกรม โดยป้องกันข้อผิดพลาดและตรวจสอบผลลัพธ์ที่ออกมาต้องเป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบ โดยได้ทำทดสอบโปรแกรมโดยใช้ตัวอย่างจาก Crowl and Louvar. (2011) ครอบคลุมทุกประเภทการคำนวณหาขนาดวาล์วนิรภัย ผลการทดสอบพบว่า ในส่วนของประเภทวาล์วนิรภัยสำหรับระบบของเหลวและระบบแก๊สซึ่งการคำนวณมีการนำข้อมูลจากกราฟในการประมาณค่า มาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากโปรแกรมเป็นค่าที่ได้จากการแทนค่าในสมการต่างๆ พบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (MAPE) ส่วนของขนาดพื้นที่ระบายแรงดันเท่ากับ 1.76 ส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางระบายแรงดันมีค่าเท่ากับ 0.74 ส่วนประเภทการคำนวณหาขนาดวาล์วนิรภัยอื่นๆ ที่ใช้ข้อมูลการป้อนค่าโดยตรงไม่มีค่าประมาณค่าสามารถคำนวณหาขนาดวาล์วนิรภัยได้ผลลัพธ์สอดคล้องกับการคำนวณตามมาตรฐาน

(ก) การหาขนาดวาล์วนิรภัยสำหรับระบบที่เป็นของเหลว (Liquid service)

(ข) การหาขนาดวาล์วนิรภัยสำหรับระบบที่เป็นไอ (Gas service)

(ค) การหาขนาดการระบายสำหรับระบบสองเฟส (Two-phase flow)

(ง) การหาขนาดสำหรับการระบายของกระเปาะและไอ (Dust or Vapor explosion)

(จ) การหาขนาดสำหรับการระบายสำหรับภาชนะที่ไฟจากภายนอกภายนอก (Fire external to Process vessel)

(ฉ) การหาขนาดการระบายสำหรับการระบายเนื่องจากความร้อนของระบบที่เป็นของเหลว (Thermal relief)

ภาพที่ 3 หน้าต่างย่อยของโปรแกรมคำนวณหาขนาดวาล์วนิรภัย ทั้ง 6 ประเภท และการแสดงผล

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมสำหรับการออกแบบวาล์วนิรภัยและนำไปทดสอบการใช้งานพบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถคำนวณหาขนาดของพื้นที่การระบายแรงดัน และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอุปกรณ์ระบายแรงดันตามมาตรฐานการออกแบบ ซึ่งครอบคลุมทุกชนิดของวาล์วนิรภัยซึ่งมีการคำนวณตามประเภทของการไหล ได้แก่ ระบบที่เป็นของเหลว ระบบที่เป็นไอและแก๊ส ระบบที่มีการไหลแบบสองเฟส ระบบที่อาจเกิดการระเบิดฝุ่นและไอ การเกิดไฟจากภายนอกภาชนะแรงดัน และระบบที่เกิดการขยายตัวเนื่องจากความร้อน โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้จะช่วยลดจำนวนข้อมูลในสมการที่ผู้ใช้งานต้องระบุลงไปในกรคำนวณ โดยค่าตัวแปรต่างๆ ในสมการได้แก่ ค่าปรับแก้ ค่าสัมประสิทธิ์ สามารถคำนวณได้จากข้อมูลที่ผู้ใช้งานระบุในหน้าต่างกรอกข้อมูล และผลการทดสอบการใช้งานของโปรแกรมพบว่ามีความแม่นยำกว่าการคำนวณที่ใช้การประมาณค่าจากกราฟ อีกทั้งด้วยการพัฒนาโดยใช้ภาษาไพทอนทำให้สามารถใช้งานได้ทุกระบบปฏิบัติการทำให้สะดวกต่อผู้ใช้งานอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาโปรแกรมขั้นต่อไปควรมีการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลสารเคมีแบบออนไลน์ที่มีการปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ และพัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้งานในรูปแบบออนไลน์สะดวกต่อผู้ใช้งาน

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

สัญลักษณ์	ความหมาย
A	ขนาดของช่องระบายที่คำนวณได้ (in^2)
Q_v	อัตราการไหลของปริมาตรผ่านอุปกรณ์ระบายแรงดัน (gpm)
C_o	ค่าสัมประสิทธิ์การไหล (ไร้หน่วย)
K_v	ค่าปรับแก้จากความเร็ว (Viscosity Correction) (ไร้หน่วย)
K_p	ค่าปรับแก้จากแรงดันเกิน (Overpressure Correction) (ไร้หน่วย)
K_b	ค่าปรับแก้จากแรงดันย้อนกลับ (Backpressure correction) (ไร้หน่วย)
ρ / ρ_{ref}	ค่าความถ่วงจำเพาะของของเหลว (ไร้หน่วย)
P_s	ค่าแรงดันที่ตั้งไว้ (lb_f/in^2)
P_b	ค่าแรงดันย้อนกลับ (lb_f/in^2)
P_o	ค่าแรงดันเกิน (%)
Q_m	อัตราการระบาย (lb_m/hr)
C_O	ค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพการไหล, ปกติมีค่าเท่ากับ 0.975 (ไร้หน่วย)
P	ความดันการไหลสมบูรณ์สูงสุด (psia)
T	อุณหภูมิสมบูรณ์ ($^{\circ}\text{R}$)
z	compressibility factor (ไร้หน่วย)
M	มวลโมเลกุลเฉลี่ยของสารที่ปล่อย ($\text{lb}_m/\text{lb-mol}$)
χ	ค่าคงที่ (ไร้หน่วย)
ΔP	แรงดันตกคร่อม (lb_f/in^2)
ΔT	อุณหภูมิเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับแรงดันเกิน
m_o	มวลรวมที่มีอยู่ในภาชนะปฏิกิริยาก่อนที่จะระบายแรงดัน (kg)
q	อัตราการปล่อยความร้อนแบบคายความร้อน ต่อมวลหน่วย ($\text{kJ}/\text{kgs.}$)
V	ปริมาตรของภาชนะแรงดัน (m^3)
C_v	ความจุความร้อนของเหลวที่ปริมาณคงที่ ($\text{J}/\text{kg K}$)
T_s	อุณหภูมิความอิ่มตัวสมบูรณ์ของของเหลวที่แรงดันที่ตั้งไว้ (K)
G_T	ฟลักซ์มวลผ่านการระบายแรงดัน ($\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$)
C_{vent}^*	ค่าคงที่ที่ขึ้นอยู่กับลักษณะของวัสดุที่ติดไฟได้ ($\sqrt{kPa}$)
L_1	ด้านที่เล็กที่สุดของของอาคารหรือภาชนะปิดที่จะระบาย (m)
L_2	ด้านที่เล็กที่สุดด้านที่ 2 ของอาคารหรือภาชนะปิดที่จะระบาย (m)
A_v	พื้นที่การระบายแรงดัน (m^2)
K_G	ดัชนีการยุบตัวของไอ ($\text{bar}-\text{m}/\text{s}$)

P_{red}	ความดันสูงสุดในระหว่างการระบาย (bar gauge)
P_{stat}	ความดันปล่อยช่องระบายอากาศ (bar gauge)
P_{max}	แรงดันสูงสุดที่ไปถึงในระหว่างการลดอุณหภูมิของส่วนผสมที่เหมาะสมของฝุ่นและอากาศที่ติดไฟได้ในภาชนะปิด (bar gauge)
K_{St}	ดัชนีการละลายของฝุ่น ($bar-m/s$)
L/D	อัตราส่วนความยาวต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะปิด (ไร้หน่วย)
v_{fg}	ความแตกต่างของปริมาตรระหว่างสถานะไอและของเหลว (m^3/kg)
ΔH_V	ความร้อนของการระเหยของของเหลว (J/kg)
C_P	ความจุความร้อนของของเหลว (J/kg K)
UA	ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนโดยรวม ($watt/m^2K$)
T_a	อุณหภูมิแวดล้อม ($^{\circ}C$)
β	ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อนสำหรับของเหลว (C^{-1})

เอกสารอ้างอิง

- พิสิฐ ยงยิ่งศักดิ์ถาวร. (2543). การพัฒนาโปรแกรมคำนวณออกแบบระบบท่อดับเพลิง (ปริญญาโท Thesis). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. สำนักหอสมุดกลาง.
- วิรัช หิรัญ และ ชูตาภรณ์ พอบุตรดี. (2564). การพัฒนาโปรแกรมสำหรับออกแบบผิวทางถนนคอนกรีตด้วย ภาษาไพทอน. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2564 (25 สิงหาคม 2564), 27-52.
- สุชาติ คุ่มมะณี. (2018). เชี่ยวชาญการเขียนโปรแกรมด้วยไพธอน(pp. 24-26).
- American Petroleum Institute. (2008). API Standard 520 (Eight ed.). In *Part I-Sizing and Selection*. Washington D.C.: API Publishing Services.
- Daniel A. Crowl, & Joseph F. Louvar. (2011). *Chemical Process Safety, Fundamentals with Applications* (Third ed.): Paul Boger.
- Li, Meihua & Wu, Keqing & Chen, Yiming. (2021). *Research on Design Program of Buffer Valve based on Python*.
- Murat Kandaz. (2006). *Computer-Aided Design and Structural Analysis of Pressure Vessels*. (Master Degree). Middle East Technical University,
- National Fire Protection Association. (1998). NFPA 68: Guide for Venting of Deflagrations. In: National Fire Protection Association.

คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาสำหรับประเมินอันตรายจากการรับสัมผัสในกระบวนการเคมี

Computer-Based Education for Hazards Evaluation of Occupational Exposure in Chemical Process

มณฑิกา หมื่นทะวงษ์*

Monthika Muenthawong*

นิสิตโครงการปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย คณะวิศวกรรมศาสตร์*

Master Degree Student, Graduate Student Program in Safety Engineering

Faculty of Engineering*

อีเมล : monthika.m@ku.th

ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ**

ศาสตราจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

Professor, Faculty of Engineering, Kasetsart University**

Email address: fengtcs@ku.ac.th**

บทคัดย่อ

อันตรายในกระบวนการเคมีสามารถประเมินได้โดยการคำนวณตามหลักการทางสถิติ พิชวิทยา และสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งสูตรการคำนวณที่เกี่ยวข้องนั้นมีความหลากหลาย ประกอบด้วยตัวแปรจำนวนมาก และมีความซับซ้อน ผลลัพธ์จากการคำนวณอาจผิดพลาดและนำไปสู่การประเมินอันตรายในกระบวนการเคมีผิดเพี้ยนไปจากที่ควรจะเป็น ดังนั้น การคำนวณจึงต้องมีความละเอียดและแม่นยำเพราะมีความเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาสำหรับประเมินอันตรายจากการรับสัมผัสในกระบวนการเคมีด้วยภาษาไพทอน โดยพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ด้วยกราฟฟิกทำให้ง่ายต่อการใช้งาน นอกจากนี้ยังแสดงผลลัพธ์ที่แม่นยำและสามารถแสดงรูปภาพ เพื่อเป็นประโยชน์ในการทำนายแนวโน้มหรือผลกระทบได้ จากผลการทดสอบการใช้งานโปรแกรมเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการคำนวณด้วยมือ พบว่าผลลัพธ์จากการคำนวณด้วยโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เท่ากับ 0.00746 % ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการคำนวณด้วยโปรแกรมมีความแม่นยำสูง โดยสิ่งที่ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนคือทศนิยมของตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณ และจากการทดสอบการใช้งานโดยกลุ่มตัวอย่าง พบว่าคะแนนความพึงพอใจโดยรวม

เท่ากับ 85 % ซึ่งมีจุดเด่นด้านความแม่นยำ ความสะดวกในการใช้งาน ความรวดเร็วในการคำนวณ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียน การสอน และงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : กระบวนการเคมี, การรับสัมผัส, คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

Abstract

The hazards in chemical processes can be assessed by calculations based on statistical, toxicology and industrial hygiene principles. The related calculation formulas are diverse, contains many variables and complicated. Calculation results can be inaccurate and lead to erroneous assessments of chemical process hazards. Calculations therefore need to be precise and accurate as they relate to operator safety. The purpose of this study is to develop an educational computer for evaluating the hazards of exposure in chemical processes with Python language by improving the user interface with graphics to make it easier to use. It also shows accurate results and can be graphed to be useful in predicting trends or effects. From the results of testing the use of the program compared with the results obtained from the calculations by hand. The results from the program computation were found to have a mean percentage absolute error of 0.00746 %. The results showed that the program computation was highly accurate, the reason for the discrepancy is the decimal used in the calculation. Also, from the test of use by the sample group it was found that the overall satisfaction score was 85% which featured in accuracy, ease of use, speed of calculations and can be applied in learning, teaching and occupational health & safety work effectively

Keywords : Chemical process, Exposure, Computer-Based Education

บทนำ

การพัฒนาประเทศไทยเพื่อเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรมนำพาทั้งประเทศและประชาชนให้เกิดความเจริญก้าวหน้าและความมั่งคั่ง แต่ในทางกลับกันปรากฏการดังกล่าวก็แสดงถึงการขาดความเอาใจใส่ในการดูแลและการบริหารจัดการความปลอดภัยของแรงงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของแรงงานเพิ่มขึ้นสูงมากในช่วงแรกและต่อเนื่องยาวนานเป็นเวลาหลายปี ซึ่งเห็นได้ค่อนข้างชัดเจนจากรายงานโรคจากการ

ประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จากคลังข้อมูลสุขภาพ Health Data Center (HDC) กระทรวงสาธารณสุข แม้ว่าปัจจุบันแนวโน้มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมของกลุ่มวัยทำงานมีอัตราการป่วยลดลงอย่างต่อเนื่อง และบางโรคมีอัตราการป่วยเป็นศูนย์ติดต่อกันมาหลายปีแล้ว แต่การดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการป้องกันอุบัติเหตุและโรคจากการประกอบอาชีพยังคงต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เห็นถึงประสิทธิภาพและผลสำเร็จของการมุ่งสู่อุตสาหกรรมที่ปลอดจากการบาดเจ็บและการเจ็บป่วยจากการทำงาน

อุตสาหกรรมเคมีของประเทศไทยในขณะนี้ถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะ สามารถเปลี่ยนวัตถุดิบผ่านกระบวนการทางเคมีต่าง ๆ ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น เชื้อเพลิง พลาสติก สี ยารักษาโรค ผงซักฟอก ไยเทียม สีย้อมผ้า และยาฆ่าแมลง เป็นต้น ซึ่งอาจมีการใช้สารเคมีอันตรายในกระบวนการผลิต ว่าไม่จะเป็นธาตุ สารประกอบ หรือสารผสม ในสถานะของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ซึ่งสารเคมีดังกล่าวอาจมีคุณสมบัติเป็นพิษ กัดกร่อน หรือก่อให้เกิดการระคายเคืองหากได้รับสัมผัส นอกจากนี้อาจเข้าข่ายเป็นสารไวไฟที่อาจก่อให้เกิดระเบิดหรือเกิดเพลิงไหม้ได้ สารเคมีเหล่านี้ สามารถเข้าสู่ร่างกายได้หลายช่องทาง ตั้งแต่การสูดดม หรือหายใจรับไอระเหยเข้าไปสูดปอด การดูดซึมผ่านผิวหนังหรือตา ผ่านทางการสัมผัส การกิน หรือการฉีดเข้าไปทางเส้นเลือดโดยตรง ซึ่งโดยธรรมชาติของร่างกายมนุษย์ หากได้รับสารพิษในปริมาณที่ไม่มากนัก ร่างกายจะมีกระบวนการทำลายและขับสารออกมาในรูปแบบต่างๆ แต่หากได้รับเข้ามาในปริมาณมากจนเกิดการสะสม จะส่งผลเสียต่อร่างกายเป็นอย่างมาก อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพแบบเฉียบพลัน หรือแบบเรื้อรังได้ การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเคมี จึงเป็นปัญหาสำคัญที่ควรได้รับการแก้ไข เนื่องจากสามารถนำไปสู่การบาดเจ็บ พิการ สูญเสียอวัยวะ เจ็บป่วย เสียชีวิต รวมทั้งการสูญเสียด้านทรัพย์สิน ซึ่งสามารถประเมินอันตรายภายในกระบวนการเคมีได้จากการคำนวณตามหลักการทางสถิติ พิษวิทยา และสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

การประเมินค่าทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เป็นการประเมินค่าอุบัติภัยทางสถิติ เกี่ยวกับการได้รับบาดเจ็บจากการทำงานเพื่อฝ่ายบริหารจะต้องหาวิธีการป้องกัน โดยการประเมินเป็นช่วง ๆ เช่น ประเมินความถี่ 1 ครั้งต่อเดือนหรือต่อปี เพื่อหาผลมาเปรียบเทียบเป็นข้อมูลพื้นฐานว่ามีอุบัติเหตุระดับใด อุบัติเหตุนั้นร้ายแรงเพียงใด เพื่อนำไปสู่การกำหนดนโยบายในการบริหารความปลอดภัย หรือวางแผนเพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุของโรงงาน หรือแต่ละหน่วยงานได้

พิษวิทยาเป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่ศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับสารพิษ โดยคำว่า“สารพิษ” ในที่นี้หมายถึงสารเคมีที่ก่อผลเสียต่อสุขภาพเมื่อเข้าสู่ร่างกายของสิ่งมีชีวิต การประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายต้องทราบความสัมพันธ์เชิงปริมาณระหว่างความเป็นพิษและปริมาณ สารเคมีที่ได้รับ (dose-response relationship) ซึ่งผลจากการประเมินทำให้ทราบผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ว่าขนาดของ

การสัมผัสที่ได้รับในระดับต่างๆ มีผลต่อสุขภาพอย่างไร ซึ่งจะช่วยในการระบุระดับความปลอดภัยในเรื่องระดับการสัมผัส ระยะเวลาและระดับความปลอดภัยเมื่อต้องสัมผัสกับสารเคมีดังกล่าว

สุขศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นศาสตร์และศิลป์ที่เกี่ยวข้องกับการดูแล ตรวจสอบ และปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน โดยครอบคลุม 3 ขั้นตอน คือ การตระหนัก การประเมิน และการควบคุมปัจจัยเสี่ยงทั้งด้านสิ่งแวดล้อม ลักษณะการทำงาน หรืออื่น ๆ ที่อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความไม่สบายหรือลดประสิทธิภาพในการทำงาน สามารถประเมินความเป็นอันตรายจากกระบวนการได้โดยการคำนวณค่าขีดจำกัดการรับสัมผัสสารเคมี (Exposure limits) ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นสารเคมีสูงสุดในบรรยากาศที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์ต่อผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ อย่างไรก็ตาม แม้ระดับความเข้มข้นสารเคมีในบรรยากาศมีค่าต่ำกว่าค่าขีดจำกัดการรับสัมผัสสารเคมี อาจพบกลุ่มพนักงาน ที่มีอาการไม่สบายตัวจากการรับสัมผัสสารเคมีเนื่องจากความหลากหลายทางสุขภาพ และอาจมีบางกลุ่มที่ได้รับ ผลกระทบต่อสุขภาพอย่างร้ายแรงเนื่องจากมีสุขภาพที่ไม่ปกติ ทั้งนี้ค่าขีดจำกัดการรับสัมผัสสารเคมีมีจุดมุ่งหมายในการใช้เป็นแนวทางในการควบคุมผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ ไม่ใช่เส้นคันระหว่างความปลอดภัยและอันตรายต่อสุขภาพ

เมื่อนำหลักการการคำนวณข้างต้นมาประยุกต์รวมกับเครื่องมือด้านดิจิทัล โดยใช้ภาษาไพทอน ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เสรี (Open source software) ที่รองรับการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างและเชิงวัตถุ และด้วยคุณสมบัติความเป็นซอฟต์แวร์เสรีทำให้มีการพัฒนาโดยนักพัฒนาจากทั่วโลกช่วยกันพัฒนาให้ภาษาไพทอนมีความสามารถสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ในปัจจุบันมีไลบรารีมาตรฐานจำนวนมาก เช่น ไลบรารีสำหรับคณิตศาสตร์ ไลบรารีโครงสร้างข้อมูลแบบซับซ้อน รวมทั้งไลบรารีสำหรับการสร้างอินเทอร์เน็ตเฟส ซึ่งส่งผลให้สามารถพัฒนาโปรแกรมที่มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานที่มีความสวยงามและง่ายต่อการใช้งาน จึงทำให้โปรแกรมที่พัฒนาโดยภาษาไพทอนมีความเป็นมิตรต่อผู้ใช้ สามารถช่วยให้การคำนวณที่ยากและซับซ้อน กลายเป็นเรื่องง่าย และเห็นผลการประเมินได้รวดเร็วและแม่นยำ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในรูปแบบโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการประเมินอันตรายจากการสัมผัสในกระบวนการเคมีตามหลักการคำนวณทางสถิติ พิษวิทยา และสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ด้วยภาษาไพทอน โดยผู้ใช้งานสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียน การสอน ตลอดจนการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมด้านเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิรัช หิรัญ และ ฐิตาภรณ์ พอบุตรดี (2564) ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมสำหรับออกแบบผิวทางถนนคอนกรีตด้วยภาษาไพทอน ตามวิธีการของ Portland Cement Association (PCA) และพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ด้วยกราฟฟิก เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน จากผลการทดสอบการใช้งานโปรแกรมพบว่าการออกแบบผิวทางถนนด้วยโปรแกรมให้ผลการวิเคราะห์ที่แม่นยำกว่าการประมาณค่าจากกราฟการออกแบบ โดยสามารถนำไปใช้งานสำหรับการออกแบบถนนคอนกรีตที่รองรับปริมาณจราจรไม่สูงมากนักได้ เช่น ถนนในความรับผิดชอบขององค์การบริหารตำบลส่วนท้องถิ่น ทั้งนี้ยังมีข้อจำกัดในการนำมาใช้งานสำหรับถนนที่มีปริมาณจราจรสูง เช่น ถนนมอเตอร์เวย์ ถนนสายประธาน เนื่องจากวิธีการที่ทำมาอ้างอิงในการออกแบบโปรแกรมถูกพัฒนาขึ้นมาเป็นเวลานานแล้ว

Vyskocil, A., et al. (2004). ศึกษาการจัดทำฐานข้อมูลสำหรับการประเมินความเป็นพิษของสารเคมีผสมในบรรยากาศการทำงาน ซึ่งรวบรวมข้อมูลสารเคมีเพื่อรองรับการประเมินทั้งหมด 668 รายการ และจัดกลุ่มตามลักษณะการส่งผลกระทบต่อสุขภาพออกเป็น 32 กลุ่ม โดยแสดงผลในรูปแบบโปรแกรมการคำนวณด้วยภาษา Java Script แสดงผลผ่านเว็บเพจ (HTML)

อุปกรณ์

- 1) คอมพิวเตอร์ ยี่ห้อ Asus รุ่น Zenbook 14 Ultralight UX435
- 2) โปรแกรม Jupyter Notebook (<https://www.anaconda.com/products/individual>)

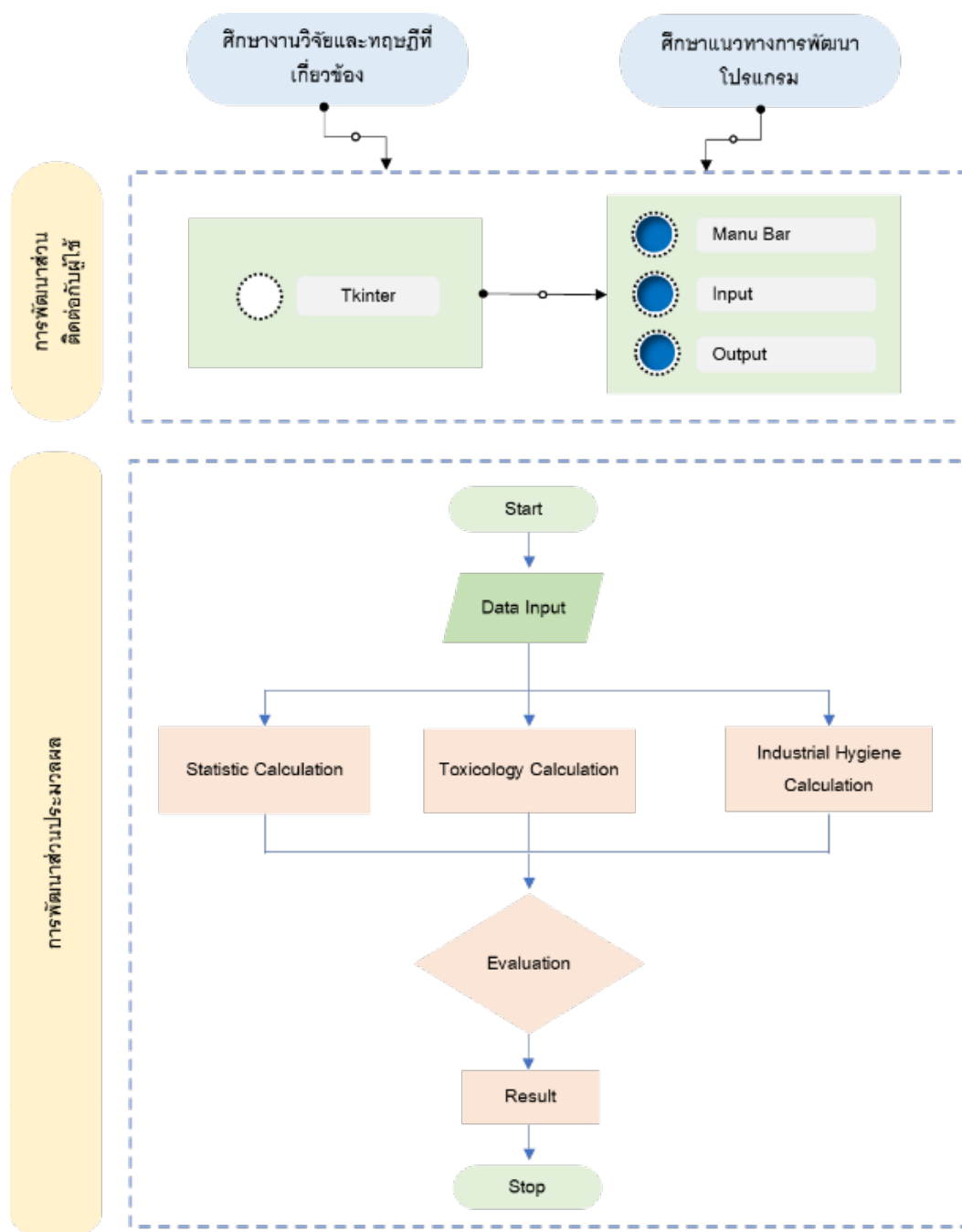
วิธีการดำเนินงานวิจัย

- 1) การออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

การประเมินความเป็นอันตรายในกระบวนการเคมีมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ที่ค่อนข้างซับซ้อน มีสูตรการคำนวณที่หลากหลาย รวมทั้งต้องพิจารณาข้อมูลด้านปริมาณและข้อมูลคุณสมบัติของสารเคมีร่วมด้วย ดังนั้น จึงต้องออกแบบ โครงสร้างของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย รวมทั้งควรมีการระบุเกณฑ์ในการแปลผลสำหรับผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถประเมินความเป็นอันตรายได้

การพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ จะใช้การอินเตอร์เฟซแบบกราฟฟิก โดยผู้ใช้งานติดต่อกับโปรแกรมด้วยการคลิกเพื่อสั่งงานผ่านภาพ สัญลักษณ์ แทนภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมหรือการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งยุ่งยากและต้องเรียนรู้การเขียนโปรแกรม การใช้อินเตอร์เฟซแบบกราฟฟิกนิยมเขียนด้วยภาษาไพทอน ซึ่งเป็นโปรแกรมประเภทซอฟต์แวร์เสรีจึงได้รับการสนับสนุนโมดูลสำหรับพัฒนาไวยากรณ์โมดูล ซึ่งแต่

ละโมดูมีลักษณะการใช้งานและความสามารถที่แตกต่างกัน สำหรับการศึกษาเลือกใช้ Tkinter ซึ่งเป็นโมดูลที่ได้รับความนิยม เนื่องจากความง่าย มีการรวบรวมฟังก์ชันต่างๆ ให้นำมาสร้างคอมโพเนนต์ได้อย่างหลากหลาย และสามารถทำงานได้ในหลายแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ สามารถใช้ได้ทั้ง MacOS, Linux และ Windows โดยมีโครงสร้างการออกแบบ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างการออกแบบคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

2) การออกแบบการทำงานของโปรแกรม

คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาสำหรับประเมินอันตรายจากการสัมผัสในกระบวนการเคมี มีขั้นตอนดังนี้ (1) Use Case Diagram กำหนดรายละเอียดการกำหนดฟังก์ชันของผู้ใช้งาน (2) Activity Diagram กำหนดรายละเอียดการกำหนดฟังก์ชัน การทำงานของโปรแกรม (3) E-R Diagram กำหนดรายละเอียดโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (4) Data Dictionary กำหนดรายละเอียดพจนานุกรมข้อมูล และ 2.5) User Interface แสดงรายละเอียดส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

3) การตรวจสอบโปรแกรม

การตรวจสอบโปรแกรม โดยการทำการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่คำนวณได้จากการคำนวณด้วยมือและทำการเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม ทำการเปรียบเทียบโดยใช้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute percent Error : MAPE) ดังสมการที่ (34)

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|e_i|}{|z_i|}}{N} \times 100$$

โดยที่ e_i = ความแตกต่างของค่าที่ได้จากการคำนวณมือและค่าที่ได้จากโปรแกรม

z_i = ค่าที่ได้จากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

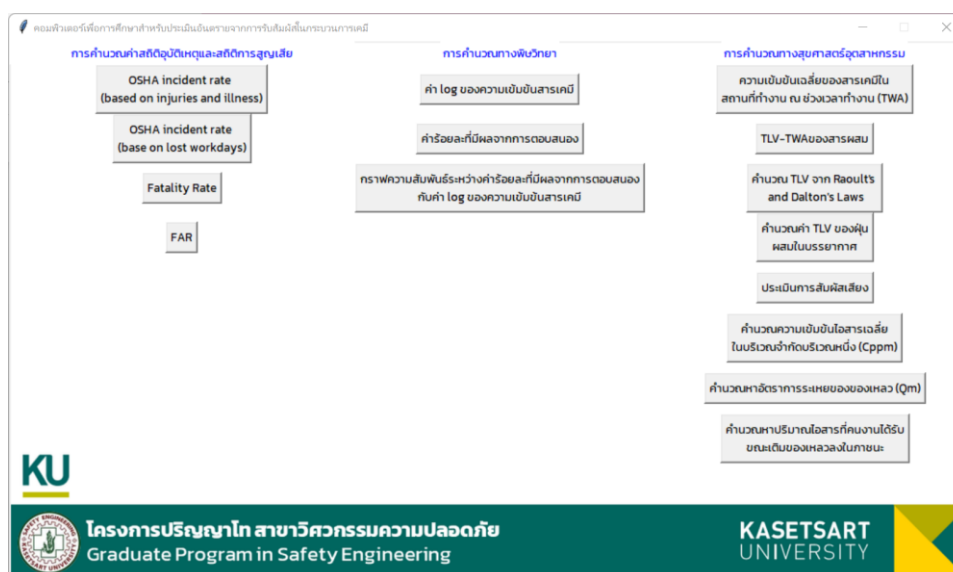
N = จำนวนข้อมูลทั้งหมดที่นำมาเปรียบเทียบ

ผลการศึกษา

คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาสำหรับประเมินอันตรายจากการสัมผัสในกระบวนการเคมีโดยการคำนวณตามหลักการทางสถิติ พิชวิทยา และสุขศาสตร์อุตสาหกรรม โดยใช้ภาษาไพทอนและใช้ไลบรารี Tkinter ในการพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งผู้ใช้งานสามารถดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ 1) การป้อนข้อมูล 2) การแสดงผลการคำนวณ 3) การแปลผล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การป้อนข้อมูล

การป้อนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณแบ่งออกเป็น 3 หมวด ได้แก่ หมวดที่ 1 การคำนวณค่าสถิติอุบัติเหตุและสถิติการสูญเสีย หมวดที่ 2 การคำนวณทางพิชวิทยา และหมวดที่ 3 การคำนวณทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม โดยมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวม 15 ส่วน ออกแบบโดยเลือกใช้ Widgets ชนิด Entry ในการนำเข้าสู่ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2 หน้าจอหลักของโปรแกรม

หมวดที่ 1 การคำนวณค่าสถิติอุบัติเหตุและสถิติการสูญเสีย

- 1.1) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณอัตราการเกิดอุบัติเหตุที่กำหนดโดย OSHA (คำนวณบนพื้นฐานของจำนวนผู้บาดเจ็บ, ผู้เจ็บป่วย ได้แก่ จำนวนพนักงานที่ได้รับบาดเจ็บและเจ็บป่วยจากการปฏิบัติงาน จำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมดของพนักงาน นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม OSHA incident rate (based on injuries and illness)
- 1.2) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณอัตราการเกิดอุบัติเหตุที่กำหนดโดย OSHA (คำนวณบนพื้นฐานของจำนวนวันทำงานที่สูญเสีย) ได้แก่ จำนวนวันทำงานที่สูญเสีย จำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมดของพนักงาน นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม OSHA incident rate (based on lost workdays)
- 1.3) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณอัตราการเสียชีวิต ได้แก่ จำนวนผู้เสียชีวิตต่อปี จำนวนคนทำงานทั้งหมด นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม Fatality rate
- 1.4) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณอัตราเกิดอุบัติเหตุจนกระทั่งมีผู้เสียชีวิต (FAR) ได้แก่ จำนวนผู้เสียชีวิต จำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมดของพนักงาน นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม FAR

หมวดที่ 2 การคำนวณทางพิษวิทยา

- 2.1) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณค่า log ของความเข้มข้นสารเคมี ได้แก่ ความเข้มข้นของสารเคมี นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม ค่า log ของความเข้มข้นสารเคมี

- 2.2) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณค่าร้อยละที่มีผลจากการตอบสนอง ได้แก่ จำนวนตัวอย่างที่นำมาทดสอบ จำนวนตัวอย่างที่มีผลจากการตอบสนอง นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม ค่าร้อยละที่มีผลจากการตอบสนอง
- 2.3) ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละที่มีผลจากการตอบสนองกับค่า log ของความเข้มข้นสารเคมี ได้แก่ ค่า log ของความเข้มข้นสารเคมี ค่าร้อยละที่มีผลจากการตอบสนอง นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม ค่าร้อยละที่มีผลจากการตอบสนองกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละที่มีผลจากการตอบสนองกับค่า log ของความเข้มข้นสารเคมี

หมวดที่ 3 การคำนวณทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

- 3.1) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณความเข้มข้นเฉลี่ยของสารเคมีในสถานที่ทำงาน ณ ช่วงเวลาทำงาน (TWA) ได้แก่ ความเข้มข้นของไอสารเคมีในอากาศ ระยะเวลาที่สัมผัสสารเคมี นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม ความเข้มข้นเฉลี่ยของสารเคมีในสถานที่ทำงาน ณ ช่วงเวลาทำงาน (TWA)
- 3.2) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณ TLV-TWA ของสารผสม ได้แก่ ความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศ ค่า TLV-TWA ของสารเคมี นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม TLV-TWA ของสารผสม
- 3.3) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณ TLV จาก Raoult's and Dalton's Laws ได้แก่ เปอร์เซ็นต์โมลของสารเคมี ค่า TLV ของสารเคมี ค่า Psat ของสารเคมี นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม TLV จาก Raoult's and Dalton's Laws
- 3.4) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณค่า TLV ของฝุ่นผสมในบรรยากาศ ได้แก่ ความเข้มข้นของฝุ่น ค่า TLV ของฝุ่น นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม TLV ของฝุ่นผสมในบรรยากาศ
- 3.5) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณการรับสัมผัสเสียง ได้แก่ จำนวนชั่วโมงที่สัมผัสเสียง จำนวนชั่วโมงที่ยอมให้สัมผัสเสียงที่แต่ละความถี่ นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม ประเมินการสัมผัสเสียง
- 3.6) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณความเข้มข้นไอสารเฉลี่ยในบริเวณจำกัดบริเวณหนึ่ง (Cpmm) ได้แก่ อัตราการระเหย ค่าคงที่ของก๊าซอุดมคติ อุณหภูมิ อัตราการหมุนเวียนอากาศ ความดันบรรยากาศ น้ำหนักโมเลกุลของไอสาร Nonideal mixing factor นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม คำนวณความเข้มข้นไอสารเฉลี่ยในบริเวณจำกัดบริเวณหนึ่ง (Cpmm)
- 3.7) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณหาอัตราการระเหยของของเหลว (Qm) ได้แก่ มวลโมเลกุลของสารเคมี Psat ของสารเคมี เส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะบรรจุสารเคมี อุณหภูมิ ความดันบรรยากาศ อัตราการระบายอากาศ ค่ามาตรฐาน TLV ของสารเคมี นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม อัตราการระเหยของของเหลว (Qm)

- 3.8) ข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณหาปริมาณไอสารที่คนงานได้รับขณะเติมของเหลวลงในภาชนะ ได้แก่ มวลโมเลกุลของสารเคมี Psat ของสารเคมี เส้นผ่านศูนย์กลางช่องเติมสารลงภาชนะ อัตราการเติมสารต่อ 8 ชั่วโมง Filling Factor อัตราการระบายอากาศ ความดันบรรยากาศ ปริมาตรของภาชนะ นำเข้าข้อมูลโดยใช้ปุ่ม ปริมาณไอสารที่คนงานได้รับขณะเติมของเหลวลงในภาชนะ

ทั้งนี้การป้อนข้อมูล ผู้ใช้ดำเนินการโดยคลิกช่องของข้อมูลซึ่งเป็น Widgets ชนิด Entry เพื่อกรอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้ง 15 ส่วน ดังแสดงในภาพที่ 3

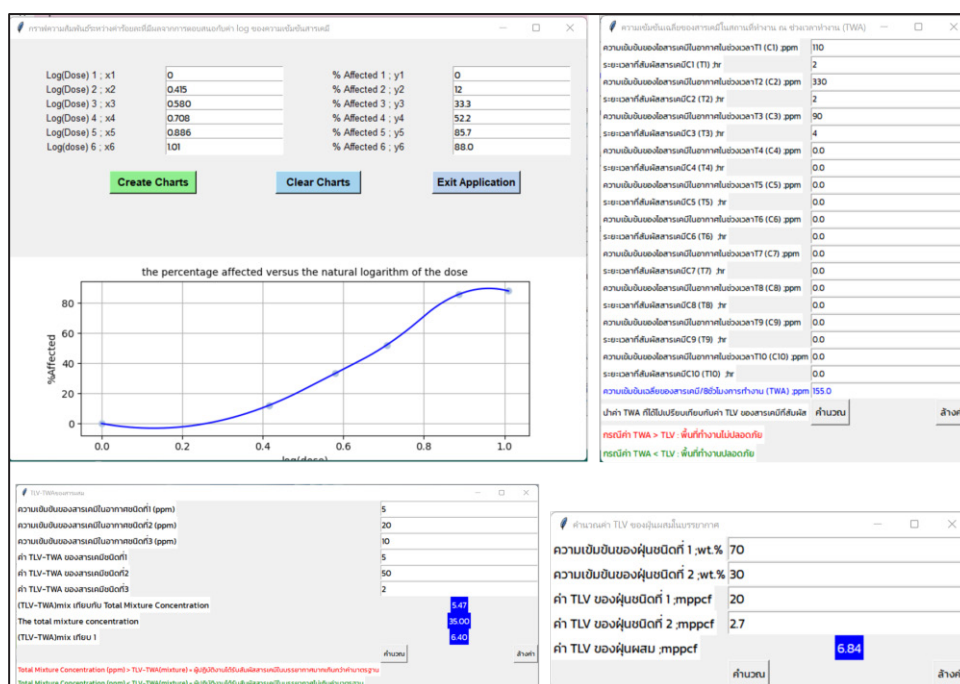
ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าต่างการป้อนข้อมูล

2) การแสดงผลการคำนวณ

การแสดงผลการคำนวณ ออกแบบโดยเลือกใช้ Widgets ชนิด Button โดยผู้ใช้งานสามารถดำเนินการโดยการคลิกที่ปุ่ม คำนวณ สำหรับเรียกดูผลลัพธ์ โดยผลลัพธ์ที่แสดงเลือกใช้ Widgets ชนิด Label ในการนำเสนอข้อมูลตัวเลข และใช้ Widgets ชนิด Canvas ในการนำเสนอรูปภาพผ่านทางหน้าจอ ดังแสดงในภาพที่ 4

3) การแปลผล

การแสดงผลในการแปลผลออกแบบโดยเลือกใช้ Widgets ชนิด Label ในการแสดงข้อความบริเวณด้านล่างของหน้าต่างการคำนวณ โดยผู้ใช้งานสามารถนำเกณฑ์ที่แสดงไปประกอบการพิจารณาความเป็นอันตราย โดยเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ เพื่อประเมินความเป็นอันตรายในกระบวนการเคมี



ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าต่างการแสดงผลการคำนวณ

4) การตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม

หลังจากการพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว จึงได้ดำเนินการทดสอบและปรับแก้ไขโดยป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการออกแบบและการเขียนโปรแกรม โดยได้ดำเนินการทดสอบโปรแกรมโดยใช้ค่าที่คำนวณจากตัวอย่างในหนังสือ Chemical Process Safety Fundamental With Applications บทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 ผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute percent Error : MAPE) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.00746 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการคำนวณด้วยโปรแกรมมีความแม่นยำสูงและจากการทดสอบการใช้งานโดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาโท โครงการวิศวกรรมความปลอดภัย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและวิศวกร รวมจำนวน 10 คน พบว่าคะแนนความพึงพอใจโดยรวม เท่ากับ 85 % ซึ่งมีจุดเด่นในด้านความแม่นยำ ความสะดวกในการใช้งาน ความรวดเร็วการในคำนวณ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาสำหรับประเมินอันตรายจากการสัมผัสในกระบวนการเคมีพบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถที่จะคำนวณตามหลักการทางสถิติ พิษวิทยา และสุขศาสตร์อุตสาหกรรม โดยเครื่องมือนี้พัฒนาขึ้นจากภาษาไพทอนซึ่งสามารถสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ด้วยรูปแบบกราฟฟิกในการป้อนข้อมูล

และแสดงผลในรูปแบบตัวเลข และรูปภาพซึ่งทำให้สะดวกในการใช้งาน และผลการทดสอบโปรแกรมพบว่ามีความแม่นยำในการคำนวณสูง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียน การสอน และงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

สามารถนำไปศึกษาและพัฒนาต่อยอดในส่วนของการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลสารเคมี และมีการปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

เอกสารอ้างอิง

- วิรัช หิรัญ และ ฐิตาภรณ์ พ่อบุตรดี. (2564). การพัฒนาโปรแกรมสำหรับออกแบบผิวทางถนนคอนกรีตด้วยภาษาไพทอน. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2564 (25 สิงหาคม 2564), 27-52.
- Crowl, D. A., & Louvar, J. F. (2011). Chemical process safety: Fundamentals with applications (3rd ed). Prentice Hall.
- Vyskocil, A., Drolet, D., Viau, C., Brodeur, J., Tardif, R., Gérin, M., Baril, M., Truchon, G., & Lapointe, G. (2004). Database for the toxicological evaluation of mixtures in occupational atmospheres. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 18(3), 235–242.
<https://doi.org/10.1016/j.etap.2003.11.010>

การศึกษารูปแบบและโครงสีไทยในจิตรกรรมฝาผนัง

กรณีศึกษา: การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฎิมาชัยวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร
จังหวัดนนทบุรี

Study of mural painting design and Thai color scheme

Case study: Establishment of “Phra Patima Chaiwat” in sermon hall of Chaloeem Phra
Kiat Worawihan Temple, Nontaburi

อาจารย์อุกฤษ วรรณประภา, อาจารย์นลินา อังคสิงห์, อาจารย์ธนิศ จิ่งดำรงกิจ,
อาจารย์ชนาสิน เทพบุตร และ อาจารย์วิรัชกุล กุลประดิษฐารมณ

Ukrit Wannaphapa, Nalina Angasinha, Thanit Jungdamrongkit,
Chanasin Thephabutra and Vichaya Kulapaditharom

อาจารย์ประจำภาควิชาออกแบบภายใน คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Department of Interior Design, Faculty of Fine and Applied Arts, Dhurakij Pundit University

อีเมล : ukrit.wan@dpu.ac.th, nalina.ana@dpu.ac.th, thanit.jun@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสีไทยในงาน สถาปัตยกรรมไทย จิตรกรรมฝาผนัง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฎิมาชัยวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร จังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลภาคสนามในรูปแบบ การศึกษาโครงสี นำมาเทียบเป็นชื่อสีไทย วิธีการวิจัยได้ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบ สำนวนสภาพแวดล้อมกายภาพ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก โดยอ้างอิงจากงานวิจัยไทยโทนของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธี จากนั้นทำการเปรียบเทียบชื่อสีไทย ของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธี เพื่อทำให้นำมาใช้งานสถาปัตยกรรม และสามารถ ใช้ในการออกแบบแพร่หลายสู่สากลมากขึ้น

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบในงานสถาปัตยกรรมไทย จิตรกรรมฝาผนัง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฎิมา ชัยวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร จังหวัดนนทบุรี ส่วนจิตรกรรมฝาผนังภายใน เขียนสีเป็นลาย พุ่มข้าวบิณฑ์ก้านแย่ง ลายช่อดอกพุดตานร่วง เป็นเทคนิคการลงสีฝุ่นแบบแห้ง (Tempera) สดสวย แบบไทยผสมจีน เขียนอย่างไทยและจีน ใช้สีที่มี ปริมาณสัดส่วนสีที่แตกต่างกันโดยสีน้ำตาลไหม้, หมึกจีน, ส้ม, นวลเทา, หงดัด, เหลืองเทา, ฝาด มีสัดส่วนการใช้สีที่ เท่ากันและมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40 ของสีอื่นๆ โดยโครงสีไทยที่ได้จากการศึกษาวิจัยสามารถเป็นฐานข้อมูลในการอนุรักษ์ สถาปัตยกรรมจิตรกรรมฝาผนัง และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการต่อยอดโครงสีไทย ในงานออกแบบในรูปแบบต่างๆ ที่ สะท้อนอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมไทย

คำสำคัญ : สถาปัตยกรรมไทย, จิตรกรรมฝาผนัง, โครงสีไทย

Abstract

This research aims to study Thai color scheme of Thai architecture, mural painting of “Phra Patima Chaiwat” establishment in sermon hall of Chaloem Phra Kiat Worawihan Temple, Nontaburi. Researcher conducts field study by collecting data of color scheme to nominate Thai colors. Qualitative research is the main methodology to gather data which are physical environment survey and in-depth interview. Researcher uses Thaitone research Dr. Pairoj Pittayamatee as reference to nominate Thai colors to facilitate architectural works and universal designs.

Findings shown that, for pattern of Thai architecture, mural painting of “Phra Patima Chaiwat” establishment in sermon hall of Chaloem Phra Kiat Worawihan Temple, Nontaburi, interior mural painting demonstrates color pattern of Poom Khao Bin Kaan Yaeng, Chor Dok Puttarn Ruang. Common colors include burnt-sugar, Chinese ink, Hong Din Tat, yellow-grey in various proportion. Thaitone derived from this research can be used as database to preserve architecture, mural painting. Such designs can also be applied to broaden Thaitone in various designs that depict identity of Thai cultures.

Keywords : Thai Architecture, Mural Painting, Thaitone

บทนำ

งานจิตรกรรมฝาผนังในงานสถาปัตยกรรมไทย เป็นเอกลักษณ์ของภูมิปัญญาช่างไทย ประกอบด้วยลวดลายอ่อนช้อย และการใช้สีที่ได้จากธรรมชาติเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ เป็นงานปราชญ์ศิลป์แสดงให้เห็นถึงความละเอียดลออ สวยงามและได้รับแรงบันดาลใจมาจากรูปทรงในธรรมชาติ ทั้งสีและลวดลาย เช่น ดอกบัว หางไหล เปลวไฟ เครือเถาวัลย์ รูปสัตว์ต่างๆ เป็นต้น ช่างได้นำรูปทรงมาสร้างสรรค์จนเป็นแบบเอกลักษณ์ ภาพจำในงานสถาปัตยกรรมไทยที่มีความอ่อนช้อยของเส้น และจังหวะ ช่องไฟอันงดงามลงตัวและสถาปัตยกรรมไทยประเพณี โดยทุกสีที่อยู่ในงานจิตรกรรมฝาผนังไทย มีชื่อเรียกที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ตั้งแต่โบราณ (วีระ โรจน์พจนรัตน์, 2558)

วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร เป็นพระอารามหลวงชั้นโทชนิดวรวิหารเก่าแก่สมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาด้านทิศตะวันตก สถาปัตยกรรมของวัดเฉลิมพระเกียรติ เป็นยุคแรกที่เปลี่ยนจากอาคารไม้เป็นอาคารปูน ผสมผสานฝีมือช่างจีนที่เก่งงานฉาบปูนกับช่างไทยที่เก่งงานลายไทย ให้กลมกลืนกันจนกลายมาเป็นงานช่างที่ เรียกว่า “**พระราชนิยม**” มีอาคารหลัก 3 อาคาร ได้แก่ 1) พระอุโบสถ 2) พระวิหาร 3) การเปรียญหลวง ซึ่ง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร กว้าง 16 เมตร ยาว 24 เมตร ภายในประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” พระชัยประจำรัชกาลที่ 3 ซึ่งทรงใช้ประกอบพิธีกรรมก่อนการศึกสงครามหลายครั้งโดยมีความงดงามทางสถาปัตยกรรม จิตรกรรม และประติมากรรม หน้าบันนั้น ได้รับการกล่าวขานว่า งดงามที่สุดในบรรดาวัดที่สร้างในสมัยรัชกาลที่ 3 หลังคามุงด้วยกระเบื้องรางดินเผาปกกล้วยไม้เคลือบสี ถือบุนทักแบบทำเป็นลอนลูกฟูกแบบจีน หน้าจั่วหลังคาประดับรูปหัวพญานาค และครีบนาคเป็นแนวคล้ายใบระกา หน้าบันประดับด้วยกระเบื้องเคลือบสีสดจากประเทศจีน ตกแต่งลายด้วยรูปดอกพุดตาน เป็นดอกไม้ของจีน ได้นำเข้าลายและนิยมประดับงานต่างๆในรัชกาลที่ 3 เป็นต้นมา เนื่องด้วยเป็นสัญลักษณ์มงคลของจีน

แสดงถึงความมั่งคั่ง ร่ำรวย มียศศักดิ์ (สมศักดิ์ ฤทธิภักดี, 2562) อาคารมีบานประตู และบานหน้าต่าง เขียนลายรดน้ำปิดทอง เขียนสี ส่วนจิตรกรรมฝาผนังภายใน เขียนเป็นลายพุ่มข้าวบิณฑ์ก้านแย่ง ลายช่อดอกพุดตานร่วง โทนสีและลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ได้อย่างชัดเจน โดยสถาปัตยกรรม



รูปที่ 1 การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมชัยวัฒน์”

ที่มา: ผู้วิจัย

การศึกษาวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสัไทยในงานสถาปัตยกรรมไทย จิตรกรรมฝาผนัง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมชัยวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร จังหวัดนนทบุรี นำมาเทียบเป็นชื่อสัไทย โดยอ้างอิงจากงานวิจัยไทยโทนของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธี คือ การวิเคราะห์ องค์ประกอบการออกแบบเลขนศิลป์ที่แสดงเอกลักษณ์ไทย จากนั้นทำการเปรียบเทียบสัตามชื่อไทย นำมาเป็นฐานข้อมูลในการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมไทย และงานจิตรกรรมฝาผนัง และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการต่อยอดโครงสัไทย ในงานออกแบบในรูปแบบต่างๆ ที่สะท้อนอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมไทยในการออกแบบแพร่หลายสู่สากลมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาโครงสัไทยในงาน จิตรกรรมฝาผนัง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมชัยวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร จังหวัดนนทบุรี นำมาเทียบเป็นชื่อสัไทย โดยอ้างอิงจากงานวิจัยไทยโทนของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธี
- 2.2 เพื่อศึกษาขนาดสัดส่วนสัของจิตรกรรมฝาผนัง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมชัยวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร จังหวัดนนทบุรี
- 2.3 เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เรื่องสัไทยมาอนุรักษ์งานสถาปัตยกรรมไทย และ งานจิตรกรรมฝาผนัง และการสร้างสรรค์การออกแบบไทยร่วมสมัย ให้ง่ายต่อการนำไปใช้ในงานออกแบบ

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ กรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อเก็บรวบรวมองค์ความรู้อย่างเป็นระบบในเชิงวิชาการ นำมาเทียบเป็นชื่อสัไทย โดยอ้างอิงจากงานวิจัยไทยโทนของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธี เพื่อที่สามารถอนุรักษ์งานสถาปัตยกรรมไทย และ งานจิตรกรรมฝาผนังพัฒนาผลงานการสร้างสรรค์ และยังสามารถไปพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่แสดงเป็นเอกลักษณ์ และผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอนในการวิจัยดังนี้

- 3.1 ศึกษาโครงสร้างสีไทยในงาน จิตรกรรมฝาผนัง โดยการสำรวจวัดขนาดผนังของ การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” และถ่ายภาพของจิตรกรรมฝาผนังภายใน ในแต่ละด้านด้วยกล้องถ่ายรูปดิจิทัล
- 3.2 ศึกษาขนาดสัดส่วนสีของจิตรกรรมฝาผนัง พร้อมวิเคราะห์ข้อมูลลวดลายของจิตรกรรมฝาผนัง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์”
- 3.3 การสนทนากลุ่ม (Focus Group) พระภิกษุสงฆ์ 2 รูป ผู้ดูแลรักษาวัด 3 คน ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
- 3.4 สัมภาษณ์ ช่างฝีมือสกุลช่างสิบหมู่ 1 คน รูปแบบออนไลน์ ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
- 3.5 ศึกษาขนาดสัดส่วนสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล ด้านโครงสร้างภาพจิตรกรรมฝาผนัง (Colour Schematic) สัดส่วนของจิตรกรรมฝาผนัง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ใช้เวลา 5 วัน ถ่ายภาพฝาผนัง เพื่อทำการตัดต่อภาพตามแต่ละด้านของผนัง ในเดือน มกราคม พ.ศ. 2565 ใช้เวลา 16 วัน และถ่ายภาพนำมาเปรียบเทียบกับแผนภูมิข้อสีมาตรฐานค่าของสีไทย จากงานวิจัยไทยโทนของอาจารย์ ดร. ไพโรจน์ พิชยเมธี ในเดือน มกราคม พ.ศ. 2565 ใช้เวลา 3 วัน
- 3.6 สรุปและผล และต่อยอดพัฒนาองค์ความรู้ ด้านโครงสร้างภาพจิตรกรรมฝาผนัง (Colour Schematic) สัดส่วนของจิตรกรรมฝาผนัง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” โดย การนำสีที่ได้ทำการศึกษา มาสร้างสรรค์ผลงานในการออกแบบ เครื่องเรือน ออกแบบตกแต่งภายใน เครื่องแต่งกาย และกราฟิก เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและต่อยอดในการออกแบบ

ผลการวิจัย

- 4.1 รูปแบบของจิตรกรรมฝาผนังในการตกแต่ง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์”
สำหรับรูปแบบของจิตรกรรมฝาผนังที่ใช้ในการตกแต่ง ผู้วิจัยได้แยกประเด็นในการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ประเด็น คือ รูปแบบสถาปัตยกรรมขนาดสัดส่วน และลวดลายเทคนิคในการสร้างงานจิตรกรรมฝาผนัง ที่อยู่ในการเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” ของวัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสำรวจโดยใช้การถ่ายภาพในทุกด้านของผนังภายในการเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” โดย สามารถสรุป ได้ดังนี้

4.1.1 รูปแบบสถาปัตยกรรมขนาดสัดส่วน

รูปแบบสถาปัตยกรรม ไทยผสมจีน การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร ขนาดกว้าง 16 เมตร ยาว 24 เมตร สถาปัตยกรรมแบบเดียวกับพระอุโบสถและพระวิหาร ชุมกรอบประตูหน้าต่างที่ผสมผสานงานศิลปะแบบไทยประเพณีเข้ากับวิธีเขียนภาพแบบตะวันตก บริเวณกรอบประตูด้านหน้า ยังผูกเป็นลวดลายดอกพุดตานผสมผสาน กับลายพันธุ์พฤกษาอย่างจีน มีช่องประตู 4 ช่อง ช่องหน้าต่าง 18 ช่อง โดยแต่ละบานประตูหน้าต่าง เขียนสี ด้านนอกลวดลายต้นไม้พุ่มด้าน ในเขียนสีลวดลายดอกบัว บุนนาค บัวหลวงสัตว์ประหลาด พื้นสีแดง ภายในประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” พระชัยประจำรัชกาลที่ 3 บนฐานชุกชีปิดทองประดับกระจกสี ตามราชประเพณี ด้านสถาปัตยกรรมเสาสูง ตัวอาคารก่ออิฐฉาบปูน เสาพาไลทาสีเหลืองขนาดใหญ่ อันเป็นดั่งรองรับน้ำหนักที่สำคัญ พื้นด้านนอกและในอาคารเป็นกระเบื้องดินเผาผสมผสานหินแกรนิต หลังคาเป็นเครื่องไม้ ปิดผ้าเพดาน หลังคามุงด้วยกระเบื้องรางดินเผาจากกล้วยไม้เคลือบสี ถือบูนทับแนวทำเป็นลอนลูกฟูกแบบจีน หน้าบันส่วนหนึ่งเป็นแบบก่ออิฐถือปูน หน้าจั่วหลังคาประดับรูปหัวพญานาคและครีบน้ำครีเป็นแถว หน้าบันประดับด้วยกระเบื้องเคลือบสีสดจากประเทศจีน วัดที่สร้างตามแบบพระราชนิยม รัชกาลที่ 3 จะไม่มี คันทวย ซ่อฟ้า ใบระกา หางหงส์ และชราหน้าจั่ว เป็นเครื่องหลังคาตามอย่างวัดอื่น



รูปที่ 2 ขนาดสัดส่วน ลวดลายจิตรกรรมฝาผนัง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฎิมาชัยวัฒน์”
ที่มา: ผู้วิจัย

4.1.2 ลวดลายเทคนิคในการสร้างงานจิตรกรรมฝาผนัง

จากการศึกษาวิจัย งานจิตรกรรมฝาผนังภายใน การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฎิมาชัยวัฒน์” ของ วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร

มีความโดดเด่นในการรับอิทธิพลทางศิลปะจีน จนเกิดเป็นรูปแบบที่เรียกว่า แบบพระราชานิยมรัชกาลที่ 3 ลักษณะสำคัญ ลวดลายจิตรกรรมฝาผนังลายพรรณพฤกษา เช่น ดอกโบตั๋น เทคนิคการลงสีฝุ่นแบบแห้ง (Tempera) ก็คือก่อนจะลงสีต้องรอให้ปูนฉาบแห้งสนิท โดยเทคนิคการลงสีฝุ่น โดยใช้ด้วยภูมิปัญญาไทย วัสดุท้องถิ่นในไทย เช่น กาวน้ำเม็ดมะขาม กาวจากยางต้นไม้ ที่นำมาผสมกับตัวสีแล้วทำให้ลงสีได้ง่ายและเกาะติดกับผนังได้ดี ซึ่งงานจิตรกรรมไทยมีการใช้ลวดลายที่ค่อนข้างประณีตละเอียดอ่อน ดังนั้น จากการวิเคราะห์และสอบถามช่างฝีมือสกุลช่างหลวงเกี่ยวกับเทคนิคในการสร้างงานจิตรกรรมฝาผนัง



จิตรกรรมฝาผนัง ศิลปะยุคกรุงศรีฯ
วัดช่องนนทรี



จิตรกรรมฝาผนัง ศิลปะยุครัตนโกสินทร์ ประจํารัชกาลที่ 3
วัดราชโอรสารามราชวรวิหาร



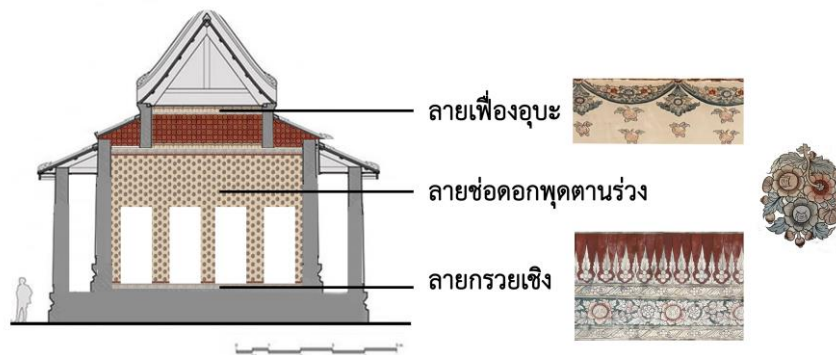
จิตรกรรมฝาผนัง ศิลปะยุครัตนโกสินทร์ ประจํารัชกาลที่ 3
วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร จังหวัดนนทบุรี



จิตรกรรมฝาผนัง ศิลปะยุครัตนโกสินทร์ ประจํารัชกาลที่ 3
วัดมหาเศวตฉัตรวรวิหาร

รูปที่ 3 ภาพเปรียบเทียบงานจิตรกรรมฝาผนัง ศิลปะยุคกรุงศรีฯ ศิลปะยุครัตนโกสินทร์ ประจํารัชกาลที่ 3
ที่มา: ผู้วิจัย

จึงสามารถสรุปได้ว่า เป็นเทคนิคการลงสีฝุ่นแบบแห้ง (Tempera) โดยมีกาวน้ำเม็ดมะขาม กาวจากยาง ต้นไม้ เข้ามาผสมเพื่อลวดลายคงทน จิตรกรรมฝาผนัง แบบไทยผสมจีน เขียนอย่างไทยและจีน มีการนำลวดลาย ดอกไม้ผลไม้ และลายไทย ลายพุ่มข้าวบิณฑ์ก้านแย่ง เข้ามาผสมผสานอย่างลงตัวเป็น โทนสีและลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ได้อย่างชัดเจน ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 ลวดลายได้ดังนี้



รูปที่ 4 ลวดลายเทคนิคในการสร้างงานจิตรกรรมฝาผนัง การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์”
ที่มา: ผู้วิจัย

- ลายกรวยเชิง หรือ ลายกรวยเชิง อยู่ บนล่างสุดของตัวอาคาร เป็นลายต่อกันที่มีลักษณะเป็น แถว ลายจะบรรจุอยู่ในทรงสี่เหลี่ยมทางด้านตั้ง เขียนเค้าโครงรูปนก เหมือนรูปทรงของพุดตานและ ดอกบัวหรือพุ่มทรงข้าวบิณฑ์ท่งต่อเนื่องกันไปตามแนวนอน ซึ่งกลีบลายกรวยเชิง จะมีรูปทรงค่อนข้างยาว ประมาณ 3 ส่วนของส่วนกว้าง และต่อยอดให้ยาว เป็นลายที่ใช้ประกอบกับลายดอกพุดตานและใบไม้
- ลายช่อดอกพุดตานร่วง เป็นลวดลายที่มากที่สุด ในจิตรกรรมฝาผนัง ลายดอกพุดตานที่บาน ออก และช่อก้านใบของดอกตูมที่เป็นก้านแย่งออกมา จะเป็นงานจิตรกรรมฝาผนัง ในสมัยรัชกาลที่ 3
- ลายเฟื่องอุบะ อยู่บนสุด ต่อกับลวดลายพุดตาน ลวดลายเครื่องประดับเป็นพวงร้อยดอกไม้ที่ ห้อยโยนทิ้งจังหวะเป็นช่วง (บางท่านเรียก “พวงสด”) คำว่า “อุบะ” หมายถึงดอกไม้ที่ห้อยคั่นจังหวะห่าง ของลายเฟื่อง จึงเรียกรวมกันว่า “ลายเฟื่องอุบะ” มีหลายลักษณะ พุดตานแทรกในจุดต่างๆ ทำให้ได้ลาย ที่สวยงาม สมบูรณ์ และอ่อนช้อยมากเป็นเอกลักษณ์ยิ่งขึ้น

4.2 การเปรียบเทียบโครงสร้างกับชื่อสีไทยของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธี

สีในงานจิตรกรรมไทยแต่เดิมเกิดจากสีเบญจรงค์ มีสีหลัก 5 สี สีดำ คือ สีขาว สีแดง สีเหลือง สีคราม ส่วนสีต่างๆ ที่ เพิ่มขึ้นเกิดจากการผสมสีหลักของช่าง ผู้วิจัยได้สำรวจและเปรียบเทียบโครงสร้างกับชื่อสีไทยของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธี ลักษณะของวิธีการเขียนลวดลายจิตรกรรมฝาผนัง เกิดจากแนวคิด โดยการปรุงแต่งสีจากธรรมชาติ ผู้วิจัยได้นำชุด สีไทยของ อาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธี นำไปเทียบกับภาพจิตรกรรมในสถานที่จริง เพื่อเทียบสีใหม่ให้มีความใกล้เคียงมากที่สุด ซึ่งจะ สะดวกในการอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนัง และต่อยอดนำเอาโครงสร้างไปใช้ประยุกต์ในงานอื่น ๆ

ในการวาดลวดลาย การเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” ของวัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร ผู้วิจัยได้ แยกกลุ่มของโครงสร้าง ตามลวดลาย ได้ดังนี้

- ลายกรวยเชิง เป็นลายที่อยู่ล่างสุดและบนของจิตรกรรมฝาผนัง เพื่อเป็นการปิดลายของลายช่อดอก พุดตานร่วง มีเปอร์เซ็นต์การใช้สีรองลงมาจากลายช่อดอกพุดตานร่วง โดยสามารถเปรียบเทียบชื่อสีไทย ที่ใช้คือ สี น้ำตาลไหม้, น้ำตาล, หงดินตัด, ฝาด, ส้ม, หมึกจีน, มอหมึก, นวลเทา, เหลืองเทา, หมอก



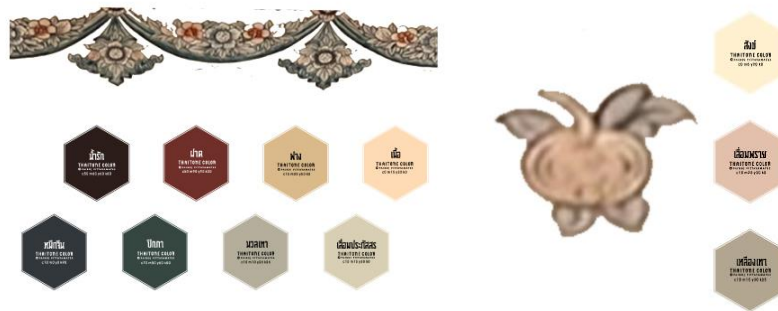
รูปที่ 5 การเปรียบเทียบโครง สักกับชื่อสีไทยของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธิ ที่ลายกรวยเชิง
ที่มา: ผู้วิจัย

- ลายช่อดอกพุดตานร่วง เป็นลายที่มีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดของจิตรกรรมฝาผนัง ดังนั้นจะมีการใช้สีมากที่สุด โดยสามารถเปรียบเทียบชื่อสีไทย ที่ใช้คือ หมึกจีน, นวลเทา, เหลืองเทา, หมอก, น้ำรัก, น้ำตาลไหม้, น้ำตาล, หงดินตัด, ส้ม



รูปที่ 6 การเปรียบเทียบโครง สักกับชื่อสีไทยของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธิ ที่ลายช่อดอกพุดตานร่วง
ที่มา: ผู้วิจัย

- ลายเฟื่องอุบะ เป็นลายที่อยู่บนสุดของจิตรกรรมฝาผนังมีเปอร์เซ็นต์น้อยที่สุด โดยสามารถเปรียบเทียบ
ชื่อสีไทย ที่ใช้คือ เหลืองเทา, เลื่อมพราย, ส้มขี้, น้ำรัก, ฝาด, ฟาง, เนื้อ, หมึกจีน, ปีกกา, นวลเทา, เลื่อมประภัสสร



รูปที่ 7 การเปรียบเทียบโครงสร้างกับชื่อสีไทยของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธี ที่ลายเฟื่องอุบะ
ที่มา: ผู้วิจัย

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการเปรียบเทียบชื่อสีไทยของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธี การวิเคราะห์โครงสร้างจากจิตรกรรมฝาผนัง ในการตกแต่ง การเปรียุลวด ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” พบว่า สีหลักของทั้ง 3 ลวดลาย น้ำตาลไหม้, หมึกจีน, ส้มขี้, นวลเทา, หงดินตัด, เหลืองเทา ซึ่งเป็นสีหลักในการใช้กับจิตรกรรมฝาผนังในการตกแต่ง การเปรียุลวด ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” โดยชุดสี น้ำตาลไหม้, หมึกจีน, ส้มขี้, นวลเทา, หงดินตัด, เหลืองเทา ที่กล่าวมาเป็นสีพื้นฐาน และเป็นที่ยอมรับ ใช้ในงานจิตรกรรมไทย ตามประเพณีในสมัยรัชกาลที่ 3 ซึ่งได้รับอิทธิพล จากศิลปะจีน และอีกทั้งสอดคล้องกับลวดลายที่เป็นทั้งไทยผสมจีนในการวาดลวดลาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ มาลินี คัมภีร์ยานนท์ ว่าด้วย ลวดลายสีกระบวนจันทน์ที่เข้ามามีบทบาทบนจิตรกรรมฝาผนังไทยได้ผ่านยุคต่างๆ ในยุคที่ 2 เป็นยุครุ่งเรืองสูงสุดในศิลปะจีน หรือเป็นยุคทองอยู่ในสมัยรัชกาลที่ 3 เพราะพระมหากษัตริย์ทรงโปรดศิลปะจีน และทรงสนับสนุนการสร้างและบูรณะวัด ซึ่งขุนนาง ข้าราชการต่างก็สนองพระราชนิยม จนเกิดมีวัดรูปแบบจีน และจิตรกรรมฝาผนังที่เขียนลวดลายและสีกระบวนจันทน์มากมาย (มาลินี คัมภีร์ยานนท์, 2547)

ดังนั้นหากต้องการนำโครงสร้างสีไทย การเปรียุลวด ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” ที่ใช้ในจิตรกรรมฝาผนังในการตกแต่ง ไปออกแบบภายในที่มีแรงบันดาลใจ (Inspiration) หรือแนวคิด (Concept) ที่เกี่ยวข้อง กระบวนสี น้ำตาลไหม้, หมึกจีน, ส้มขี้, นวลเทา, หงดินตัด, เหลืองเทา ที่เปรียบเสมือนสีพื้นฐาน ที่สามารถสร้างภาพจำ และ แสดงถึงเอกลักษณ์จิตรกรรมฝาผนังของการเปรียุลวด ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร

ข้อเสนอแนะ

การทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาโครงสร้างสีไทยในงาน จิตรกรรมฝาผนัง การเปรียุลวด ประดิษฐาน “พระปฐมฉายวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร จังหวัดนนทบุรี นำมาเทียบเป็นชื่อสีไทย โดยอ้างอิงจากงานวิจัยไทยโทนของอาจารย์ ดร.ไพโรจน์ พิทยเมธี จากการสรุป ผลการวิจัย ผู้วิจัยพบว่า การใช้โครงสร้าง และเทคนิคการสร้างงานจิตรกรรมฝาผนัง เป็นเทคนิคการลงสีฝุ่นแบบแห้ง (Tempera) ก็คือก่อนจะลงสีต้องรอให้ปูนฉาบแห้งสนิท โดยเทคนิคการลงสีฝุ่น โดยใช้ด้วยภูมิปัญญาไทย วัสดุท้องถิ่นในไทย เช่น กาวน้ำเม็ดมะขาม กาวจากยางต้นไม้ ที่นำมาผสมกับตัวสีแล้วทำให้ลงสีได้ง่ายและเกาะติดกับผนังได้ดี ซึ่งงานจิตรกรรมไทยมีการใช้ลวดลายที่ค่อนข้างประณีต ผสมผสานศิลปะจีน อย่าง

ละเอียดย่อน โดย มีโทนสีไทยดังนี้ สีน้ำตาลไหม้, หงดิดด, ฝาด, ส้ม, มอหมึก, นวลเทา, เหลืองเทา, หมอก, หมึกจีน, น้ำรัก, น้ำตาล, เลื่อมพราย, ฟาง, เนื้อ, ปีกกา, เลื่อมประภัสสร ซึ่งเป็นสีที่แสดงถึงอิทธิพลศิลปะจีน



รูปที่ 8 สีที่แสดงถึงอิทธิพลศิลปะจีน แสดงถึงเอกลักษณ์จิตรกรรมฝาผนังของการเปรียญหลวง

ที่มา: ผู้วิจัย

โดยแต่ละสีที่ใช้ในงานจิตรกรรมฝาผนังของการเปรียญหลวง มีสัดส่วนของสี ที่ต่างกัน (ตามตารางที่ 1) ซึ่งจะกระบวนสี น้ำตาลไหม้, หมึกจีน, ส้ม, นวลเทา, หงดิดด, เหลืองเทา, ฝาด มีสัดส่วนการใช้สีที่เท่ากันและมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40 ของสีอื่นๆ ซึ่งแสดงถึงเอกลักษณ์จิตรกรรมฝาผนังของการเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมชัยวัฒน์” วัดเฉลิมพระเกียรติวรวิหาร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาอย่างหลากหลาย

ตารางที่ 1 แสดง สัดส่วนการใช้สีในงานจิตรกรรมฝาผนังของการเปรียญหลวง ประดิษฐาน “พระปฐมชัยวัฒน์”

ลำดับ	ชื่อสีไทย	สัดส่วนการใช้สีในงานจิตรกรรมฝาผนัง
1.	น้ำตาลไหม้, หมึกจีน, ส้ม, นวลเทา, หงดิดด, เหลืองเทา, ฝาด	ร้อยละ 40
2.	หมอก, เลื่อมพราย, เลื่อมประภัสสร	ร้อยละ 25
3.	ปีกกา, มอหมึก	ร้อยละ 20
4.	น้ำรัก, น้ำตาล	ร้อยละ 10
5.	ฟาง, เนื้อ	ร้อยละ 5

สำหรับข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในอนาคต ผู้วิจัยมีข้อเสนอว่า ควรทำการศึกษา เรื่องของโครงสร้างไทย และรูปแบบของงานจิตรกรรมฝาผนังในพื้นที่อื่น เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาอย่างเป็นระบบ เป็นข้อมูลพื้นฐานในการอนุรักษ์นำไปสู่แนวทางในการออกแบบที่เกี่ยวข้อง หรือการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่ร่วมสมัย ที่สะท้อนอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมต่อไป และที่สำคัญ ใช้ในการต่อยอดการออกแบบ ในยุคสมัยใหม่ ศิลปะประยุกต์หรือการสร้าง ฐานข้อมูลดิจิทัล ในการออกแบบทั้งงานสถาปัตยกรรม และศิลปะ งานสร้างสรรค์ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

Blair, S. S. and Bloom, J. M. (1995). *The Art and Architecture of Islam 1250- 1800*. Singapore: CS Graphics Pte.

รศ.มาลินี คัมภีรญาณนท์. (2547). “ตามรอยมรดกวัฒนธรรมจีนในสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น:มุมมองจากจิตรกรรมฝาผนัง: รายงานวิจัย”. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร

ไพโรจน์ พิทยเมธี. (2551). *การวิเคราะห์องค์ประกอบการออกแบบเลขนศิลป์ที่แสดงเอกลักษณ์ไทย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร

วีระ โรจน์พจนรัตน์. (2558). “สีไทยโทน: เสน่ห์ไทยเพิ่มมูลค่าธุรกิจ”. สืบค้นจาก <https://issuu.com/kwangraspberri/docs/20151102150902hm2w6dc>

สมศักดิ์ ฤทธิ์ภักดี. (2562). *สัญลักษณ์มงคลจีนภายในกรอบหน้าบันพระอุโบสถวัดสามพระยา ศิลปะพระราชนิยมสมัยรัชกาลที่ 3 แห่งย่านบางลำพู*. กรุงเทพฯ: กรมธนารักษ์.

การตรวจวิเคราะห์เกลือแร่และโลหะหนักในร่างกายเบื้องต้นโดยใช้เครื่อง OligoScan
Preliminary determination of minerals and heavy metals contents using
OligoScan

กฤษดา ติยะมนีโรจน์

Krisada Tiyananeeroj

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Degree of Master of Science Department of Anti-aging and Regenerative Medicine College of Integrative
Medicine

Dhurakij Pundit University

อีเมล : daa_66@hotmail.com

ปพิชญา เทศนา

Paphitchaya Thetsana

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University

อีเมล : paphitchaya.the@dpu.ac.th

พัฒนา เต็งอำนวย

Patana Teng-umnuay

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University

อีเมล : doctorpatana@yahoo.com

บทคัดย่อ

มลพิษจากโลหะหนักนับเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างหนึ่งในปัจจุบัน มีหลายสาเหตุที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ที่ส่งผลทำให้โลหะหนักมีแนวโน้มที่เพิ่มปริมาณมากขึ้นในธรรมชาติ ซึ่งโลหะหนักสามารถเข้าสู่ร่างกายได้โดยตรงผ่านการบริโภคอาหาร น้ำ การหายใจ หรือการซึมผ่านผิวหนังจากการสัมผัส และเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะกลายเป็นพิษหากร่างกายไม่สามารถขับออก จึงทำให้เกิดการสะสมในเนื้อเยื่อต่าง ๆ OligoScan เป็นเครื่องมือสำหรับตรวจโลหะหนักและเกลือแร่ขนาดพกพาประเภทหนึ่งที่ใช้ในการตรวจคัดกรองเบื้องต้น ซึ่งสามารถตรวจวัดเกลือแร่ได้ 20 ชนิด และโลหะหนักได้ 14 ชนิด การทำงานของเครื่องใช้หลักการเดียวกันกับเครื่อง UV-Visible Spectrophotometer เป็นการตรวจวัดความเข้มแสงในช่วงรังสียูวี และช่วงแสงขาวที่ทะลุผ่าน หรือสะท้อนจากสารตัวอย่างเปรียบเทียบกับความเข้มแสงจากแหล่งกำเนิดโดยความยาวคลื่นแสงจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณและชนิดของสารที่อยู่ในตัวอย่างที่ดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่นนั้น ๆ งานวิจัยชิ้นนี้จึงต้องการนำเครื่อง OligoScan ที่เป็นเครื่องมือตรวจโลหะหนักและเกลือแร่แบบพกพาซึ่งใช้งานสะดวก แสดงผลตรวจรวดเร็ว และปราศจากความเจ็บปวด มาใช้ตรวจหาโลหะหนักและเกลือแร่ในร่างกายเบื้องต้น จากการรวบรวมผลการตรวจโลหะหนักด้วยเครื่อง OligoScan ของผู้ที่เข้ารับการตรวจจำนวน 597 คน พบว่า ผลของเกลือแร่ที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ อันดับที่ 1 แคลเซียม (Ca) ($\bar{X}$ = 460.0, SD 88.8) อันดับที่ 2 ฟอสฟอรัส (P) ($\bar{X}$ = 156.0, SD 25.7) และอันดับที่ 3 สังกะสี (Zn) ($\bar{X}$ = 128.2, SD 19.5) โลหะหนักที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ อันดับที่ 1 อะลูมิเนียม (Al) ($\bar{X}$ = 0.01239, SD 0.00164) อันดับที่ 2 แคดเมียม (Cd) ($\bar{X}$ = 0.01079, SD 0.00265) อันดับที่ 3 เงิน (Ag) ($\bar{X}$ = 0.00998, SD 0.00131) อันดับที่ 4ปรอท (Hg) ($\bar{X}$ = 0.00785, SD 0.00296) และอันดับที่ 5 บิสมัท (Bi) ($\bar{X}$ = 0.00775, SD 0.00189) และพบว่า ความสัมพันธ์ของโลหะหนักและเกลือแร่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น การตรวจแบบคัดกรองเบื้องต้นด้วยเครื่อง OligoScan จึงเป็นทางเลือกใหม่ที่ตอบโจทย์การดูแลสุขภาพด้วยตนเองเนื่องจากทราบผลเร็ว ประหยัดเวลา ราคาคุ้มค่า ซึ่งสามารถทราบผลของค่าเกลือแร่ 20 ชนิด และโลหะหนัก 14 ชนิด โดยไม่ต้องตรวจจากเลือด ปัสสาวะ หรือเส้นผม ซึ่งเหมาะในการนำไปใช้วางแผนการดูแลสุขภาพในเชิงป้องกัน หรือใช้ในการประเมินการรักษา

คำสำคัญ : เกลือแร่, โลหะหนัก, OligoScan

Abstract

The pollution of heavy metals is one of the main environmental problems in present day. Many activities in human life would tend to increase heavy metals in natural supply. Heavy metals directly enter to human body through eating, drinking, inhalation, and through skin contact. Heavy metals would accumulation in various tissue and become toxic if the human body cannot excrete them. OligoScan is a screening tools for analyzing heavy metals and minerals. This machine could measure 20 types of minerals and 14 types of heavy metals. The principle of OligoScan is the same as UV-Visible Spectrophotometer. It measures ultraviolet, visible and near infrared light that is either reflected from or transmitted through minerals and heavy metals. This research use OligoScan to determine the minerals and heavy metals contents in 597 healthy volunteers. The results revealed that the top three of minerals were calcium (Ca) ($\bar{X}$ = 460.0, SD 88.8), phosphorus (P) ($\bar{X}$ = 156.0, SD 25.7) and zinc (Zn) ($\bar{X}$ = 128.2, SD 19.5). Top five heavy metals were aluminum (Al) ($\bar{X}$ = 0.01239, SD 0.00164), cadmium (Cd) ($\bar{X}$ = 0.01079, SD 0.00265), silver (Ag) ($\bar{X}$ = 0.00998, SD 0.00131), mercury (Hg) ($\bar{X}$ = 0.00785, SD 0.00296), and bismuth (Bi) ($\bar{X}$ = 0.00775, SD 0.00189). Relationship between heavy metals and minerals contents in this study were found. This study concluded that OligoScan could be used for screening test of minerals and heavy metals contents in the human body because this method is simple, time-saving, inexpensive, and could measure 20 types of minerals and 14 types of heavy metals without testing of blood, urine, or hairs. So, the results from OligoScan could be used for preventing and direct treatment of heavy metals in the human body.

Keywords : Minerals, Heavy metals, OligoScan

บทนำ

มลพิษจากโลหะหนักนับเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างหนึ่งในปัจจุบัน มีหลายสาเหตุที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ที่ส่งผลทำให้โลหะหนักมีแนวโน้มที่เพิ่มปริมาณมากขึ้นในธรรมชาติ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งปล่อยของเสียที่มีการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำโดยไม่มีการบำบัดที่เพียงพอ (Masindi & Muedi, 2018) การทำการเกษตรที่พึ่งพาสารเคมี น้ำเสียที่ถูกปล่อยจากบ้านเรือน หรือแม้แต่ของเสียที่เกิดจากการเผาไหม้พลังงานและปนเปื้อนในอากาศ (Cimboláková et al., 2019) ด้วยเหตุนี้โลหะหนักจึงมีการปนเปื้อนตามแหล่งธรรมชาติต่าง ๆ โลหะหนักบางชนิดมีความเป็นพิษสูงและเป็นอันตรายต่อมนุษย์แม้จะมีปริมาณเพียงเล็กน้อย เช่น สารหนู ตะกั่ว แคดเมียม ปรอท (Masindi & Muedi, 2018) ซึ่งโลหะหนักสามารถเข้าสู่ร่างกายได้โดยตรงผ่านการบริโภคอาหาร น้ำ การหายใจ หรือการซึมผ่านผิวหนังจากการสัมผัส โลหะหนักส่วนใหญ่แพร่กระจายไปทั่วร่างกายผ่านทางกระแสเลือดไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ตะกั่วแพร่กระจายไปยังตับและไต ผ่านเซลล์เม็ดเลือดแดง แคดเมียมจะจับกับเซลล์เม็ดเลือดแดงและอัลบูมิน จากนั้นจะไปจับกับ metallothionein ที่ตับและไต สารหนูกระจายผ่านทางเลือดและสะสมที่หัวใจ ปอด ตับ ไต กล้ามเนื้อ ผิวหนัง ผม และเล็บ (Engwa et al., 2019) ถึงแม้ว่าโลหะหนักจะมีการปนเปื้อนในปริมาณที่น้อยมาก แต่ก็ยังก่อให้เกิดปัญหาร้ายแรงต่อสุขภาพได้ (Masindi & Muedi, 2018) เพราะเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะกลายเป็นพิษหากร่างกายไม่สามารถขับออก จึงทำให้เกิดการสะสมในเนื้อเยื่อต่าง ๆ

กลไกทางชีวเคมีของพิษโลหะหนักจะเกี่ยวพันกับการที่โลหะหนักไปจับกับโปรตีนและเอนไซม์ในร่างกาย ส่งผลให้การทำงานของหน้าที่ของโปรตีนและเอนไซม์แปรเปลี่ยนสภาพและเสียหาย บางกลไกของโลหะหนักส่งผลให้เกิดพิษต่อระบบประสาท ยิ่งไปกว่านั้น โลหะหนักยังเป็นแหล่งกำเนิดของสารอนุมูลอิสระที่สำคัญที่กระตุ้นให้เกิดกระบวนการออกซิเดชันที่ไปทำลายโครงสร้างของไขมัน โปรตีน เอนไซม์ และดีเอ็นเอ อนุมูลอิสระที่เกิดจากโลหะหนักเหล่านี้มีฤทธิ์ที่รุนแรง โดยทำให้โปรตีนของกระบวนการของเซลล์ต่าง ๆ เสียหาย เช่น โปรตีนส่งสัญญาณ (Signaling Proteins) โปรตีนควบคุมเซลล์ (Cellular Regulatory Proteins) ซึ่งโปรตีนทั้ง 2 นี้ อยู่ในกระบวนการตายของเซลล์แบบ apoptosis คือ กระบวนการตายของเซลล์ตามที่ถูกตั้งโปรแกรมไว้ (programmed cell death) รวมทั้งการไปรบกวนกระบวนการควบคุมวัฏจักรของเซลล์ (Cell Cycle Regulation) กระบวนการซ่อมแซมดีเอ็นเอ (DNA repairing) กระบวนการเจริญเติบโตและการแบ่งตัวของเซลล์ (Cell Growth and Differentiation) (Engwa et al., 2019) เมื่อกระบวนการเหล่านี้เกิดความเสียหายหรือทำงานปกติ ก็จะส่งผลทำให้เกิดการกลายพันธุ์เป็นมะเร็งได้ นอกจากนั้น พิษจากโลหะหนักเป็นต้นเหตุหลักของความแก่ โรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ รวมถึงก่อให้เกิดความผิดปกติทางพันธุกรรมในมนุษย์ ความรุนแรงจากพิษโลหะหนักที่ได้รับขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ชนิดของโลหะหนัก ปริมาณและความถี่ที่ได้รับ รวมถึงอายุ เพศ พันธุกรรม และสารอาหารที่แต่ละคนได้รับ (Alrobaian & Arida, 2019) โลหะหนักถือเป็นแหล่งกำเนิดอนุมูลอิสระที่สำคัญอย่างหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามโลหะหนักบางชนิดมีความจำเป็นต่อกระบวนการทำงานของร่างกาย เช่น สังกะสี ทองแดง ซีลีเนียม ที่มีบทบาทหน้าที่ในกระบวนการกำจัด

อนุมูลอิสระในร่างกาย และโลหะหนักบางชนิด เช่น เหล็ก สังกะสี และซิลิเนียม มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำงานของเซลล์ในโมเลกุล โดยทำหน้าที่เป็นโคแฟกเตอร์ของเอนไซม์หลายชนิด รวมทั้งเป็นโครงสร้างหลักทำให้เอนไซม์หลายชนิด รวมทั้งเป็นโครงสร้างหลักทำให้เอนไซม์และโปรตีนมีความเสถียร บางชนิดมีความสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ฮอร์โมน (Wilschefski & Baxter, 2019)

ในปัจจุบัน เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์โลหะหนักในทางคลินิกที่นิยมนั้น มีอยู่มากมายหลายเทคนิคด้วยกัน ได้แก่ Atomic Absorption Spectrometry (AAS), Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS), Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES) ซึ่งแต่ละเทคนิคมีความแตกต่างกัน โดยเทคนิค AAS มีข้อดีคือ เครื่องราคาไม่สูง แต่ข้อเสียคือวิเคราะห์ได้ทีละธาตุ ใช้เวลาในการวิเคราะห์นาน และมีความยุ่งยากในการเตรียมสารตัวอย่าง ส่วนเทคนิค ICP-MS และ ICP-AES นั้น มีข้อดีคือวิเคราะห์ได้หลายธาตุในเวลาเดียวกันในเวลาอันรวดเร็ว ใช้ปริมาณตัวอย่างที่น้อย และการเตรียมสารตัวอย่างไม่ยุ่งยาก ส่วนข้อเสีย นั่นคือ เครื่องมีราคาสูง และต้องใช้ความเชี่ยวชาญสูงในการใช้เครื่องมือ (Bolann et al., 2007, Wilschefski & Baxter, 2019)

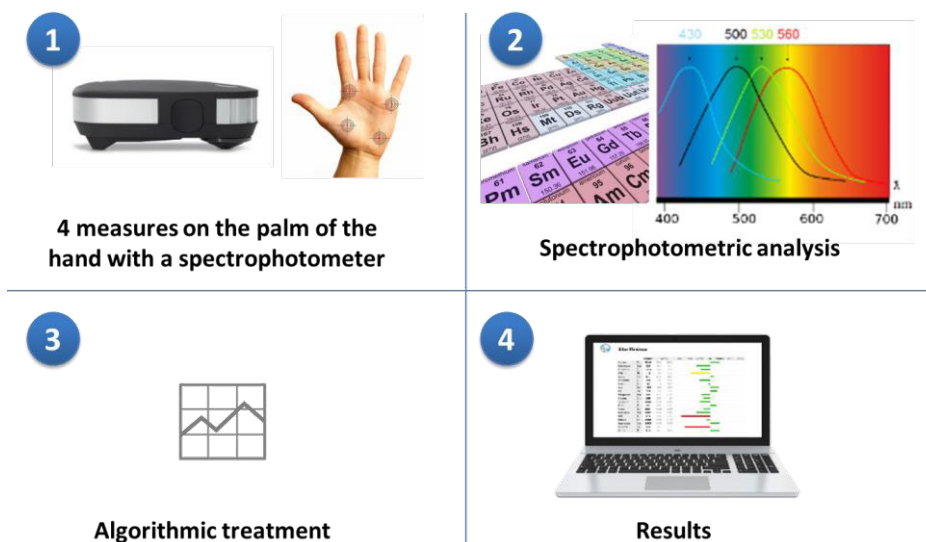
OligoScan เป็นเครื่องมือสำหรับตรวจโลหะหนักและเกลือแร่ขนาดพกพาประเภทหนึ่งที่ใช้ในการตรวจคัดกรองเบื้องต้น โดยการตรวจวัดจะเป็นการวัดบนผิวของฝ่ามือโดยตรงโดยไม่ต้องเจาะเลือด ไม่ต้องเก็บตัวอย่างใด ๆ เพื่อส่งตรวจ ผลที่ได้สะท้อนถึงระดับโลหะหนักและเกลือแร่ในเนื้อเยื่อ ณ ขณะนั้น จุดเด่นที่แตกต่างจากเครื่องตรวจแบบมาตรฐานทั่วไปคือ สามารถแสดงผลตรวจรวดเร็ว ทันที สะดวก และปราศจากความเจ็บ สามารถตรวจวัดเกลือแร่ที่จำเป็นได้ 20 ชนิด และโลหะหนักที่เป็นอันตรายถึง 14 ชนิด กลไกการทำงานของเครื่องใช้หลักการเดียวกับเครื่อง UV-Visible Spectrophotometer ทั่วไปที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น ในด้านการแพทย์ เกษษศาสตร์ สิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น (OligoScan, 2016) เทคนิค UV-Visible Spectrophotometer เป็นการตรวจวัดความเข้มแสงในช่วงรังสียูวีและช่วงแสงขาวที่ทะลุผ่านหรือสะท้อนจากสารตัวอย่างเปรียบเทียบกับความเข้มแสงจากแหล่งกำเนิดโดยความยาวคลื่นแสงจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณและชนิดของสารที่อยู่ในตัวอย่างที่ดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่นเหล่านี้ (Yardimici, 2021) อะตอมโลหะหนักและเกลือแร่จะดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง 190 นาโนเมตร ถึง 860 นาโนเมตร ซึ่งจะอยู่ในช่วงของรังสียูวีและช่วงแสงขาว ยกตัวอย่างเช่น แคลเซียมดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 422.7 นาโนเมตร แมกนีเซียมดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 285.2 นาโนเมตร สังกะสีดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 248.3 นาโนเมตร เป็นต้น (Østergaard, 2018) ดังนั้น งานวิจัยชิ้นนี้จึงต้องการนำเครื่อง OligoScan ตรวจหาโลหะหนักและเกลือแร่ในร่างกายเบื้องต้น และนำผลที่ได้มาหาค่าความสัมพันธ์ของโลหะหนักและเกลือแร่ และมุ่งหวังเพื่อนำเครื่องมือที่พกพาสะดวก ใช้งานง่าย และปราศจากความเจ็บปวด มาเป็นทางเลือกใหม่ในการตรวจหาโลหะหนักและเกลือแร่ในร่างกายที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะในการนำไปใช้วางแผนการดูแลสุขภาพในเชิงป้องกัน หรือใช้ในการประเมินการรักษาได้

วัตถุประสงค์การงานวิจัย

1. เพื่อตรวจปริมาณเกลือแร่และโลหะหนักในร่างกายเบื้องต้นด้วยเครื่อง OligoScan
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ของเกลือแร่และโลหะหนักจากผลการตรวจด้วยเครื่อง OligoScan

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

การตรวจเกลือแร่และโลหะหนักโดยเครื่อง OligoScan วัดตำแหน่ง 4 ตำแหน่งบนฝ่ามือข้างที่ไม่ถนัด (ภาพที่ 1) ความเข้มแสงที่ถูกดูดกลืนและสะท้อนโดยโลหะหนักและเกลือแร่จะถูกตรวจจับ จากนั้นข้อมูลที่ได้จะถูกส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ แล้วส่งกลับมายังคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผลการตรวจในทันที โดยแสดงผล 2 ส่วน คือ ผลของเกลือแร่ที่จำเป็นทั้งหมด 20 ชนิด และผลของโลหะหนักทั้งหมด 14 ชนิด โดยแสดงผลเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงที่ได้จากข้อมูลทางสถิติของกลุ่มประชากรชาวยุโรปที่มีสุขภาพดี ผลที่จากเครื่องนั้นจะไม่มีหน่วยวัด



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทำงานของเครื่อง OligoScan

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากการรวบรวมผลการตรวจโลหะหนักด้วยเครื่อง OligoScan ของผู้ที่เข้ารับการตรวจที่ บริษัท เซลแทค จำกัด จำนวน 597 คน พบว่า ทั้งหมดเป็นชาวเอเชียและส่วนใหญ่ เป็นผู้หญิง ถึงร้อยละ 76 โดยมีหมู่เลือดเป็น กรุ๊ป O มากที่สุด (ร้อยละ 36) รองลงมาคือ กรุ๊ป B (ร้อยละ 29) และ A (ร้อยละ 23) ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-50 ปี ถึงร้อยละ 66 (ตารางที่ 1)

ผลของเกลือแร่ที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ อันดับที่ 1 แคลเซียม (Ca) ($\bar{X} = 460.0$, SD 88.8) อันดับที่ 2 ฟอสฟอรัส (P) ($\bar{X} = 156.0$, SD 25.7) และอันดับที่ 3 สังกะสี (Zn) ($\bar{X} = 128.2$, SD

19.5) (ตารางที่ 2) และสามารถนำผลของเกลือแร่ที่ได้มาคำนวณหาค่าอ้างอิงปกติที่เป็นของชาวเอเชียเปรียบเทียบกับค่าของชาวยุโรป พบว่า ช่วงอ้างอิงปกติของแต่ละเกลือแร่ของชาวยุโรปมีช่วงที่สูงกว่าชาวเอเชียเกือบทุกชนิด ยกเว้นซีลีเนียมที่ชาวเอเชียมีช่วงอ้างอิงปกติที่สูงกว่าชาวยุโรป (ตารางที่ 3)

โลหะหนักที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ อันดับที่ 1 อะลูมิเนียม (Al) ($\bar{X}$ = 0.01239, SD 0.00164) อันดับที่ 2 แคดเมียม (Cd) ($\bar{X}$ = 0.01079, SD 0.00265) อันดับที่ 3 เงิน (Ag) ($\bar{X}$ = 0.00998, SD 0.00131) อันดับที่ 4ปรอท (Hg) ($\bar{X}$ = 0.00785, SD 0.00296) และอันดับที่ 5 บิสมัท (Bi) ($\bar{X}$ = 0.00775, SD 0.00189) ทั้งนี้ อะลูมิเนียมและแคดเมียม เป็นโลหะหนัก 2 ชนิดที่พบในระดับที่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานกลางที่ผู้ผลิตเครื่องได้กำหนดค่าไว้ที่ 0.01000 ในทางกลับกัน โลหะหนักที่พบน้อยที่สุด คือ ทอเรียม (Th) ($\bar{X}$ = 0.00095, SD 0.00034) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของตัวอย่าง จำแนกตามเพศ หมู่เลือด และอายุ

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	140	23.50
หญิง	457	76.50
รวม	597	100.00
2. หมู่เลือด		
A	138	23.10
B	175	29.30
O	213	35.70
AB	49	8.20
ไม่ทราบ	22	3.70
รวม	597	100.00
3. อายุ (ปี)		
< 20	4	0.67
21-30	82	13.74
31-40	183	30.65
41-50	211	35.34
51-60	90	15.08
> 60	27	4.52
รวม	597	100.00

ตารางที่ 2 ระดับค่าเกลือแร่ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เกลือแร่	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
แคลเซียม (Ca)	142.2	728.7	460.0	88.8
แมกนีเซียม (Mg)	15.8	60.9	31.6	6.9
ฟอสฟอรัส (P)	95.6	248.7	156.0	25.7
ซิลิคอน (Si)	8.4	27.9	12.0	2.0
โซเดียม (Na)	40.2	88.6	62.0	8.0
โพแทสเซียม (K)	7.5	48.6	19.5	8.1
ทองแดง (Cu)	6.5	36.7	15.8	5.3
สังกะสี (Zn)	76.7	196.4	128.2	19.5
เหล็ก (Fe)	2.4	17.4	8.9	2.4
แมงกานีส (Mn)	0.19	0.63	0.39	0.07
โครเมียม (Cr)	0.27	1.36	0.83	0.14
วานาเดียม (V)	0.006	0.032	0.023	0.003
โบรอน (B)	1.36	4.33	2.09	0.34
โคบอลต์ (Co)	0.018	0.048	0.030	0.004
โมลิบดีนัม (Mo)	0.03	0.05	0.038	0.000
ไอโอดีน (I)	0.07	0.89	0.37	0.10
ลิเทียม (Li)	0.040	0.208	0.069	0.019
เจอร์มาเนียม (Ge)	0.014	0.042	0.021	0.004
ซีลีเนียม (Se)	0.62	2.28	1.69	0.22
กำมะถัน (S)	46.2	51.8	50.0	1.3

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบช่วงอ้างอิงปกติแต่ละเกลือแร่ระหว่างของยุโรปและคนไทย (OligoScan, 2016)

เกลือแร่	คนยุโรป		คนไทย	
	Normal ($\bar{X}$ -SD)	Normal+ ($\bar{X}$ +SD)	Normal ($\bar{X}$ -SD)	Normal+ ($\bar{X}$ +SD)

แคลเซียม (Ca)	279.0	598.0	371.2	548.8
แมกนีเซียม (Mg)	30.5	75.7	24.7	38.5
ฟอสฟอรัส (P)	144.0	199.0	130.3	181.7
ซิลิคอน (Si)	15.0	31.0	10.0	14.0
โซเดียม (Na)	21.0	89.0	54.0	70.0
โพแทสเซียม (K)	9.0	39.0	11.4	27.6
ทองแดง (Cu)	11.0	28.0	10.5	21.1
สังกะสี (Zn)	125.0	155.0	108.7	147.7
เหล็ก (Fe)	5.0	15.0	6.5	11.3
แมงกานีส (Mn)	0.31	0.75	0.32	0.46
โครเมียม (Cr)	0.82	1.25	0.69	0.97
วาเนเดียม (V)	0.009	0.083	0.020	0.026
โบรอน (B)	0.84	2.87	1.75	2.43
โคบอลต์ (Co)	0.025	0.045	0.026	0.034
โมลิบดีนัม (Mo)	0.035	0.085	0.038	0.038
ไอโอดีน (I)	0.32	0.59	0.27	0.47
ลิเทียม (Li)	0.052	0.120	0.050	0.088
เจอร์มาเนียม (Ge)	0.003	0.028	0.017	0.025
ซีลีเนียม (Se)	0.95	1.77	1.47	1.91
กำมะถัน (S)	48.1	52.0	48.7	51.3

ตารางที่ 4 ระดับค่าโลหะหนักค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

โลหะหนัก	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
อะลูมิเนียม (Al)	0.00824	0.01786	0.01239	0.00164
พลวง (Sb)	0.00157	0.01794	0.00221	0.00072
เงิน (Ag)	0.00678	0.01667	0.00998	0.00131
สารหนู (As)	0.00313	0.01313	0.00620	0.00294
แบเรียม (Ba)	0.00257	0.01598	0.00686	0.00288
เบริลเลียม (Be)	0.00332	0.00817	0.00493	0.00078

บิสมัท (Bi)	0.00445	0.01369	0.00775	0.00189
แคดเมียม (Cd)	0.00700	0.02631	0.01079	0.00265
ปรอท (Hg)	0.00147	0.02403	0.00785	0.00296
นิเกิล (Ni)	0.00203	0.01428	0.00393	0.00149
แพลทินัม (Pt)	0.00153	0.00299	0.00225	0.00028
ตะกั่ว (Pb)	0.00467	0.01696	0.00739	0.00144
เทลลูเรียม (Te)	0.00062	0.00325	0.00153	0.00055
ทอเรียม (Th)	0.00038	0.00201	0.00095	0.00034

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอะลูมิเนียม (Al) และเกลือแร่

เกลือแร่	All Case	Al > 0.01000
ซีลีเนียม (Se)	0.213(**)	0.191(**)
ไอโอดีน (I)	-0.067	-0.095(*)
สังกะสี (Zn)	0.294(**)	0.295(**)
ทองแดง (Cu)	0.300(**)	0.287(**)
เหล็ก (Fe)	0.272(**)	0.280(**)
ซิลิคอน (Si)	-0.642(**)	-0.646(**)
N	597	566

** มีความสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

* มีความสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแคดเมียม (Cd) และเกลือแร่

เกลือแร่	All Case	Cd > 0.01000	Cd > 0.01500
ซีลีเนียม (Se)	-0.263(**)	-0.340(**)	0.058
ไอโอดีน (I)	-0.012	-0.096	0.289
สังกะสี (Zn)	-0.252(**)	0.005	-0.526(**)
ทองแดง (Cu)	-0.256(**)	0.002	-0.365
เหล็ก (Fe)	-0.169(**)	0.083	-0.342
ซิลิคอน (Si)	0.282(**)	0.128(*)	-0.161
N	597	345	25

** มีความสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

* มีความสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปรอท (Hg) และเกลือแร่

เกลือแร่	All Case	Hg > 0.01000
ซีลีเนียม (Se)	-0.523(**)	-0.724(**)
ไอโอดีน (I)	-0.187(**)	-0.294(**)
สังกะสี (Zn)	0.281(**)	0.155
ทองแดง (Cu)	0.285(**)	0.066
เหล็ก (Fe)	0.228(**)	0.083
ซิลิคอน (Si)	0.091(*)	0.096
N	597	116

** มีความสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

* มีความสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากผลการศึกษาข้างต้นพบว่า ความสัมพันธ์ของโลหะหนักและเกลือแร่มีความสัมพันธ์กัน โดยอะลูมิเนียมและซิลิคอนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม (ตารางที่ 5) โดยสอดคล้องกับการศึกษาหนึ่งที่พบว่าซิลิคอนสามารถกำจัดอะลูมิเนียมในน้ำได้และมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดลักษณะเช่นเดียวกันในร่างกาย (Pourghesari et al., 2015) อีกการศึกษาหนึ่งพบว่าการดื่มน้ำแร่ที่อุดมไปด้วยซิลิคอนมากกว่า 1 ลิตรต่อวันติดต่อกันเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ พบว่าสามารถขับอะลูมิเนียมออกทางปัสสาวะได้ดีและไม่มีผลกระทบต่อการขับเกลือแร่ที่จำเป็นอื่น ๆ ออกทางปัสสาวะไปด้วย เช่น เหล็กและทองแดง (Davenward et al., 2012) อีกหนึ่งการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการรับประทานซิลิคอนเสริมอาจมีประโยชน์ในการรักษาและป้องกันการสะสมอะลูมิเนียมในสมองได้ (Domingo et al., 2011)

ความสัมพันธ์ระหว่างแคดเมียมและสังกะสีแสดงในตารางที่ 6 พบว่ามีสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามเช่นกัน โดยสอดคล้องกับการศึกษาในประชากรผู้สูงอายุที่ไม่สูบบุหรี่ อาศัยในหมู่บ้าน 3 แห่งในบัลแกเรียที่เต็มไปด้วยมลพิษทางอากาศ พบว่า ผู้สูงอายุเกินกว่าครึ่งมีระดับแคดเมียมในเลือดสูงกว่าเกณฑ์ (มากกว่า 2 ไมโครกรัมต่อลิตร) และมีระดับสังกะสีในเลือดต่ำกว่าเกณฑ์ (น้อยกว่า 440 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) (Gidikova, 2019) นอกจากนี้ มีหลายการศึกษาที่ระบุว่า การได้รับหรือสัมผัสกับแคดเมียมส่งผลให้เกิดการรบกวนสังกะสีในร่างกาย ในขณะที่การบริโภคอาหารที่มีสังกะสีก็มีผลสำคัญต่อการดูดซึม การสะสม และความเป็นพิษของแคดเมียมเช่นกัน มีข้อมูลมากมายแสดงให้เห็นว่าการรับประทานสังกะสีเสริม สามารถลดการดูดซึม การสะสม ป้องกันหรือลดอาการไม่พึงประสงค์จากพิษของแคดเมียมได้ และภาวะขาดสังกะสีสามารถทำให้การสะสมและความเป็นพิษของแคดเมียมรุนแรงยิ่งขึ้น (Brzóska et al., 2001)

การศึกษาหนึ่งที่ประเทศจีนในประชากรที่มีการสัมผัสสารปรอทเป็นเวลานานในพื้นที่ที่เคยเป็นเหมืองแร่ปรอทมาก่อน โดยการให้ซีลีเนียมเสริม 100 ไมโครกรัมต่อวัน เป็นเวลา 3 เดือน พบว่า สามารถขับปรอทออกทางปัสสาวะได้ดีและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงวันที่ 90 (Li et al., 2012) ในสหรัฐอเมริกา ผู้ป่วยรายหนึ่งมาด้วยภาวะพิษจากการสัมผัสไอปรอทแบบเฉียบพลัน ผู้ป่วยได้รับการคีเลชั่นบำบัดด้วยสาร DMSA ไป 21 วัน ปรากฏว่าอาการเป็นพิษรุนแรงไม่ดีขึ้น แต่เมื่อให้ซีลีเนียมเสริม 500 ไมโครกรัมต่อวัน ควบคู่กับ N-acetylcysteine (NAC) 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ติดต่อกันเป็นเวลา 8 เดือน พบว่า สามารถขับปรอทออกทางปัสสาวะได้เพิ่มมากขึ้นและผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นตามลำดับ (Spiller et al., 2017) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่แสดงในตารางที่ 7 ที่พบว่าปรอทและซีลีเนียมมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม

บทสรุป

ในปัจจุบันที่การปนเปื้อนของโลหะหนักในสิ่งแวดล้อม ทั้งในอากาศ ในดิน และในน้ำ การใช้ชีวิตประจำวันในยุคนี้จึงมีความเสี่ยงที่จะรับเอาโลหะหนักเข้าสู่ร่างกายได้ตลอดเวลา ทั้งจากสถานที่ทำงาน หรือแม้แต่ภายในบ้าน พิษจากโลหะหนักเป็นอันตรายต่อสุขภาพแม้จะสัมผัสในปริมาณเพียงเล็กน้อย การป้องกันไม่ให้โลหะหนักเข้าสู่ร่างกายจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยาก (Shelar et al., 2021) การตรวจโลหะหนักจึงมีความจำเป็นทั้งในแง่เพื่อประเมินความเสี่ยงในกรณีของคนทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม และในแง่เพื่อดูแลสุขภาพในเชิงป้องกัน

การตรวจโลหะหนักแบบมาตรฐาน จะใช้วิธีการตรวจจากเลือด ปัสสาวะ และเส้นผม โดยเทคนิคที่เป็นที่นิยมและน่าเชื่อถือที่สุด เรียกว่า ICP-MS สามารถตรวจวัดปริมาณโลหะหนักชนิดต่าง ๆ ได้พร้อมกันภายใน 1 ครั้ง ช่วยประหยัดระยะเวลาในการตรวจ มีความไวและขีดความสามารถในการตรวจจับสูง และใช้ปริมาณสารตัวอย่างในการวิเคราะห์น้อย ด้วยประสิทธิภาพที่สูงของเทคนิคนี้จึงทำให้มีค่าใช้จ่ายในการตรวจที่ค่อนข้างสูง (Wilschefski & Baxter, 2019; Mittal et al., 2017) ราคาตามจำนวนชนิดโลหะหนักที่ต้องการตรวจ ถึงแม้การตรวจแบบมาตรฐานจะมีเทคนิคอื่นที่มีค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่า แต่ด้วยข้อจำกัดที่วิเคราะห์ได้ทีละชนิด จึงเหมาะสำหรับคนที่ทราบชนิดโลหะหนักที่ตนมีความเสี่ยง นอกจากนี้การตรวจโลหะหนักจากเลือด อาจไม่เหมาะกับการตรวจหาโลหะหนักบางชนิด เช่น สารหนู เนื่องจากสารหนูจะอยู่ในกระแสเลือดไม่กี่ชั่วโมง และไม่เหมาะสำหรับผู้ที่มีการสัมผัสโลหะแบบเรื้อรัง การตรวจจากปัสสาวะ ไม่เหมาะสำหรับคนที่มีปัญหาเกี่ยวกับไต ส่วนการตรวจจากเส้นผม อาจไม่เหมาะสำหรับคนที่มีการย้อมสีผม เพราะสารเคมีที่ย้อมทำให้ผลตรวจคลาดเคลื่อนได้ (Järup, 2003) อย่างไรก็ตามการตรวจแบบมาตรฐาน เหมาะสำหรับกรณีที่ต้องการผลที่แม่นยำและน่าเชื่อถือสูง เพื่อเป็นการยืนยันผลแบบทางการสำหรับนำไปสู่กระบวนการรักษาต่อไปหรือเพื่อใช้ในทางกฎหมาย

การตรวจแบบคัดกรองเบื้องต้นด้วยเครื่อง OligoScan จึงเป็นทางเลือกใหม่ที่ตอบโจทย์ในการตรวจครั้งเดียว ทราบผลเร็ว ประหยัดเวลา ราคาคุ้มค่า ไม่ต้องเก็บตัวอย่าง ไม่ต้องเจ็บตัวเหมาะสำหรับคนที่

กล้วยเข็ม ทราบผลโลหะหนักถึง 14 ชนิด และเกลือแร่อีก 20 ชนิด ได้อย่างครบถ้วน เหมาะในการนำไปใช้วางแผนการดูแลสุขภาพในเชิงป้องกัน หรือใช้ในการรักษาได้อย่างตรงจุด เช่น ทำคีเลชั่น กรณีที่มีโลหะหนักเกินเกณฑ์ หรือให้เกลือแร่เสริมในกรณีที่พบภาวะพร่อง นอกจากนี้ เป็นที่ทราบกันดีว่า เมื่อโลหะหนักเข้าสู่ร่างกาย จะไหลเวียนในกระแสเลือดอยู่ระยะเวลาหนึ่ง จากนั้นจะเกิดการสะสมตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การตรวจโลหะหนักที่ฝ่ามือจึงเป็นการตรวจที่เหมาะสมสำหรับคนที่มีการสัมผัสโลหะหนักแบบเรื้อรังเป็นเวลานาน

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเก็บข้อมูลชีวิตประจำวันของผู้ที่เข้ารับการตรวจเพิ่มเติม เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ การดื่มกาแฟหรือนมวัว การบริโภควิตามินอาหารเสริม การทานยาลดกรด จำนวนชั่วโมงการนอนต่อวัน รวมถึงเก็บบันทึกข้อมูลอาการที่ไม่เฉพาะเจาะจงไม่ทราบสาเหตุ เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมในการช่วยแปลผลการตรวจโลหะหนักและเกลือแร่จากเครื่อง OligoScan

เอกสารอ้างอิง

- Alrobaian, M. & Arida, H. (2019). Assessment of Heavy and Toxic Metals in the Blood and Hair of Saudi Arabia Smokers Using Modern Analytical Techniques. *International Journal of Analytical Chemistry*, Volume 2019, Article ID 7125210.
- Brzóska, M. M., & Moniuszko-Jakoniuk, J. (2001). Interactions between cadmium and zinc in the organism. *Food and Chemical Toxicology*, 39, 967-980.
- Bolann, B. J., Rahil-Khazen, R., Henriksen, H., Isrenn, R., & Ulvik, R. J. (2007). Evaluation of methods for trace-element determination with emphasis on their usability in the clinical routine laboratory. Vol. 67, *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*. 353–66.
- Cimboláková, I., Uher, I., Laktičová V.K., Vargová, M., Kimáková, T., & Papajová, I. (2019). Heavy Metals and the Environment. *Environmental Factor Affecting Human Health*. Intech Open. pp.1-30.
- Davenward, S., Bentham, P., Wright, J., Crome, P., Job, D., Polwart, A., & Exley, C. (2012). Silicon-rich mineral water as a non-invasive test of the “aluminum hypothesis” in Alzheimer’s disease. *Journal of Alzheimer’s Disease*, 33(2): 423–30.
- Domingo, J. L., Gómez, M., & Colomina, M. T. (2011). Oral silicon supplementation: An effective therapy for preventing oral aluminum absorption and retention in mammals. *Nutrition Reviews*, 69(1): 41–51.
- Engwa, A. G., Ferdinand, U. P., Nwalo, N. F., Unachukwu, N. M. (2019). Mechanism and health effects of heavy metal toxicity in humans. In: *Poisoning in the Modern World – New Tricks for an Old Dog?* IntechOpen.
- Gidikova, P. L. (2019). Blood Lead, Cadmium and zinc correlations in elderly rural residents. *Folia medica*, Mar 1; 61(1): 113–9.
- Järup L. (2003). Hazards of heavy metal contamination. *British Medical Bulletin*, 68, 167–82.
- Li, Y. F., Dong, Z., Chen, C., Li, B., Gao, Y., Qu, L., Wang, T., Fu., X., Zhao, Y., & Chai, Z. (2012). Organic selenium supplementation increases mercury excretion and decreases oxidative damage in long-term mercury-exposed residents from Wanshan, China. *Environmental Science and Technology*, Oct 16; 46(20): 11313–8.

- Masindi, V. & Muedi, K. L. (2018). Environmental Contamination by Heavy Metals. Heavy Metals. Aglan, France: Intech Open. pp.115-133.
- Mittal, M.; Kumar, K.; Anghore, D.; Rawal, R. K. (2017). ICP-MS: Analytical Method for Identification and Detection of Elemental Impurities. *Current Drug Discovery Technologies*, 14, 106–120.
- OligoScan, (2016), Retrieved 18 June 2021, from <http://www.oligoscan.fr/lg/en/index.html>
- Østergaard, J. (2018). UV Imaging in Pharmaceutical Analysis. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 147, 140–148.
- Pourgheysari, H., Hajizadeh, Y., Tarrahi, M. J., Ebrahimi, A. (2015). Association between aluminum and silicon concentrations in isfahan drinking water and their health risk assessments. *International Journal of Preventive Medicine*, Nov 12.
- Shelar, M., Gawade, V., & Bhujbal, S. (2021). A review on heavy metal contamination in herbals. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 33(29A), 7-16.
- Spiller, H. A., Hays, H. L., Burns, G., & Casavant, M. J. (2017). Severe elemental mercury poisoning managed with selenium and N-acetylcysteine administration. *Toxicology Communications*, Jan;1(1): 24–8.
- Wilschefski, S.C. & Baxter, M.R. (2019). Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry: Introduction to Analytical Aspects. *The Clinical Biochemist Reviews*, 40(3), 115-133.
- Yardımcı, B. (2021). Nanoparticle-based with surface plasmon resonance capability colorimetric sensors developed for the detection of some heavy metal ions using UV-Visible Spectrophotometer. *Turkish Journal of Science and Health*, 2 (1) , 64-75.

การเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์เวลารอคอยในระบบแถวคอยแบบหน่วยบริการเดียวโดย
ใช้การแจกแจงปกติแบบตัดปลาย
Increasing Accuracy of Waiting Time Prediction in Single-Server Queue System
using Normal Truncated Distribution

วริศ ลิ้มลาวัลย์* และ คุณากร วิวัฒน์กรวงศ์**

Varis Limlawan* and Kunakorn Wiwattanakornwong

อาจารย์ประจำหลักสูตร

สาขาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน วิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
Logistics and Supply Chain Management, College of Business Administration Innovation and Accounting

(CIBA) Dhurakij Pundit University

อีเมล : varis.lim@dpu.ac.th*

อีเมล : kunakorn.wiw@dpu.ac.th**

บทคัดย่อ

การรอคอยในแถวคอยเป็นระยะเวลานานเพื่อเข้ารับบริการเป็นสิ่งที่ไม่น่าพึงประสงค์สำหรับผู้เข้ารับบริการหรือลูกค้า การรอคอยที่ยาวนานนอกจากทำให้ลูกค้าสูญเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์แล้วยังส่งผลกระทบต่อชื่อเสียงของผู้ให้บริการอีกด้วย ซึ่งสิ่งที่จำเป็นต้องทำคือการลดเวลารอคอยในระบบแถวคอยลง แต่บางครั้งการลดเวลารอคอยเป็นสิ่งที่เป็นไปได้เนื่องจากทรัพยากรมีอยู่อย่างจำกัด โดยวิธีที่ผู้ให้บริการนิยมทำคือ การประกาศเวลารอคอย ซึ่งหากการประกาศเวลารอคอยไม่มีความแม่นยำก็จะเพิ่มความเครียดให้กับลูกค้าได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความแม่นยำของการพยากรณ์เวลารอคอยในระบบแถวคอยที่มีหน่วยให้บริการหน่วยเดียว (Single Server) โดยใช้เทคนิคการแจกแจงปกติแบบตัดปลายในการพยากรณ์เวลาที่เหลือของลูกค้าที่กำลังเข้ารับบริการที่หน่วยบริการ โดยได้เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ที่ปรับปรุงกับวิธีการพยากรณ์แบบดั้งเดิมในระบบแถวคอยแบบหน่วยบริการเดียวที่จำลองขึ้นมา 3 กรณีซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (C.V.) ที่แตกต่างกัน ผลจากการทดลองทั้ง 3 กรณีพบว่าค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RMSE) ของวิธีการที่ปรับปรุงอยู่ที่ 0.62, 1.09 และ 1.45 เมื่อนำวิธีการพยากรณ์ที่ปรับปรุงไปเปรียบเทียบกับวิธีการดั้งเดิมพบว่าวิธีการที่ปรับปรุงมีการพยากรณ์ที่แม่นยำกว่าวิธีดั้งเดิมอยู่ร้อยละ 64, ร้อยละ 37 และ ร้อยละ 19

คำสำคัญ : การพยากรณ์เวลารอคอย, ระบบแถวคอย, การแจกแจงปกติแบบตัดปลาย

Abstract

For any service provider, letting customers to wait in a queue for too long will cause customer dissatisfaction. The customers lose their time and may perceive their queueing experience of the service provider negatively. Therefore, it is necessary to reduce the customers' waiting time. However, it is sometimes difficult because the company has the limited resources. Normally, announcing the queue and waiting time are the common procedures to do. Nevertheless, if the waiting time is not reasonable and accurate enough, it will provoke customers' anxiety and frustration. Hence, the purpose of this research is to improve the accuracy in defining waiting time in a queue management system of a Single Server. Normal Truncated Distribution is used to forecast the remaining time for customer to receive the service. The result from this technique is compared to the traditional forecasting technique in the queue management system of the Single Server which is simulated in three cases. The three cases are divided by the coefficients of variance (C.V.) The result shows that RMSE of the improved forecasting technique are 0.62, 1.09 and 1,45 in those three cases. Moreover, the comparison results of the improved forecasting technique and the traditional forecasting technique shows that the accuracy of the improved technique in three cases is improve 64%, 37%, and 19%.

Keywords : Waiting time prediction, Queuing system, Normal truncated distribution

บทนำ

ในปัจจุบัน การรอคอยเพื่อเข้ารับบริการเป็นสิ่งที่เราพบเห็นโดยทั่วไปโดยเฉพาะในสังคมเมืองเนื่องจากบริการต่าง ๆ นั้นมีอยู่อย่างจำกัด ตัวอย่างเช่น การต่อแถวเพื่อขึ้นรถไฟฟ้าในตอนเช้า เราจะได้เห็นผู้คนที่หนาแน่นตามชานชาลารถไฟฟ้าหรือผู้คนที่หนาแน่นที่รอเข้ารับบริการที่โรงพยาบาลรัฐบาลในมุมของผู้เข้ารับบริการการรอคอยที่ยาวนานเป็นประสบการณ์ที่ไม่ดีกับผู้เข้ารับบริการ อาจกล่าวได้ว่าการรอคอยเป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (Non-Valued Add Activity) ให้กับผู้ใช้บริการ ส่วนในมุมมองของผู้ให้บริการ การรอคอยที่ยาวนานของลูกค้าเพื่อเข้ารับบริการอาจกระทบต่อชื่อเสียงของผู้ให้บริการได้ โดยมีงานวิจัยของ Katz et al. (1991) ได้แสดงว่าการประเมินความพึงพอใจในการให้บริการของลูกค้าจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการรอคอยด้วย นอกจากนี้ Bielen and Demoulin (2007) ยังสรุปว่าการจัดการระบบแถวคอย (Queuing System Management) เป็นส่วนที่สำคัญมากในอุตสาหกรรมการให้บริการ

จากความสำคัญของระบบแถวคอย (Queue) ที่กล่าวไปข้างต้น มีงานวิจัยมากมายเสนอวิธีการปรับปรุงระบบแถวคอยให้ดีขึ้น ตัวอย่างเช่นการใช้แบบจำลองในการรอเวลารอคอยของผู้เข้ารับบริการ พุกขารัตน์ สิทธิพงศ์ และ นรา สมัตถภาพงศ์ (2561) ได้ปรับปรุงระบบแถวคอยของแผนกเวชระเบียนของศูนย์การแพทย์ มทส. โดยใช้วิธีการสร้างแบบจำลองระบบแถวคอยวิเคราะห์และปรับปรุงระบบ โดยสามารถลดเวลารอคอยลงได้ มนะ พรหมเรือง และคณะ (2562) ได้ใช้ตัวแบบจำลองวิเคราะห์และเสนอแนวทางการลดเวลารอคอยของระบบแถวคอยของบริการฝาก-ถอนของธนาคารแห่งหนึ่ง จะเห็นได้ว่าการใช้แบบจำลองสามารถลดเวลาการรอคอยในระบบแถวคอยได้

อย่างไรก็ตามวิธีแบบจำลองจะใช้ได้กับระบบแถวคอยที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เช่น การเพิ่มเคาเตอร์บริการ เป็นต้น หากเป็นระบบที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้นั้น วิธีการที่เป็นที่นิยมคือ การประกาศเวลาการรอคอย (Delay Announcement) เพราะลูกค้าจะมีความกังวลน้อยลงเมื่อรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการรอคอย (Maister, 1985) โดยเวลาที่ประกาศเป็นเวลาที่ได้จากการพยากรณ์เวลารอคอย (Waiting Time Prediction) ซึ่งควรจะมีความแม่นยำ มิฉะนั้นแล้วจะมีผลทำให้ลูกค้าไม่พอใจมากขึ้นเมื่อเวลาที่ประกาศเร็วกว่าความเป็นจริง สำหรับวิธีพยากรณ์เวลาการรอคอยนั้นมีผู้เสนอไว้หลายวิธี เช่น การพยากรณ์โดยใช้เวลาในอดีต (Historical Based Predictor) เช่น เวลารอคอยของลูกค้าที่เข้ารับบริการล่าสุด (Ibrahim and Whitt, 2009), โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) ในการพยากรณ์เวลารอคอย (Thiongane, Chan & Ecuyer 2015) เป็นต้น

แต่วิธีพยากรณ์ที่เป็นที่นิยมและใช้โดยทั่วไป คือ การพยากรณ์โดยใช้จำนวนคนที่รอคอย (Queue-length based Predictor) โดยเวลาพยากรณ์การรอคอย เท่ากับ เวลารอคอยเฉลี่ยต่อคนคูณกับจำนวนคนที่รอคอย (Queue-length) บวกหนึ่ง (Whitt, 1999) ซึ่งจำนวนที่เกินมาหนึ่งคือ ลูกค้าที่กำลังรับบริการ (In-service Customer) จากการคำนวณ เวลาลูกค้าที่กำลังรับบริการให้เท่ากับเวลาของลูกค้าในระบบแถวคอย ซึ่งในความเป็นจริงเวลาของลูกค้าที่กำลังรับบริการจะไม่เท่ากับเวลาของลูกค้าในระบบแถวคอย จากปัญหานี้ อาจจะลดความแม่นยำในการพยากรณ์เวลารอคอยลง ดังนั้นแล้วงานวิจัยนี้ต้องการนำเสนอวิธีการเพิ่มความ

แม่นยำในการพยากรณ์เวลารอคอย โดยใช้วิธีการทางสถิติ คือ การกระจายตัวปกติแบบตัดปลาย (Truncated Normal Distribution) ซึ่งเป็นวิธีการเลือกตัดการกระจายตัวแบบปกติมาบางส่วน ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการศึกษาคนที่มียาได้มากกว่า 15,000 บาท เราจะตัดการกระจายตัวปกติในส่วนของคนที่มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาทออก (Greene, 2002). นอกจากนี้วิธีการตัดปลายยังถูกนำไปใช้กับการกระจายตัวทางสถิติแบบอื่นๆ และถูกนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เศรษฐศาสตร์ (Xu, 2020), การจำลองสถานการณ์ (ศิริประภา ดีประดิษฐ์ และ รุ่งรัตน์ ภิรัชเพ็ญ, 2564) เป็นต้น โดยรายละเอียดวิธีการวิจัยและผลลัพธ์จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์เวลารอคอย (Waiting Time) โดยปรับปรุงวิธีพยากรณ์ที่ใช้จำนวนคนที่รอคอย (Queue-Length based Predictor)

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

ในงานดำเนินงานวิจัย มีอุปกรณ์ ขั้นตอน และรายละเอียดของวิธีการพยากรณ์การรอคอยที่ใช้ในงานวิจัยดังภาพที่ 1 และมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่หนึ่ง คือ การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์การรอคอย (Waiting Time Prediction) เพื่อกำหนดปัญหาและหาวิธีการพัฒนาวิธีการพยากรณ์ หลังจากได้มีการทบทวนวรรณกรรมทางผู้วิจัยได้ตัดสินใจที่จะปรับปรุงวิธีพยากรณ์ของ Whitt (1999) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้กันโดยทั่วไป เพราะง่ายต่อการประยุกต์ใช้โดยใช้ข้อมูลเพียง จำนวนคนในแถวคอย และ ค่าเฉลี่ยของเวลาการให้บริการ โดยสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังต่อไปนี้

$$W_i = \frac{V \times (N_i + 1)}{S_i}$$

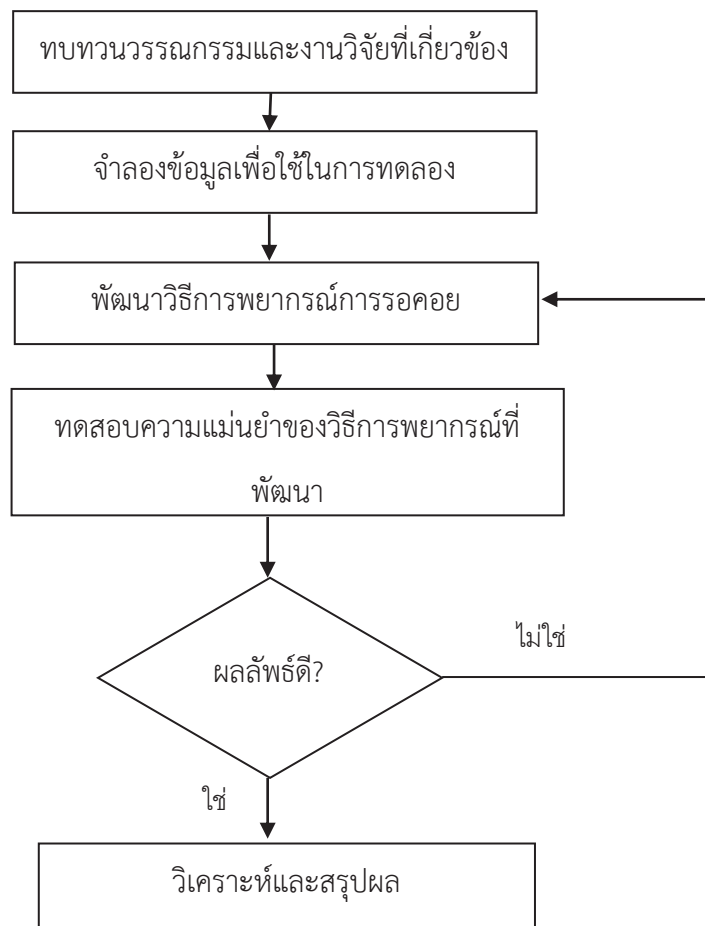
โดยที่ W_i คือ เวลาพยากรณ์โดยใช้วิธีการพยากรณ์ของ Whitt (1999)

V คือ เวลาเฉลี่ยในการให้บริการลูกค้า (นาที/คน)

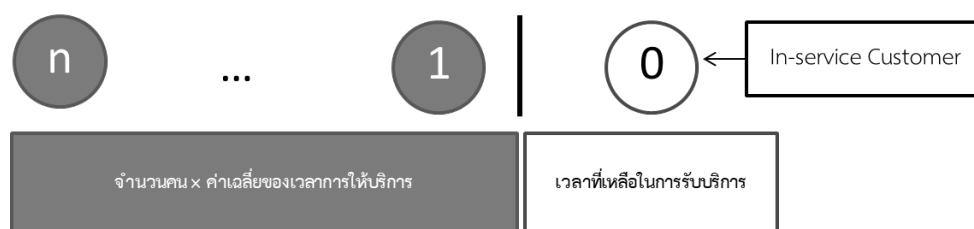
N_i คือ จำนวนคนในแถวคอย ณ เวลาที่ลูกค้า i มาถึง

S_i คือ จำนวนเคาเตอร์บริการ ณ เวลาที่ลูกค้า i มาถึง

โดยปัญหาสำหรับวิธีการของ Whitt (1999) คือ การคำนวณเวลาในการรับบริการลูกค้าที่รับบริการอยู่ (In-service Customer) ดังภาพที่ 2 ซึ่งวิธีการดั้งเดิมใช้วิธีคำนวณเหมือนกับลูกค้าที่อยู่ในแถวคอย ซึ่งอาจทำให้มีวิธีการคลาดเคลื่อนได้ เนื่องจากเวลาของลูกค้าที่รับบริการจะขึ้นอยู่กับเวลาที่ลูกค้ามาถึง ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวต่อไปในวิธีการที่พัฒนาขึ้น



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



ภาพที่ 2 แสดงลูกค้าในระบบแถวคอยและลูกค้าที่รับบริการอยู่

ขั้นตอนต่อไป จำลองข้อมูลเพื่อใช้ในการทดลองโดยโปรแกรม Arena โดยกรณีที่ใช้ในการทดสอบ แบ่งเป็น 3 กรณีตามค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variance, C.V.) เพื่อใช้ทดสอบว่า วิธีการพยากรณ์แต่ละแบบจะสามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีในความแปรปรวนของเวลาการให้บริการที่แตกต่างกัน หรือไม่ โดยกำหนดให้ C.V. = 0.25 แทนกรณีที่มีความแปรปรวนของเวลาการให้บริการต่ำ และ C.V. = 0.75

แผนภูมิที่มีความแปรปรวนของ เวลาการให้บริการสูง จากตารางที่ 1 ทุกกรณีเป็นการจำลองระบบให้บริการระบบหนึ่งที่มีเปิด 8 ชั่วโมงต่อวัน มีหน่วยให้บริการหน่วยเดียว (Singer server) และมีอัตราการรับบริการของลูกค้าตามการแจกแจงเอกซ์โพเนนเชียล โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4 นาที และมีเวลาการให้บริการต่อคนตามการแจกแจงแบบปกติ โดยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จะเป็นไปตามตารางที่ 1 ในแต่ละกรณีเราจะทำการจำลองสถานการณ์ทั้งหมด 10 รอบ (Replication) ซึ่งจะเท่ากับ 10 วันในเวลาจริง

ขั้นตอนที่สาม คือ การพัฒนาวิธีการพยากรณ์เวลารอคอย โดยปรับปรุงวิธีการพยากรณ์ของเวลาที่เหลือในการรับบริการของลูกค้าที่รับบริการอยู่ (Remaining Time) โดยใช้การกระจายตัวปกติแบบตัดปลาย (Truncated Normal Distribution) มาช่วยในการพยากรณ์ โดยในการพยากรณ์เราจะแบ่งเวลารอคอยของลูกค้าออกเป็น 2 ส่วน คือ 1. การพยากรณ์เวลาการรอคอยของลูกค้าในแถวคอย 2. การพยากรณ์เวลาที่เหลือของลูกค้าที่กำลังเข้ารับบริการ (Remaining Time)

ตารางที่ 1 แสดงกรณีที่ใช้ในการทดสอบ

กรณี	ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน C.V.	เวลาในการให้บริการ (min)			อัตราเข้ารับบริการ (นาที)
		การกระจายตัว	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	
1	0.25	ปกติ (Normal Distribution)	3	0.75	Expo(4)
2	0.5			1.25	
3	0.75			2.25	

กำหนดให้ W_i คือ เวลาพยากรณ์โดยใช้วิธีการพยากรณ์ของลูกค้า i , V คือ เวลาเฉลี่ยในการให้บริการลูกค้า (นาที/คน), N_i คือ จำนวนคนในแถวคอย ณ เวลาที่ลูกค้า i มาถึง, S_i คือ จำนวนเคาเตอร์บริการ ณ เวลาที่ลูกค้า i มาถึง และ R_i เวลาที่เหลือของลูกค้าที่กำลังเข้ารับบริการ (Remaining Time) เมื่อลูกค้า i มาถึง โดยสามารถเขียนการพยากรณ์เวลารอคอยที่เราพัฒนาได้เป็นสมการได้ดังต่อไปนี้

$$W_i = \frac{V \times N_i}{S_i} + R_i$$

โดยที่การคำนวณเวลาที่เหลือของลูกค้าที่กำลังเข้ารับบริการ R_i จะคำนวณได้จากเวลาที่ผ่านไปหลังจากที่ลูกค้าเข้ารับบริการ (Elapsed Time) โดยกำหนดให้ T_{el} คือเวลาที่ผ่านไปหลังจากที่ลูกค้าเข้ารับบริการ (Elapsed Time) โดยคิดจากเวลาที่ลูกค้า i มาถึง, V_k คือเวลาที่ลูกค้า k ซึ่งกำลังเข้ารับบริการใช้ในการรับบริการ โดยสูตรในการคำนวณ R_i เป็นดังต่อไปนี้

$$R_i = V_k - T_{el}$$

เนื่องจาก V_k โดยปกติจะไม่สามารถหาได้เนื่องจากเป็นเวลาในอนาคตดังนั้นต้องใช้ความน่าจะเป็นของการแจกแจงปกติแบบตัดปลาย (Truncated Normal Distribution) มาช่วยคำนวณ V_k ดังภาพที่ 3

ซึ่งแสดงให้เห็นการกระจายตัวปกติแบบตัดปลายเมื่อผู้กำลังรับบริการรับบริการผ่านไป a กำหนดให้ $T_{el} = a$ โดยค่าเฉลี่ยของ V_k จะคำนวณได้ดังนี้

$$R_i = E[V_k | V_k > T_{el}] - T_{el}$$

โดยที่ $E[V_k | V_k > T_{el}]$ คือ ค่าเฉลี่ยของเวลาการเข้ารับบริการทั้งหมดของลูกค้า k ที่กำลังเข้ารับบริการ เมื่อลูกค้าเข้ารับบริการไป T_{el} นาที โดยการคำนวณค่าเฉลี่ยของเวลาการเข้ารับบริการคำนวณได้จากการคำนวณค่าเฉลี่ยของการแจกแจงปกติแบบตัดปลายของ Greene (2000) กำหนดให้ V_k มีการแจกแจงแบบปกติโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ μ และค่าความแปรปรวนเท่ากับ σ^2

$$E[V_k | V_k > T_{el}] = \mu + \sigma\lambda(\alpha)$$

โดยที่ $\alpha = (T_{el} - \mu) / \sigma$, $\lambda(\alpha) = \phi(\alpha) / (1 - \phi(\alpha))$ และ $\phi(\alpha)$ คือ ฟังก์ชันการกระจายตัวปกติสะสม

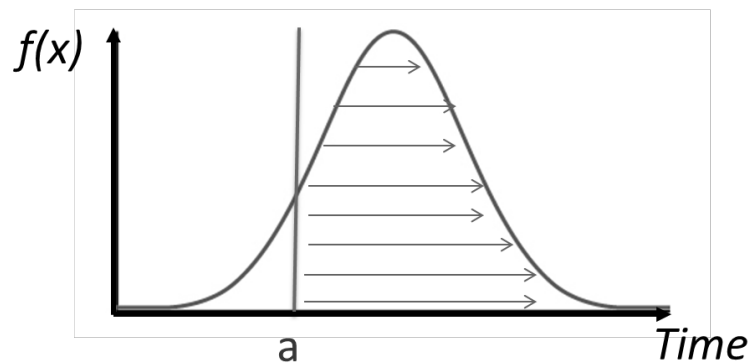
ขั้นตอนถัดไปหลังพัฒนาตัวพยากรณ์ คือ การนำตัวพยากรณ์ที่พัฒนาขึ้นจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับตัวพยากรณ์แบบดั้งเดิม โดยเราจะใช้ค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Square Error, RMSE) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้โดยทั่วไปในการเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ หาก RMSE มีค่าน้อยแสดงว่าวิธีการพยากรณ์ที่พิจารณามีความแม่นยำ ในทางกลับกันหาก RMSE มีค่ามากแสดงว่า RMSE ไม่มีความแม่นยำ จาก Hyndman & Athanasopoulos (2021) RMSE มีสูตรคำนวณดังต่อไปนี้

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n w_i - \hat{w}_i}$$

โดยที่ w_i คือ เวลารอคอยจริงของลูกค้า i

$\hat{w}_i$ คือ เวลารอคอยของลูกค้า i ที่พยากรณ์โดยวิธีการต่างๆ

n คือ จำนวนลูกค้าในการทดลอง



ภาพที่ 3 แสดงการแจกแจงของเวลาการรับบริการของลูกค้าที่กำลังเข้ารับบริการเมื่อเวลาผ่านไป a นาที

ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RMSE) เราจะใช้เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงในการเปรียบเทียบด้วย กำหนดให้ $RMSE_{original}$ คือ ค่า RMSE ของวิธีการพยากรณ์แบบดั้งเดิม และ $RMSE_{new}$ คือ ค่า RMSE ของวิธีการพยากรณ์ที่ปรับปรุงโดยการแจกแจงปกติแบบตัดปลาย โดยสูตรในการคำนวณเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงสามารถคำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$\%Change = \frac{RMSE_{original} - RMSE_{new}}{RMSE_{original}} \times 100$$

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์แบบดั้งเดิม (Original) และ วิธีการพยากรณ์ที่ปรับปรุงโดยการแจกแจงปกติแบบตัดปลาย (New) รายงานในตารางที่ 2

ผลค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RMSE) ของวิธีการแบบดั้งเดิมของกรณีที่ 1, 2, และ 3 คือ 1.71, 1.75, และ 1.78 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RMSE) ของวิธีการที่ปรับปรุงของกรณีที่ 1, 2, และ 3 คือ 0.62, 1.09 และ 1.45 ตามลำดับ โดยดูเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง (%Change) คือ 64%, 37% และ 19% สำหรับกรณีที่ 1, 2, และ 3 ตามลำดับ โดยค่าเปอร์เซ็นต์ที่เป็นบวกหมายความว่าวิธีการพยากรณ์ที่ปรับปรุงมีค่า RMSE ที่ดีกว่าวิธีการแบบดั้งเดิม

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์แบบดั้งเดิมและวิธีการพยากรณ์ที่ปรับปรุง

Case	C.V.	RMSE		% Change
		Original	New	
1	0.25	1.71	0.62*	64%
2	0.5	1.75	1.09*	37%
3	0.75	1.78	1.45*	19%

จากผลการทดลองพบว่า วิธีการพยากรณ์เวลารอคอยที่ปรับปรุงโดยใช้การแจกแจงปกติแบบตัดปลายมีค่า RMSE ที่ดีกว่าวิธีการพยากรณ์เวลารอคอยแบบดั้งเดิมในการทดลองทุกกรณี โดยเฉพาะกรณีที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (C.V.) วิธีการพยากรณ์เวลารอคอยที่ปรับปรุงจะมีความแม่นยำมาก โดยมี RMSE ที่ดีกว่าค่า RMSE ของวิธีการพยากรณ์แบบดั้งเดิมถึง 64% แต่เมื่อค่า C.V. เพิ่มขึ้นค่าความแม่นยำของวิธีการพยากรณ์ที่ปรับปรุงจะลดลงแต่ยังคงดีกว่าค่าพยากรณ์แบบดั้งเดิม

จากผลการทดลองจึงสรุปได้ว่า ในเบื้องต้นวิธีการพยากรณ์ที่ปรับปรุงโดยการแจกแจงปกติแบบตัดปลายช่วยเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์เวลารอคอยของลูกค้าในระบบแถวคอยที่มีหน่วยบริการเดียว (Single-Server) ได้

ข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้เป็นเพียงขั้นตอนแรกในการพัฒนาตัวพยากรณ์โดยใช้วิธีการแจกแจงปกติแบบแบบตัดปลาย ซึ่งยังต้องมีการปรับปรุงพัฒนาและทดสอบกับระบบแถวคอยอื่นๆ เช่น ระบบแถวคอยที่มีหน่วยบริการหลายหน่วย (Multi-Server), ระบบที่มีการแจกแจงของเวลาให้บริการแบบอื่น อาทิเช่น การแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล, การแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- พฤษกรรัตน์ สิทธิพงศ์ และ นรา สมัตถภาพงค์ (2561). การปรับปรุงประสิทธิภาพแถวคอยในการรอรับบริการ แผนกเวชระเบียนของศูนย์การแพทย์ มทส. โดยใช้การจำลองสถานการณ์. *วารสารข่าวงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมไทย*, 4(1), 10-16.
- มนะ พรหมเรือง และคณะ (2562). การพัฒนาระบบแถวคอยของผู้รับบริการผ่านเคาน์เตอร์ฝาก-ถอน ธนาคาร. *การประชุมวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 2* (น.99-105). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
- ศิริประภา ดีประดิษฐ์ และ รุ่งรัตน์ ภิรัชเพ็ญ (2564). การปรับปรุงด้วยการตัดปลายการแจกแจงสำหรับแบบจำลองการวางแผนการจัดหาของสินค้าทางการเกษตร. *วารสารไทยการวิจัยดำเนินงาน*, 9(2), 93-103.
- Bielen, F. & Demoulin, N. (2007). Waiting time influence on the satisfaction-loyalty relationship in services. *Managing Service Quality*, 17, 174-193.
- Greene, W. H. (2000). *Econometric analysis*. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.
- Hyndman, R.J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: principles and practice* (3rd ed.). Melbourne, Australia: OTexts. Retrieved from <https://OTexts.com/fpp3>.
- Ibrahim, R. & Whitt, W. (2009). Real-Time Delay Estimation Based on Delay History. *Manufacturing & Service Operations Management*, 11(3), 397-415.
- Katz, K. L. & Larson, R.C. (1991). Prescription for the Waiting-In-Line Blues: Entertain, Enlighten, and Engage. *Sloan Management Review*, 32(2): 44-53.
- Maister, D. (1985). *The Psychology of Waiting Lines* (J. A. Czepiel, M. R. Solomon & C. F. Surprenant ed). Lexington, MA: D. C. Heath and Company, Lexington Books.
- Thiongane, M., Chan, W., & Ecuyer, P.L. (2015). Waiting time predictors for multi-skill call centers. In *Proceedings of the 2015 Winter Simulation Conference* (pp. 3073-3084). Huntington Beach, USA: IEEE Press.
- Whitt, W. (1999). Predicting queueing delays. *Management Science*, 45, 880-888.
- Xu, D. (2020). Modelling asset returns under price limits with mixture of truncated Gaussian distribution. *Applied Economics*, 20(52). 1-20.

ระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์

COVID-19 Vaccine Inventory Management System and notify information via LINE application

สุทธิพงศ์ ผ่องแผ้ว, สุเมธ ไชยโพธิ์, อรุณา มุลวัตร และ นัศพัชฌัน ชินปัญญธนะ

Suttipong Phongphaew, Sumate Chaiyapo, Onuma Moolwat and Nutchanon Chinpanthana

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

110/1-4 ถนนประชาชื่น เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

Program in Information Technology College of Innovative Technology and Engineering

Dhurakij Pundit University

634708020011@dpu.ac.th, 634708020015@dpu.ac.th, nutchanon.cha@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ช่วยตรวจสอบจำนวนข้อมูลรายละเอียดสินค้าได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ที่กำลังขยายวงกว้างอย่างรวดเร็วในตอนนี้ ทำให้เกิดความ ต้องการวัคซีนต้านเชื้อไวรัสเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ในการรักษาผู้ป่วยที่มีความสำคัญต่อชีวิต อีกทั้งเพื่อป้องกัน บุคลากรทางการแพทย์ขณะปฏิบัติหน้าที่ ในด้านระบบจัดการคลังสินค้าจัดซื้อและขนส่งสินค้าวัคซีนโควิด-19 ในปัจจุบันมีความล่าช้าเพื่อลดความผิดพลาดและลดเวลาในการจัดการสินค้าคงคลัง ระบบจัดการคลังสินค้า วัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์มายังโรงพยาบาลแม่ข่าย จึงเป็นระบบการจัดการเก็บ ข้อมูลสินค้าอย่างเป็นระบบ และมีการแจ้งเตือนเมื่อมีการรับรายการสินค้าเข้าสต็อก ระบบจะแจ้งเตือนผ่าน แอปพลิเคชันไลน์ และแสดงรายการ จำนวน และยอดคงคลังของรายการนั้น รวมถึงเมื่อมีการเบิกรายการ สินค้าออกจากสต็อก และหากสินค้าวัคซีนโควิด-19 นั้นใกล้จะหมด ระบบจะแจ้งเตือนรายการสินค้าที่เบิกออก ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยโรงพยาบาลแม่ข่ายคือผู้รับแจ้งข้อมูล จึงมีความสำคัญในการกระจายวัคซีน โควิด-19 ทั่วถึงประชาชน โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือโปรแกรม ไมโครซอฟต์ วิวีสตูดิโอ 2019 ในการพัฒนาและการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลคือโปรแกรม ไมโครซอฟต์ ซีควิล เซิร์ฟเวอร์ 2018 ในการจัดเก็บข้อมูล และภาษาที่ใช้เขียน ซี# บน แพลตฟอร์ม วินโดวส์ ฟอรัม แอปพลิเคชัน ผลการประเมิน ผู้ใช้งานด้านพัฒนาระบบจำนวน 25 ท่าน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งาน ระบบจัดการคลังสินค้า วัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.99 จาก 5.00, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.78) และมีการประเมินด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย = 4.12 จาก 5.00, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.73)

คำสำคัญ : การจัดการสินค้าคงคลัง, การแจ้งเตือนผ่านไลน์, ระบบจัดการฐานข้อมูล

Abstract

The massive outbreak of the COVID-19 virus drastically boosted the demand for safe and effective vaccinations, not only for treating patients but also for protecting healthcare personnel and public health professionals. In order to reduce the inventory management time and any errors that may occur, this research aims to analyze and design the COVID-19 Vaccine Inventory Management System, as well as to notify the host hospital via the LINE application to assist authorities in precisely checking the amount of COVID-19 vaccines and their information. The vaccine data is stored systematically. The LINE application will alert the host hospital and display vaccination lists, in-stock amounts, requisition amount, and the remaining amount when vaccines are in stock, requisitioned, and out of stock. Microsoft SQL Server 2018 and the C# language for Windows form applications were used in the research. The COVID-19 Vaccine Inventory Management System with the LINE notification received a high level of overall satisfaction evaluation from 25 users (average score = 3.99 from 5.00, standard deviation = 0.78). The convenient and simple to use evaluation is also at a high level (average score = 4.12 from 5.00, standard deviation = 0.73).

Keywords : Inventory management, Notification via Line, Database Management System

บทนำ

เนื่องจากการสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ที่กำลังขยายวงกว้างอย่างรวดเร็วในตอนนี้ ทำให้เกิดความต้องการวัคซีนโควิด-19 เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ในการรักษาผู้ป่วยที่มีความสำคัญต่อชีวิต อีกทั้งเพื่อปกป้องบุคลากรทางการแพทย์ขณะปฏิบัติหน้าที่ ในด้านระบบจัดการคลังสินค้าจัดซื้อและขนส่งสินค้าวัคซีนโควิด-19 ในปัจจุบันมีความล่าช้า โดย BBC NEWS ได้กล่าวไว้ วัคซีนต้านโควิด-19 คือปัจจัยชี้ขาดอนาคตประเทศไทย ทั้งในการเปิดเศรษฐกิจ และการหยุดยั้งอัตราผู้ป่วยหนักที่ต้องเข้ารับการรักษาดูแลในโรงพยาบาล หลังเกิดการระบาดระลอกใหม่ของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ ท่ามกลางเสียงวิจารณ์เรื่องฉีดได้ "ช้าไป" และมีวัคซีน "น้อยไป"[1] เพื่อลดความผิดพลาดและลดเวลาในการจัดการสินค้าคงคลัง ระบบติดตามคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 ด้วยแอปพลิเคชันไลน์ จึงมีความสำคัญในการกระจายวัคซีนโควิด-19 ทั่วถึงประชาชน ปัญหาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 มีดังนี้ ประชาชนถูกเลื่อนการฉีดวัคซีนโควิด-19, โรงพยาบาลไม่มีวัคซีนโควิด-19 ฉีดให้กับประชาชนที่ลงทะเบียนไว้ได้ตามที่ระบุ, ประชาชนต้องเดินทางข้ามจังหวัดเพื่อมารับการฉีดวัคซีน, การกระจายวัคซีนโควิด-19 ไม่ทั่วถึง, การตรวจสอบจำนวนคงเหลือวัคซีนโควิด-19 ล่าช้า และ ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บแฟ้มเอกสารจำนวนมาก

การพัฒนาบบติดตามคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 ด้วยแอปพลิเคชันไลน์เพื่อสร้างระบบการจัดการเก็บข้อมูลสินค้าอย่างเป็นระบบ และมีการแจ้งเตือนเมื่อมีการรับสินค้าวัคซีนโควิด-19 เข้าสต็อก ระบบจะแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และแสดงรายการ จำนวน และยอดคงคลังของรายการนั้น รวมถึงเมื่อมีการเบิกสินค้าวัคซีนโควิด-19 ออกจากสต็อก และหากสินค้าวัคซีนโควิด-19 นั้นใกล้จะหมด ระบบจะแจ้งเตือนสินค้าวัคซีนโควิด-19 ที่เบิกออกผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถตั้งค่าระบบให้แจ้งเตือนตอนสินค้าเหลือจำนวนเท่าไร เพื่อช่วยกระจายสินค้าวัคซีนโควิด-19 ให้ทั่วถึงต่อไป จุดเด่น การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าวัคซีนโควิด-19 แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถรับรู้ข้อมูลรายการ จำนวน และยอดคงคลัง ผ่านการแจ้งเตือนทางไลน์ ได้ทุกสถานที่, เพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี, ช่วยกระจายวัคซีนโควิด-19 ให้ทั่วถึง, ลดปริมาณกระดาษและพื้นที่ในการจัดเก็บแฟ้มเอกสารลงเป็นจำนวนมาก

ระบบแจ้งเตือนนี้จะช่วยบริหารจัดการการกระจายวัคซีนโควิด-19 ไปถึงโรงพยาบาลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้โรงพยาบาลสามารถตรวจสอบได้ว่าในระบบมีวัคซีนโควิด-19 เข้ามาในระบบกำลังกระจายไปที่ไหน และคงเหลืออีกเท่าไร เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการประชาชนที่ไปถึงโรงพยาบาลได้อย่างโปร่งใส

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) คือ ซอฟต์แวร์ระบบที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลโดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การสร้างสภาวะแวดล้อมที่สะดวกและมีประสิทธิภาพในการเข้าถึงและจัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล [2] ความหมายของระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลคือชุดคำสั่ง หรือ โปรแกรม หรือ ซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการฐานข้อมูล เช่น รวบรวมข้อมูลให้เป็นระบบ สะดวก และง่ายต่อการจัดการเกี่ยวกับระบบแฟ้มข้อมูลภายในฐานข้อมูล (การเก็บ

รักษา การเรียกใช้ การแก้ไข การเข้าถึงข้อมูล) รวมถึงการที่จะนำมาปรับปรุงให้ทันสมัย ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือ หรือเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้ชุดคำสั่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล เพื่อจัดการ และควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อนและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่อยู่ภายในฐานข้อมูล รวมถึงการรักษาความมั่นคง ความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองข้อมูล และการเรียกคืนข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลเกิดความเสียหาย โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบถึงรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล ตัวอย่างของระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น MySQL, PostgreSQL, Microsoft Access, SQL Server, FileMaker, Oracle, Sybase, dBASE, Clipper และ FoxPro เป็นต้น [3]

ในรูปแบบการแจ้งข้อมูลมีวิวัฒนาการมาตั้งแต่อดีต เช่น SMS หรือ Short Message Service เป็นแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งข้อความระหว่างโทรศัพท์มือถือ ข้อความ SMS เดินทางบนช่องทางการควบคุมระหว่างโทรศัพท์มือถือและเสาสัญญาณสำหรับการจัดส่งภายในไม่กี่วินาที ผู้ใช้จำกัดไว้ที่ 160 ตัวอักษรต่อข้อความ SMS แต่บริการส่วนใหญ่สามารถแยกข้อความที่ยาวขึ้นเป็นจำนวนข้อความที่เหมาะสมโดยอัตโนมัติ การใช้โทรศัพท์มือถืออย่างแพร่หลายทำให้การรับส่งข้อความ SMS [4] ในส่วนของ E-Mail ย่อมาจาก Electronic-Mail คือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้รับส่งกันโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ใช้งานโดยพิมพ์ข้อความในโปรแกรม word จากนั้นก็คลิกคำสั่ง เพื่อส่งออกไป โดยจะมีชื่อของผู้รับ ซึ่งเราเรียกว่า E-mail Address เป็นหลักในการรับส่ง แต่ถ้าในกรณีที่เป็นการส่งอีเมลหรือข้อความโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้รับ เรียกอีเมลนั้นว่าเป็น spam mail [5] จะเห็นได้ว่า ทั้ง SMS และ E-mail มีข้อดีที่คือลดเวลาในการส่งเอกสารลง เพราะผู้ส่งไม่ต้องเสียเวลาไปส่งเอง หรือรอไปรษณีย์ไปส่งให้ ผู้ส่งสามารถส่งเอกสารได้ตลอดไม่จำกัดเวลา หรือระยะทางในการส่ง ในขณะที่ผู้อ่านก็สามารถเปิดอ่านเอกสารได้ตลอดเวลาเช่นเดียวกัน สามารถส่งต่อกันได้สะดวก และผู้ส่งสามารถส่งให้ผู้รับได้พร้อม ๆ กันหลายคนในเวลาเดียวกัน แต่ SMS ไม่สามารถแนบไฟล์เอกสารอื่น ๆ ในการส่งได้ ในขณะที่ E-mail ส่งไฟล์ชนิดอื่นได้แต่อาจมีไวรัสมาพร้อมกับเอกสารที่ส่งมา

การแจ้งเตือนผ่านไลน์ (Line Notify) คือ บริการที่ทางไลน์ได้เตรียมไว้ให้ในรูปแบบของ API ให้กับนักพัฒนาสามารถนำไปใช้ต่อยอดพัฒนาโปรเจกต์ที่มีความต้องการส่งข้อความในการแจ้งเตือนเข้าไปยังกลุ่มหรือบัญชีส่วนตัวได้ [6] ในปี 2565 LINE ประเทศไทย ให้บริการครบ 10 ปี มีจำนวนผู้ใช้งานมากกว่า 50 ล้านคน มากกว่า 2 ใน 3 ของจำนวนประชากรไทย ถือเป็นตัวช่วยเชื่อมต่อผู้คนในประเทศผ่านพีเจอาร์ต่าง ๆ และอำนวยความสะดวกในการสื่อสารช่วงวิกฤตโรค COVID-19 ระบาด จากการสำรวจตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2564 LINE Official Account มียอดใช้งานเพิ่มขึ้นเป็น 5 ล้านบัญชี เพิ่มขึ้น 25% เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อน [7] และปฏิเสธไม่ได้เลยว่าทุกองค์กรใช้ไลน์เป็นหนึ่งในช่องทางของการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน และมีการเปิดรับข้อมูลผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์อยู่ตลอดเวลา

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการระบบแจ้งเตือนการจัดการสินค้าวัคซีนโควิด-19 ดังนี้ อิมรอน แวมง และ คณะ [8] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันขอใช้บริการถ่ายสำเนาเอกสารทางวิชาการร่วมกับการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์: กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เป็นระบบที่สามารถทำงานได้ในทุกแพลตฟอร์มและไม่จำกัดอุปกรณ์ อำนวยความสะดวกให้กับคณาจารย์

สามารถขอใช้บริการถ่ายสำเนาได้จากทุกที่ทุกเวลา และสามารถติดตามเอกสารผ่านระบบได้ตลอดเวลา

สาวิตรี วงษ์นุ่น [9] การประยุกต์รูปแบบ ICT แจ้งเตือนสารสนเทศด้วยเทคนิค Line notify API ในสถานการณ์ COVID-19 มีหลักการทำงาน 3 ส่วน ได้แก่ การรับค่าข้อมูล การประมวลผลเพื่อการส่งค่าข้อมูลและการแสดงผลสารสนเทศไปยังกลุ่มเป้าหมาย โดยออกแบบหลักการทำงานเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP และฟอร์มรับค่าสำเร็จรูปเพื่อส่งสารสนเทศอัตโนมัติเป็นไปตามวัตถุประสงค์ คือ เพื่อประยุกต์รูปแบบการสื่อสาร ICT แจ้งเตือนสารสนเทศด้วยเทคนิค Line Notify API ใช้งานร่วมกับระบบสารสนเทศองค์กรเพื่อแก้ปัญหาการเข้าถึงข้อมูลในสถานการณ์ COVID -19 ผลการประเมินการใช้งานระบบแบ่งออกได้เป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพ ด้านการออกแบบ และด้านขั้นตอนการใช้งาน ไตรภพ และ แก้วใจ [10] การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีตรา ได้วิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการคลังสินค้าให้จัดการเก็บข้อมูลสินค้าอย่างเป็นระบบ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคือโปรแกรม Microsoft Visual Basic 2010 เป็นภาษาในการพัฒนา และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2008 R2 ในการจัดเก็บข้อมูลโดยการจัดการข้อมูลสินค้า การรับสินค้าเข้าคลังสินค้า การขายสินค้า รวมทั้งการออกรายงานการขายประจำวัน และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีตรา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก การนำระบบงานนี้เข้ามาช่วยการจัดการข้อมูลสินค้า ทำให้การตรวจสอบฐานข้อมูลสินค้าเป็นไปได้อย่างรวดเร็วถูกต้องแม่นยำ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง กมลลักษณ์ และคณะ [11] ระบบการจัดการสินค้าคงคลังของร้านโลหะภัณฑ์ กรณีศึกษา ร้าน ส.โลหะภัณฑ์ ได้พัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังของร้านโลหะภัณฑ์ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา Microsoft Visual Basic 2010 และฐานข้อมูลที่ใช้จัดการคือ Microsoft SQL Server 2008 โดยมีการติดตั้งระบบแบบ Client/Server ซึ่งง่ายต่อการพัฒนา การติดตั้ง และการบำรุงรักษา

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า 1) ปัญหาในการออกแบบระบบในขั้นตอนแรก ซึ่งมีการออกแบบระบบไว้ไม่ครอบคลุมและมีความละเอียดไม่พอ ดังนั้นเมื่อถึงขั้นตอนการทำโปรแกรมทำให้เกิดปัญหาความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล 2) ความถี่ในการส่งข้อมูลที่มากเกินไป ส่งผลต่อผู้ใช้งานเป็นการรบกวนการทำงาน หรือมองว่าเป็นข้อความที่ไม่จำเป็นเนื่องจากข้อความที่ส่งไปยังไม่สมบูรณ์ 3) โปรแกรมมีปัญหาในเรื่องภาษา SQL ที่ต้องการให้แสดงผลในหน้าจอการทำงานของการรับสินค้าเข้าคลัง 4) ปัญหาด้านข้อจำกัดของการค้นหาพยัญชนะไทยเกิดจากการแปลง Unicode แต่ละตัวไม่เหมือนกัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์
2. เพื่อช่วยตรวจสอบจำนวนข้อมูลรายละเอียดวัคซีนโควิด-19 ได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง
3. เพื่อศึกษาระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

1. เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือโปรแกรม Microsoft visual studio 2019 ในการพัฒนาและการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลคือโปรแกรม Microsoft SQL Server 2018 ในการจัดเก็บข้อมูล โดยภาษาที่ใช้เขียน C# บน Platform Windows form application และบัญชีไลน์ ใช้สำหรับการแจ้งเตือน

2. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีดังนี้

2.1 ศึกษากระบวนการ และออกแบบกระบวนการ คือ การวิเคราะห์ระบบ : เป็นขั้นตอนของการรวบรวม

ความต้องการของผู้ใช้ระบบ กำหนดขอบเขตงานตามกลุ่มผู้ใช้งานระบบ

2.2 เก็บรวบรวมข้อมูล : จัดเก็บรวบรวมข้อมูลจากแฟ้มเอกสารสร้างเป็นไฟล์ excel และทำการเก็บข้อมูลขึ้นระบบ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลให้กับระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์

2.3 จัดทำระบบงานที่ออกแบบไว้



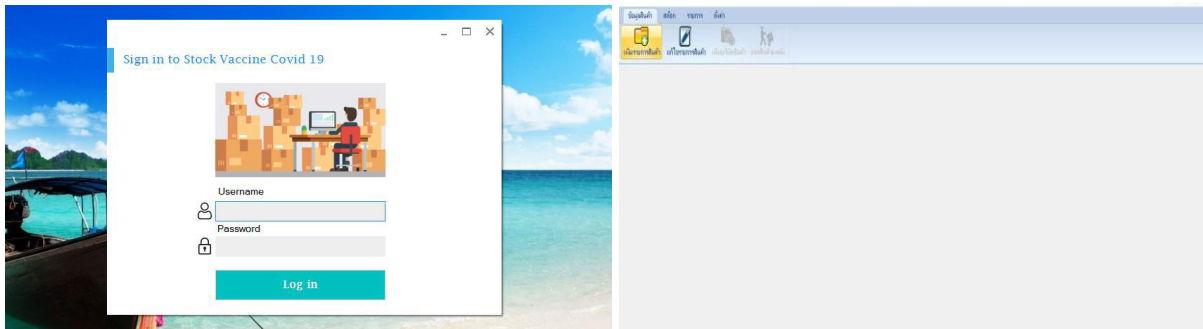
ภาพที่ 1 ระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์

2.3.1 ผลการวิเคราะห์ระบบ

จากภาพที่ 1 เป็นการแสดงการทำงานของระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เมื่อมีบริษัทจัดส่งวัคซีนโควิด-19 จากที่องค์กรเภสัชกรรมได้มีการสั่งซื้อวัคซีนเข้ามายังหน่วยงาน และพนักงานขององค์การเภสัชกรรมก็จะทำการกรอกข้อมูลรับเข้าระบบการจัดการวัคซีนโควิด-19 และบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล จากนั้นระบบจะแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ไปยังผู้บริหารหรือหัวหน้างานขององค์การเภสัชกรรม ระบบการจัดการวัคซีนโควิด-19 จะแสดงรายการ จำนวน และยอดคงคลังของรายการนั้น ๆ ด้วย และเมื่อมีการเบิกสินค้าวัคซีนโควิด-19 ออกจากสต็อกเพื่อจัดส่งวัคซีนโควิด-19 ไปทางโรงพยาบาลแม่ข่าย ระบบการจัดการวัคซีนโควิด-19 ก็จะแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ให้ทางโรงพยาบาล

แม่ข่ายและองค์การเภสัชกรรมด้วย และหากสินค้าวัคซีนโควิด-19 นั้นใกล้จะหมด ระบบจะแจ้งเตือนสินค้าวัคซีนโควิด-19 ที่เบิกออกผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ไปยังเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการเบิกรับสินค้าวัคซีนโควิด-19 องค์การเภสัชกรรม เพื่อประเมินและทำการสั่งซื้อวัคซีนโควิด-19 เป็นขั้นตอนต่อไป

2.4 ผลการพัฒนาระบบ และการทดสอบ

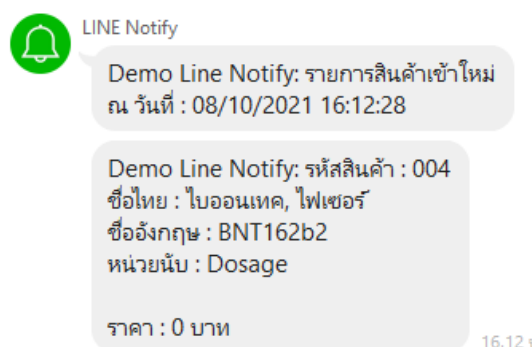
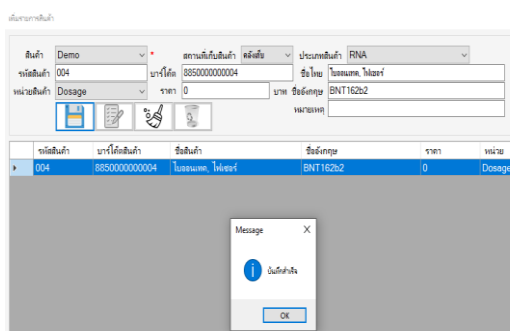


ก. เข้าสู่ระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19

ข. หน้าหลักระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19

ภาพที่ 2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 2 ก. คือ หน้าจอเข้าสู่ระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะพบกับภาพที่ 2 ข. หน้าหลักของโปรแกรม โดยมีรายละเอียดดังนี้ ข้อมูลสินค้า, สินค้าคงคลัง, รายการ และการตั้งค่า ซึ่งข้อมูลสินค้าประกอบไปด้วย เพิ่มรายการสินค้า, แก้ไขรายการสินค้า, เพิ่มบริษัทสินค้า, ยอดวัคซีนโควิด-19 คงคลัง เมื่อกดรายการเพิ่มรายการสินค้า เพื่อเพิ่มสินค้าเข้าระบบ ระบบจัดการวัคซีนโควิด-19 จะทำการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล ระบบจะแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และแสดงรายละเอียดของรายการสินค้าที่เพิ่มเข้าใหม่ดังภาพที่ 3



ก. รายการเพิ่มวัคซีนโควิด-19

ข. การแจ้งเตือนเพิ่มวัคซีนโควิด-19 ผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ภาพที่ 3 เพิ่มสินค้าวัคซีนโควิด-19 และการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

รหัสสินค้า 004

ชื่อสินค้า ไบออนเทค, ไฟเซอร์
บาร์โค้ด 8850000000004 หน่วยสินค้า Dosage
ราคา 0.00 บาท ประเภทสินค้า RNA

รหัสสินค้า	บาร์โค้ดสินค้า	ชื่อสินค้าไทย	ชื่อสินค้าอังกฤษ	ราคาสินค้า	หน่วย
004	8850000000004	ไบออนเทค, ไฟเซอร์	BNT162b2	0.00	Dosage

ภาพที่ 4 ระบบแก้ไขสินค้าวัคซีนโควิด-19

จากภาพที่ 4 เมนูแก้ไขสินค้า เมื่อผู้ใช้งานต้องการแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนข้อมูลของสินค้าที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งสามารถแก้ไข ชื่อสินค้า บาร์โค้ด หน่วยสินค้า ราคา และประเภทสินค้าได้ตามต้องการ

เลขใบรับ 2020000001
เลขที่ PO 1001
วันที่ 07.02.2022

วันที่รับสินค้า 7 กุมภาพันธ์ 2565
วันที่จัดส่งสินค้า 7 กุมภาพันธ์ 2565

รายละเอียด: วัคซีนโควิด-19 สำหรับ
หมายเหตุ: วัคซีนโควิด-19

เลือกจำนวนต่อกล่อง 0

รหัสสินค้า	สินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวน	หน่วย	ราคา	รวม
001	Product	โคโรนาแวค	1000	Dosage	0.0000	1010
002	Product	ซิโนฟาร์ม	2000	Dosage	0.0000	1010

แจ้งเตือน: วัคซีนโควิด-19

ก. รับวัคซีนโควิด-19

เลขที่เอกสาร 2020000001
วันที่เอกสาร 07.02.2022

ใบบันทึกรับสินค้า
เลขที่ใบ 2001
วันที่บันทึก 07.02.2022

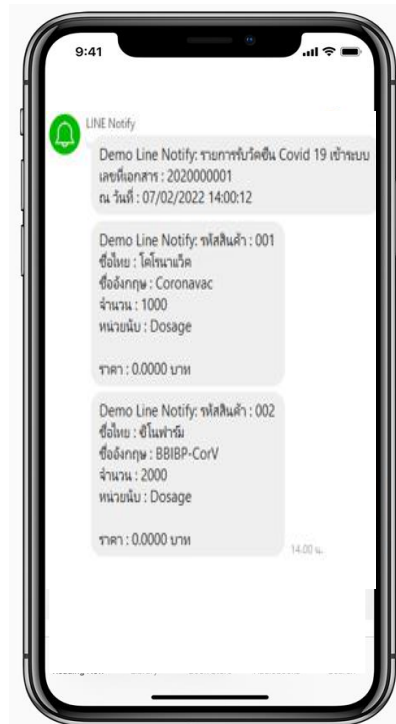
รายละเอียด: วัคซีนโควิด-19 สำหรับ
หมายเหตุ: วัคซีนโควิด-19

เลขที่ PO 1001

Page 1 of 1

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวน	หน่วย	ราคารวม
1	001	โคโรนาแวค	1,000	Dosage	0.00
2	002	ซิโนฟาร์ม	2,000	Dosage	0.00

ข. ใบบันทึกรับวัคซีนโควิด-19



ค. ระบบการแจ้งเตือนผ่านทางไลน์เมื่อมีการรับวัคซีนโควิด-19

ภาพที่ 5 ระบบจัดการรับสินค้าวัคซีนโควิด-19 และการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ภาพที่ 5 ก. เมื่อกดเมนูรับสินค้า ระบบจัดการสินค้าจะทำการบันทึกข้อมูลการรับสินค้าลงในฐานข้อมูลรวมถึง สามารถส่งพิมพ์รายงานการรับสินค้าได้ดังภาพที่ 5 ข. ใบบันทึกการรับสินค้า และภาพที่ 5 ค. ระบบจะแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์บนสมาร์ตโฟน ว่ามีการรับสินค้าและแสดงรายละเอียดของรายการสินค้าที่รับสินค้าเข้ามา ประกอบด้วย รหัสสินค้า ชื่อไทย ชื่ออังกฤษ จำนวน หน่วยนับ และราคา

ก. เบิกวัคซีนโควิด-19

เลขที่เอกสาร2020000002

วันที่เอกสาร07.02.2022

โรงพยาบาล กรมการแพทย์ โรงพยาบาลศิริราชจุฬารัตน์

นามสกุล พดสธระบบ

ใบบันทึกจ่ายสินค้า

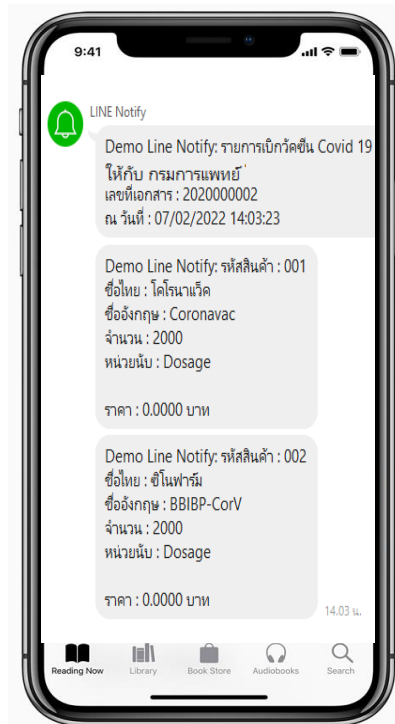
เลขที่ใบ5001

วันที่บันทึกจ่าย07.02.2022

Page 1 of 1

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวน	หน่วย	ราคาหน่วย
1	001	โคโรนาแวค	2000	Dosage	0.00
2	002	ซิโนฟาร์ม	2000	Dosage	0.00

ข. ใบบันทึกเบิกวัคซีนโควิด-19



ค. ระบบการแจ้งเตือนผ่านทางไลน์เมื่อมีการเบิกวัคซีนโควิด-19

ภาพที่ 6 ระบบจัดการเบิกสินค้าวัคซีนโควิด-19 และการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

อีกทั้งภาพที่ 6 ก. เมื่อกดเมนูเบิกสินค้า ระบบจัดการสินค้าจะทำการบันทึกข้อมูลการเบิกสินค้าลงในฐานข้อมูลรวมถึง สามารถสั่งพิมพ์รายงานการเบิกสินค้าได้ดังภาพที่ 6 ข. และภาพที่ 6 ค. ระบบจะแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ว่ามีการเบิกสินค้าที่แสดงรหัสสินค้า ชื่อไทย ชื่ออังกฤษ จำนวน หน่วยนับ และราคา

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}$) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) [9] โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

2. ผลการประเมินคุณภาพ

ระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ผู้วิจัยได้ประเมินคุณภาพจากผู้ใช้งานด้านพัฒนาระบบ ได้แก่ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ นักเทคโนโลยีสารสนเทศ นักศึกษาคอมพิวเตอร์ และ ผู้ใช้งานของโรงพยาบาลแม่ข่าย จำนวน 25 ท่าน ประเมินคุณภาพของระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีผลการประเมิน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านตรงตามความต้องการ	3.84	0.85	ระดับมาก
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ	3.96	0.79	ระดับมาก
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.12	0.73	ระดับมาก
4. ด้านประสิทธิภาพ	4.00	0.65	ระดับมาก
5. ด้านความปลอดภัยของระบบ	4.04	0.89	ระดับมาก
ผลรวม	3.99	0.78	ระดับมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพการทำงานของระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.99$, S.D. = 0.78) เมื่อพิจารณารายการพบว่า ด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.12$, S.D. = 0.73) อยู่ในระดับมาก รองลงมา คือ ด้านความปลอดภัยของระบบ ($\bar{x} = 4.04$, S.D. = 0.89) อยู่ในระดับมาก

3. อภิปรายผลการวิจัย

ระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ในการช่วยบริหารจัดการการกระจายสินค้าวัคซีนโควิด-19 ไปยังโรงพยาบาลแม่ข่ายได้รวดเร็ว เนื่องจากมีระบบการจัดการเก็บข้อมูลสินค้าอย่างเป็นระบบ และมีการแจ้งเตือนเมื่อมีการรับสินค้าวัคซีนโควิด-19 เข้า-ออกสต็อก ลดขั้นตอนการดำเนินงานรวมถึงได้รับข้อมูลรายการ จำนวน และยอดคงคลัง จึงเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยโรงพยาบาลแม่ข่ายสามารถตรวจสอบข้อมูลในระบบพบว่า มีวัคซีนโควิด-19 เข้ามาในระบบกำลังกระจายไปที่ไหน และคงเหลืออีกเท่าไร เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการประชาชนที่ไปถึงโรงพยาบาลได้ อีกทั้งลดปริมาณการใช้กระดาษ

สรุปผลการวิจัย

การประเมินคุณภาพระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้ใช้งานด้านการพัฒนาระบบ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.99$, S.D. = 0.78) และมีการประเมินด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = 0.73) ทั้งนี้เนื่องจากระบบจัดการคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 และแจ้งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถแจ้งเตือนได้จากทุกที่ ทุกเวลา ทุกแพลตฟอร์ม และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และในส่วนของ การแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ที่ตามเงื่อนไขที่กำหนด ทำให้ผู้ใช้แต่ละกลุ่มทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

พัฒนาระบบติดตามคลังสินค้าวัคซีนโควิด-19 ด้วยแอปพลิเคชันไลน์ จากซอฟต์แวร์ให้เป็นเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้งานในปัจจุบัน และปรับเปลี่ยนเครื่องมือวิจัยให้ทันสมัยมากขึ้น รวมถึงพัฒนาต่อให้โรงพยาบาลแม่ข่ายสามารถเพิ่มข้อมูลเพื่อสอบถามสถานะปัจจุบันต่าง ๆ ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ จะทำให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] BBC NEWS ไทย. (2263). วัคซีนโควิด-19: แผนสร้าง “ภูมิคุ้มกันหมู่” กับ “ความกังวลหมู่” ที่เกิดขึ้นในรอบ 53 วันหลังกระจายวัคซีนต้านโควิดในไทย. สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2564, จาก <https://www.bbc.com/thai/thailand-56828183>
- [2] Atom. (2559). ระบบจัดการฐานข้อมูล. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2565, จาก http://introduction-database.blogspot.com/p/blog-page_27.html
- [3] Worakit Sanpote. (2553). ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล (Database Management System). สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2565, จาก <https://www.ict.up.ac.th/worrakits/Database.files/charpter2.pdf>
- [4] Lenovo. (2560). SMS คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2565, จาก <https://www.lenovo.com/th/th/faqs/pc-life-faqs/what-is-sms-and-does-my-phone-or-tablet-need-it/>
- [5] Mindphp. (2560). E-Mail คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2565, จาก <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2029-e-mail-คืออะไร.html>
- [6] LINE Corporation. (2565). การแจ้งเตือนผ่านไลน์ (LINE Notify). สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2565, จาก <https://notify-bot.line.me/th/>
- [7] Tangsiri. (2564). LINE ประเทศไทย ครบรอบ 10 ปี ประกาศยอดผู้ใช้งานครบ 50 ล้านคน. สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2565, จาก <https://brandinside.asia/line-thailand-10-yrs/>
- [8] อิมรอน แวมง, อิสมาแอล พิทักษ์ลาวัลย์, อัมฟาน มิมอ, พรณี แพงทิพย์. (2563). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบริการถ่ายสำเนาเอกสารทางวิชาการ ร่วมกับการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์: กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา[ออนไลน์]. วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, 6(2), 61-71.
- [9] สาวิตรี วงษ์นุ่น. (2563) การประยุกต์รูปแบบ ICT แจ้งเตือนสารสนเทศด้วยเทคนิค Line notify API ในสถานการณ์ COVID-19 [ออนไลน์]. วารสารวิชาการ ปชมท. 9(3), 178-187.
- [10]** ไตรภพ จิตนาริน, แก้วใจ อาภรณ์พิศาล (2563). การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีตรา[ออนไลน์]. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการระดับชาติ utcc academic day ครั้งที่ 2, 1837-1849.
- [11] กมลลักษณ์ ไชยมงคล, นริพัฒน์ ลีลาภวัฒน์, สมพัทธ์ เบ็ญจชัยพร. (2558). ระบบการจัดการสินค้าคงคลังของร้านโลหะภัณฑ์กรณีศึกษา ร้าน ส.โลหะภัณฑ์อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก. ในการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน 2015.ฉะเชิงเทรา: มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.
- [12] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ปัจจัยด้านสวัสดิการที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัย

สายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(Welfare Factors the Effect it has on Their Efficiency at Work

of Chulalongkorn University's Administrative Employees)

ศุภลักษณ์ เบญจัญญเลิศ, นัทนิชา หาสุนทร

Supalak Benjatanyaleart, Natnicha Hasoontree

สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Master of Public Administration Program Faculty of Humanities and Social Sciences

Suan Sunandha Rajabhat University

อีเมล: j_ch_nick@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยด้านสวัสดิการที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเพื่อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 360 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test F-test หรือ One Way ANOVA ค่าสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และทดสอบความแตกต่างรายคู่ตามวิธีการของเชฟเฟ (scheffe')

ผลการวิจัยพบว่า

1. ปัจจัยด้านสวัสดิการที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพบว่า ระดับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความพึงพอใจในสวัสดิการในองค์กรของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้านการศึกษา มีความสัมพันธ์ทางบวก ในระดับปานกลาง (.536) กับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระดับความสัมพันธ์ปัจจัยความพึงพอใจในสวัสดิการในองค์กรของ

พนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้านสุขภาพอนามัย ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม และนันทนาการ มีความสัมพันธ์ทางบวก ในระดับค่อนข้างต่ำ (.207, .264, .298 ตามลำดับ) กับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. แนวทางในการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คือควรพิจารณาให้เงินนโยบายที่ส่งเสริมการศึกษาให้กับพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติ เช่น ทุนส่งเสริมการศึกษาต่อในระดับมหาบัณฑิต และระดับดุษฎีบัณฑิต ทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือทุนสนับสนุนการวิจัย ทุนสนับสนุนการเข้าร่วมฝึกอบรม การศึกษาดูงานของบุคลากร ให้มากขึ้น รวมทั้ง จัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพอนามัย มีการจัดสถานที่สำหรับออกกำลังกายและเล่นกีฬา การเบิกค่ารักษาพยาบาล การตรวจสุขภาพประจำ กิจกรรมการนันทนาการ นโยบายส่งเสริม เรื่องเงินออมในวัยเกษียณ เนื่องจากพนักงานมหาวิทยาลัย ไม่มีเงินบำเหน็จ บำนาญ เหมือนข้าราชการ โครงการกู้ยืมเงินเพื่อซื้อที่อยู่อาศัยและเอนกประสงค์กับธนาคารต่างๆ ซึ่งการพัฒนานโยบาย ด้านสวัสดิการต่างๆ เหล่านี้ อาจทำให้พนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีสุขภาพที่ดี มีศักยภาพที่พร้อม และมีความสุขในการปฏิบัติงาน

คำสำคัญ : สวัสดิการ/ ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน/ พนักงานมหาวิทยาลัย

Abstract

This research aims to analyze the satisfaction of Chulalongkorn University's administrative employees on the fringe benefits and the effect it has on their efficiency at work. The data was collected by using a questionnaire, taken by 360 university employees, sampling by using the Accidental Sampling method. The statistical analysis values used in this research are mathematical mean, standard deviation, T-Test, F-Test (One Way ANOVA), Pearson product-moment correlation coefficient, and Scheffé's method for pairwise comparison.

The research found that:

1. Some benefits correlate to work efficiency. Chulalongkorn University's administrative employees' responses show a positive correlation between educational benefit and work efficiency at a positive-medium level (.536) with a statistical significant value at .01. Health, economical and societal, and recreational benefits are at the positive-low level (.207, .264, .298 respectively) with statistical significant value at .01.

2. Guidelines for developing and changing the Fringe Benefits of University's Administrative employee, Chulalongkorn University is to consider having a policy that promotes education for university employees such as scholarships to promote further studies at the master's level and Ph.D. in the country and abroad or research funding. Scholarships to support training participation Study to see the work of staff more. Including organizing activities to promote health, Routine health checks, Recreational activities, Promotion Policy About savings in retirement because University's Administrative employee no pension like a civil servant. Loan project to buy housing and multi-purpose with various banks. Which policy development These welfare may make Chulalongkorn University's administrative employees have a good health have potential and happy to work

Keywords : Fringe Benefits/ Work Efficiency/ University's Administrative Employee

บทนำ

การบริหารงานไม่ว่าจะเป็นองค์การในหน่วยงานราชการหรือเอกชนต่างมีจุดมุ่งหมายสำคัญที่ต้องการให้งานบรรลุวัตถุประสงค์อย่างประจักษ์ มีประสิทธิภาพ และพัฒนาอยู่เสมอองค์ประกอบที่สำคัญในการบริหารงาน คือ ทรัพยากรมนุษย์ เงินทุน วัสดุอุปกรณ์ และการจัดการ ซึ่งในบรรดาเหล่านี้ “ทรัพยากรมนุษย์” เป็นปัจจัยที่สำคัญและมีค่าในองค์การ มีหน้าที่ปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้น การเห็นความสำคัญและคุณค่าของทรัพยากรมนุษย์ โดยการเพิ่มพูน ความรู้ความสามารถ ความชำนาญและให้ประสบการณ์ใหม่ๆ ย่อมส่งผลให้ทรัพยากรมนุษย์นั้นๆเกิดความกระตือรือร้นอันเป็นผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (พยอม วงศ์สารศรี, 2542, หน้า3) นอกจากนั้นแล้วความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อนโยบายการบริหารงานขององค์กร โอกาสก้าวหน้าในตำแหน่งงาน และความผูกพันต่อองค์กรยังมีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้งานมีประสิทธิภาพอีกด้วย (เสาวลักษณ์ สุวรรณสว่าง, 2550)

สวัสดิการถือเป็นผลตอบแทนชนิดหนึ่งที่บุคลากรในองค์กรต้องได้เพิ่มเติมจากค่าตอบแทนพื้นฐาน เช่น ค่ารักษาพยาบาล เงินสะสม การมีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่และเหมาะสม มีชั่วโมงการทำงานเหมาะสม รวมทั้งหัวหน้าที่ดี (จตุรงค์ เตชะกำฟู, 2535) ซึ่งเป็นมาตรการที่สำคัญและจำเป็นที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตบุคลากร สร้างขวัญ กำลังใจ สร้างความจงรักภักดีเพื่อลดความเข้า-ออกงาน การขาดงาน และลดปัญหาข้อขัดแย้งในองค์การ (คณะสังคมสงเคราะห์ สาขาสวัสดิการแรงงาน, 2527)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดว่าให้เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศที่มีความพร้อมและศักยภาพในหลายด้าน โดยมีภารกิจหลักที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ.2551 หมวดที่ 1 มาตรา 7 “ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถานศึกษาทางวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงซึ่งพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาชิราวุธ พระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงประดิษฐานขึ้น เพื่อเป็นอนุสาวรีย์สมพระเกียรติแห่งพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาจุฬาลงกรณ์ พระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวมีวัตถุประสงค์ที่จะบุกเบิก แสวงหาและเป็นคลังความรู้ ให้การศึกษา ส่งเสริม ประยุกต์และพัฒนาวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง สร้างบัณฑิต วิจัย เป็นแหล่งรวมสติ ปัญญา และบริการทางวิชาการแก่สังคม รวมทั้งสืบสานทะนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยมุ่งหวังให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยมีคุณธรรมกำกับความรู้ เพียบพร้อมด้วยสติปัญญาและจริยธรรม ใฝ่รู้ ก่อปรด้วยวิจารณ์ญาณ จิตใจเสียสละ และความสำนึกรับผิดชอบต่อส่วนรวม”

มหาวิทยาลัยแห่งนี้ยังได้รับเลือกให้เป็น 1 ใน 9 มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ จาก กระทรวงศึกษาธิการ ในปี พ.ศ. 2552 และได้รับการรับรองมาตรฐานการศึกษาในระดับดีมากจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) เป็นสมาชิกเครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (AUN) และเป็นมหาวิทยาลัยเพียงแห่งเดียวในประเทศไทยที่เป็นสมาชิกของสมาคมมหาวิทยาลัยภาคพื้นแปซิฟิก (APRU) โดยจุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัยมีพันธกิจหลัก ดังนี้ 1. สร้างบัณฑิตที่มีความสามารถด้านวิชาการ มีทักษะทันสมัย มีจิตสาธารณะ และมีความเป็นผู้นำ 2. บุกเบิก บูรณาการองค์ความรู้ สร้างสรรค์นวัตกรรมด้านการเรียนการสอนและวิจัย 3. สร้างผลงานวิชาการและวิจัยในระดับนานาชาติ 4. นำความรู้ไปขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศและสังคมไทย อย่างยั่งยืน นอกจากนี้การวางแผนยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2560 – 2563 ซึ่งเป็นหัวใจหลักของการยกระดับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยให้สามารถ บรรลุวิสัยทัศน์ได้ โดยมีองค์ประกอบสำคัญคือ 4. ยุทธศาสตร์หลัก ที่พร้อมขับเคลื่อนได้จริง ดังนี้ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การสร้างคน (Human Capital) คือ บัณฑิตจุฬาฯที่มีศักยภาพและเป็นพลเมืองที่คุณค่าของสังคม รวมทั้งประชาคมจุฬาฯ เป็นสังคมที่สร้างสรรค์ มีสุขภาวะพร้อมที่จะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ยุทธศาสตร์ที่ 2 สร้างสรรค์องค์ความรู้และนวัตกรรม (knowledge & Innovation) คือการสร้างงานวิจัยและวิชาการที่ชั้นนำ ขับเคลื่อนการพัฒนาสังคมไทย และสังคมโลก มีระบบนิเวศนวัตกรรมที่รองรับการพัฒนาทางวิชาการและการพัฒนาประเทศ มีการบริหารจัดการที่ปรับเปลี่ยนให้มีความ โปร่งใสคล่องตัวมีคุณภาพและประสิทธิภาพ ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างเสริมสังคมไทย (Local Transformation) คือเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่เชื่อมโยงกับสังคมไทย ยุทธศาสตร์ที่ 4 ก้าวไกลในสังคมโลก (Global Benchmarking) คือต้องที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

เดิมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐ ใช้ระบบการบริหารจัดการแบบราชการ สังกัดของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา จนกระทั่งปี พ.ศ. 2551 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เปลี่ยนแปลงสถานะเป็น สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ แต่ยังคงได้รับเงินอุดหนุนทั่วไปที่รัฐบาลจัดสรรให้เป็นรายปีโดยตรง เพื่อใช้จ่ายตามความจำเป็นในการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัย และเพื่อประกันคุณภาพทางการศึกษา และยังคงอยู่ภายใต้กฎหมายระเบียบของระบบราชการเช่นเดิม ซึ่งทำให้เกิดความคล่องตัวในการดำเนินงานมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแบ่งบุคลากรเป็น 2 สายงาน คือ สายวิชาการ และสายปฏิบัติการ และยังแบ่งประเภทของบุคลากร เป็น 4 ประเภท ดังนี้ 1.ข้าราชการ 2.พนักงานมหาวิทยาลัย 3.ลูกจ้างประจำ และ 4.ลูกจ้างชั่วคราว (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561)

นอกจากการบริหารจัดการที่เปลี่ยนไปหลังจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยออกนอกระบบแล้วนั้น สิ่งหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงไปด้วยนั้นก็คือ สวัสดิการ โดยสวัสดิการของบุคลากรที่ไม่ใช่ประเภทข้าราชการจะได้รับ คือ สิทธิประกันสังคม, ประกันสุขภาพแบบกลุ่ม, เงินอุดหนุนค่ารักษาพยาบาลในกรณีอุบัติเหตุสืบเนื่องจากการทำงานแก่พนักงานมหาวิทยาลัย, การตรวจสุขภาพประจำปี, กิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาสุขภาพบุคลากร, กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ, เงินกู้เคหะสงเคราะห์ของมหาวิทยาลัย, เงินกู้ธนาคารเพื่อซื้อที่อยู่อาศัยและอเนกประสงค์, หอพักบุคลากร, สวัสดิการการศึกษาสงเคราะห์บุตร, สวัสดิการงานศพ, ฌาปนกิจสงเคราะห์สำหรับบุคลากรและคู่สมรส (ช.พ.ค.-ช.พ.ส.) เป็นต้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความพึงพอใจในสวัสดิการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อต้องการทราบระดับความพึงพอใจของบุคลากรที่มีต่อสวัสดิการขององค์กรที่จัดสรรให้กับบุคลากรทุกคน อีกทั้งยังต้องการศึกษาถึงลักษณะประชากรที่แตกต่างกันจะมีความต้องการสวัสดิการแตกต่างกันหรือไม่ รวมทั้งวิเคราะห์ว่าความพึงพอใจในสวัสดิการจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานหรือไม่ อย่างไร และต้องการนำผลการศึกษานี้มาพัฒนานโยบายการบริหารจัดการด้านทรัพยากรมนุษย์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านสวัสดิการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. เพื่อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 3,615 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่นับได้ โดยจะคำนวณกลุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นตัวแทนประชากรโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างคำนวณจากสูตรของ ทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane, 1973) โดยที่ผู้ศึกษาได้ทราบจำนวนประชากรที่แท้จริง จึงได้นำสูตรนี้มาใช้ในการคำนวณ โดยกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้ 360 คน โดยจะจำแนกตามจำนวนของประชากรแต่ละคณะในการทำแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดครั้งนี้ คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้จัดสร้างขึ้นจากการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ศึกษาความพึงพอใจในสวัสดิการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน กล่าวคือ จากกรอบแนวคิดในการวิจัยที่มีประเด็นสำคัญทั้งหมด 3 ด้าน คือ ลักษณะประชากร ความพึงพอใจในสวัสดิการขององค์กร และประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน จากเหตุผลดังกล่าว จึงแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะประชากร

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามเพื่อวัดระดับความพึงพอใจ มีองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่

1. ด้านเศรษฐกิจ
2. ด้านสุขภาพอนามัย
3. ด้านสันติภาพ
4. ด้านการศึกษาและพัฒนาบุคลากร

ส่วนที่ 3 ข้อคำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน 4 ด้าน คือ

1. คุณภาพของงาน
2. ปริมาณงาน
3. เวลา
4. ค่าใช้จ่าย

โดยคำถามตอนที่ 2 และ 3 เป็นแบบสอบถามชนิดมาตรวัด ตามหลักการของมาตรวัดที่มี 4 ระดับ คือ มากที่สุด มาก น้อย และน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 360 คน โดยผู้วิจัยได้มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้แนะนำตนเอง อธิบายวัตถุประสงค์ในการศึกษา และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล กับบุคลากรสายปฏิบัติการในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. เมื่อบุคลากรสายปฏิบัติการในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยินดีเป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะให้แบบสอบถามและอธิบายหัวข้อในแบบสอบถาม
3. เมื่อกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของคำตอบในแบบสอบถาม หากพบว่าคำตอบมีไม่ครบถ้วนผู้วิจัยจะซักถามเพิ่มเติมจนได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับทั้งหมดมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามทุกฉบับ และมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณค่าสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จทางสถิติโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (Description Statistics) อธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าจำนวน (Frequency) และร้อยละ (Percentage) ส่วนการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างในลักษณะประชากรที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในสวัสดิการของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้ t-test สำหรับตัวแปรอิสระที่มี 2 กลุ่ม และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) สำหรับตัวแปรอิสระที่มีตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป

3. วิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงอนุมาน ใช้ทดสอบสมมติฐาน ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในสวัสดิการและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ของพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้วยค่าสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) เมื่อพบความแตกต่างใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างรายคู่ตามวิธีการของเชฟเฟ (scheffe')

4. วิเคราะห์เกณฑ์ผลความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในสวัสดิการและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ของพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย 5 ระดับ ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 :144)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่า .81 ขึ้นไป	มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าระหว่าง .61-.80	มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างสูง
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าระหว่าง .41-.60	มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าระหว่าง .20-.40	มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างต่ำ
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าต่ำกว่า .20	มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ปัจจัยด้านสวัสดิการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพบว่า ระดับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความพึงพอใจในสวัสดิการในองค์กรของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้านการศึกษา มีความสัมพันธ์ทางบวก ในระดับปานกลาง (.536) กับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระดับความสัมพันธ์ปัจจัยความพึงพอใจในสวัสดิการในองค์กรของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้านสุขภาพอนามัย ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม

และนันทนาการ มีความสัมพันธ์ทางบวก ในระดับค่อนข้างต่ำ (.207, .264, .298 ตามลำดับ) กับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกลียว ไชยเชษฐ์ (2558) การศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดสวัสดิการที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ผลการวิจัยพบว่า การจัดสวัสดิการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา และสวัสดิการที่ไม่ได้รับการจัดสรร มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ตัวแปรอิสระ คือ สวัสดิการที่ไม่ได้รับการจัดสรรและการจัดสวัสดิการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ในระดับมาก ($R = .821$) และการจัดสวัสดิการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน และวิทยาเขตศรีราชา สามารถอธิบายความแปรผันที่เกิดขึ้นกับประสิทธิภาพในการทำงาน ได้ร้อยละ 67.40 ($R^2 = .674$ อีกร้อยละ 32.60 เป็นผลมาจากตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ได้ศึกษา

2. แนวทางในการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คือควรพิจารณาให้มีนโยบายที่ส่งเสริมการศึกษาให้กับพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติ เช่น ทูตส่งเสริมการศึกษาต่อในระดับมหาบัณฑิต และระดับดุษฎีบัณฑิต ทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือทุนสนับสนุนการวิจัย ทุนสนับสนุนการเข้าร่วมฝึกอบรม การศึกษาดูงานของบุคลากร ให้มากขึ้น รวมทั้ง จัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพอนามัย มีการจัดสถานที่สำหรับออกกำลังกายและเล่นกีฬา การเบิกค่ารักษาพยาบาล การตรวจสุขภาพประจำ กิจกรรมการนันทนาการ นโยบายส่งเสริม เรื่องเงินออมในวัยเกษียณ เนื่องจากพนักงานมหาวิทยาลัย ไม่มีเงินบำเหน็จ บำนาญ เหมือนข้าราชการ โครงการกั๊ยมเงินเพื่อซื้อที่อยู่อาศัยและโอนกประสงค์กับธนาคารต่างๆ ซึ่งการพัฒนานโยบาย ด้านสวัสดิการต่างๆ เหล่านี้ อาจทำให้พนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีสุขภาพที่ดี มีศักยภาพที่พร้อม และมีความสุขในการปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. นโยบายด้านการส่งเสริมความพึงพอใจในสวัสดิการของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเน้นการพิจารณา ด้านการพัฒนาส่งเสริมทางด้านการศึกษาให้กับพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรส่งเสริมด้านทุนวิจัย ทุนกั๊ยมเงินเพื่อการศึกษาบุตร ทุนการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนการทุนเพื่อการฝึกอบรม/ศึกษาดูงานของบุคลากร สำหรับด้านเศรษฐกิจ ควรมีนโยบายส่งเสริมเรื่องเงินออมเพื่อซื้อที่อยู่อาศัยและโอนกประสงค์ ควรจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพอนามัย มีการจัดสถานที่สำหรับการเล่นกีฬาและออกกำลังกาย การเบิกค่ารักษาพยาบาล การตรวจสุขภาพ

ประจำปีและส่งเสริมด้านสังคมและนันทนาการ ซึ่งจะทำให้พนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ มีสุขภาพที่ดีและมีความสุขในการปฏิบัติงานต่อไป

2. ปัจจัยด้านสวัสดิการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพบว่า ระดับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความพึงพอใจในสวัสดิการในองค์กรของพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้านการศึกษา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัย สายปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดังนั้น จุฬาลงกรณ์ควรมีนโยบายส่งเสริมในด้านการศึกษาคัดให้มีทุนการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น เช่น ระดับมหาบัณฑิต หรือดุษฎีบัณฑิต

ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

ควรมีการศึกษาในเชิงลึกเกี่ยวกับความพึงพอใจในสวัสดิการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายปฏิบัติการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อให้ทราบความพึงพอใจต่อสวัสดิการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ การปฏิบัติงาน ของพนักงานมหาวิทยาลัยที่ชัดเจน และนำไปสู่การส่งเสริมสวัสดิการที่ตรงประเด็น

เอกสารอ้างอิง

- กาญจน์ เรืองมนตรี. (2543). เอกสารประกอบการบรรยายในชั้นเรียน. มหาสารคาม : ภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- กัลยารัตน์ อีระชนชัยกุล. (2557). การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บริษัท ส.เอเชีย เพรส (1989) จำกัด.
- กิตตินันต์ พิศสุวรรณ. (2553). ความต้องการสวัสดิการของพนักงาน กรณีศึกษา : บริษัท ลานนาอุตสาหกรรมเกษตร จำกัด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เฉลียว ไชยเชษฐ์. (2558). การจัดสวัสดิการที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เดชา เดชะวัฒนไพศาล. (2559). การจัดการทรัพยากรบุคคลพื้นฐานแนวคิดเพื่อการปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บัณฑิต แทนพิทักษ์. (2540). ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำ อำนาจ ความศรัทธาและความพึงพอใจในงานของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2542). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: บริษัท นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์ จำกัด.
- พนัส หันนาคินทร์. (2542). ประสบการณ์ในการบริหารบุคลากร (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิศิษฐ์ ขาวจันทร์. (2546). ความพึงพอใจของผู้ปกครองนักเรียนต่อการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษาจังหวัด อุบลราชธานี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี.
- ภัทราภรณ์ ชูหวล. (2557). ความพึงพอใจในการจัดสวัสดิการที่ส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์กรของบุคลากรกระทรวงสาธารณสุข: กรณีศึกษาโรงพยาบาลบางบัวทอง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

มัชฌิมา พิมพ์ศิริ. (2555). **ความพึงพอใจในสวัสดิการ ที่มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กร ของพนักงานบริษัท เติ้นโซ่ ประเทศไทย จำกัด.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วันชัย มีชาติ. (2551). **พฤติกรรมบริการองค์การสาธารณะ (พิมพ์ครั้งที่ 2).** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บริษัท แอคทีฟ พรินท์ จำกัด

สมฤทัย ธรรมมา. (2552). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจ ในการปฏิบัติงานของพนักงานราชการ สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุนันทา เลาหันท. (2546). **การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (พิมพ์ครั้งที่ 2).** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ธนาคารพิมพ์.

สุนิสา เอกธิการ. (2553). **การประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการคัดเลือกเกษตรกร เข้าทำประโยชน์ในเขตปฏิรูปที่ดินจังหวัดราชบุรี.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุภาวดี นากรักษา. (2559). **ความพึงพอใจต่อสวัสดิการและการบริหารสวัสดิการที่ส่งผลต่อความเหนื่อยล้าในการทำงานและความผูกพันในอาชีพของพยาบาลวิชาชีพ.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เสาวนีย์ ศรีสกุล. (2553). **ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานภายใต้มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ: กรณีศึกษาเชิงเปรียบเทียบบุคลากร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรสุดา ดุสิตรัตนกุล. (2557). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากรสำนักงาน ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : ศึกษาเฉพาะกรณีของบุคลากรส่วนกลาง.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

Maslow, Abraham H. (1954). **Motivation and Personlity.** New York: Harpers and I

Greg R. Oldham and J. Richard Hackman. (1981). **Relationships Between Organizational Structure and Employee Reactions: Comparing Alternative Frameworks.** Administrative Science Quarterly Vol. 26, No. 1 (Mar., 1981), pp. 66-83 (18 pages).

ยุทธศาสตร์ BRI กับแนวโน้มการวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศจีน

The BRI Initiative and the tendency of Thai language research in China

เฉิน ชงหลิง

Chen Xionglings

อาจารย์ประจำวิทยาลัยนานาชาติจีน

Lecturer in Chinese International College

สาขาวิชาการศึกษาทั่วไป วิทยาลัยนานาชาติจีน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

General Education, Chinese International College, Dhurakij Pundit University

E-mail: xionglings.chen@dpu.ac.th

ดร.เพ็ญพิสุทธิ์ สีภาแก้ว*

Dr. Penpisut Sikakaew*

อาจารย์ประจำวิทยาลัยนานาชาติจีน

Lecturer in Chinese International College

สาขาวิชาการศึกษาทั่วไป วิทยาลัยนานาชาติจีน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

General Education, Chinese International College, Dhurakij Pundit University

*E-mail: penpisut.sik@dpu.ac.th

กนกพรรณ ธรรมสถิตย์สุข

Kanokphan Thamsatitsuk

อาจารย์ประจำวิทยาลัยนานาชาติจีน

Lecturer in Chinese International College

สาขาวิชาการศึกษาทั่วไป วิทยาลัยนานาชาติจีน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

General Education, Chinese International College, Dhurakij Pundit University

E-mail: kanokphan.tha@dpu.ac.th

โมะ หลิงเฟิน

Mo Lingfen

อาจารย์ประจำวิทยาลัยนานาชาติจีน

Lecturer in Chinese International College

สาขาวิชาการศึกษาทั่วไป วิทยาลัยนานาชาติจีน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

General Education, Chinese International College, Dhurakij Pundit University

E-mail: lingfen.mo@dpu.ac.th

หวง สีฉาง

Huang Xichang

อาจารย์ประจำวิทยาลัยนานาชาติจีน

Lecturer in Chinese International College

สาขาวิชาการศึกษาทั่วไป วิทยาลัยนานาชาติจีน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

General Education, Chinese International College, Dhurakij Pundit University*

E-mail: xichang.hua@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องยุทธศาสตร์ BRI กับแนวโน้มการวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศจีน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวโน้มการวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศจีนนับตั้งแต่ช่วงปีค.ศ. 2013 ที่ประเทศจีนประกาศใช้ ยุทธศาสตร์ BRI และ 2) ศึกษาผลกระทบทางอ้อมจากยุทธศาสตร์ฯ ที่ส่งผลต่อการวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศจีน จากศึกษาและรวบรวมบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับด้านภาษาไทยบนฐานข้อมูล CNKI ที่ตีพิมพ์ ในช่วงปีค.ศ. 2013-2020 โดยการกำหนดตัวอย่างแบบเจาะจง (Purpose Sampling) และคัดกรองข้อมูลที่เกี่ยวข้องจำนวน 309 บทความพบว่าตั้งแต่การผลักดันยุทธศาสตร์ BRI ในปีค.ศ. 2013 เป็นต้นมาบทความวิจัยด้านภาษาไทยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด หัวข้อการวิจัยประกอบไปด้วยงานวิจัยด้านภาษาศาสตร์ การเรียนการสอนภาษาไทย การพัฒนาบุคลากรด้านภาษาไทย การแปล และหลักสูตรภาษาไทย ตามลำดับ ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ตีพิมพ์จากมหาวิทยาลัยในมณฑลยูนนานและมณฑลกว่างสี สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาภาษาในกลุ่มประเทศอาเซียนในระดับภูมิภาค และจำนวนหลักสูตรภาษาไทยที่เปิดในสถาบันการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยและวิทยาลัยอาชีวศึกษาต่าง ๆ ที่เพิ่มมากขึ้น สะท้อนให้เห็นว่ายุทธศาสตร์ BRI ส่งผลกระทบโดยตรงต่อนโยบายระดับภูมิภาคในด้านการพัฒนาบุคลากรผู้เชี่ยวชาญภาษาไทย เป็นผลให้เกิดการเปิดหลักสูตรการเรียนการสอนด้านภาษาไทยในระดับภูมิภาค ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลกระทบทางอ้อมต่อการเพิ่มขึ้นของจำนวนผลงานวิจัยด้านภาษาไทยอีกด้วย

คำสำคัญ : ยุทธศาสตร์ BRI, ภาษาไทย, การวิจัย, นโยบายระดับภูมิภาค, ประเทศจีน

Abstract

The purpose of the BRI Initiative and the tendency of Thai language research is to 1) Study the trend of Thai language research in China since the launch of the BRI strategy in 2013, and 2) Study the indirect effects of the strategy which affect the Thai language research in China. From studying and collecting research articles related to the Thai language on the CNKI database published during 2013-2020 by defining a specific sample (Purpose Sampling) and screening relevant data of 309 articles found that since the BRI strategy push in 2013 until 2020, the research articles on the Thai language have significantly increased. The research topics include linguistic study, followed by Thai language teaching, Thai language-talented training, translation, and Thai language courses respectively. Most of the research was published by universities in Yunnan and Guangxi provinces. This is consistent with the policy of curricular development and language education in ASEAN countries at the regional level and the number of Thai language courses offered at universities and vocational colleges. This reflects that the BRI strategy directly impacts regional policies in the field of Talented development for Thai language specialists. The policies have resulted in the opening of a regional Thai language course. Both factors have an indirect impact on a noticeable increase in the amount of research on the Thai language in China.

Keywords: BRI Initiative, Thai Language, Research, Regional Policy, China

บทนำ

การเรียนการสอนภาษาไทยในประเทศจีนเริ่มต้นอย่างเป็นทางการในปีค.ศ. 1946 ที่มหาวิทยาลัยปักกิ่ง (薄文泽, 2007, p. 79) จากนั้นจึงเริ่มเปิดสอนในมหาวิทยาลัยอื่นอีกหลายแห่ง หลังจากการประกาศใช้ยุทธศาสตร์ BRI (Belt and Road Initiative) หรือที่ภาษาไทยเรียกว่า “หนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง” ซึ่งยุทธศาสตร์นี้ประกอบด้วยเสาหลัก 5 ด้านคือด้านนโยบาย โครงสร้างพื้นฐาน เศรษฐกิจและการค้า การเงิน และการเชื่อมโยงในระดับภาคประชาชน (National Development and Reform Commission, Ministry of Foreign Affairs, and Ministry of Commerce of the People's Republic of China, 2015) ซึ่งการจะเชื่อมโยงด้านต่าง ๆ ให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ได้นั้น ทักษะทางภาษาถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพัฒนาเป็นอันดับแรก (虞挺、费菲, 2019) ความต้องการบุคลากรที่เชี่ยวชาญด้านภาษาของประเทศในกลุ่มเส้นทางจึงเป็นอีกแรงผลักดันหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้การพัฒนาการเรียนการสอนภาษาต่างประเทศในกลุ่มประเทศเส้นทางสายไหมได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมอย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงการเรียนการสอนภาษาไทยด้วย

การเรียนการสอนภาษาไทยก็ยิ่งเป็นที่แพร่หลายและได้รับความสนใจในประเทศจีนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในมณฑลที่มีอาณาเขตติดกับภูมิภาคอาเซียนอย่างมณฑลกว่างสีและยูนนาน (จรัสศรี, 2019, หน้า 101-105) การเปิดหลักสูตรการเรียนการสอนภาษาไทยที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้งานวิจัยทางด้านภาษาไทยในประเทศจีนมีจำนวนที่เพิ่มมากขึ้นด้วย สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาต่างประเทศในกลุ่มประเทศหนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง (张学强、张军历, 2017)

จากการสำรวจฐานข้อมูล CNKI (China National Knowledge Infrastructure) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่รวบรวมผลงานบทความวิจัย วิชาการ งานประชุมวิชาการ หนังสือรายปี หนังสือพิมพ์ ข้อมูลสถิติ และวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอกที่เขียนเป็นภาษาจีน เฉพาะหัวข้อที่เกี่ยวกับภาษาไทยในเบื้องต้นพบว่าบทความชิ้นแรกที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทยบนฐานข้อมูล CNKI ตีพิมพ์ในปีค.ศ. 1981¹ เรื่อง “ด้วยความสัมพันธ์ไทย-จีนโดยย่อ” 《中泰历史关系略论》ของ เฉินปี้เจิง (陈碧笙) และนับตั้งแต่ปีค.ศ. 2013 เป็นต้นมาจำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาษาไทยมีเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยส่วนมากเป็นผลงานที่ตีพิมพ์จากมหาวิทยาลัยในมณฑลกว่างสีและยูนนาน สอดคล้องกับนโยบายส่งเสริมการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนภาษาไทยในระดับภูมิภาค และยังสะท้อนให้เห็นถึงอิทธิพลจากยุทธศาสตร์ BRI ที่มีต่อการเรียนการสอนรวมถึงการวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศจีน

การศึกษาเรื่อง ยุทธศาสตร์ BRI กับแนวโน้มงานวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศจีน จึงช่วยให้เห็นแนวโน้มและพัฒนาการของงานวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศจีนนับตั้งแต่หลังจากการผลักดันยุทธศาสตร์ BRI ในปีค.ศ. 2013 เป็นต้นมา และทำให้เห็นผลกระทบทางอ้อมจากยุทธศาสตร์ BRI ที่มีต่อการวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศจีนอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

¹ ฐานข้อมูล CNKI เริ่มเปิดใช้ในปีค.ศ. 1989 บทความที่ตีพิมพ์ก่อนปีที่เปิดใช้บางส่วนถูกนำอัปโหลดเข้าสู่ฐานข้อมูลในภายหลัง – ผู้วิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวโน้มการวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศจีนระหว่างปีค.ศ. 2013-2020
2. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางอ้อมจากยุทธศาสตร์ BRI ที่มีต่อการวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศจีน

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) กลุ่มผู้วิจัยกำหนดตัวอย่างขอบเขต การศึกษาและรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายและสรุปผลไว้ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่างและขอบเขตข้อมูล
 - 1.1 กำหนดกลุ่มตัวอย่างงานวิจัยโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purpose Sampling) คัดเลือกเฉพาะบทความวิจัยด้านภาษาไทยที่ตีพิมพ์เป็นภาษาจีนจำนวน 309 บทความในวารสารวิชาการบนฐานข้อมูล CNKI ตั้งแต่ปีค.ศ. 2013-2020
 - 1.2 กำหนดขอบเขตการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยด้วยคำสืบค้นว่า “泰语” (ภาษาไทย) โดยศึกษาเฉพาะบทความวิจัยที่ได้หลังจากการคัดกรองข้อมูลทั้งสิ้นจำนวน 309 บทความ
2. การศึกษาและรวบรวมข้อมูล
 - 2.1 ศึกษาและรวบรวมบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับด้านภาษาไทยบนฐานข้อมูล CNKI ที่ตีพิมพ์ในช่วงปีค.ศ. 2013-2020
 - 2.2 ศึกษาและรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ BRI
 - 2.3 ศึกษาและรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับนโยบายระดับภูมิภาคด้านการเรียนการสอนภาษาในกลุ่มประเทศอาเซียน
3. การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยชิ้นนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะภาพรวม (Holistic View) โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนบทความด้านภาษาไทยที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่ช่วงปีค.ศ. 2013-2020 บนฐานข้อมูล CNKI กับการประกาศยุทธศาสตร์ BRI ของประเทศจีน โดยวิเคราะห์ใน 2 ประเด็นหลักดังนี้

 - 2.1 วิเคราะห์แนวโน้มอัตราการเติบโตของจำนวนบทความด้านภาษาไทยตั้งแต่ปีค.ศ. 2013-2020 ในภาพรวม
 - 2.2 วิเคราะห์และเชื่อมโยงผลกระทบจากยุทธศาสตร์ BRI ที่มีต่องานวิจัยด้านภาษาไทย
4. สรุปผลการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

นิยามศัพท์เฉพาะในงานวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

บทความวิจัยด้านภาษาไทย หมายถึง บทความวิจัยที่ปรากฏในฐานข้อมูล CNKI ที่เกี่ยวข้องกับภาษาไทยทั้งด้านภาษาศาสตร์ ไวยากรณ์ ภาษาไทยเปรียบเทียบ การเรียนการสอนภาษาไทย การแปล และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในแง่ของภาษา

ยุทธศาสตร์ BRI หมายถึงยุทธศาสตร์ที่สาธารณรัฐประชาชนจีนริเริ่มขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมโยงตลาดการค้าระหว่างประเทศจีนและประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกที่อยู่ในแถบเส้นทางสายไหม

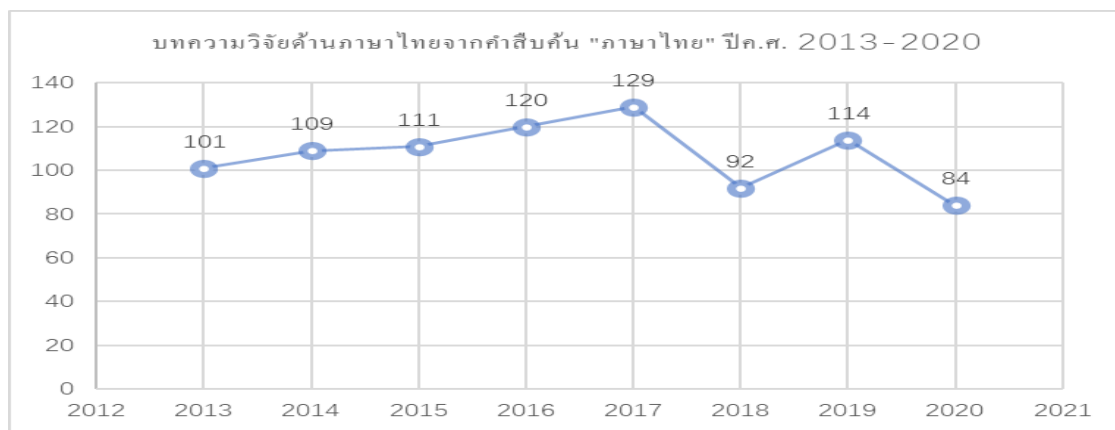
ผลกระทบทางอ้อม (Indirect Impact) หมายถึง ผลกระทบที่มองจากแง่มุมของทิศทางที่สิ่งหนึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งหนึ่ง เป็นผลที่ไม่ได้เกิดขึ้นโดยตรง ผลกระทบทางอ้อมต่อจำนวนงานวิจัยด้านภาษาไทยที่บนฐานข้อมูล CNKI ตั้งแต่ปีค.ศ. 2013 ถึงปีค.ศ. 2020 ซึ่งเกิดขึ้นจากการผลักดันยุทธศาสตร์ BRI ของประเทศจีน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัย

1.1 ผลการรวบรวมข้อมูลบทความด้านภาษาไทยในฐานข้อมูล CNKI ช่วงปีค.ศ. 2013-2020

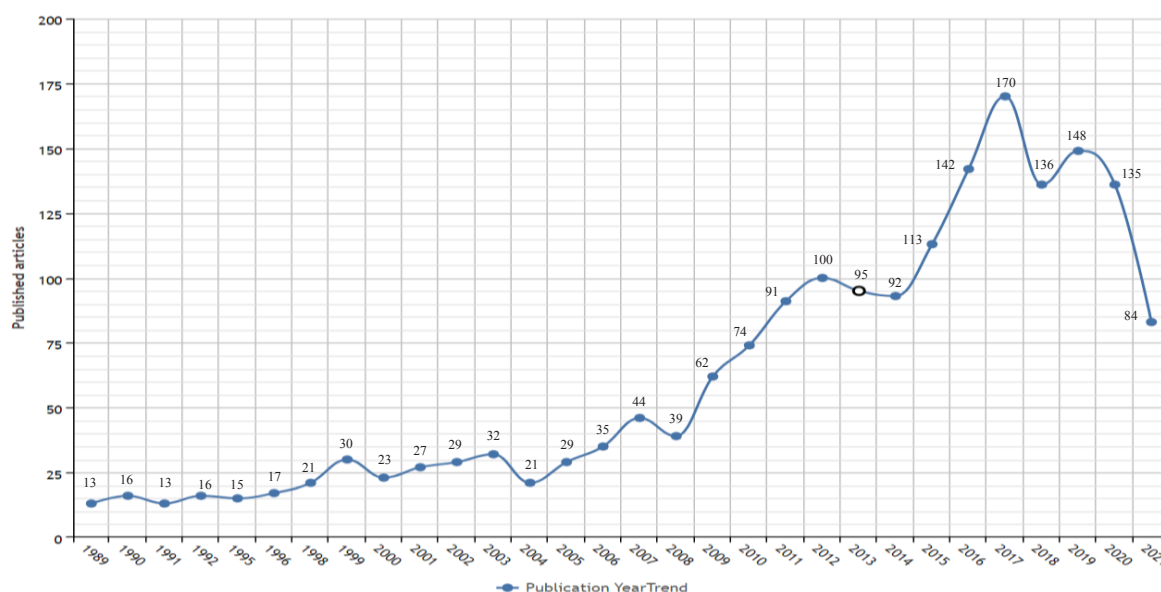
จากการสืบค้นบทความวิจัยด้านภาษาไทยด้วยคำสำคัญว่า “ภาษาไทย” (泰语) บนฐานข้อมูล CNKI ในช่วงปีค.ศ. 2013-2020 โดยยังไม่ได้คัดกรองผลลัพธ์พบว่ามีความที่เกี่ยวข้องจำนวน 860 บทความ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงจำนวนบทความวิจัยด้านภาษาไทยจากคำสืบค้นว่า “ภาษาไทย” บนฐานข้อมูล CNKI ตลอดช่วงปีค.ศ. 2013-2020

ข้อมูลจาก: กลุ่มผู้วิจัย

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่าเมื่อสืบค้นด้วยคำว่า “ภาษาไทย” โดยไม่ได้คัดกรองข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ออกพบว่าตั้งแต่ปีค.ศ. 2013 เป็นต้นมา จำนวนบทความที่แสดงผลบนฐานข้อมูล CNKI ส่วนใหญ่มีจำนวนมากกว่า 100 เรื่องในแต่ละปี ซึ่งเมื่อเทียบกับข้อมูลวิเคราะห์ที่ฐานข้อมูล CNKI แสดงผลพบว่าจำนวนบทความด้านภาษาไทยตั้งแต่ปีค.ศ. 2013 ที่ยุทธศาสตร์ BRI ผลักดันออกมานั้นเพิ่มขึ้นกว่าช่วงก่อนหน้านี้ได้เห็นได้ชัด ดังภาพที่ 2

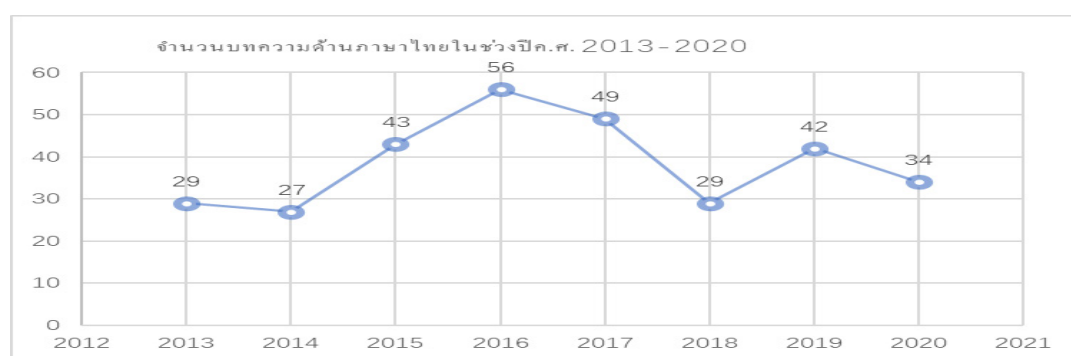


ภาพที่ 2 แสดงจำนวนบทความด้านภาษาไทยบนฐานข้อมูลตั้งแต่ปีค.ศ. 1989-2021 จากการสืบค้นด้วย คำสำคัญว่า “ภาษาไทย”

*ข้อมูลจาก: <https://oversea-cnki-net.eu1.proxy.openathens.net/kns/defaultresult/index>

จากภาพที่ 2 เห็นได้ว่าจำนวนบทความด้านภาษาไทยบนฐานข้อมูล CNKI นับตั้งแต่ปีค.ศ. 2013 เป็นต้นมาเห็นได้ว่างานวิจัยด้านภาษาไทยค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของจรัสศรี จิรภาส (2019, หน้า 106-107) ที่กล่าวถึงจำนวนหลักสูตรการเรียนการสอนด้านภาษาไทยในช่วงศตวรรษที่ 21 ที่เพิ่มมากขึ้นด้วย

หลังจากคัดกรองเฉพาะข้อมูลที่เป็นบทความวิจัยด้านภาษาไทยพบว่ามีจำนวนบทความจำนวนทั้งสิ้น 309 บทความดังภาพที่ 3



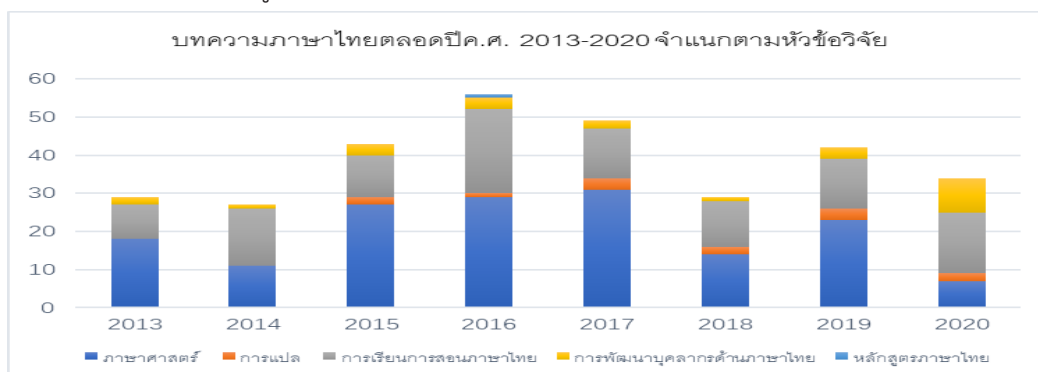
ภาพที่ 3 จำนวนบทความด้านภาษาไทยหลังคัดกรองข้อมูลบนฐาน CNKI ในช่วงปีค.ศ. 2013-2020

*ข้อมูลจาก: กลุ่มผู้วิจัย

จากภาพที่ 3 เห็นได้ว่าจำนวนบทความด้านภาษาไทยหลังจากคัดกรองผลลัพธ์ที่ไม่เกี่ยวข้องออกมีจำนวนลดลงอย่างเห็นได้ชัด ส่วนหนึ่งเพราะบทความบางส่วนเป็นหัวข้อที่เกี่ยวกับไทยศึกษาในด้านต่าง ๆ เช่น ชาติพันธุ์ศึกษา ศาสนา ศาสตร์ มานุษยวิทยา บางส่วนเป็นบทความภาษาอังกฤษที่ ขณะที่บางส่วนไม่มีความเกี่ยวข้องใด ๆ และบางส่วนเป็นข้อมูลซ้ำกับข้อมูลก่อนหน้า ซึ่งเมื่อคัดกรองออกไปทำให้เหลือบทความที่เกี่ยวข้องเพียง 309 บทความ โดยแบ่งเป็นปีค.ศ. 2013 มีจำนวน 29 บทความ ปีค.ศ. 2014 มีจำนวน 27

บทความ ปีค.ศ. 2015 มีจำนวน 43 บทความ ปีค.ศ. 2016 มีจำนวน 56 บทความ ปีค.ศ. 2017 มีจำนวน 49 บทความ ปีค.ศ. 2018 มีจำนวน 29 บทความ ปีค.ศ. 2019 มีจำนวน 42 บทความและปีค.ศ. 2020 มีจำนวน 34 บทความ โดยบทความในช่วงปีค.ศ. 2013 และ 2014 พบค่อนข้างน้อย และในปีค.ศ. 2016 พบบทความมากที่สุด เมื่อเทียบกับปีค.ศ. 2013 จะมีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงถึง 93%

หลังจากแบ่งประเภทบทความด้านภาษาไทยออกเป็นกลุ่มหัวข้อย่อยโดยจำแนกตามสาขาของบทความพบว่างานวิจัยด้านภาษาไทยตลอดช่วง 8 ปีที่ผ่านมาเมื่อคิดเป็นจำนวนและอัตราส่วนในแต่ละประเภทหัวข้อต่าง ๆ จะได้ข้อมูลดังภาพที่ 4

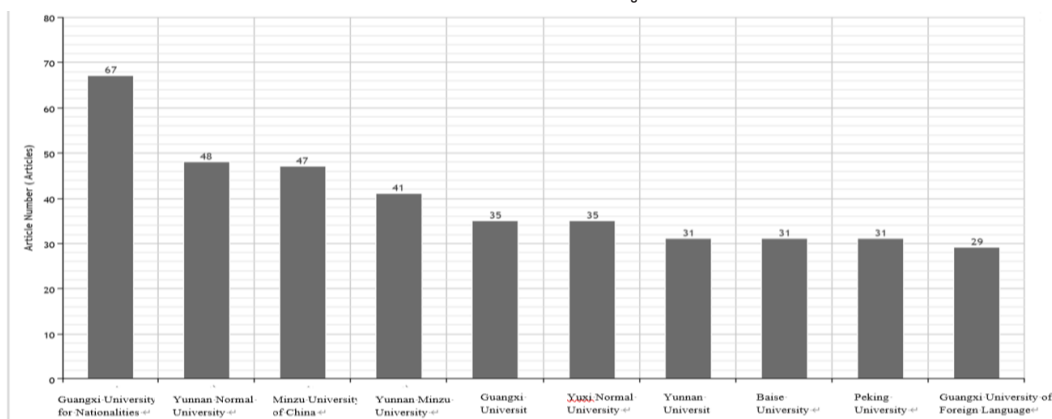


ภาพที่ 4 บทความวิจัยด้านภาษาไทยตลอดปีค.ศ. 2013-2020 ตามกลุ่มหัวข้อวิจัย

ข้อมูลจาก: กลุ่มผู้วิจัย

จากภาพที่ 4 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มบทความด้านภาษาไทยตามหัวข้อวิจัยออกเป็น 5 ด้านคือ ภาษาศาสตร์ การแปล การเรียนการสอนภาษาไทย การพัฒนาบุคลากรด้านภาษาไทย และหลักสูตรภาษาไทย โดยบทความที่เกี่ยวข้องกับด้านภาษาศาสตร์มีจำนวน 160 บทความ ด้านการเรียนการสอนภาษาไทยมีจำนวน 111 บทความ การพัฒนาบุคลากรด้านภาษาไทยมีจำนวน 24 บทความ การแปลมี 13 บทความ และหลักสูตรภาษาไทยจำนวน 1 บทความตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากอัตราส่วนของบทความด้านภาษาไทยในช่วงปีดังกล่าวเห็นได้ว่างานวิจัยด้านภาษาศาสตร์ยังคงเป็นอัตราส่วนที่มากที่สุด ขณะที่งานวิจัยด้านการเรียนการสอนภาษาไทยเริ่มมีเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง คิดเป็นร้อยละ 51% และ 35.7% ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาเปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์ที่ฐานข้อมูล CNKI จัดทำขึ้น โดยพิจารณาจากหน่วยงานที่ตีพิมพ์บทความด้านภาษาไทยจะพบว่าตลอดช่วงปีค.ศ. 2013-2020 ที่ผ่านมา บทความด้านภาษาไทยส่วนใหญ่ตีพิมพ์จากมหาวิทยาลัยในมณฑลกว่างซีและยูนนาน ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ภาพแสดงมหาวิทยาลัยที่ตีพิมพ์บทความด้านภาษาไทยบนฐานข้อมูล CNKI 10 อันดับแรก

ข้อมูลจาก: <https://oversea-cnki-net.eu1.proxy.openathens.net/kns/defaultresult/index>

จากภาพที่ 5 เห็นได้ว่าหน่วยงานหรือมหาวิทยาลัยที่ตีพิมพ์บทความด้านภาษาไทยบนฐานข้อมูล CNKI 10 อันดับแรก ส่วนใหญ่เป็นมหาวิทยาลัยในมณฑลกว่างสีและยูนนาน โดยแบ่งเป็นมหาวิทยาลัยในมณฑลกว่างสีจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ Guangxi University for Nationalities, Guangxi University และ Guangxi University of Foreign University และ Baise University มหาวิทยาลัยในมณฑลยูนนานจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ Yunnan Normal University, Yunnan Minzu University, Yuxi Normal University, Yunnan University ส่วนอีก 2 แห่งเป็นมหาวิทยาลัยในปักกิ่งคือ Minzu University of China และ Peking University

ข้อมูลข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่านับจากการผลักดันยุทธศาสตร์ BRI ในปีค.ศ. 2013 เป็นต้นมา รัฐบาลจีนได้ให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนทางด้านภาษาต่างประเทศของประเทศในกลุ่มแถบเส้นทาง ส่งผลให้นโยบายในระดับภูมิภาคต้องปรับทิศทางให้สอดคล้องและเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ดังกล่าว เมื่อมีการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น งานวิจัยก็เริ่มแพร่หลายและมีอัตราการเติบโตที่มากขึ้นด้วยเช่นกัน

1.2 ผลการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ BRI และนโยบายระดับภูมิภาคด้านการเรียนการสอนภาษาไทย

หลังจากที่ประธานาธิบดีสีจิ้นผิง เสนอแนวคิดในการร่วมพัฒนายุทธศาสตร์ “แถบเศรษฐกิจเส้นทางสายไหม” และ “เส้นทางสายไหมทางทะเลศตวรรษที่ 21” ในปีค.ศ. 2013 ประเทศจีนยังได้ประกาศ “วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการร่วมกันสร้างแถบเศรษฐกิจเส้นทางสายไหม” และ “เส้นทางสายไหมทางทะเลศตวรรษที่ 21” (Vision and Actions on Jointly Building Silk Road Economic Belt and 21st-Century Maritime Silk Road) ขึ้นในปีค.ศ. 2015 โดยวางตำแหน่งมณฑลต่าง ๆ ของจีนให้สอดคล้องต่อการผลักดันยุทธศาสตร์มากขึ้น ส่งผลให้มณฑลกว่างสีและมณฑลยูนนาน สองมณฑลที่มีอาณาเขตเชื่อมต่อกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนได้ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่สำคัญสำหรับพัฒนาบุคลากรที่เชี่ยวชาญภาษาอาเซียน ซึ่งหนึ่งในนั้นรวมถึงการพัฒนาบุคลากรที่รู้และเชี่ยวชาญด้านภาษาไทย นอกจากนี้กลุ่มผู้วิจัยยังพบว่าก่อนหน้านี้ที่ประเทศจีนจะประกาศ “วิสัยทัศน์ฯ” ออกมา มณฑลที่มีอาณาเขตเชื่อมต่อกับกลุ่มประเทศอาเซียน ต่างก็ปรับตัวและประกาศนโยบายที่เกี่ยวข้องไว้ล่วงหน้าเพื่อรองรับการพัฒนาด้านบุคลากรที่รู้ภาษาอาเซียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ในเดือนสิงหาคมปีค.ศ. 2008 คณะกรรมาธิการมณฑลยูนนานและรัฐบาลมณฑลยูนนานได้มี “ประกาศว่าด้วยการปฏิรูปเชิงลึกในระบบการศึกษาระดับสูง (ประกาศมณฑลยูนนานฉบับที่ 17/2008)” โดยผลักดันให้สถาบันการศึกษาต่าง ๆ จัดวิชาภาษาและวัฒนธรรมของประเทศอาเซียนและเอเชียใต้ให้กับนักเรียนและนักศึกษาตามความเหมาะสม เพื่อสร้างบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาที่ 3

ถัดมาในปีค.ศ. 2012 รัฐบาลท้องถิ่นมณฑลยูนนานยังได้ออก “ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการเร่งการพัฒนาบุคลากรด้านภาษากลุ่มน้อยในระดับอุดมศึกษามณฑลยูนนาน” ขึ้น ส่งผลให้ในเดือนตุลาคมปีเดียวกัน รัฐบาลท้องถิ่นยูนนานได้จัดตั้งคณะกรรมการแนะแนวด้านการเรียนการสอนภาษากลุ่มน้อยของยูนนานขึ้น เพื่อกำกับดูแลการเรียนการสอนภาษากลุ่มน้อยในระดับอุดมศึกษาของมณฑล (蔡榆芳, 2017)

หลังจากนั้นในปีค.ศ. 2021 สำนักงานศึกษาธิการประจำมณฑลยูนนาน ได้ลงรายละเอียดในการดำเนินงานเพื่อให้สอดคล้องกับประกาศฯ โดยแบ่งรูปแบบของบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาออกเป็น (1) แบบชำนาญการ (2) แบบประยุกต์ (3) แบบควรวรรณ และ (4) แบบสมัยใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงานในภาคส่วนที่เกี่ยวข้องได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากมณฑลยูนนานแล้ว ในมณฑลกว่างสีก็มีการปรับตัวและออกประกาศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการศึกษาเช่นกัน ในเดือนกันยายนปีค.ศ. 2010 สำนักงานศึกษาธิการประจำมณฑลกว่างสีได้ออกประกาศเรื่อง “แผนการดำเนินงานเกี่ยวกับการพัฒนาการศึกษาและการบริการในมณฑลกว่างสี (ระหว่างปี 2010-2012)” ระบุข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสนับสนุนด้านบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาในโครงการความร่วมมือทางเศรษฐกิจรอบอ่าวเป่ย์ปู้ (Pan Beibu-Gulf Economic Cooperation) โดยบูรณาการการศึกษาร่วมกันในด้านศาสตร์ต่าง ๆ ผนวกพร้อมกับวิชาภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาของประเทศในกลุ่มอาเซียน

นโยบายการพัฒนาทางการศึกษาข้างต้นสอดคล้องกับจำนวนหลักสูตรภาษาไทยในมณฑลยูนนาน และกว่างสีที่เปิดเพิ่มขึ้นในช่วงหลังจากที่ยุทธศาสตร์กำหนดออกมา จรัสศรี จิรภาส (2019, หน้า 101-105) ได้สำรวจและรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิของสถาบันการศึกษาที่เปิดหลักสูตรภาษาไทยในช่วงศตวรรษที่ 21 เป็นต้นมาพบว่า ตั้งแต่ปีค.ศ. 2000 เป็นต้นมา มณฑลกว่างสีมีมหาวิทยาลัยและวิทยาลัยอาชีวศึกษาที่เปิดหลักสูตรภาษาไทยจำนวน 21 แห่ง และในระดับมัธยมอีก 2 แห่ง ขณะที่มณฑลยูนนานมีมหาวิทยาลัยและวิทยาลัยอาชีวศึกษาที่เปิดหลักสูตรภาษาไทยจำนวน 33 แห่ง และโรงเรียนอีก 4 แห่ง

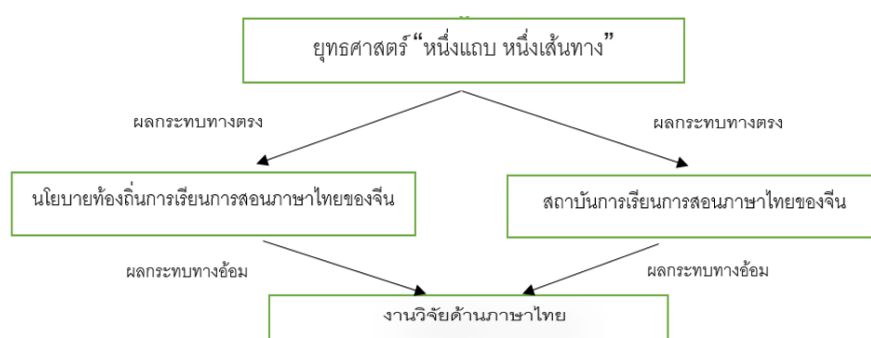
นอกจากประกาศด้าน “วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการร่วมกันสร้างแถบเศรษฐกิจเส้นทางสายไหม” และการกำหนดให้มณฑลกว่างสีและยูนนานเป็นหนึ่งในพื้นที่ยุทธศาสตร์สำหรับอบรมบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอาเซียนแล้ว ในปีค.ศ. 2016 มหาวิทยาลัยครุศาสตร์เจียงซู (Jiangsu Normal University) ได้ออก “คู่มือภาษาและสภาพการณ์ของกลุ่มประเทศในแถบเส้นทางสายไหม” ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลภาษาที่ใช้ในกลุ่มประเทศตามแถบเส้นทาง วิเคราะห์สถานการณ์การเรียนการสอนภาษาในกลุ่มประเทศตามแถบเส้นทาง และสภาพการณ์โดยทั่วไปของประเทศนั้น ๆ เพื่อทำเป็นคู่มือสำหรับให้ข้อมูลเบื้องต้น และชี้ให้เห็นว่ามีกลุ่มภาษาใดบ้างที่ยังไม่มีการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาของประเทศจีน คู่มือดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงการให้ความสำคัญกับการพัฒนาบุคลากรที่รู้ภาษาในกลุ่มประเทศในแถบเส้นทางของจีนเป็นอย่างดี

² ภาษาไทยจัดอยู่ใน “ภาษากลุ่มน้อย” หรือกลุ่มภาษาที่อยู่นอกเหนือกลุ่มภาษาทางการของ UNESCO ซึ่งได้แก่ภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส สเปน รัสเซีย และอาหรับ

2. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาข้างต้นพบว่าแนวโน้มการวิจัยด้านภาษาไทยในประเทศไทยตั้งแต่ปีค.ศ. 2013-2020 มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการที่หัวข้อด้านการเรียนการสอนภาษาไทยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ก็เป็นผลสืบเนื่องจากการขยายตัวของหลักสูตรการเรียนการสอนด้านภาษาไทยในระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของจำนวนบทความวิจัยด้านภาษาไทยกับการประกาศยุทธศาสตร์ BRI ของประเทศจีนในภาพรวมพบว่าจำนวนบทความวิจัยที่เพิ่มขึ้นเป็นผลกระทบทางอ้อมจากยุทธศาสตร์ BRI ที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อนโยบายระดับภูมิภาคด้านการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร ดังภาพอธิบายเชื่อมโยงความสัมพันธ์ดังนี้



ภาพที่ 6 ภาพแสดงผลกระทบทางอ้อมจากยุทธศาสตร์ BRI ต่องานวิจัยด้านภาษาไทย

ข้อมูลจาก: กลุ่มผู้วิจัย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะต่อการนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในภาพรวม โดยอาศัยการสืบค้นข้อมูลบทความด้านภาษาไทยบนฐาน CNKI ที่ตีพิมพ์ในช่วงปีค.ศ. 2013-2020 และดูความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ BRI ที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อนโยบายในระดับภูมิภาคในด้านการพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรผู้เชี่ยวชาญภาษาไทย อันส่งผลให้งานวิจัยด้านภาษาไทยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผลการศึกษาจึงเป็นเพียงการวิเคราะห์ในภาพรวมเท่านั้น ดังนั้นผู้ที่นำผลวิจัยไปใช้จึงควรพิจารณาถึงขอบเขตและข้อจำกัดของงานวิจัยในครั้งนี้

2. ข้อเสนอแนะต่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 งานวิจัยชิ้นนี้ศึกษาเฉพาะงานวิจัยในรูปแบบบทความที่ตีพิมพ์ในฐานข้อมูล CNKI ตลอดช่วงปีค.ศ. 2013-2020 ไม่รวมงานวิจัยประเภทวิทยานิพนธ์ทั้งระดับมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต รวมถึงบทความที่นำเสนอและตีพิมพ์ในงานประชุมวิชาการต่าง ๆ ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปจึงควรนำผลงานต่าง ๆ เหล่านี้มาประกอบการวิเคราะห์ เพื่อให้เห็นภาพรวมของการวิจัยที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.2 บทความชิ้นนี้ไม่ได้สังเคราะห์งานวิจัยในเชิงลึกเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย เนื้อหา และตัวแปรในการวิจัย ดังนั้นจึงเป็นช่องว่างสำหรับผู้สนใจที่จะทำวิจัยด้านนี้ต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

จรัสศรี จิรภาส. 2019. “ศึกษาไทย” และ “ไทยศึกษา” ในประเทศจีน. *วารสารภาษาและวัฒนธรรม*, 38(2). 95-118

National Development and Reform Commission, Ministry of Foreign Affairs, and Ministry of Commerce of the People's Republic of China. (2015). *Vision and Actions on Jointly Building Silk Road Economic Belt and 21st Century Maritime Silk Road*. Retrieved from: <https://www.mfa.gov.cn/ce/ceuk//eng/zywl/t1251719.htm>

薄文泽 (2007 年 12 月)。北京大学泰国语言文化专业简况。中国非通用语种教学研究会，泰语分会成立大会暨中泰泰语教学研究会。广东，广东外语外贸大学。

蔡榆芳。(2017)。“一带一路”背景下云南国际化人才开发研究。*人才资源开发* (4)。13-15。

虞挺、费菲 (2019)。“一带一路”建设中复合型人才培养体系理念探索和实践——以浙江越秀外国语学院为例。*教育现代化* (101)。88-89。

张学强、张军历。(2017)。论“一带一路”战略背景下的语言政策动力。*西南民族大学学报 (人文社会科学版)*。(8)。179-184。

การพัฒนาเอพีไอเกตเวย์ สำหรับอีคอมเมิร์ซแพลตฟอร์ม

Developing API Gate-Way for E-commerce Platform

ศรัญญู เกษรา, กมลลักษณ์ แดงคราม, วรวิฐา สุขพงษ์ไทย และ นศัพชาณันณ ชินปัญชธนะ
Saranyu Kessara, Kamolluck Dangkram, Warattha Sukpongthai and Nutchannun Chinpanthana
วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
110/1-4 ถ. ประชาชื่น เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210
Technology College of Innovative Technology and Engineering
Dhurakij Pundit University
634708020003@dpu.ac.th, 634708020014@dpu.ac.th, warattha.suk@dpu.ac.th,
nutchannun.cha@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยการพัฒนาเอพีไอเกตเวย์ สำหรับอีคอมเมิร์ซแพลตฟอร์ม เพิ่มประสิทธิภาพของระบบป้องกันข้อมูลให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น เพิ่มช่องทางการชำระค่าบริการผ่านบัตรเครดิต พัฒนาเว็บไซต์ให้รองรับการแสดงผลในทุก ๆ อุปกรณ์ สามารถส่งต่อข้อมูลผ่านสื่อสังคมออนไลน์ รองรับการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นนี้จะทำการพัฒนาด้วยโปรแกรม Atom และ Visual Studio Code ซึ่งการพัฒนาเว็บไซต์นี้จะส่งผลดีกับผู้ใช้งานทั้งที่เป็นผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานเว็บไซต์ทั่วไป เนื่องจากเว็บไซต์เน้นการออกแบบให้มีความสวยงาม ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ทั้งยังมีข้อมูลบทความให้อ่านประกอบการตัดสินใจ พร้อมทั้งศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ในส่วนของการออกแบบและการทำงานของเว็บไซต์ พบว่ามีคะแนนความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: อีคอมเมิร์ซ, เอพีไอเกตเวย์, เว็บไซต์

Abstract

The purpose of this research is to develop a responsive website of an API Gateway for E-commerce platforms by using the Atom application and Visual Studio Code. The website intends to increase data protection efficiency, provide a credit card payment channel, and facilitate social media connections. Furthermore, the website emphasizes a beautiful, user-friendly interface that is simple to use and provides beneficial information in Thai and English to assist users in making decisions. The website received a high level of satisfaction in terms of design and functionality.

Keyword: E-commerce, API Gate-Way, Website

บทนำ

กระทรวงพาณิชย์ได้มีการสำรวจประชาชนจากทั่วประเทศในปี พ.ศ.2564 ถึงเรื่องพฤติกรรมในการใช้จ่ายออนไลน์ พบว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก โดยคิดเป็นร้อยละ 68.97% จากการทำแบบสำรวจทั้งด้านของกลุ่มผู้ซื้อ และสินค้าที่นิยมซื้อ ซึ่งกลุ่มผู้ที่ซื้อสินค้าออนไลน์ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนรุ่นใหม่ ที่มีอายุไม่เกิน 39 ปี สอดคล้องกับพฤติกรรมของคนยุคใหม่ ที่เติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าขึ้นทุกวัน โดยผู้ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล มีการซื้อสินค้าออนไลน์สูงสุด ตามด้วยภาคใต้ และภาคกลาง สินค้าที่นิยมซื้อ 3 อันดับแรก ได้แก่ สินค้ากลุ่มเครื่องแต่งกาย และเครื่องประดับ คิดเป็นร้อยละ 48.75% [1] ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด สินค้ากลุ่มอาหารและเครื่องดื่ม คิดเป็นร้อยละ 47.82% [1] และสินค้ากลุ่มสุขภาพ เครื่องสำอาง ของใช้ส่วนบุคคล คิดเป็นร้อยละ 41.54% [1]

ธุรกิจการขายสินค้าออนไลน์มีการเจริญเติบโตมากขึ้นแม้ภาวะเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบันจะซบเซาหรือถดถอย แต่การค้าขายออนไลน์กลับเติบโตสวนทางกับการค้าขายแบบดั้งเดิม การซื้อสินค้าออนไลน์ในประเทศไทย มีการเติบโต และขยายตัวขึ้นมากจากการสำรวจข้อมูลของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าการซื้อขายสินค้าออนไลน์ในประเทศไทย มีมูลค่า 2,523,994.46 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 40.80 ของมูลค่าขายสินค้าและบริการทั้งหมด คนไทยมีการตื่นตัวในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์รวมถึงกลุ่มคนรุ่นใหม่เหล่านี้ที่เติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยีทางการสื่อสารและนวัตกรรมสมัยใหม่ทำให้มีพฤติกรรมหรือรูปแบบการอุปโภคและบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปตามพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก ส่งผลต่อการผลักดันการทำธุรกรรมทางออนไลน์ภายในประเทศให้เติบโต ผู้ทำการวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ ของกลุ่มผู้บริโภคที่ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ บงกชกร กุลพฤกษ์ [2]

ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการนำพาณิชยอิเล็กทรอนิกส์ของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมนั้น มีหลายปัจจัย ปัจจัยด้านเทคโนโลยี คือ การรับรู้ถึงประโยชน์ที่แท้จริงของเทคโนโลยีของผู้บริหาร ปัจจัยด้านคู่แข่ง คือ แรงกดดันจากคู่แข่ง และการคุกคามจากสินค้าทดแทน ปัจจัยด้านลูกค้า คือ แรง กระตุ้นจากลูกค้า การเปลี่ยนแปลงทางสังคมของผู้บริโภค และปัจจัยด้านรัฐบาล เช่น การสนับสนุนจากภาครัฐบาล การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีการสื่อสารของประเทศ หรือแม้แต่การกำหนดกฎหมายหรือนโยบายเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคด้านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้ทำการวิจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการนำพาณิชยอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้เพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันในธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม นางสาวสุพัตรา กาญจนโนภาส [3]

ระบบการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ อาศัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยการชำระเงินด้วยบัตรเครดิตผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการใช้เทคโนโลยีเสริมสร้างความปลอดภัย หรือการใช้วิธีการชำระเงินที่เป็นตราสาร เช่น การชำระเงินด้วยเงินอิเล็กทรอนิกส์ในรูปของข้อมูลดิจิทัล ประโยชน์ของการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น ทำให้ไม่จำเป็นต้องเดินทางไปชำระเงินด้วยวิธีการเดิม ๆ ช่วยให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย เพราะการบริการเป็นระบบแบบออนไลน์ และ เร็วทันใจจึงเพิ่มความสะดวกในกรณีที่ต้องการชำระเงินเป็นกรณีเร่งด่วน เนื่องจากสามารถใช้งานได้ทุกที่ ทุกเวลา ทั้งยังมีความเป็นส่วนตัว

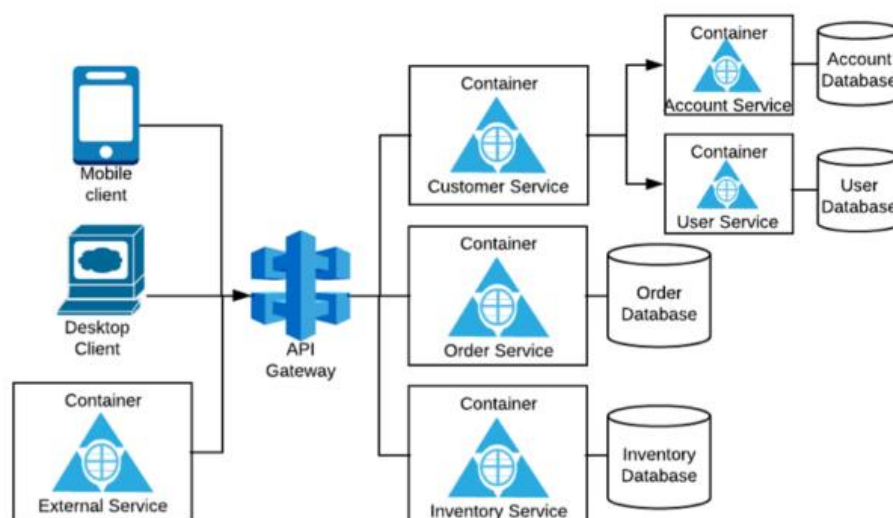
การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอีคอมเมิร์ซแพลตฟอร์มนี้ เป็นการพัฒนาระบบขึ้นเพื่อรองรับการเข้าถึงให้มากขึ้น ด้วยการชำระเงินผ่านทางออนไลน์ ทำให้ง่ายต่อการทำธุรกรรมต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น ประกอบกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทกับการขายสินค้ามากขึ้นเช่นกัน ดังนั้นจึงมีการปรับปรุงรูปแบบการให้บริการ และการจัดเก็บข้อมูล การให้บริการโดยนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูลเข้ามาช่วยเหลือในการให้บริการ ตั้งแต่การเก็บข้อมูลสินค้า ประวัติลูกค้า ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า การเก็บรายละเอียดของกิจการจะใช้ระบบฐานข้อมูลซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้มากขึ้นกว่าการใช้จดบันทึกด้วยกระดาษหรือสมุดบัญชี รักษาความปลอดภัยด้วยระบบการเข้าสู่ระบบด้วยอีเมล รวมถึงรหัสผ่าน สำหรับเจ้าของร้าน และ สมาชิก ซึ่งช่องทางการชำระเงินออนไลน์ที่ทำให้เราสามารถชำระค่าบริการต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว และปลอดภัย ช่วยลดเวลาในการเลือกซื้อสินค้าบนเว็บไซต์ โดยปัจจุบันมีผู้ให้บริการอยู่ 2 รูปแบบคือ การชำระเงินออนไลน์โดยเชื่อมกับธนาคารโดยตรง อย่างเช่น แอปพลิเคชันของธนาคารต่าง ๆ และการชำระเงินออนไลน์ผ่านตัวกลางที่ไม่ใช่ธนาคาร อย่างเช่น แอปพลิเคชันเพย์แพล เพราะช่องทางการชำระเงินถือเป็นสิ่งสำคัญอันดับต้น ๆ สำหรับร้านค้าออนไลน์ หากมีช่องทางการชำระเงินที่ตรงกับความต้องการของลูกค้า ก็จะช่วยเพิ่มโอกาสในการปิดการขายได้มากขึ้น นอกจากนี้การใช้ช่องทางการชำระเงินออนไลน์ ยังช่วยให้สามารถรับชำระเงินออนไลน์ผ่านบัตรเครดิตได้อีกด้วย ช่วยให้ผู้ที่กำลังตัดสินใจซื้อสินค้า ตกลงที่จะซื้อสินค้า หรือใช้บริการได้ง่ายขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอีคอมเมิร์ซแพลตฟอร์ม ให้รองรับการใช้งาน 2 ภาษา และพัฒนาเว็บไซต์ให้รองรับการแสดงผลในทุก ๆ อุปกรณ์ รวมถึงการพัฒนากระบวนการใช้งานให้มีประสิทธิภาพ พัฒนาเว็บไซต์ให้รองรับการส่งต่อข้อมูลผ่านสื่อสังคมออนไลน์ รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพของระบบป้องกันข้อมูลให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น และเพิ่มช่องทางการชำระค่าบริการผ่านบัตรเครดิตเพื่อความสะดวกของผู้ใช้งาน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

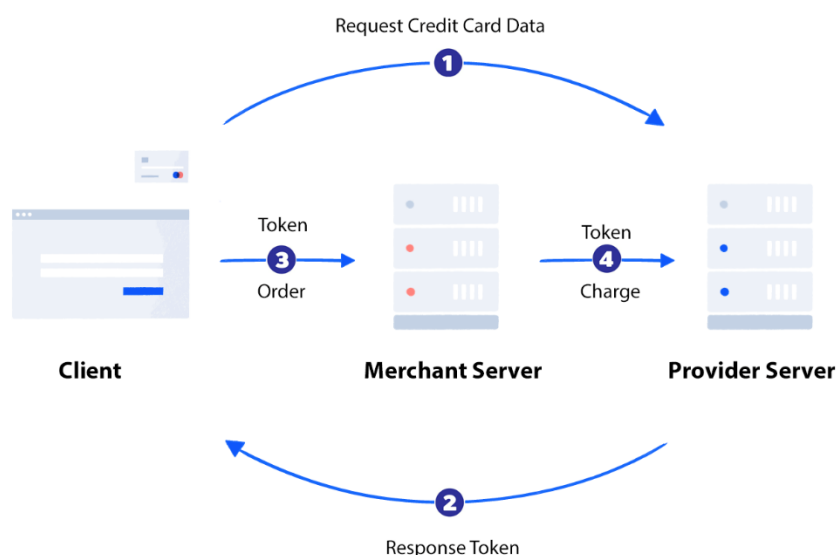
ความจำเป็นในการใช้ API ที่เป็นช่องทางในการสื่อสารระหว่างการทำงานต่าง ๆ ในระบบ โดย API มักถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นช่องทางในการเชื่อมต่อกับฟังก์ชันของการทำงานที่เปิดให้บุคคลภายนอกใช้ เมื่อมี API การพัฒนาให้การทำงานต่าง ๆ ในระบบสื่อสารกันได้อย่างปลอดภัย และรวดเร็วขึ้น โดยในปัจจุบัน API ที่นิยมใช้งานกันมากที่สุดคือ RESTful API สื่อสารกันผ่าน HTTP และมีโครงสร้างของข้อมูลเป็น JSON หรือ XML ซึ่งการเชื่อมต่อระหว่างการทำงานของระบบต่าง ๆ จำเป็นจะต้องมีการรักษาความปลอดภัย เปรียบเทียบ API เป็นประตูก็จำเป็นจะต้องมีกุญแจสำหรับล็อคประตูเช่นกัน เพราะ API และระบบการทำงานแต่ละตัว จำเป็นจะต้องมีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยให้กับ API ของตัวเอง ดังนั้น หากต้องการเชื่อมต่อกับระบบการทำงานใดผ่าน API ก็ต้องมีการพิสูจน์ตัวตน (Authentication) ด้วย หากลองนึกภาพว่าในการจะเชื่อมต่อกับระบบการทำงานในแต่ละครั้ง นักพัฒนาต้องผ่านขั้นตอนการพิสูจน์ตัวตนด้วย Credential (เช่น API Key) ที่แตกต่างกันออกไป เมื่อต้องเชื่อมต่อหลาย ๆ ระบบการทำงานจำนวนครั้งที่ต้องพิสูจน์ตัวตน และกุญแจไขประตูที่ต้องเก็บก็ยิ่งเยอะตามไปด้วย การทำเช่นนั้นทั้งเสียเวลา และมีความเสี่ยงที่จะถูกขโมยกุญแจไป ในระบบสมัยใหม่จึงมีสิ่งที่เรียกว่า API Gate-way เข้ามาช่วยทำหน้าที่จัดการความมั่นคงปลอดภัยและการเข้าถึง Service แต่ละตัว [4]



ภาพที่ 1 ระบบการทำงานของ API Gate-way

จากภาพประกอบที่ 1 นักพัฒนาอาจนำ API Gateway เข้ามาช่วยเป็นระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยแบบการลือคอินด้วยชื่อผู้ใช้งาน และ รหัสผ่าน ซึ่งจะช่วยยืนยันตัวตน และส่งต่อความมั่นคงปลอดภัยแบบ Light (เช่น Access Token) ไปยัง API ของการทำงานต่าง ๆ ภายในระบบ การทำเช่นนี้ API Gate-way ก็จะรับหน้าที่ผู้จัดการความมั่นคงปลอดภัย ช่วยให้นักพัฒนาไม่ต้องสร้างหรือเก็บ Credential สำหรับ API แต่ละตัวด้วยตัวเอง ในขณะที่ก็ยังรักษาความมั่นคงปลอดภัยของ API ของแต่ละระบบการทำงานไว้ได้อย่างแน่นอน โดยนอกจากประโยชน์ด้านความมั่นคงปลอดภัยแล้ว API Gate-way ยังมีประโยชน์ต่อระบบในด้านอื่นๆ เช่น การเปิด API ให้กับผู้ใช้งานการจัดการส่งต่อ Request ที่วิ่งเข้ามาจากช่องทางที่แตกต่าง เช่น โทรศัพท์ หรือ คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ให้ไปยังระบบการทำงานที่เหมาะสม และการแปลง Protocol ในการสื่อสารด้วย [5]

เพย์เมนต์เกตเวย์ คือ ช่องทางการชำระเงินออนไลน์ ที่ทำให้เราสามารถชำระค่าบริการต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และปลอดภัย โดยปัจจุบันมีผู้ให้บริการอยู่ 2 รูปแบบ คือ การชำระเงินออนไลน์โดยเชื่อมกับธนาคารโดยตรง และการชำระเงินออนไลน์ผ่านตัวกลางที่ไม่ใช่ธนาคาร [6]



ภาพที่ 2 ระบบการชำระเงินออนไลน์

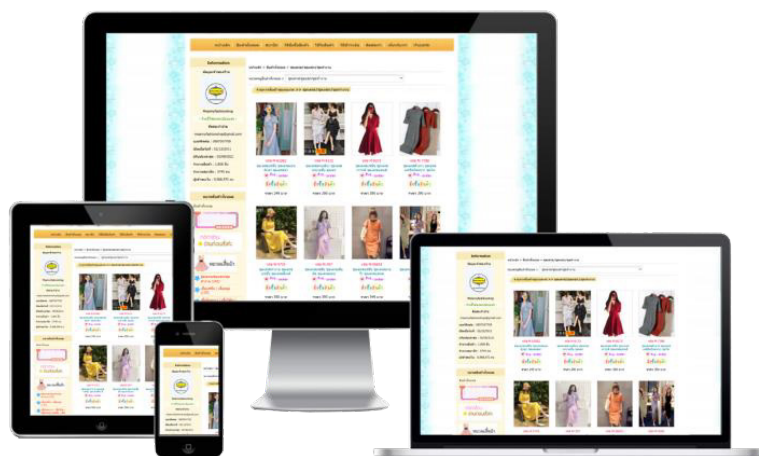
จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นถึงหลักการทำงานของระบบการชำระเงินออนไลน์ซึ่งเป็นการหักเงินจากบัญชีผู้ใช้งานโดยตรง และเปลี่ยนเป็นรหัสตราสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีขั้นตอน 4 ขั้นตอนดังนี้ (1) เมื่อผู้ใช้งาน (Client) ทำการร้องขอพร้อมส่งข้อมูลบัตรเครดิตให้กับเซิร์ฟเวอร์ผู้ให้บริการ (Provider Server) (2) เครื่องของเซิร์ฟเวอร์ผู้ให้บริการ จะทำการตรวจสอบข้อมูลความถูกต้องพร้อมทั้งสร้างรหัสโทเคน (Token) ส่งกลับไปยังผู้ใช้งานที่ทำการร้องขอ (Response Token) (3) เมื่อผู้ใช้งานได้รับรหัสโทเคนเรียบร้อยแล้วระบบของฝั่งผู้ใช้งานจะทำการส่งข้อมูล

คำสั่งซื้อ (Order) พร้อมแนบรหัสโทเคนให้กับร้านค้า (4) เมื่อร้านค้าได้รับคำสั่งซื้อจะทำการบันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อเข้าสู่ระบบพร้อมทั้งส่งรหัสโทเคนแนบกับยอดที่ต้องชำระไปยังเซิร์ฟเวอร์ผู้ให้บริการเพื่ออ้างอิงไปยังกระเป๋าเงินที่ร้านค้าได้ลงทะเบียนไว้กับผู้ให้บริการ ซึ่งการบริการของเว็บไซต์นี้จะเป็นการให้บริการผ่าน API Provider [7]

รหัสโทเคน คือ หน่วยข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกสร้างขึ้น เพื่อแสดงสิทธิในการชำระเงิน หรือสิทธิอื่นๆ ที่ได้ทำการตกลงกับผู้ออกโทเคน โดยเป็นสิ่งที่จับต้องไม่ได้ เพราะเป็นหน่วยในโลกอินเทอร์เน็ต รวมถึงมีการเข้ารหัสความปลอดภัย

ข้อดีของการชำระเงินออนไลน์โดยเชื่อมกับธนาคารโดยตรง มีความปลอดภัยค่อนข้างสูง ช่วยสร้างความน่าเชื่อถือให้ธุรกิจ และคิดค่าธรรมเนียมต่อการทำธุรกรรมต่ำกว่าแบบชำระเงินออนไลน์ผ่านตัวกลาง ข้อเสียของการชำระเงินออนไลน์โดยเชื่อมกับธนาคารโดยตรง มีเงื่อนไข หรือข้อจำกัดในการใช้งานค่อนข้างมากมาย ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของธนาคารที่แตกต่างกันไป ดังนั้น จึงเหมาะกับบริษัท หรือ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับทุนจดทะเบียน ข้อดีของการชำระเงินออนไลน์ผ่านตัวกลางที่ไม่ใช่ธนาคาร เหมาะกับทุกประเภทธุรกิจ ทั้งบริษัท หรือห้างหุ้นส่วน ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ เนื่องจากสามารถดำเนินการติดตั้ง และสมัครใช้งานได้ง่าย รวมถึงข้อจำกัด หรือ เงื่อนไขน้อยกว่าแบบเชื่อมกับธนาคารโดยตรง ข้อเสียของการชำระเงินออนไลน์ผ่านตัวกลางที่ไม่ใช่ธนาคาร ความน่าเชื่อถือจะน้อยกว่าแบบธนาคารโดยตรง และคิดค่าธรรมเนียมต่อการทำธุรกรรมสูงกว่าแบบเชื่อมกับธนาคารโดยตรง [8]

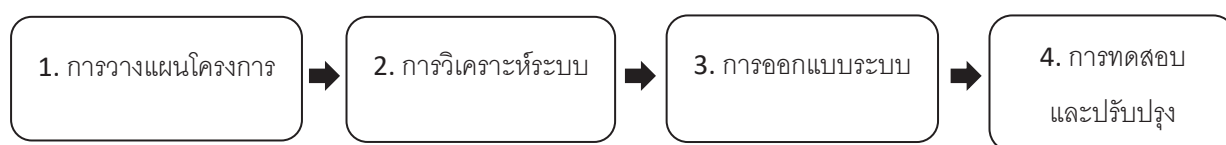
เนื่องจากในปัจจุบันสื่อสังคมออนไลน์กำลังเป็นที่นิยมในสังคม การออกแบบเว็บไซต์ที่สามารถส่งต่อข้อมูลผ่านสื่อสังคมออนไลน์จะทำให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา และช่วยให้ติดอันดับการค้นหาได้ง่ายขึ้น เนื่องจากได้ยอดผู้เข้าชมเว็บไซต์ รวมถึงยังสามารถเพิ่มรายได้ให้ผู้ประกอบการทางอ้อมได้อีกด้วยหากดูจากตัวอย่างเว็บไซต์อีคอมเมิร์ซหลาย ๆ เว็บไซต์ จะไม่มีการส่งต่อ หรือ เผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ บนเว็บไซต์ไปยังสังคมออนไลน์ ซึ่งเป็นการปิดโอกาสด้านการประชาสัมพันธ์ รวมถึงไม่สามารถสร้างยอดผู้เข้าชมให้เพิ่มขึ้นได้ และในการออกแบบเว็บไซต์หากขาดเรื่องการรองรับการแสดงผลได้ทุกอุปกรณ์ที่เข้าใช้งานคงไม่ใช่เรื่องที่ดีนักอาจส่งผลกระทบต่อความไม่เป็นมืออาชีพ



ภาพที่ 3 ตัวอย่างเว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์ที่ไม่รองรับการใช้งานทุกอุปกรณ์ [9]

การออกแบบเว็บไซต์ในปัจจุบัน ต้องออกแบบให้รองรับทุกอุปกรณ์ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ เพราะผู้เข้าชมอาจใช้อุปกรณ์มากกว่าคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ในการเข้าถึงเว็บไซต์ หากไม่ทำการออกแบบให้รองรับกับทุกอุปกรณ์ จะทำให้ผู้ใช้บริการเห็นรายละเอียดเว็บไซต์ไม่ครบถ้วนรวมถึงทำให้การใช้เว็บไซต์ในส่วนต่าง ๆ เป็นไปได้ยาก ซึ่งจะมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. การวางแผนโครงการ

ศึกษาปัญหา และวิเคราะห์ความต้องการของธุรกิจมีปัญหาเนื่องจากได้เห็นข้อบกพร่องของเว็บไซต์ขายของออนไลน์อื่นในหลาย ๆ ด้าน เช่น เรื่องการประชาสัมพันธ์ข้อมูลของทางร้านค้า และการสั่งซื้อสินค้ายังไม่สะดวกต่อผู้บริโภค และ ส่วนของเจ้าของกิจการ เช่น เรื่องการจัดเก็บข้อมูลยังไม่เป็นระบบระเบียบจึงอาจทำให้ข้อมูลการสั่งซื้อผิดพลาดได้ เรื่องช่องทางการตลาดไม่หลากหลาย ทำให้ไม่สามารถกระจายข้อมูลของสินค้าไปยังกลุ่มคนที่อาจมีความสนใจ โดยศึกษาปัญหานี้จากกลุ่มคนทำงาน กลุ่มนักศึกษาที่ใช้บริการเว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์ และกลุ่มบุคคลทั่วไป แล้วจึงทำการรวบรวมข้อมูลเหล่านี้ไว้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาเป็นระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาระบบ เมื่อทราบปัญหาของธุรกิจแล้วนำข้อมูลที่ได้มานี้มาศึกษาขั้นตอนการพัฒนาระบบใหม่ เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถแก้ปัญหาให้กับธุรกิจได้

2. การวิเคราะห์ระบบ

2.1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานโดยรวมรวมความต้องการในด้านต่าง ๆ จากนั้นนำมาวิเคราะห์เพื่อหาผลสรุป โดยเป็นข้อมูลความต้องการที่ชัดเจนพร้อมทั้งนำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดทำระบบใหม่

2.2 สร้างแบบจำลองกระบวนการทำงานของระบบใหม่ด้วยการวาดแผนภาพกระแสข้อมูล

2.3 สร้างแบบจำลองข้อมูลด้วยการวาดโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ

3. การออกแบบระบบ

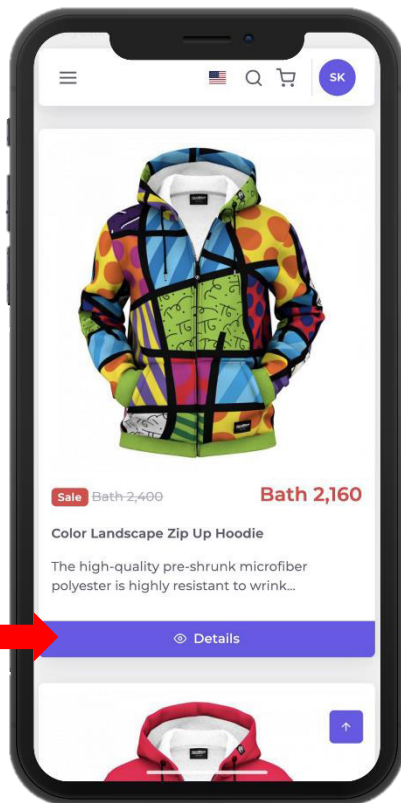
3.1 ฝั่งผู้ใช้งาน จะประกอบไปด้วย ระบบเปลี่ยนภาษา ระบบสมัครสมาชิก และ ยืนยันตัวตน เข้าสู่ระบบ ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบหมวดหมู่สินค้า ระบบค้นหาข้อมูลสินค้า ระบบตัวกรองสินค้าตามเป้าหมาย ระบบตะกร้าสินค้า และชำระค่าบริการผ่านบัตรเครดิต ระบบติดตามคำสั่งซื้อ ระบบบทความ ระบบหมวดหมู่บทความ ระบบข้อมูลสำคัญบนเว็บไซต์ ระบบรับข่าวสาร และ ส่งเสริมการตลาด

3.2 ฝั่งผู้ดูแลระบบ จะประกอบไปด้วย กระดานสรุปข้อมูลโดยรวม ระบบจัดการผู้ดูแลระบบ ระบบจัดการตัวกรองสินค้า ระบบจัดการหมวดหมู่สินค้า ระบบจัดการสินค้า ระบบจัดการสมาชิก ระบบจัดการคำสั่งซื้อ ระบบจัดการฉายภาพนิ่ง ระบบจัดการหมวดหมู่บทความ ระบบจัดการบทความ ระบบจัดการข้อมูลการติดต่อ ระบบจัดการข้อมูลสำคัญบนเว็บไซต์ ระบบจัดการตัวส่วนลด ระบบจัดการส่งข่าวสาร และ การตลาด

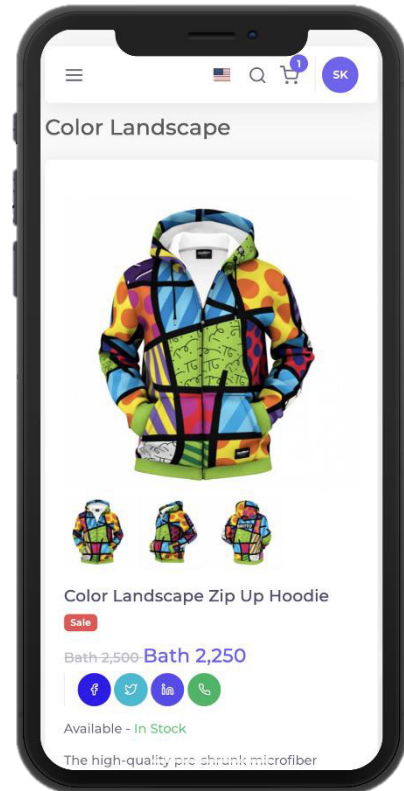
4. การทดสอบและปรับปรุงระบบ

4.1 ทำการทดสอบระบบ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการโดยเริ่มจากการสร้างกรณีทดสอบหรือเรียกอีกอย่างว่าเทสเคส เพื่อเป็นการกำหนดกรณีที่จะทดสอบตามการใช้งานของผู้ใช้งาน เมื่อได้กรณีทดสอบแล้วจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของการทดสอบในแต่ละกรณี โดยจะต้องกำหนดการทดสอบนี้เพื่ออะไร และผลที่ได้รับจากกรณีที่ทดสอบนี้เป็นอย่างไร หลังจากนั้นทำการทดสอบหรืออธิบายกระบวนการทดสอบซึ่งในส่วนนี้ของขั้นตอนนี้จะต้องทำการอธิบายกระบวนการที่ทดสอบนั้นลงในเอกสารโดยอธิบายการทดสอบนี้เป็นอย่างไรมีผลลัพธ์ตรงตามความต้องการหรือไม่ หากระบบทำงานไม่ถูกต้องจะทำการรายงานบทสรุปประเด็นปัญหาที่พบให้นักพัฒนาระบบทราบข้อผิดพลาดนั้น พร้อมทั้งแนะนำผลลัพธ์ที่ถูกต้องควรเป็นอย่างไร เพื่อให้ได้ระบบที่มีความถูกต้อง สมบูรณ์ และแม่นยำ

4.2 การติดตั้งระบบ คือการนำระบบที่จัดทำขึ้นทั้งหมดนำไปใช้ในสถานการณ์จริง



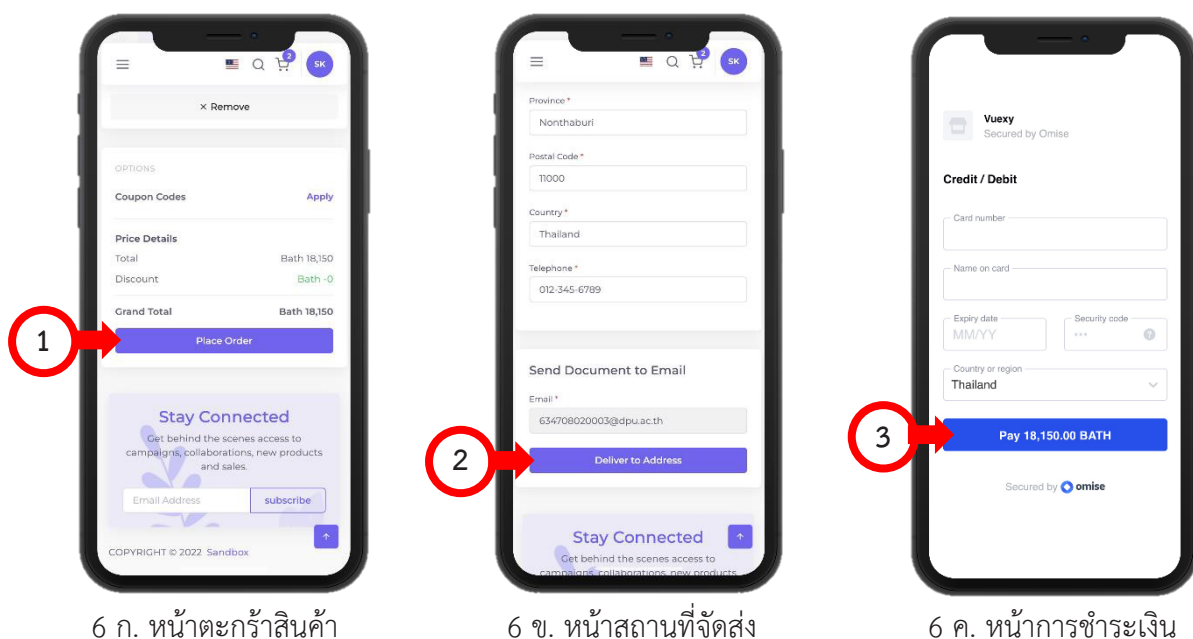
5 ก. หน้าหมวดหมู่สินค้า



5 ข. หน้ารายละเอียดสินค้า

ภาพที่ 5 หน้าหมวดหมู่สินค้า

จากภาพที่ 5 แสดงถึงหน้าจอหมวดหมู่สินค้าในแต่ละหมวด จากภาพที่ 5 ก. เมื่อผู้ใช้งานกดที่ Details จะเปลี่ยนไปที่หน้าจอรายละเอียดของสินค้า จากภาพที่ 5 ข. ผู้ใช้งานสามารถอ่านรายละเอียดของสินค้า และทำการเลือกขนาดของสินค้าก่อนนำใส่ตะกร้าสินค้าเพื่อทำการสั่งซื้อ โดยสามารถเลือกได้มากกว่า 1 รายการ นอกจากนี้ยังสามารถเผยแพร่ข้อมูลสินค้าไปยังสื่อสังคมออนไลน์ของผู้ใช้งานได้อีกด้วย



6 ก. หน้าตะกร้าสินค้า

6 ข. หน้าสถานที่จัดส่ง

6 ค. หน้าการชำระเงิน

ภาพที่ 6 หน้าการจัดการสั่งซื้อสินค้า และการชำระเงิน

จากภาพที่ 6 แสดงถึงหน้าจอตระกร้าสินค้า หลังจากที่ใช้ผู้ใช้งานตัดสินใจเลือกสินค้าใส่ตะกร้าสินค้าเรียบร้อยแล้วสามารถกดที่รูปตะกร้าสินค้าทางด้านบนขวามือ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของสินค้า จำนวน รวมถึงยอดที่ต้องชำระ หลังจากนั้นกดปุ่ม Place Order หมายเลข 1 จากภาพที่ 6 ก. เพื่อดำเนินการขั้นต่อไปคือระบบสถานที่จัดส่ง จากนั้นกดปุ่ม Deliver to Address หมายเลขที่ 2 จากภาพที่ 6 ข. โดยในขั้นตอนสุดท้ายเป็นขั้นตอนการชำระเงิน โดยผู้ใช้งานจำเป็นต้องกรอกข้อมูลบัตรเครดิตให้ถูกต้องจึงกดที่ปุ่ม Pay หมายเลขที่ 3 จากภาพที่ 6 ค. เป็นอันเสร็จสมบูรณ์

4.3 การจัดทำเอกสาร และคู่มือการใช้งาน

เป็นการอธิบายในรายละเอียดของตัวระบบให้ผู้ใช้งานทราบถึงจุดประสงค์ของระบบนั้น ๆ โดยมีวิธีการใช้งาน รวมถึงข้อควรปฏิบัติ โดยเอกสารแบ่งออกเป็น เอกสารสำหรับสำหรับผู้ใช้งาน และเอกสารสำหรับนักพัฒนาระบบ

4.4 การทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน

งานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจประกอบกับการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเว็บไซต์ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ 1) ด้าน

ความสวยงามของการออกแบบ 2) ด้านการทำงานของระบบ โดยศึกษาจากกลุ่มประชากรจำนวน 20 คน โดยแบ่งเป็นนักศึกษา 10 คน พนักงานบริษัท 6 คน บุคคลทั่วไป 4 คน รวมทั้งหมดจำนวน 20 คน คิดเป็น 100%

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาผลสรุปของความพึงพอใจด้วยการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านที่ต้องการศึกษา พร้อมทั้งค่าเฉลี่ยรวมของเว็บไซต์ สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินมี 5 ระดับ (Rating Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1.1. จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันเฝ้าระวังสำหรับอีคอมเมิร์ซแพลตฟอร์ม ได้แก่ นักศึกษา 10 คน พนักงานบริษัท 6 คน บุคคลทั่วไป 4 คน รวมทั้งหมดจำนวน 20 คน คิดเป็น 100%

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
ส่วนของการออกแบบ			
1. ท่านคิดว่าเว็บไซต์ออกแบบส่วนอินเตอร์เฟซได้สวยงาม	4.40	0.50	มาก
2. ท่านคิดว่าเว็บไซต์เลือกใช้สีได้เหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.33	0.48	มาก
3. ท่านคิดว่าเว็บไซต์มีความน่าใช้งานมากน้อยเพียงใด	4.27	0.58	มาก
4. ท่านคิดว่าเว็บไซต์ออกแบบขนาด และสีตัวอักษรเหมาะสม	4.20	0.61	มาก
ค่าเฉลี่ยส่วนของการออกแบบ	4.3		มาก
ส่วนการทำงานของระบบ			
1. ท่านคิดว่าเว็บไซต์มีการจัดรูปแบบให้ใช้งานง่ายมากน้อยเพียงใด	4.43	0.63	มาก
2. ท่านคิดว่าทำให้ข้อมูลในการใช้บริการเว็บไซต์มีความถูกต้องครบถ้วน เข้าใจง่าย มากน้อยเพียงใด	4.37	0.62	มาก
3. ท่านคิดว่าเว็บไซต์มีความเร็วในการตอบสนองต่อการทำงานมากน้อยเพียงใด	4.40	0.50	มาก
4. ท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์มากน้อยเพียงใด	4.43	0.63	มาก

ค่าเฉลี่ยส่วนการทำงานของระบบ	4.37	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.33	มาก

สรุปผล

จากการศึกษาปัญหา และประโยชน์จากการใช้บริการชำระเงินออนไลน์และได้ทำการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสำหรับอีคอมเมิร์ซแพลตฟอร์ม ด้วยการเพิ่มระบบการชำระเงินออนไลน์นี้ และเพิ่มระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การรองรับการใช้งานในทุกอุปกรณ์ และมีภาษาให้เลือกใช้ 2 ภาษา พบว่าประสิทธิภาพเรื่องของการรักษาความปลอดภัยด้านข้อมูลการชำระเงินมีความปลอดภัยมากขึ้น การชำระเงินมีความสะดวกต่อผู้ใช้งานมากขึ้น ทำให้ผู้ใช้งานพอใจทั้งประสิทธิภาพด้านการทำงานของเว็บไซต์ และด้านความสวยงามเป็นอย่างมาก เนื่องจากเว็บไซต์เน้นการออกแบบให้มีความสวยงาม ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ทั้งยังมีข้อมูลบทความให้อ่านประกอบการตัดสินใจ จึงส่งผลให้การประเมินมีความพึงพอใจในประสิทธิภาพโดยรวมมีคะแนนค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.33 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาสำหรับอีคอมเมิร์ซแพลตฟอร์มในอนาคตควรพัฒนาให้สอดคล้องกับ Web 3.0 เพื่อให้เกิดอิสระโดยการเชื่อมต่อแบบไร้ศูนย์กลางโดยคอมพิวเตอร์ผู้ใช้จะกลายเป็นโหนดที่เชื่อมโยงถึงกันโดยไม่ต้องผ่านตัวกลาง เช่นการใช้จ่ายผ่านสกุลเงินดิจิทัล รวมถึงการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานเพื่อให้เว็บไซต์ทำงานได้ดีขึ้น หรือสามารถถ่ายโอนระหว่างคนกับอุปกรณ์ได้แบบอัตโนมัติโดยที่ผู้ใช้ข้อมูลต่าง ๆ เข้าใจกันมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] MOC NEWS ข่าวสารกระทรวงพาณิชย์ สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://www.price.moc.go.th/price/fileuploader/file_admin_sum/news_survey-042564.pdf
- [2] บงกชกร กุลพฤกษ์ (2560) ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ ของกลุ่มผู้บริโภคที่ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ มหาวิทยาลัยบูรพา สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2565 จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcims/files/58710016.pdf
- [3] นางสาวสุพัตรา กาญจนโณภส (2554) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการนำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ไปใช้เพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันในธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2565 จาก <http://ssuir.ssru.ac.th/bitstream/ssuir/473/1/045-54.pdf>
- [4] การทำงานของ API Gate-Way สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2565 จาก <https://developer.ibm.com/articles/securing-modern-api-and-microservices-apps-1/>
- [5] การทำงานของ API Gate-Way สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2565 จาก <https://www.techtalkthai.com/secure-api-and-microservices-apps-part-1/>
- [6] Payment Gateway บริการรับชำระเงินออนไลน์ สำหรับธุรกิจ สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2565 จาก <https://www.makewebeasy.com/th/blog/payment-gateway/>
- [7] การทำงานของ Payment Gateway สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2565 จาก <https://www.omise.co/th/collecting-card-information/thailand>
- [8] ข้อดีและข้อเสียจากการใช้บริการชำระค่าบริการผ่านทางออนไลน์ สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2565 จาก <https://www.fusionsol.com/blog/payment-gateway/>
- [9] เว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์ สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2565 จาก <http://www.meannyfashionshop.com/>

การตอบรับซีรีส์โทรทัศน์กับการเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรมสัมพันธ์ไทย-จีน ในสังคมไทยร่วมสมัย

Reception of Chinese TV Series and Change of Thai-Chinese Cultural Relations in Contemporary Thai Society

ดร.ธัญยศ โล่ห์พัฒนานนท์

นักวิจัยด้านวัฒนธรรม ความมั่นคงใหม่ และอุตสาหกรรมบันเทิงระหว่างประเทศ

สถาบันเอเชียศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thanayod Lopattananont, PhD

Research Fellow in Culture, Non-Traditional Security, and International Entertainment

Institute of Asian Studies, Chulalongkorn University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจกระแสนิยมซีรีส์จีนและการตอบรับความเป็นจีนในสังคมไทยร่วมสมัยก่อนจะสร้างบทสรุปเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรมสัมพันธ์ไทย-จีนอันเนื่องมาจากการบริโภคซีรีส์ ข้อค้นพบมาจากการสังเกตการณ์ทางสังคม เอกสารสถิติ ข่าวสาร และการสนทนากับกลุ่มแฟนคลับ โดยอ้างอิงทฤษฎีอิทธิพลของภาพยนตร์ร่วมกับทฤษฎี Cultural Soft Power

การสำรวจนำไปสู่ข้อสรุปว่า ความนิยมซีรีส์จีนส่งผลต่อการพัฒนาความสัมพันธ์ภาคประชาชนไทย-จีนอย่างน่าจับตา เพราะการตอบรับความเป็นจีนในสังคมไทยมีแนวโน้มยกระดับในทางสร้างสรรค์ล้อยหลังกระแสนิยมซีรีส์ขยายตัวในปี พ.ศ. 2562 เมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปในกลุ่มผู้ชมตัวอย่าง พบว่า ความต้องการเรียนภาษาวัฒนธรรมจีนเต็มไปด้วยความรู้สึกสนใจใคร่รู้มากกว่าจะมองแค่เป็นโอกาสทางเศรษฐกิจ ทัศนะที่มีต่อจีนก็เต็มไปด้วยการยอมรับเชิดชู ขณะที่ความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับชาวจีนหรือมีส่วนร่วมในแบบแผนพฤติกรรมตามอย่างในซีรีส์ก็สามารถพบเห็นได้ทั้งในกลุ่มผู้บริโภคซีรีส์และกลุ่มประชากรรอบข้าง พื้นที่ที่รวมกับการรับรู้ความเป็นจีนผ่านช่องทางอื่น เช่น การศึกษา การทำงาน การท่องเที่ยว การติดตามข่าวสารผ่านสื่อ ฯลฯ สังคมไทยลดช่องว่างกับจีนอย่างต่อเนื่อง แตกต่างจากในยุคก่อนหน้านี้ซึ่งเสี่ยงต่อต้านหรือความหวาดหวั่นมิตรสัมพันธ์ไทย-จีนทรงอิทธิพลจนแทบจะกลายเป็นวาทกรรมประจำวัน

กรณีศึกษานี้ช่วยตอกย้ำพลังของวัฒนธรรมสมัยนิยมประเภทภาพยนตร์ ไม่ว่าจะเป็นซีรีส์ แอนิเมชัน หรือภาพยนตร์เรื่องยาวในการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างประชาชน ต่างจากวัฒนธรรมชั้นสูงอื่น ๆ ที่อาจเข้าถึงประชากรเฉพาะกลุ่ม ดังนั้นภารกิจกระชับมิตรควรครอบคลุมความบันเทิงประเภทภาพยนตร์เพื่อให้เกิดผลสืบเนื่องยาวนาน

คำสำคัญ ซีรีส์จีน วัฒนธรรมสัมพันธ์ไทย-จีน Cultural Soft Power

Abstract

This research was aimed at exploring the popularity of Chinese TV series and the reception of Chinese-ness in contemporary Thai society to formulate a conclusion about the role of TV series in promoting Thai-Chinese cultural relations. Selected methods included social observation, statistics, news, plus conversations with the audience representatives. The theory of film's influence and cultural soft power were used to facilitate the analysis.

The findings suggested that the popularity of Chinese TV series helped develop Thai-Chinese people-to-people relations to a certain extent. Acknowledgement of Chinese-ness in Thai society proceeded in a more constructive fashion following the craze about Chinese TV series in 2019. When looking into an audience sample, it was apparent that a demand for studying Chinese language and culture was filled with personal likings. Admiration of Chinese culture as well as interactions with Chinese people or participations in some cultural formats as in the series could be seen more often. As soon as this phenomenon went on in tandem with other intercultural connections such as educations, working, vacations, news consumptions, etc., Thai society tended to see China in a good light in place of opposing Thai-Chinese relations as in the previous days.

The case such as Chinese TV series confirms the power of visual culture, namely, TV series, animations, and movies in enhancing cultural relations while high culture can only draw attention from a minor group. Building cultural relations should therefore cover use of filmic elements to achieve the desired outcome.

Key Words Chinese TV Series, Thai-Chinese Cultural Relations, Cultural Soft Power

บทนำ

หลังจากจีนประกาศแผนการเชื่อมโยงในปี พ.ศ.2556 การแสดงบทบาทของจีนเปลี่ยนไปผ่านโครงการใหญ่มากมาย เช่น การสร้างทางรถไฟสินค้าจากจีนไปเยอรมนีความยาว 14,000 กิโลเมตร (CGTN, 2017) การสานสัมพันธ์ทางการเงินผ่าน Asian Infrastructure Investment Bank ที่จีนก่อตั้งเพื่อการกู้ยืม (Kenton, 2012) หรือการผลักดันแผนความร่วมมือกับประเทศกำลังพัฒนารอบบ้าน (Chenyang & Xiangzhang, 2019) แม้บทบาทเหล่านี้ทำให้จีนกลายเป็นที่ขึ้นชมในบรรดาชาติพันธมิตรรวมทั้งไทย วาทกรรมต่อต้านจีนกลับถูกปล่อยออกมาควบคู่กับวาทกรรมสนับสนุนเพราะอิทธิพลที่ดูมากเกินไป

ในประเทศไทยเสียงตอบรับจีนช่วงทศวรรษ 2550 แตกออกเป็นสองฝ่ายชัดเจน การแบ่งปันข่าวสารเกี่ยวกับจีนมักปะปนกันระหว่างภาพของจีนในฐานะโอกาสทางเศรษฐกิจกับจีนที่พร้อมจะบดบังความเฉิดฉายของไทย ดังนั้นกรณีมากมายถูกยกขึ้นมาเพื่อวิพากษ์จีน เช่น กรณีการท่องเที่ยวไทยซึ่งซ่อนภาพความพยายามกินรวบธุรกิจท่องเที่ยวของนายทุนจีนผ่านทัวร์ศูนย์เหรียญ (ทัวร์จีน กินรวบ, 2561) หรือกรณีการทุ่มตลาดเกษตรกรรมและความพยายามควบรวมกิจการทางการศึกษาในไทยจนนำไปสู่การนิยามจีนให้เป็นมิตรที่ควรเฝ้าจับตา (คุณนิติ นวรัตน์, 2559; แฉทุนจีนเทกโอเวอร์ มหาวิทยาลัยเอกชนไทย พบแล้ว 3 แห่ง สั่งเฝ้าระวังด่วน, 2562) โลกวิชาการไทยเองก็ตื่นตัวไม่น้อยไปกว่าภาคส่วนใด เพราะสถาบันหลายแห่งเลือกเปิดทางให้แก่ความร่วมมือการศึกษาไทย-จีน กระทั่งสนับสนุนการขยายเครือข่ายของสถาบันขงจื่อจนมีจำนวนมากถึง 16 สาขา ขณะที่มาเลเซียและฟิลิปปินส์อนุญาตให้จัดตั้งเพียงประเทศละ 4 สาขา (พรนภา สวัสดิ์, 2564; Textor, 2021) ภาควิชาการบางฝ่ายจึงเลือกที่จะระแวงระวังจีนมากกว่าแสวงหาความร่วมมือ

แต่ยามที่อคติกำลังแพร่กระจาย ซีรีส์โทรทัศน์จีนกลับแสดงบทบาทในฐานะตัวพลิกเกมในสังคมไทย งานหลายเรื่องเริ่มเป็นที่กล่าวขานในหมู่ผู้ชมเหมือนที่ซีรีส์เกาหลีได้จุดกระแสเกาหลีนิยมหลังเริ่มสหัสวรรษใหม่เพียงไม่กี่ปี ในเวลานั้นธุรกิจความงามและแฟชั่นของเกาหลีได้พุ่งทะยานไปเป็น 75.40% การท่องเที่ยว 33.30% อาหาร 31.80% ทั้งหมดเป็นผลพวงมาจากซีรีส์โทรทัศน์บวกดนตรี (Park, 2014) การยอมรับตัวตนของเกาหลีได้ก็ไม่ใช่ปัญหาอีกต่อไปโดยอาศัยเสน่ห์เรื่องราวร่วมกับนักแสดงในซีรีส์ (สุนทร ชุตินธรานนท์ และธัญศ โล่ห์พัฒนานนท์, 2561) หากมองมุมนี้ ซีรีส์โทรทัศน์จีนย่อมส่งอิทธิพลในการชักนำสังคมไทยให้ตอบรับความเป็นจีนไม่ต่างกัน เพียงแต่ท่าทีดังกล่าวยังขาดความแน่ชัดด้วยไม่มีการศึกษาค้นคว้ายืนยัน

ความเข้าใจปรากฏการณ์ความนิยมซีรีส์จีนควบคู่กับความรู้เกี่ยวกับการตอบรับความเป็นจีนในหมู่ชาวไทยจึงเป็นจุดตั้งต้นสำหรับพยากรณ์แนวโน้มความสัมพันธ์ไทย-จีน เนื่องจากข้อมูลทั้งสองจะช่วยเผยให้เห็นบทบาทและอิทธิพลของซีรีส์จีนในด้านความเชื่อมโยงดังปรากฏในกรณีเกาหลีใต้ รวมไปถึงญี่ปุ่น และสหรัฐฯ ที่พึ่งพาสายสัมพันธ์ระหว่างผู้ชมกับความบันเทิง (ธัญศ โล่ห์พัฒนานนท์ และคณะ, 2564) การวิจัยครั้งนี้จึงถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อไขโจทย์ดังกล่าวโดยคาดว่า ผลวิจัยจะช่วยเปิดโลกทัศน์เกี่ยวกับวัฒนธรรมสัมพันธ์ไทย-จีน และสร้างพื้นฐานสำหรับต่อยอดวิชาทางความสัมพันธ์ระหว่างประเทศและอุตสาหกรรมบันเทิงไปพร้อมกัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. สำรวจกระแสนิยมซีรีส์จีน
2. ศึกษาการตอบรับความเป็นจีนในกลุ่มผู้ชม
3. วิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรมสัมพันธ์ไทย-จีนอันเนื่องมาจากการบริโภคซีรีส์สัญชาติจีน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การศึกษาวิจัยจะช่วยให้เข้าใจบทบาทของซีรีส์โทรทัศน์จีนในด้านการเชื่อมโยงกับสังคมไทย
2. ข้อค้นพบจะเป็นอีกกรณีศึกษาสำหรับการใช้สื่อบันเทิงเพื่อพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ

ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยสำรวจข้อมูลสองชุดหลัก ได้แก่ การบริโภคซีรีส์จีนและการตอบรับความเป็นจีนในสังคมไทย ใช้ข้อมูลย้อนหลังซึ่งครอบคลุมระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 เพราะเป็นช่วงที่ความนิยมซีรีส์โทรทัศน์จีนกำลังแผ่ขยาย ข้อมูลส่วนหนึ่งมาจากบันทึกการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมเยาวชน บุคลากรทางราชการ และผู้ชมในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล อีกส่วนมาจากทัศนะและภาพสะท้อนผ่านคลับในโลกดิจิทัล เสริมด้วยข้อมูลจากกลุ่มผู้ชมตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 6 คนดังปรากฏรายละเอียดในระเบียบวิธีวิจัย

แนวคิด/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีหลักในการศึกษาวิจัยคืออิทธิพลของภาพยนตร์ (Film's Influence) และ Cultural Soft Power¹ ทั้งสองทฤษฎีถูกนำมาใช้รับรองผลการวิเคราะห์ช่วงท้าย

อิทธิพลของภาพยนตร์ถูกพิสูจน์ในงานศึกษาหลายชิ้น เช่น งานของ Kubrak (2020) ซึ่งบ่งชี้อิทธิพลของภาพยนตร์ในการสร้างทัศนคติเชิงบวกต่อคนชราหรืองานของ Zhao (2008) ซึ่งเผยอิทธิพลของภาพยนตร์ในการสร้างภาพอเมริกันชนในสังคมจีน ภาพยนตร์จึงถูกนำมาใช้ในการศึกษาเพื่อเสริมความเข้าใจอันดี โดยเฉพาะการดึงดูดใจผู้ชมตามหลัก Soft Power ของ Nye (1990) ในภารกิจนี้ภาพยนตร์รวมทั้งสื่อภาพเคลื่อนไหวอื่น ๆ จะต้องสร้างแรงดึงดูดทางวัฒนธรรมให้มากที่สุดเพื่อโน้มน้าวผู้ชมเป้าหมายให้ยอมรับความสัมพันธ์ระหว่างกัน

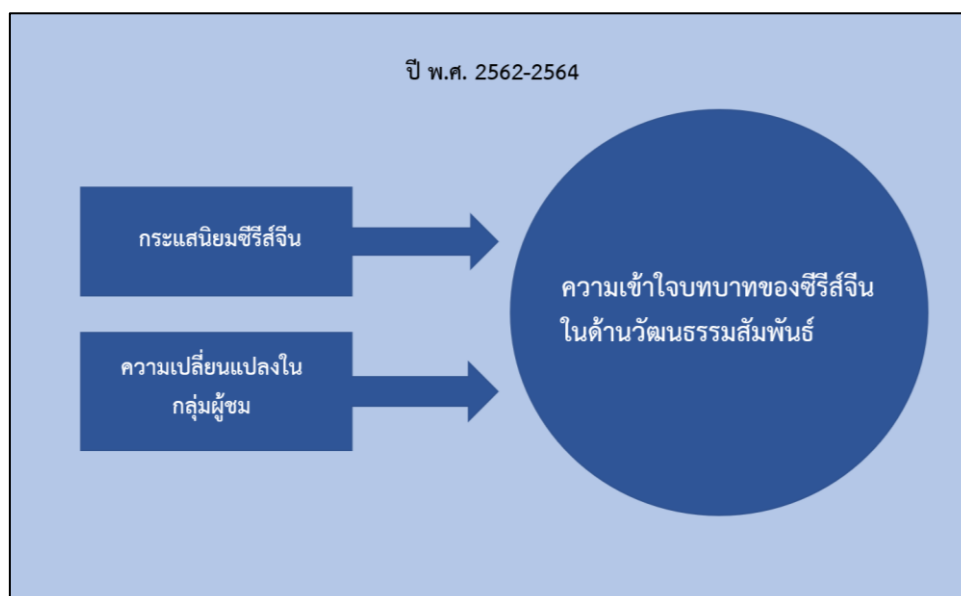
อย่างไรก็ดี Soft Power วิวัฒนามาตามกาลเวลาจนกลายมาเป็นทฤษฎีต่อยอด เรียกว่า “Cultural Soft Power” ซึ่งเน้นการก่อกำเนิดสร้างสรรค์สังคมพหุวัฒนธรรมมากกว่าอื่นใด องค์การ UNESCO (n.d.) นิยาม Cultural Soft Power ไว้ว่า เป็นการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมเพื่อเรียนรู้กันและกันรวมทั้งนำไปสู่ความเข้าใจอันดี ต่างจาก Soft Power ซึ่งมีสาระในเชิงของการเอาผลประโยชน์ เช่น Soft Power สหรัฐฯ มีไว้สำหรับประกันบทบาทความมั่นคงตามจุดต่าง ๆ ด้วยสหรัฐฯ ต้องการรักษาเครือข่ายโลกาภิวัตน์ของตนเอง (Yavuzaslan & Çetin, 2016) หรือ Soft Power ญี่ปุ่นทำหน้าที่รักษาสถานการณ์การผลิตและตลาดในต่างประเทศ

¹ ไม่ปรากฏคำแปลในภาษาไทย จึงใช้คำดั้งเดิม

เพราะหัวใจของญี่ปุ่นอยู่ที่ปฏิสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจกับโลกภายนอก (Ahlner, n.d.) จีนประกาศใช้ Cultural Soft Power ในปี พ.ศ. 2550 และ 2557 ตามลำดับโดยอ้างว่า ต้องการให้ชาวโลกรู้เรื่องราวดี ๆ เกี่ยวกับจีน (China's Soft Power Campaign, n.d.) นั่นจึงเป็นที่มาของการยกระดับความสัมพันธ์ระหว่างจีนกับต่างประเทศในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา

นอกจากทฤษฎีทั้งสอง แนวคิดผลกระทบทางอ้อม (Indirect Impact) ถูกหยิบยกขึ้นมาเพื่อช่วยเสริมคำอธิบายบางอย่าง Exter (2018) กล่าวว่า ผลกระทบทางอ้อมเป็นผลจากการปฏิบัติงานขององค์กรที่มีต่อผู้คนและสภาพแวดล้อมโดยที่องค์กรไม่ได้คาดหมาย (ในความหมายของ Exter มันคือองค์กรธุรกิจ) เช่น การค้าขายในชุมชนหนึ่งอาจทำให้เกิดความตึงเครียดทางเศรษฐกิจหรือทำลายระบบนิเวศน์ เป็นต้น ในแง่นี้ผลกระทบทางอ้อมคือส่วนต่อยอดของผลกระทบทางตรงด้วยเชื่อมโยงต่อกันเป็นลูกโซ่ หากมองมาที่ซีรีส์จีนจะพบผลกระทบทางอ้อมในเชิงสังคม กล่าวคือกลุ่มผู้บริโภคยอมปรับเปลี่ยนทัศนคติเกี่ยวกับจีนตามแรงจูงใจจากการบริโภค แต่สังคมรอบข้างซึ่งไม่ได้ร่วมบริโภคก็อาจยอมปรับเปลี่ยนทัศนคติตามโดยรับอิทธิพลมาจากกลุ่มผู้บริโภคอีกทอดหนึ่ง นี่เป็นหลักการซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าทั้งสองทฤษฎีด้วยมันชี้ให้เห็นกระบวนการกระจายอิทธิพลของสื่อบันเทิง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ แบ่งการศึกษาเป็น 2 ขั้นตอน ประกอบไปด้วยการศึกษากระแสความนิยมซีรีส์จีนกับการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มผู้ชมช่วงปี พ.ศ. 2562-2564 จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวเพื่อหาบทบาทของซีรีส์ในด้านความสัมพันธ์ภาคประชาชน อ้างอิงทฤษฎีอิทธิพลของภาพยนตร์และ Cultural Soft Power

ในขั้นตอนแรก ผู้วิจัยเลือกใช้ข้อมูลจากบันทึกความทรงจำที่ได้จากการสังเกตความเป็นไปทางสังคม ช่วงปี พ.ศ. 2562-2564 ในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล ผสมกับข้อมูลประเภทข่าวสาร เอกสารสถิติของหน่วยงานรัฐและเอกชน รวมไปถึงการสนทนา

บันทึกการเฝ้าสังเกตทางสังคมปี พ.ศ. 2562-2564 เป็นบันทึกจากการเฝ้าสังเกตที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้ในการวิจัยขั้นปฐมภูมิ ข้อมูลมาจากการคลุกคลีกับเยาวชน การติดต่อประสานงานกับฝ่ายราชการ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้บริโภคความบันเทิงประเภทภาพยนตร์ ในการนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ข้อมูลที่แสดงท่าทีของกลุ่มสังคมข้างต้นต่อรัฐบาลจีน คนจีน และวัฒนธรรมจีน

สำหรับข่าวสารที่ใช้มาจากการแบ่งปันระหว่างแฟนคลับในโซเชียลมีเดียประกอบไปด้วย Facebook, Twitter และข่าวโดยสถานีโทรทัศน์ เช่น Thai PBS ช่องไทยรัฐทีวี ช่อง TNN ทั้งหมดทำให้เห็นอัตราความนิยมซีรีส์ในกลุ่มแฟน ๆ และการตอบรับจีน

แต่รายการสถิติและเอกสารในการวิจัยถูกใช้เพื่อทำความเข้าใจวัฒนธรรมการบริโภคในภาพรวม เอกสารส่วนใหญ่มาจากองค์กรรัฐและเอกชน เช่น

- บทความเรื่อง พฤติกรรมการรับชมรายการช่องทีวีดิจิทัลของผู้ชมในเขตภาคกลาง โดยวัลลภ ลักษณ์ ถาวรศักดิ์สุธิ และกุลกัญญา ณ ป้อมเพ็ชร (2562)
- บทความเรื่อง อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ถึงการมีส่วนร่วมทางสังคมต่อความผูกพันในชุมชนเสมือนของกลุ่มแฟนซีรีส์จีน โดยปัญญา เรืองเรืองกุลฤทธิ์ และวิภาดา พรสกุลวานิช (2564)
- บทความเรื่อง เช็คระดับซีรีส์จีนยอดเยี่ยม ปี 64 (2565)
- บทความเรื่อง อุปกรณ์รับชมรายการโทรทัศน์ในครัวเรือนของไทย โดยกลุ่มประชาสัมพันธ์ สำนักงานเลขาธิการกรม (ม.ป.ป.)
- รายงานเรื่อง พฤติกรรมการเปิดรับชม ความต้องการ และความพึงพอใจ ต่อทีวีดิจิทัลของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดย อชิระ ดวงหอม (2559)
- รายงานเรื่อง เปิดความนิยมผู้ชมทีวีดิจิทัลผ่านการรับชมทางโทรทัศน์และแพลตฟอร์มออนไลน์ 5 เดือนแรกของปี 2562 (2562)
- รายงานเรื่อง สภาพการแข่งขันและแนวทางการกำกับดูแลกิจการ Over The Top: OTT โดย ส่วนงานติดตามสภาพตลาดและส่งเสริมการแข่งขัน สำนักส่งเสริมการแข่งขันและการกำกับดูแลตนเอง (ม.ป.ป.)

แม้บางรายการไม่ได้ระบุปีที่เผยแพร่หรือถูกตีพิมพ์ก่อนช่วงปี พ.ศ. 2562 ผู้วิจัยสามารถใช้ประกอบความเข้าใจการบริโภคซึ่งมีลักษณะร่วมสมัยได้

ท้ายที่สุดผู้วิจัยเลือกใช้การสนทนาเก็บข้อมูลเชิงลึกของบุคคล เพราะการสนทนาได้รับการยอมรับมาอย่างยาวนานในฐานะวิธีวิจัยหนึ่งดังอภิปรายในงานของ Feldman (1999) การสนทนาช่วยให้ได้ข้อมูลอย่างละเอียดไม่ต่างจากการสัมภาษณ์เชิงลึก เพียงแต่จะมีความผ่อนคลายกว่าเนื่องจากการพูดคุยตามธรรมชาติ แทนการถาม-ตอบอย่างเป็นทางการ ในแง่ของคู่สนทนาผู้วิจัยเลือกมาทั้งสิ้น 6 คน แบ่งเป็นผู้สูงวัย (65 ปี ขึ้น

ไป) วัยกลางคน (30-50 ปี) เยาวชนและนักศึกษา (13-25 ปี) อย่างละ 2 คน ทุกคนมีความสนใจซีรีส์จีนรวมทั้งอยู่ร่วมสังคมผู้บริโภคซีรีส์จีนช่วงปี พ.ศ. 2562-2564

เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอแล้ว ผู้วิจัยทำการคัดแยกและร้อยเรียงเข้าด้วยกันตามแผนงาน โดยผู้วิจัยสรุปผลจากตัวบ่งชี้ในขั้นต้นตามหลักอุปนัย แล้วจึงย้ำผลด้วยวิธีนิรนัยหรือการนำหลักทฤษฎีมารับรอง ทั้งอุปนัยและนิรนัยช่วยเสริมความน่าเชื่อถือให้แก่บทสรุปการวิจัย

ผลวิจัย

การอภิปรายผลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน เริ่มจากกระแสนิยมซีรีส์จีนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 ตามมาด้วยข้อค้นพบเกี่ยวกับการตอบรับความเป็นจีนในกลุ่มผู้ชมและความเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรมสัมพันธ์ไทย-จีนอันเนื่องมาจากการชมซีรีส์

กระแสนิยมซีรีส์จีน

ปรากฏการณ์ความนิยมซีรีส์จีนเริ่มเด่นชัดในสังคมไทยช่วงต้นทศวรรษ 2560 เป็นต้นมา มีคำกล่าวในหมู่ผู้ชมว่า หากได้เริ่มเสพซีรีส์จีน อาจหลงลืมงานของเกาหลีได้ตลอดไป หมายความว่า ซีรีส์จีนกำลังกลายเป็นคู่แข่งรายใหม่ของซีรีส์เกาหลีได้ ฐานแฟนคลับล้นจะถูกแบ่งออกอย่างชัดเจนเช่นกันจนเกิดเป็นคำเรียกขานไม่เป็นทางการในภาษาไทย ได้แก่ ด้อมจีนและด้อมเกาหลี มาจาก Fandom ของจีนและ Fandom ของเกาหลีได้ ซีรีส์จีนยอดนิยมสำหรับผู้ชมไทย ได้แก่ *A Love So Beautiful* (2017), *Put Your Head on My Shoulder* (2019), *The Untamed* (2019), *Eternal Love of Dream* (2019), *I Will Find You a Better Home* (2020), *Held in the Lonely Castle* (2020), *The Oath of Love* (2021) แม้บางเรื่องผลิตก่อนหน้าปี พ.ศ. 2562 ความนิยมกลับไต่ระดับช่วงปี พ.ศ. 2562-2564 ตามกระแสการบริโภคเรื่องอื่นซึ่งถูกส่งต่อแบบปากต่อปาก

ณ ช่วงดังกล่าว *The Untamed* ได้รับการจับตาเป็นพิเศษ เพราะเกิดความคลั่งไคล้ในหมู่แฟนชาวไทยโดยไม่ได้อัดหมาย รายงานหลายฉบับระบุตรงกันว่า *The Untamed* มีความพิเศษตรงที่สามารถดันยอดผู้ให้บริการ WeTV Thailand สตรีมมิงจากประเทศจีนให้เติบโตในระยะเวลาอันรวดเร็ว คิดเป็นตัวเลขสูงถึง 250% ขณะที่ยอดดาวโหลดซีรีส์เรื่องนี้พุ่งไปถึง 1 ล้านครั้งต่อเดือนโดยเฉลี่ย แฮชแท็ก #ปรมาจารย์ลัทธิมาร (ชื่อภาษาไทยของ *The Untamed*) ยังติดเทรนด์ทวิตเตอร์อันดับ 1 นานติดต่อกัน 3 วันหลังจากที่มีการฉายครั้งแรก เมื่อจัดกิจกรรมพบปะแฟน ๆ ในชื่อ The Untamed Fan Meeting in Thailand ยอดจองบัตรร่วมงานมีจำนวนมากกว่า 1 แสนคิว หลายคนจับกลุ่มรอรับนักแสดงตั้งแต่สนามบิน

ความเป็นไปเหล่านี้ทำให้มองกันว่า *The Untamed* คือหัวหอกที่ช่วยจุดประกายความนิยมซีรีส์จีนในโซเชียลมีเดียไทย เพราะดึงดูดความสนใจของผู้เล่นโซเชียลมีเดียให้หันมามองอุตสาหกรรมบันเทิงจีนมากขึ้น เหมือนที่ครั้งหนึ่ง *Winter Sonata* (2002) และ *A Jewel in the Palace* (2003) ปลุกกระแสซีรีส์เกาหลีได้ในหมู่ผู้บริโภคชาวไทย

ขณะที่ *The Untamed* นำร่อง *I Will Find You a Better Home* คือตัวอย่างงานที่รักษากระแสความชอบซีรีส์จีนในสังคมไทยได้ดี เสียงตอบรับ *I Will Find You a Better Home* อยู่ในเกณฑ์น่าประทับใจด้วยมีเนื้อเรื่องเกี่ยวกับสังคมร่วมสมัย เล่นกับประเด็นอสังหาริมทรัพย์ มีการเล่าเรื่องชวนให้ผู้ชมรู้สึกอบอุ่น คล้อยตาม และประทับใจในความรู้สึกชีวิตของชาวจีน ฝีมือการแสดงของผู้เล่นทุกคนสะกดตา ส่วนใหญ่ให้ความเห็นในทางเดียวกันว่า อยากติดตามไม่ให้พลาดแม้เพียงฉากเดียว และนี่คือเสียงสะท้อนที่สัมผัสได้บ่อยครั้งในกรณีของซีรีส์จีน

การสื่อสารอารมณ์อาจเป็นเหตุผลหลักของการเลือกบริโภค แต่งานผลิตระดับอลังการหรืองานสร้างซึ่งสะท้อนความประณีตบรรจงก็เป็นอีกเหตุผลสำคัญ กรณีซีรีส์กำลังภายในเรื่อง *Heavenly Sword and Dragon Slaying Sabre* (2019) คือตัวอย่างยืนยัน ผู้ชมไทยจำนวนมากกล่าวขานเกี่ยวกับเรื่องนี้ในแง่การลงทุนด้านฉาก จำนวนผู้แสดง ชุดเสื้อผ้า อุปกรณ์ประกอบฉาก/การแสดง การจัดแสง และอีกมากมาย นักแสดงสตรีเหมือนได้รับการคัดสรรมาเพื่อจับสายตาบุรุษเพศ นักแสดงชายก็มีท่วงท่าสง่างามสำหรับผู้ชมหญิง สถานที่ถ่ายทำดูวิจิตรงดงามตั้งในนิยายต้นฉบับ เหตุการณ์สู้รบไม่ว่าจะในการสงครามหรือการประลองสื่อความยิ่งใหญ่ตามตัวอักษรในบทประพันธ์ ทุกองค์ประกอบใน *Heavenly Sword and Dragon Slaying Sabre* จึงกลายเป็นความคุ้มค่ากับเวลาที่เสียไปสำหรับผู้ชม

กระนั้นระดับความนิยมซีรีส์จีนสามารถสรุปได้จากเรตติ้งการชมทางโทรทัศน์บางชุด อย่างในปี พ.ศ. 2563 เรตติ้งความนิยมซีรีส์เอเชีย 10 อันดับแรกในช่วงเดือนมกราคม-กันยายนเป็นของซีรีส์จีนมากถึง 5 เรื่อง ซีรีส์เกาหลีได้ 3 เรื่องและซีรีส์อินเดีย 2 เรื่อง โดยซีรีส์จีนอยู่ในลำดับที่ 2-6 ดังปรากฏรายละเอียดในตาราง

เรื่อง	ประเทศผู้ผลิต	เรตติ้ง
1. <i>Buddha</i>	อินเดีย	2.477
2. <i>Chronicle of Life</i>	จีน	1.261
3. <i>General and I</i>	จีน	1.002
4. <i>Justice Bao</i>	จีน	0.725
5. <i>Heavenly Sword and Dragon Slaying Sabre</i>	จีน	0.528
6. <i>Beauties in the Closet</i>	จีน	0.446
7. <i>Naagin 3</i>	อินเดีย	0.436
8. <i>Secret Love</i>	เกาหลี	0.434
9. <i>The Emperor: Owner of the Mask</i>	เกาหลี	0.413
10. <i>Missing You</i>	เกาหลี	0.391

ตาราง 1 ความนิยมซีรีส์เอเชียประจำเดือนมกราคม-กันยายน ปี พ.ศ.2563

ที่มา เปิดเรตติ้งซีรีส์เอเชียยอดฮิตในรอบ 9 เดือนปี 63. (2563).

แม้ตัวเลขนี้ไม่สะท้อนนิสัยการเลือกบริโภคของผู้ชมกลุ่มสตรีมมิ่งหรือออนไลน์ แต่ก็สะท้อนความผูกพันระหว่างผู้ชมกลุ่มโทรทัศน์กับซีรีส์จีน ส่วนใหญ่เป็นผู้ชมสูงอายุหรืออาศัยตามต่างจังหวัด

ในปีถัดมาความนิยมซีรีส์จีนทางโทรทัศน์ก็ยังคงเห็นได้ชัดจากการจัดผังรายการของ 10 ช่องโทรทัศน์หลัก ได้แก่ ช่อง Mono ช่อง 7 ช่องเวิร์คพอยท์ ช่อง 3 ช่อง 8 ช่อง 5 ช่อง JKN18 ช่องอมรินทร์ทีวี ช่องไทยรัฐทีวี และช่อง 9 ทุกช่องอาศัยความนิยมซีรีส์จีนเรียกยอดผู้ชม เรื่อง *Heavenly Sword and Dragon Slaying Sabre* ถูกนำกลับมาฉายซ้ำและได้เรตติ้งเฉลี่ยสูงที่สุดในบรรดาซีรีส์จีนทั้งหมด คิดเป็น 1.139 เพิ่มขึ้นจากการฉายในปีก่อนหน้าราว 61.1% ตามมาด้วยเรื่อง *The Wolf*, *The Taoism Grandmaster* และ *Heroic Journey of Nezha* ที่ 1.13, 1.095 และ 1.091 ตามลำดับ ตัวเลขสูงกว่า 1 จัดอยู่ในเกณฑ์น่ายินดีสำหรับทางสถานี

หากพิจารณายอดขายบริโภคในระบบสตรีมมิ่ง จะพบนัยสำคัญทางสถิติไม่ด้อยไปกว่าเรตติ้งโทรทัศน์ ยกตัวอย่างเช่น บริการของ WeTV Thailand ปี พ.ศ. 2564 สามารถสร้างยอดผู้ใช้งานต่อเดือนที่ 13 ล้านคน มีผู้ใช้งานต่อวันเพิ่มขึ้น 13% ราว 2 ใน 3 เป็นผู้ใช้งานเพศหญิง (Branded Content, 2564) การชมคอนเทนต์จากประเทศจีนโดยเฉพาะซีรีส์เติบโตสูงถึง 137% (ผู้จัดการออนไลน์, 2564) บ่งบอกความนิยมซีรีส์จีนในหมู่ผู้ชมหญิง ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการฉายเนื้อหาเกี่ยวกับความรักและ/หรือการเป็นคอนเทนต์แบบซีรีส์วาย แต่ผู้ชมชายจะเลือกบริโภคงานกลุ่มกำลังภายในโดยเฉพาะงานที่ดัดแปลงมาจากบทประพันธ์คลาสสิกของ Jin Yong และ Gu Long บทสนทนาในกลุ่มแฟนซีรีส์กำลังภายในมักเป็นเรื่องบทบาทตัวละคร ความเคารพต้นฉบับ รวมทั้งปรัชญาชีวิต เพราะนิยายเหล่านี้มีคุณค่าทางสังคมควบคู่ความบันเทิง ซีรีส์หลายเรื่องตีความหมายออกมาเป็นภาพได้ถูกอกถูกใจผู้ชม

การตอบรับความเป็นจีนในกลุ่มผู้ชม

ความนิยมดังอภิปรายในส่วนก่อนหน้านำไปสู่ความเปลี่ยนแปลงในหมู่ผู้ชมรวมไปถึงสังคมรอบข้างทั้งหมดจัดเป็นความเปลี่ยนแปลงเชิงบวก

ประการแรก ผู้ชมซีรีส์เริ่มถวิลมองใหม่ ๆ เกี่ยวกับจีน เป็นมุมมองที่จีนกลายเป็นชาติอันงดงาม เต็มไปด้วยอารยธรรม มีความน่าเลื่อมใส มีความอบอุ่น มีความน่าประทับใจ ผู้ชมจำนวนไม่น้อยหันไปติดตามข่าวสารความก้าวหน้าเกี่ยวกับจีนมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ พัฒนาการคอมพิวเตอร์ การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ การค้า/การลงทุน สิ่งแวดล้อม ฯลฯ การมองจีนในมุมใหม่ยังมาจากเนื้อหาซีรีส์ที่พยายามสะท้อนความเป็นมืออาชีพของชาวจีนในการยกระดับตนเอง ทั้งยังนำเสนอความเป็นจีนในมิติอันสูงส่งอย่างการแสวงหาความก้าวหน้า การทำเพื่อสังคมโดยรวม ฯลฯ เช่น ใน *Heavenly Sword and Dragon Slaying Sabre* ตัวละครฝ่ายดีร่วมสงครามปลดแอกอาณาจักรจีน แต่เมื่อใกล้ถึงชัยชนะ ตัวละครกลับเลือกปฏิเสธอำนาจบนบัลลังก์ด้วยมองว่า ความสุขของประชาชนคือเป้าหมายสำคัญ ไม่ใช่เกียรติยศของตนเอง

ในสายตาผู้ชมจุดเด่นของซีรีส์จีนขึ้นอยู่กับความงามเชิงเนื้อหาเช่นกันซึ่งส่งผลต่อการสร้างภาพจำที่งดงาม แบ่งเป็นความงามของรูปลักษณ์ตัวละคร ความงามของบทประพันธ์ ความงามของระเบียบประเพณี และความงามของสถานที่ ซีรีส์ *The Untamed* เป็นที่ชมชอบสำหรับผู้ชมไทยเพราะมีความงามพร้อมมูลกายภาพตัวละครดูสมสง่าราศี หน้าตาเรียบเนียนคมคาย บทประพันธ์นำเสนอความสัมพันธ์ได้อย่าง

หลากหลาย ครอบครัวความสัมพันธ์ในครอบครัว มิตรภาพ หรือคู่รัก ขณะที่ฉากหลังฉายความวิจิตรทาง ธรรมชาติและอาคารบ้านเรือน แต่ละแห่งดูคล้ายงานออกแบบของจิตรกรและสะท้อนเอกลักษณ์วัฒนธรรมให้ ดูน่าชื่นชม นี่คือความพิเศษที่มีเฉพาะในซีรีส์จีน

ประเด็นความรักกับศักยภาพมนุษย์ยังเป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้ชมไทยกลับมาชมต่อจิ้น เพราะความรักใน ซีรีส์ช่วยเติมเต็มภาพฝันของผู้ชมด้วยความหวานซึ้งกินใจหรืออบอวลด้วยความมั่นคงทางความรู้สึก *You Are My Glory* (2021) คือหนึ่งในตัวอย่างความโรแมนติกของจีน ซีรีส์นี้ฉายภาพความสัมพันธ์ตัวละครในแบบที่ ฝ่ายชายแสดงความรักกับฝ่ายหญิงดังที่กลุ่มผู้ชมหญิงปรารถนา เพราะไร้ซึ่งความรุนแรง แต่แน่วแน่และ อ่อนโยน ทั้งคู่พยายามพัฒนาความสัมพันธ์ในลักษณะที่ต่างฝ่ายต่างเป็นพลัง คอยผลักดันให้อีกฝ่ายก้าวไปสู่ฝัน ของตัวเอง สำหรับศักยภาพมนุษย์ซีรีส์จีนจำนวนมากเลือกวาดภาพให้ตัวละครรู้จักต่อสู้ดิ้นรน เอาชนะ อุปสรรคแม้จะยากลำบากเพียงใดก็ตาม นี่ตรงกับความเชื่อในยุคสมัยใหม่ที่ชมชอบให้ตัวละครพึ่งพา ความสามารถของตัวเองและไม่จำนนต่อชะตากรรม (ฐณยศ โสภพัฒนานนท์ และกฤษตินันท์ วงศ์คำ, 2562) หลายครั้ง ตัวละครหลักในซีรีส์จีนจึงไม่ใช่ผู้มากบารมีหรือได้เปรียบจากวรรณะสูงศักดิ์ ทว่ารู้จักกัดฟันสู้ใน ฐานะคนธรรมดา เมื่อผู้ชมบริโภคเนื้อหาเหล่านี้มากขึ้นเพราะตรงกับจิตวิญญาณ การรับรู้ใหม่ ๆ เกี่ยวกับจีนก็ ผุดขึ้นตามระดับการรับชม

กระนั้นความถี่ในการชมไม่ใช่เหตุผลเดียวของการเปลี่ยนภาพจำ แต่รวมความผูกพันกับตัวละครและ ความเป็นไปทางสังคมในซีรีส์แต่ละเรื่อง เพราะความผูกพันทำให้ผู้ชมเลือกมองจีนจากอีกมุมพร้อมกระตุ้น ความสนใจในเอกลักษณ์สังคมวัฒนธรรมจีน

ในภาพรวม ความเปลี่ยนแปลงเชิงบวกในกรณีซีรีส์จีนเห็นได้จากพฤติกรรมการแสดงออกของบุคคล แบ่งเป็นการแสดงออกทางรสนิยมและการบริโภค เช่น

- ผู้ชมพูดคุยเกี่ยวกับประวัติศาสตร์จีนพร้อมเสนอบทวิเคราะห์เจาะลึกซึ่งทำให้ผู้ร่วมสนทนาได้เห็น วิถีความเป็นจีนชัดขึ้น
- มีการแบ่งปันภาพทางสังคมวัฒนธรรมทั้งในแบบจารีตนิยมและทันสมัย
- หลายคนนำบทประพันธ์คลาสสิกมาถกเถียงในกลุ่มแฟนวรรณกรรม
- บางคนแบ่งปันความเห็นหลังการชมซีรีส์และ/หรือภาพยนตร์ที่ตนประทับใจในรูปรีวิว
- ผู้ชมอีกจำนวนหนึ่งเลือกบริโภคสินค้าแฟชั่นตามอย่างผู้แสดงซีรีส์

อย่างไรก็ดีความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านมุมมองและพฤติกรรมมีประเด็นให้วิเคราะห์ 2 ข้อ แต่ละข้อคือ ภัยแฝงสู่ความเข้าใจวัฒนธรรมสัมพันธ์ไทย-จีน

ข้อแรก ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในหมู่ผู้บริโภคซีรีส์จีนเท่านั้น แต่สามารถ กระจายไปยังกลุ่มสังคมอื่นตามที่แนวคิดผลกระทบทางอ้อมได้อธิบายไว้ว่า สิ่งใด ๆ ก็ตามอาจไม่ส่งผลกระทบ ต่อเป้าหมายเพียงอย่างเดียว แต่สร้างผลต่อไปยังสภาพแวดล้อมรอบข้าง ในกรณีของซีรีส์จีน อาจจะเป็นเพื่อน คนรัก ครอบครัว หรือผู้ได้บังคับบัญชาของกลุ่มเป้าหมายเอง ยิ่งในโลกปัจจุบันการสร้างผลกระทบเป็นไปได้ ง่ายขึ้นโดยใช้เพียงโซเชียลมีเดีย ด้วยผู้คนมักวางตัวเป็นผู้บริโภคข้อมูลข่าวสารรวมทั้งสร้างข่าวสารไปพร้อมกัน

แล้วใช้ช่องทาง Instagram, Facebook, YouTube, Twitter ภูมิใจผู้คน (Freberg et al, 2010; Duffy, 2020) ภาพจำเชิงบวกเกี่ยวกับจีนจึงถูกส่งต่ออย่างรวดเร็ว

ข้อสอง ความเปลี่ยนแปลงในหมู่ผู้ชมสวนทางกับแนวโน้มการต่อต้านบทบาทจีนในทางการเมืองและเศรษฐกิจในยุคก่อนหน้านี้ หมายความว่าซีรีส์จีนช่วยสร้างกระแสสังคมอันเป็นคุณต่อความสัมพันธ์ไทย-จีนทั้งที่จีนมีภาพไม่พึงประสงค์มากมาย เพราะนับตั้งแต่รัฐบาลจีนเริ่มแผนการเชื่อมโยง สหรัฐฯ ก็ประกาศหวนคืนสู่ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกในนามนโยบาย The Asia Pivot หรือการถ่วงดุลอำนาจกับจีน (Parker & Anderson, 2016) คาดว่า สหรัฐฯ ต้องการหักทวงไม่ให้จีนแผ่อิทธิพลมากเกินไปจนคุกคามระบบการค้าของสหรัฐฯ นโยบายดังกล่าวทวีความเข้มข้นเมื่อจีนเดินหน้าประกาศโครงการ One Belt One Road ในปี พ.ศ. 2556 (ก่อนเปลี่ยนชื่อเป็น Belt and Road Initiative) จากนั้นมีการกระจายข่าวสารเกี่ยวกับจีนในเชิงลบ ไม่ว่าจะเป็นข่าวการเมือง เศรษฐกิจ หรือสังคมเพื่อรื้อกระแสต่อต้านจีน ข่าวดังกล่าวถูกส่งต่อกันทั้งทางวาจาและโซเชียลมีเดีย เช่น ชาวจีนเป็นชาติไร้อารยธรรมเพราะไม่ให้ความสำคัญแก่มารยาทสังคม ชาวจีนต้องการถือครองพื้นที่ในไทย จึงไม่ควรให้จีนทะลักเข้ามาในประเทศมากเกินไป หรือธุรกิจจีนมีแต่ความละโมภ หากไม่ระวังธุรกิจจีนจะทำลายพ่อค้าแม่ค้าไทย เป็นต้น

นักวิชาการบางสำนักมองสิ่งเหล่านี้เป็นปฏิบัติการข้อมูลข่าวสาร (Information Operation) เพราะมีการย้าเนื้อหาข่าวในเชิงวิพากษ์สังคมการเมืองจีนตลอดเวลา ในทางตรงข้ามข่าวสารคล้ายกันของชาติอื่นกลับไม่ได้ถูกตอกย้ำซ้ำ ๆ กัน ข่าวความรุนแรงในสังคมสหรัฐฯ หรือข่าวการทำสงครามของสหรัฐกับพันธมิตรคือตัวอย่างที่ดี ข่าวแรกสะท้อนในงานวิจัยของ Summer et al (2015) ที่ระบุว่า อัตราการทำร้ายร่างกายในสหรัฐฯ ในช่วงต้นทศวรรษ 2550 มีจำนวนน่ากังวล แต่ละปีเป็นการทำร้ายถึงชีวิต 16,000 ราย ทำร้ายจนบาดเจ็บ 1.6 ล้านราย ทำร้ายคู่สมรสมากกว่า 12 ล้านราย และทำร้ายเยาวชนมากกว่า 10 ล้านราย อย่างหลังสรุปรายละเอียดได้จากเอกสารของ Department of Veterans Affairs (2021) ที่ทำรายการการสู้รบของสหรัฐฯ ในตะวันออกกลาง ยุโรป อเมริกาใต้ เอเชียแปซิฟิก หรือแทบจะรอบโลกจนกล่าวได้ว่า สหรัฐฯ กับสงครามคือของคู่กัน แต่หลายคนกลับเลือกมองข้ามด้วยเหตุปัจจัยต่าง ๆ หนึ่งในนั้นคือการยอมสยบต่อแรงโน้มน้าวความบันเทิงตามที่รายงาน อิทธิพลสื่อภาพยนตร์ฮอลลีวูด: ความสัมพันธ์กับกิจการโลก โดยจงเดือน สุทธิรัตน์ (2552) ได้วิเคราะห์ไว้

ฉันใดฉันนั้นทันทีที่แฟนซีรีส์ตอบรับความเป็นจีนมากขึ้นจนความรู้สึกไม่เป็นมิตรเริ่มถูกกลืน กระแสความนิยมสังคมจีนจึงเริ่มเข้ามาแทนที่และทำให้ภาพจำเกี่ยวกับจีนปรับทิศทาง ความเปลี่ยนแปลงด้านมุมมองและพฤติกรรมของผู้ชมซีรีส์จึงไม่ต่างจากจุดเปลี่ยนทางประวัติศาสตร์ เพราะมันช่วยกระชับความสัมพันธ์ไทย-จีนตามนโยบาย Cultural Soft Power ของพรรคคอมมิวนิสต์จีน แต่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะส่งผลมากน้อยอย่างไรขึ้นอยู่กับขีดความสามารถในการแข่งขันของซีรีส์จีน ผลวิจัยส่วนถัดไปว่าด้วยสังคมไทยกับการตอบรับจีนหลังพลังความนิยมซีรีส์เติบโต

สังคมไทยกับการตอบรับความเป็นจีน

ณ วันนี้ตัวเลขประมาณการผู้นิยมซีรีส์จีนยังไม่ปรากฏ แต่หากพิจารณาตัวเลขสถิติจากประชากรไทยทั้งหมด จะพบความเป็นไปได้อย่างหนึ่ง ข้อมูลจากสำนักบริหารการทะเบียน เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 เผยว่าประชากรไทยมีจำนวนทั้งสิ้น 66,171,439 คน แบ่งเป็นเพศชาย 32,339,118 คน เพศหญิง 33,832,321 คน (เปิดข้อมูลจำนวนประชากรในประเทศไทย อัปเดตล่าสุด จากกรมการปกครอง, 2565) ถ้า 1 ใน 4 ของประชากรหญิงและ 1 ใน 5 ของประชากรชายเลือกบริโภคซีรีส์จีน จะได้ตัวเลข 8,458,080 และ 6,467,823 คนตามลำดับ คิดเป็น 14,925,903 คน ถ้าทุกคนส่งต่อกระแสความชอบซีรีส์จีนรวมทั้งความใคร่รู้เกี่ยวกับจีนไปยังบุคคลรอบข้างในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 ประเทศไทยจะมีจำนวนผู้ครองทัศนคติต่อจีนแบบค่อนข้างบวก 44,777,709 คน หรือราว 2 ใน 3 ของประชากรทั้งหมด มากเพียงพอที่จะท้าทายปฏิบัติการข้อมูลข่าวสารของฝ่ายตรงข้าม

ตัวเลขสถิติเกี่ยวกับผู้ชมไม่ถือว่าเกินเลยแต่อย่างใด ยอดผู้ชมความบันเทิงแต่ละปีมีจำนวนมหาศาลอย่างผู้ชมโทรทัศน์ปี พ.ศ. 2563 สามารถขึ้นไปถึงระดับ 31,864,000 คนในระหว่างวันที่ 20-26 มกราคม (สถิติผู้ชมทีวีเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง, 2563) ยังไม่นับผู้ชมระบบสตรีมมิ่งที่มีทั้งแบบทางการและไม่เป็นทางการ หากเป็นสตรีมมิ่งจากจีน จะได้รับการพูดถึงในกลุ่มผู้ใช้บริการรุ่นใหม่ และซีรีส์เรื่องใดที่เป็นกระแสจะถูกเลือกออกอากาศโดยช่องโทรทัศน์ในเวลาต่อมา หลายเรื่องได้ลงตารางฉายช่วงเวลาสำคัญอย่างเช้าวันเสาร์-อาทิตย์จากเดิมที่มักฉายรอบดึกเวลาเที่ยงคืนหรือตี 1 ตี 2 หมายความว่าโอกาสที่ซีรีส์จีนได้ประชาสัมพันธ์ความเป็นจีนในสังคมไทยมีมากกว่า 50%

แม้ตัวเลขนี้เป็นการคาดการณ์ การตอบรับจีนในทางสร้างสรรค์ก็เป็นที่น่าประจักษ์ชัดจากตัวบ่งชี้ทางสังคมซึ่งผุดขึ้นมามากมายท่ามกลางกระแสนิยมซีรีส์จีน

เริ่มจากตัวบ่งชี้แรก ความต้องการเรียนภาษาวัฒนธรรมจีนในกลุ่มประชากรรุ่นใหม่เป็นไปด้วยความสนใจใคร่รู้มากกว่าจะจำกัดแค่ความเชื่อว่า ภาษาจีนคือโอกาสทางเศรษฐกิจ ปรากฏการณ์นี้ค่อนข้างเด่นชัดคล้อยหลังความเติบโตของการบริโภคซีรีส์ในปี พ.ศ. 2562 เพราะแหล่งข้อมูลกลุ่มนักเรียนนักศึกษาหลายคนให้คำตอบในทางเดียวกัน การสอนหลักสูตรภาษาจีนในปัจจุบันจึงได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย หลักสูตรดังกล่าวหาได้ในระดับอุดมศึกษาจำนวน 47 แห่ง คิดเป็น 130 หลักสูตร (พรนภา สวัสดิ์, 2564) การเปิดห้องเรียนขงจื่อในระดับประถม-มัธยมศึกษาอย่างน้อย 12 แห่งรวมกับการดำเนินกิจกรรมในนามสถาบันขงจื่ออีก 16 แห่งก็ได้รับการตอบรับที่เป็นกันเอง ขณะที่ประชากรรุ่นใหม่สมัครเข้าเรียนสถาบันสอนภาษาเอกชนหรือกับครูสอนภาษาส่วนบุคคลจนเป็นเรื่องธรรมดา

น่าสนใจที่ผู้เรียนภาษาพยายามแบ่งปันแนวการเรียนโดยอาศัยซีรีส์จีน *Unrequited Love*, *Go Go Squid 2: Dt.Appledog's Time*, *You Are My Hero*, *The Long March of Princess Chang'e*, *Go ahead* ฯลฯ คือกลุ่มงานที่ถูกแนะนำในปี พ.ศ. 2564 เพื่อใช้ประกอบการฝึกหัดภาษาจีน ส่วนใหญ่เป็นการฝึกทักษะการฟังและพูด โดยพยายามจับความในบทสนทนาให้รู้ว่ ตัวละครกล่าวคำไหน และหมายถึงอะไร หลายคน

มองว่า การพึ่งพาซีรีส์จะทำให้การเรียนรู้สนุกขึ้นรวมทั้งกลายเป็นเรื่องง่ายเพราะตัวละครใช้คำศัพท์ซ้ำกัน ทั้งช่วยย่นเวลาในการท่องคำแปล

การแสดงออกขององค์กรการศึกษา การค้า สมาคมหลายแห่งก็ได้เพิ่มไปด้วยจุดยืนในการสานสัมพันธ์วัฒนธรรมไทย-จีนโดยไม่สะทกสะท้านต่อกระแสต่อต้านดังปรากฏในข่าวสารปี พ.ศ. 2564 เช่น สมาคมการค้าไทยและเศรษฐกิจเอเชียร่วมมือกับกลุ่มบุคลากรการแพทย์จิตอาสาให้ความช่วยเหลือคนจีนที่ประสบปัญหาเชื้อโควิดในประเทศไทยและต้องการความช่วยเหลือ (สมาคมการค้าไทยฯ จับมือกลุ่มบุคลากรการแพทย์ จิตอาสาช่วยคนจีนติดโควิดในไทย, 2564) หรือการสร้างห้องปฏิบัติการร่วมด้านการแพทย์แผนไทย-จีนเพื่อจัดทำฐานข้อมูลพืชสมุนไพรไทย-จีนระหว่างมหาวิทยาลัยการแพทย์ในประเทศไทยและจีน (ความร่วมมือไทย-จีน (1), 2564) กิจกรรมดังกล่าวชี้ว่า การยอมรับจีนมีความเข้มแข็งมากขึ้นจนทำให้ปฏิสัมพันธ์กับจีนเพิ่มความเข้มข้นแม้มีความพยายามกระจายข่าวว่า ประเทศจีนคือต้นกำเนิดโควิดก็ตาม อิทธิพลทางเศรษฐกิจอาจเป็นเหตุผลของการดำเนินกิจกรรม แต่ความเปิดกว้างทางสังคมคืออีกแรงขับเคลื่อนที่ทำให้กิจกรรมเดินหน้าโดยไม่สนใจข้อครหาเกี่ยวกับจีน

ตัวบ่งชี้ที่น่าสนใจไม่น้อยไปกว่าข้างต้นยังมีอีกมากมาย ส่วนใหญ่คือมุมมองต่อจีนทั้งในเชิงกายภาพและวัฒนธรรม คนไทยบางกลุ่มเสนอว่า รูปลักษณ์แบบจีนคือความน่าเฝื่อน ต่างจากในอดีตซึ่งรูปลักษณ์อย่างตะวันตกเป็นที่นิยมมากกว่าจนนักแสดงสายเลือดตะวันตกได้รับโอกาสในวงการบันเทิงไทย บางรายถึงขั้นสรุปว่า ใบหน้าแบบจีนมีเสน่ห์กว่าชาวเกาหลีใต้แม้ว่ากระแสนิยมเกาหลีใต้จะยังรุนแรงในหมู่ผู้ชมไทย สำหรับมิติทางวัฒนธรรม ชาวจีนเคยถูกค่อนข้างอดว่า ขาดมารยาทสากล ไร้วินัย แต่เมื่อเวลาผ่านไป การสนทนาในหลายฟอรัมเริ่มเจือพื้นที่ให้กับความแปลกใหม่ด้านศิลปวัฒนธรรม บางรายชื่นชมความแกร่งทางสังคมโดยยกความสำเร็จของลูกหลานจีนในการรักษาธรรมเนียมปฏิบัติ ความชื่นชมอีกส่วนมุ่งมาทางสาระปรัชญา มีการแบ่งปันคำคมจีนเสมอเพราะดูเรียบง่ายแต่ลุ่มลึก หลายอย่างเป็นคำคมที่ได้จากในนวนิยายหรือซีรีส์ เช่น ชนะใจคนคนหนึ่งอาจใช้เวลาครึ่งปี แต่ทำลายน้ำใจคนหนึ่งใช้เพียงครึ่งประโยคเท่านั้น หรือ ใช้จิตใจที่ชอบตำหนิผู้อื่นมาตำหนิตัวเอง ใช้จิตใจที่ชอบบอภัยตัวเองไปให้อภัยผู้อื่น เป็นต้น

เหนืออื่นใดการเผยแพร่ข่าวสารด้านลบเกี่ยวกับจีนลดลงอย่างมีนัยสำคัญหรือแทบจะไม่ส่งผลต่อการกระจายความกลัวจีนอย่างที่แล้่วมา ข้อค้นพบนี้มาจากการเปรียบเทียบความเป็นไปในโลกโซเชียลมีเดียช่วงก่อนและหลังปี พ.ศ. 2562 ชาวคนจีนก่อความเดือดร้อนเคยเป็นกระแอยู่ที่หาได้บ่อยในหลายเว็บไซต์ เช่น การใช้ห้องน้ำไม่ถูกสุขลักษณะที่วัดร่องขุน ทัวร์จีนแย่งดีกอาหารบุฟเฟต์กึ่งจนไม่เหลือให้ผู้มาทีหลัง ฯลฯ แต่ชาวลักษณะดังกล่าวไม่ใช่ประเด็นนิยมอีกต่อไป หรือไม่ก็ขาดการตอกย้ำ สิ่งที่เพิ่มเข้ามาเป็นเรื่องราวการพัฒนาของจีนอย่างการจัดความยากจน การสร้างซูเปอร์คอมพิวเตอร์ การต่อยอดเทคโนโลยีพลังงาน ฯลฯ ความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับชาวจีนก็สามารถพบเห็นได้ทั้งในกลุ่มผู้บริโภคซีรีส์และกลุ่มประชากรทั่วไป เยาวชนรุ่นใหม่ตามติดข่าวสารบันเทิงจีนบ่อยครั้ง เลือกคบค้าสมาคมกับเพื่อนชาวจีนโดยไม่ถืออคติ ผู้คนจำนวนไม่น้อยพยายามเรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับจีนมากกว่าจะหาข้อด้อยมาติฉินนินทา และความพยายามเผยแพร่ความรู้ด้านจีนก็ได้รับการตอบสนองตามอัตราความต้องการของคนรุ่นใหม่ อย่างเพจأيายงมีผู้ติดตาม 266,981 คน

China Xinhua News มีผู้ติดตาม 91,966,810 คน ตัวเลขทั้งสองมาจากยอดในเดือนกุมภาพันธ์ 2565 กรณีของ China Xinhua News อาจรวมผู้ติดตามในต่างประเทศหรือเป็นบัญชีผู้ใช้งานคนเดียวกัน แต่เปิดมากกว่า 1 บัญชี

คำอธิบายข้างต้นเป็นเพียงตัวอย่างความเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่สื่อความเกี่ยวกับการลดช่องว่างระหว่างไทย-จีนอย่างต่อเนื่อง อาจมีข้อโต้แย้งว่า ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวไม่ได้สัมพันธ์กับการบริโภคซีรีส์ แต่สามารถเกิดขึ้นเองตามกาลเวลาด้วยเงินเปิดเกมรุกทางความสัมพันธ์หลายช่องทางอยู่แล้ว และซีรีส์เองก็ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนผ่านทางความคิดเสมอไป ข้อโต้แย้งนี้มีความเป็นไปได้ แต่ยังไม่มากพอจะปฏิเสธบทบาทของซีรีส์ เพราะถ้าพิจารณาหลักการบางอย่างร่วมด้วย จะพบว่า ซีรีส์จีนมีผลในด้านวัฒนธรรมสัมพันธ์ไทย-จีนระดับสูงถึงสูงมาก

เริ่มจากหลักการแรก ทฤษฎีอิทธิพลของภาพยนตร์กล่าวไว้อย่างชัดเจนว่า สื่อภาพยนตร์ทรงอำนาจในการโน้มน้าวความคิดจิตใจบุคคลด้วยภาพยนตร์ส่งผลทางจิตวิทยา ในทำนองเดียวกันทฤษฎี Cultural Soft Power ยอมรับการเชื่อมสัมพันธ์ด้วยวัฒนธรรม เพราะวัฒนธรรมคือสายพานความรู้สึกร่วมที่มีประสิทธิภาพ ซีรีส์จีนคือช่องทางสื่อสารวัฒนธรรม ทั้งยังเสนอเรื่องราวน่าติดตาม บ่อยครั้งเสียงสะท้อนเกี่ยวกับซีรีส์จีนเต็มไปด้วยความยินดีเนื่องจากมีแนวนานหลากหลายบวกคุณภาพบทประพันธ์ การแสดง และการผลิต บทสนทนาเกี่ยวกับซีรีส์จีนจึงมักลงเอยด้วยคำแนะนำให้ลองรับชมแบบปากต่อปาก เสียงวิจารณ์อีกส่วนบอกว่า ซีรีส์จีนทำให้ผู้ชมไทยเข้าใจมนุษย์ ทั้งเห็นความงดงามของสังคมคนจีน ดังนั้นซีรีส์จึงส่งผลต่อการเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมอันเกี่ยวข้องกับจีนไม่มากนักน้อยโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าซีรีส์นั้นมุ่งสร้างภาพความเป็นจีนในแบบที่น่าสรรเสริญ

หลักการถัดมา แม้ช่องทางสานสัมพันธ์ไทย-จีนปรากฏอย่างดาษดื่น จะสังเกตได้ว่า ทุกช่องทางไม่สามารถกระชับสัมพันธ์ในภาพรวมได้ด้วยจำกัดการเข้าถึงเกินไป หากเป็นการเชื่อมโยงในแบบการค้าการลงทุน กลุ่มเป้าหมายคือนักธุรกิจ หากเป็นการแลกเปลี่ยนทางการศึกษา กลุ่มเป้าหมายคือนักวิชาการและนักศึกษาบางคน หากเป็นความร่วมมือระดับราชการ กลุ่มเป้าหมายย่อมหนีไม่พ้นข้าราชการหรือเจ้าหน้าที่รัฐ ในทางตรงข้ามซีรีส์เป็นความบันเทิงซึ่งผู้คนเข้าถึงได้กว้าง ยอดตัวเลขที่ยกมาในช่วงก่อนหน้านี้คือหลักฐานหนึ่งยังมีตัวเลขสนับสนุนอื่น ๆ เช่น เรตติ้ง ณ ปัจจุบันของเรื่อง *Douluo Continent* (2021) ซึ่งคว้าอันดับหนึ่งเทรนด์ไทยพ่วงด้วยเรตติ้งทั่วประเทศสูงถึง 2.0 ขณะที่เรตติ้งในกรุงเทพฯ อยู่ที่ 2.9 (สุดปัง!!! 'ตำนานจอมยุทธ์หลุดถึงซาน' ฉายตอนแรก แฟน 'เซียวจ้าน' ดันกระแสนั่นโซเชียล, 2565) ความนิยมส่วนใหญ่มาจากความไว้วางใจมาตรฐานของจีน ทำให้ซีรีส์จีนอยู่ในกลุ่มตัวเลือกแรก ๆ สำหรับผู้ชมไทย ซีรีส์ยอดนิยมจึงเป็นช่องทางสร้างความผูกพันกับผู้ชมอย่างเหนียวแน่น ไม่เหมือนการศึกษา การบริโภคข่าวสาร การทำกิจกรรมระยะสั้น ฯลฯ ด้วยช่องทางเหล่านี้ขาดเรื่องราว ไร้ความสะเทือนอารมณ์ และไม่สามารถปลูกฝังความซาบซึ้งได้เข้มข้นเท่าซีรีส์

สรุป

ความเติบโตของกระแสนิยมซีรีส์จีนในสังคมไทยช่วงปี พ.ศ. 2562-2564 คือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงดังสะท้อนในสถิติการชมร่วมกับการแสดงออกของกลุ่มแฟน ๆ เมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปของกลุ่มตัวอย่างพบว่า การชมซีรีส์จีนนำไปสู่ความซาบซึ้งตามมาด้วยความประทับใจสังคมวัฒนธรรมจีนโดยรวม

น่าสนใจที่การตอบรับความเป็นจีนในสังคมไทยมีความเปลี่ยนแปลงจนน่าจับตา เพราะการวาดภาพจีนในฐานะผู้ควรเฝ้าระวังลดหายไปจากวาทกรรมประจำวัน แต่การเรียนรู้จีนในทางสร้างสรรค์กลับปรากฏบ่อยครั้งขึ้น นี่ต่างจากการตอบรับในช่วงทศวรรษ 2550 ที่เจืออคติเพราะข่าวสารทางการเมืองรวมไปถึงพฤติกรรมอันไม่พึงประสงค์ของชาวจีนเอง ประกอบกับการตอบรับดังกล่าวเป็นไปด้วยอำนาจทางเศรษฐกิจ (Economic Force) มากกว่าความชอบ แต่เมื่อกระแสนิยมซีรีส์ก่อเกิด สัญญาณการตอบรับจีนมีลักษณะเปลี่ยนไปค่อนข้างมาก อย่างน้อยกลุ่มคนในการสำรวจมีท่าทีสนใจใคร่รู้เกี่ยวกับจีนในฐานะชาติที่มีศักยภาพและพร้อมก้าวข้ามข่าวสารด้านลบ จึงกล่าวได้ว่า ซีรีส์จีนช่วยเสริมอำนาจทางวัฒนธรรม (Cultural Force) ซึ่งส่งผลให้บุคคลเปิดใจรับด้วยความรู้สึกยินดี

อย่างไรก็ตามการวิจัยไม่สามารถระบุได้ว่า การตอบรับเชิงสร้างสรรค์ในสังคมไทยมาจากการชมซีรีส์เป็นหลัก เนื่องจากช่องทางสานสัมพันธ์ไทย-จีนมีอย่างมากมาย แต่ละช่องทางส่งผลต่อความรู้สึกผู้คนแตกต่างกันจนยากจะระบุสัดส่วน กระนั้นการวิจัยยืนยันได้ว่า ปรากฏการณ์สองอย่างเกิดขึ้นพร้อมกัน หนึ่งคือความนิยมซีรีส์สัญชาติจีน สองคือแนวทางที่สังคมไทยหลายส่วนเริ่มมองจีนในทางบวก เมื่อพิจารณาข้อเท็จจริงที่ว่า ซีรีส์จีนทำให้เกิดความรู้สึกร่วมกันในกลุ่มผู้ชมรวมไปถึงสังคมรอบข้างซึ่งได้รับอิทธิพลจากผู้ชม ซีรีส์จีนจึงมีแนวโน้มเป็นเครื่องมือกระชับมิตรขึ้นสำคัญ ทั้งยังอาจแทนที่ความระแวงในหมู่คนไทยด้วยความแน่นแฟ้นตามอย่างซีรีส์เกาหลีได้หรือญี่ปุ่น

บทสรุปข้างต้นเป็นไปตามหลักอุปนัยเพราะอาศัยหลักฐานบางส่วน แต่หากใช้หลักนิรนัยโดยอ้างอิงทฤษฎีอิทธิพลของภาพยนตร์และ Cultural Soft Power ข้อสรุปนี้จะมีน้ำหนักมากขึ้น เพราะทฤษฎีแรกยืนยันว่า ภาพยนตร์คือเครื่องมือโน้มน้าวสังคม ชาดิมหาอำนาจจึงเลือกส่งออกภาพยนตร์เพื่อสร้างแนวร่วมทางความคิด ทฤษฎีหลังอธิบายเรื่องการส่งออกวัฒนธรรมเพื่อเสริมความเข้าใจระหว่างกัน ทันทิที่ผู้ส่งออกสามารถสื่อสารวัฒนธรรมได้ชัดเจนและสวยงาม การเปิดกว้างทางวัฒนธรรมในกลุ่มเป้าหมายจะเป็นไปอย่างราบรื่น บทบาทของซีรีส์จีนในการสร้างอิทธิพลทางวัฒนธรรมพร้อมกับป้อนทัศนคติเชิงบวกตามหลักทฤษฎีอิทธิพลของภาพยนตร์และ Cultural Soft Power จึงไม่ใช่สิ่งที่เป็นไปได้ แต่มันคือการร่วมละลายกำแพงความขัดแย้งไทย-จีนโดยเฉพาะในช่วงปลายปี พ.ศ. 2562 ซึ่งหลายฝ่ายพยายามใส่ความจีนเรื่องการเป็นต้นตอของวิกฤตโควิด-19 ในทางตรงข้ามซีรีส์ช่วยสร้างภาพจำใหม่ ๆ ผ่านองค์ประกอบอย่างความงามทางวัฒนธรรม บทประพันธ์ และความน่าหลงใหลของตัวละคร ภาพจำดังกล่าวทำให้เกิดภูมิคุ้มกันปฏิบัติการข่าวสารโจมตีและสร้างความยินดีที่จะเปิดทางให้แก่ความเชื่อมโยงไทย-จีนในมิติอื่น เมื่อรวมกับความร่วมมือ

เช่น การศึกษา ความช่วยเหลือระหว่างประเทศ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การค้า ฯลฯ ความสัมพันธ์ไทย-จีนจึง
ฝ่ากระแสต่อต้านได้สำเร็จ

สิ่งนี้ไม่มีใครเกิดขึ้นยามที่จีนตั้งเป้าการสื่อสารวัฒนธรรมผ่านขนบธรรมเนียมชั้นสูงอย่างศิลปะ การ
แสดง การคัดลายมือ การท่องเที่ยวทกลอน ฯลฯ อาจเพราะธรรมเนียมชั้นสูงเข้าถึงประชากรเฉพาะกลุ่ม แต่ความ
บันเทิงสายภาพยนตร์ได้รับความนิยมแพร่หลายกว่า เพราะฉะนั้นภาพเคลื่อนไหวทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นซีรีส์
สารคดี แอนิเมชัน ภาพยนตร์เรื่องยาว ฯลฯ ควรถูกจัดให้อยู่ในหมวดหมู่ทรัพยากรยุทธศาสตร์ ด้วยสื่อกลุ่มนี้
ทรงศักยภาพในการรักษาความรู้สู่ภาคประชาชน

ข้อเสนอแนะ

ผลวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปประกอบความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรมสัมพันธ์ไทยจีนในช่วงแห่งการ
เปลี่ยนผ่านพร้อมกับใช้สนับสนุนประเด็นอำนาจของสื่อบันเทิงกลุ่มภาพยนตร์ในการโน้มน้าวสังคม

กระนั้นควรมีการศึกษาต่อยอดเพื่อไขความอย่างละเอียดว่า ทำไมซีรีส์จีนจึงก่อผลดังกล่าว ทั้งที่คู่แข่ง
อย่างซีรีส์เกาหลีใต้และสหรัฐฯ ยังคงครองตลาดอยู่ มีความพิเศษอะไรซ่อนอยู่ในเนื้อหาซีรีส์ของจีน เป็นต้น ข้อ
ค้นพบจะไม่เพียงเติมเต็มความเข้าใจพลังของซีรีส์ แต่ยังเป็นบทเรียนชั้นดีในการรังสรรค์งานเพื่อส่งเสริมความ
เชื่อมโยงระหว่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์กอบกิจ ประดิษฐ์ผลพาณิชย์สำหรับความกรุณาช่วยตรวจทานความเหมาะสม
ของเนื้อหา คุณศิริลักษณ์ อันตรเสนที่สละเวลาแบ่งปันข้อมูลจากมุมของแฟนซีรีส์ และคุณภาสวรรณ สืออ่อนที่
เอื้อเพื่อสถิติการรับชมพร้อมข้อสังเกตบางอย่าง ความช่วยเหลือจากทั้ง 3 ท่านนำผลงานไปสู่ปลายทางในที่สุด

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มประชาสัมพันธ์ สำนักงานเลขาธิการกรม. (ม.ป.ป.). อุปกรณ์รับชมรายการโทรทัศน์ในครัวเรือนของไทย.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2565 จาก

<http://www.nso.go.th/sites/2014/Pages/News/2561/N25-01-61-2.aspx>

คุณนิตี นวรัตน์. (2559, 22 กุมภาพันธ์). จีนทุ่มตลาด, บทวิเคราะห์ต่างประเทศ. *ไทยรัฐออนไลน์*. สืบค้นจาก

<https://www.thairath.co.th/content/580427>

ความร่วมมือไทย-จีน (1). (2564, 11 สิงหาคม). ต่างประเทศ. *ไทยรัฐออนไลน์*. สืบค้นจาก

<https://www.thairath.co.th/news/foreign/2162472>

จงเดือน สุทธิรัตน์. (2552). *อิทธิพลสื่อภาพยนตร์ฮอลลีวูด: ความสัมพันธ์กับกิจการโลก*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร

แฉทุนจีนเทกโอเวอร์ มหาวิทยาลัยเอกชนไทย พบแล้ว 3 แห่ง สั่งเฝ้าระวังด่วน. (2562, 22 พฤศจิกายน). ข่าวเด่น. *ข่าวสด*. สืบค้นจาก https://www.khaosod.co.th/special-stories/news_3078585

เช็คระตติ้งซีรีส์จีนยอดฮิต ปี 64. (2565). *TV Digital Watch*. สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2565 จาก

<https://www.tvdigitalwatch.com/rating-series-chinese-64/>

ฐณยศ โล่ห์พัฒนานนท์ และกฤษฎาภินันท์ วงศ์คำ. (2562). *สรรค์สร้างเรื่องเล่าสู่สากล: ละคร ซีรีส์ ทีวีดราม่า*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฐณยศ โล่ห์พัฒนานนท์ และคณะ. (2564). ภาพยนตร์กับยุทธศาสตร์ Soft Power. *วารสารนิเทศศาสตร์ธุรกิจบัณฑิต*, 15(1), 188-221.

ทวัตรจีน กิณรวบ. (2561). *ข่าวคำ* [ข่าว]. กรุงเทพฯ: ไทยพีบีเอส.

ปฐญา เรืองเริงกุลฤทธิ์ และวิภาดา พรสกุลวานิช. (2564). อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ที่การมีส่วนร่วมทางสังคมต่อความผูกพันในชุมชนเสมือนของกลุ่มแฟนซีรีส์จีน. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 41(2), 68-86.

เปิดข้อมูลจำนวนประชากรในประเทศไทย อัปเดตล่าสุด จากกรมการปกครอง. (2565). *สปริงนิวส์*. สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2565 จาก <https://www.springnews.co.th/infographic/819925>

เปิดความนิยมผู้ชมทีวีดิจิทัลผ่านการรับชมทางโทรทัศน์และแพลตฟอร์มออนไลน์ 5 เดือนแรกของปี 2562. (2562). กรุงเทพฯ: กสทช.

เปิดเรตติ้งซีรีส์เอเชียยอดฮิตในรอบ 9 เดือนปี 63. (2563). *TV Digital Watch*. สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://www.tvdigitalwatch.com/11_10_asianseries/

ผู้จัดการออนไลน์. (2564, 22 กันยายน). WeTV แข่งดู 20 แพลตฟอร์มวิดีโอสตรีมมิงในไทย ตั้งเป้าปีนี้ฐานผู้ใช้โตเกิน 100%, ข่าวไอที. *MGR Online*. สืบค้นจาก <https://mgronline.com/cyberbiz/detail/9640000093814>

- พรนภา สวัสดิ์. (2564). อว. ผลักดันการพัฒนาเรียนการสอนภาษาจีนในไทยเพื่อเชื่อมมิตรภาพและความร่วมมือระหว่างไทย-จีน. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. *กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม*. สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2565 จาก <https://www.mhesi.go.th/index.php/news-and-announce-all/news-all/executive-ps-news/5354-2021-12-17-07-23-06.html>
- วลัญช์ลักษณ์ ถาวรศักดิ์สุธี และกุลกัญญา ณ ป้อมเพ็ชร. (2562). พฤติกรรมการรับชมรายการช่องทีวีดิจิทัลของผู้ชมในเขตภาคกลาง. *วารสารการบริหารและการจัดการ*, 9(1), 43-57.
- สุดปัง!!! 'ตำนานจอมยุทธ์ภูตถึงฆาต' ฉายตอนแรก แฟน 'เซียวจ้าน' ดันกระแสนั้นโซเซียบ. (2565). *Tero Radio*. สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2565 จาก <https://www.becteroradio.com/news/14/57599>
- สถิติผู้ชมทีวีเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง. (2563). *TV Digital Watch*. สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2565 จาก <https://www.tvdigitalwatch.com/analysis-tv-rating-12-62untill3-63/>
- สุนทร ชูตินธรานนท์ และธณยศ โล่ห์พัฒนานนท์. (2561). *การสร้างภาพลักษณ์ผ่านสื่อบันเทิงกับก้าวอย่างสู่ประเทศไทย 4.0: ศึกษากรณีซีรีส์โทรทัศน์เกาหลีใต้*. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมวัฒนธรรม กระทรวงวัฒนธรรม.
- สมาคมการค้าไทยฯ จับมือกลุ่มบุคลากรการแพทย์ จัดอาสาช่วยคนจีนติดโควิดในไทย. (2564, 20 สิงหาคม). *สังคม. โพสต์ทูเดย์*. สืบค้นจาก <https://www.posttoday.com/social/general/661104>
- ส่วนงานติดตามสภาพตลาดและส่งเสริมการแข่งขัน สำนักส่งเสริมการแข่งขันและการกำกับดูแลกันเอง. (ม.ป.ป.). *สภาพการแข่งขันและแนวทางการกำกับดูแลกิจการ Over The Top: OTT*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ.
- อชิระ ดวงหอม. (2559). *พฤติกรรมการเปิดรับชม ความต้องการ และความพึงพอใจ ต่อทีวีดิจิทัลของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล*. (ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Ahlner, J. (n.d.). *Japan's Soft Power: An Unsustainable Policy*. Lund: Department of Political Science, Lund University.
- Branded Content. (2564). เปิดตัวกลยุทธ์ 3X อาวุธสำคัญ WeTV สู่เป้าหมายการเติบโต 3 เท่าในปี 2023. *Brand Inside*. สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2565 จาก <https://brandinside.asia/wetv-3x-strategy/>
- Brooke Erin Duffy. (2020). *Social Media Influencers*.
- CGTN. (2017). China-Germany Railway Forges Important Cargo Link. *The World Today* [News]. California: YouTube LLC.
- Chenyang, L., & Xiangzhang, Y. (2019). China's Cooperation with Neighboring Developing Countries: Achievements and Challenges ahead. *China Quarterly of International Strategic Studies*, 5(1), 33-48.

- China's Soft Power Campaign. (n.d.). *Wilson Center*. Retrieved 2 February, 2022, from <https://www.wilsoncenter.org/chinas-soft-power-campaign>
- Department of Veterans Affairs. (2021). *America's Wars*. (20420 (202) 461-7600). Washington, DC Office of Public Affairs.
- Exter, P. (2018). Why Indirect Impacts Are Indeed Your Business. *Metabolic*. Retrieved 2 February, 2022, from <https://www.metabolic.nl/news/why-indirect-impacts-are-indeed-your-business/>
- Feldman, A. (1999). *Conversation as Methodology in Collaborative Action Research*. Massachusetts: University of Massachusetts.
- Freberg, K. et al. (2010). *Who Are the Social Media Influencers? A Study of Public Perceptions of Personality*. Paper presented at the 14th International Conference on Corporate Reputation, Brand, Identity and Competitiveness, Rio de Janeiro, Brazil.
- Kenton, W. (2021). Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB) [Clip]. New York: Investopedia.
- Kubrak, T. (2020). Impact of Films: Changes in Young People's Attitudes after Watching a Movie. *Behavioral Sciences*, 10(5), 86.
- Nye, J. S. (1990). Soft Power. *Foreign Policy*, 80(Autumn), 153-171.
- Park, N. H. (2014). Key Success Factor in Korean Management.
- Parker, J. A., & Anderson, D. A. (2016). The Reality of the So-Called Pivot to Asia. *InterAgency Journal*, 7(1), 5-13.
- Summer, S. A. et al. (2015). Violence in the United States: Status, Challenges, and Opportunities. *JAMA*, 314(5), 478-488.
- Textor, C. (2021). Number of Confucius Institutes in Asia as of December 2018, by Country. *Statista*. Retrieved 2 February, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/879176/china-confucius-institutes-in-asian-countries/>
- UNESCO. (n.d.). *The Soft Power of Culture*. Paris: UN.
- Yavuzaslan, K., & Çetin, M. (2016). Soft Power Concept and Soft Power Indexes. In M. H. Bilgin et al (Ed.), *Business Challenges in the Changing Economic Landscape - Vol. 1: Proceedings of the 14th Eurasia Business and Economics Society Conference* (pp. 395-409). New York: Springer.

Zhao, M. (2008). *Understand the Misunderstanding: A Study Incorporating Uses and Gratifications Theory on Why Chinese Film Audiences See America the Way They Do* (Master of Arts in Communication), Liberty University, Virginia.

การวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง
: แนวทางการเขียนระเบียบวิธีการวิจัยและผลวิเคราะห์เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในบทความวิจัย
Multi Group Analysis in Structural Equation Model
: The Guideline for Writing Research Methodology and Results to be
Published in Research Articles

ปิยะวิทย์ ทิพรส*

Piyavit Thipbharos*

ผู้อำนวยการหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต*

Director of Master Business Administration Program*

วิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี*

College of Innovation Business and Accountancy*

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*

Dhurakij Pundit University*

Piyavit.thi@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ให้แนวทางการเขียนระเบียบวิธีวิจัยการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง 2) ให้แนวทางรายงานผลการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง ทั้งนี้การนำเสนอระเบียบวิธีวิจัยในบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร มีลำดับ ดังนี้ 1) กำหนดประชากรเป้าหมายซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลให้ถูกต้อง 2) คำนวณขนาดตัวอย่างและแผนการสุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง 3) ตรวจสอบคุณภาพของทุกตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ของแต่ละข้อคำถามในแบบสอบถาม 4) นำเสนอวิธีรวบรวมข้อมูลแบบพหุกลุ่มในแบบสอบถาม 5) อธิบายวิธีวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง ในส่วนเทคนิคการรายงานผลการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง มีแนวทางตามลำดับ ดังนี้ 1) รายงานผลค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรแฝงทุกตัวในแบบจำลองสมการโครงสร้าง ซึ่งจำแนกตามตัวแปรแฝงที่ทำหน้าที่พหุกลุ่ม (กำกับหรือควบคุม) 2) รายงานค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับความตรงและความเชื่อมั่นของตัวแปรทุกตัวที่ปรากฏในแบบจำลองสมการโครงสร้าง 3) รายงานผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของทุกตัวแปรแฝงจำแนกตามตัวแปรพหุกลุ่ม 4) รายงานค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง แผนภาพเส้นทางในแบบจำลองสมการโครงสร้าง และผลการทดสอบสมมติฐานที่จำแนกตามตัวแปรพหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้างที่สร้างขึ้นว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่

คำสำคัญ : ตัวแปรแฝง ตัวแปรกำกับ การวิเคราะห์พหุกลุ่ม ระเบียบวิธีการวิจัย แบบจำลองสมการโครงสร้าง
เทคนิคการรายงานผลวิเคราะห์

ABSTRACT

This academic paper aims to provide guidelines for writing research methodology of multi group analysis in structural equation models. To provide guidelines for presenting techniques for reporting the results of multi group analysis in a structural equation model. In this regard, the research methodology presented in research articles for publication in journals is as follows: 1) Determine the target population, which is the correct information provider. 2) Compute the sample size and sampling plan to be suitable for the multi group analysis in the structural equation model. 3) Check the quality of all latent variables and observable variables for each question in the questionnaire. 4) To present a method for collecting multi group data in the questionnaire. 5) Describe methods for analyzing statistical data related to multi group analysis in the structural equation model. while the technique of reporting the results of the multi group analysis in the structural equation model There are guidelines in order as follows: 1) Report the mean and standard deviation of all latent variables in the structural equation model. which are classified by latent variables that act in multiple groups. 2) Report the statistical values related to the validity and confidence of all latent variable that appear in the structural equation model. 3) The results of the constituent analysis of all latent variables classified by multi group variables. 4) Report the path diagram, and path coefficient analysis results include the hypothesis test results classified by multi group variables in the constructed structural equation model whether they are consistent with the empirical data or not.

Keywords : Latent variable Moderating variable Multi group analysis Research methodology structural equation model Analysis reporting techniques

บทนำ

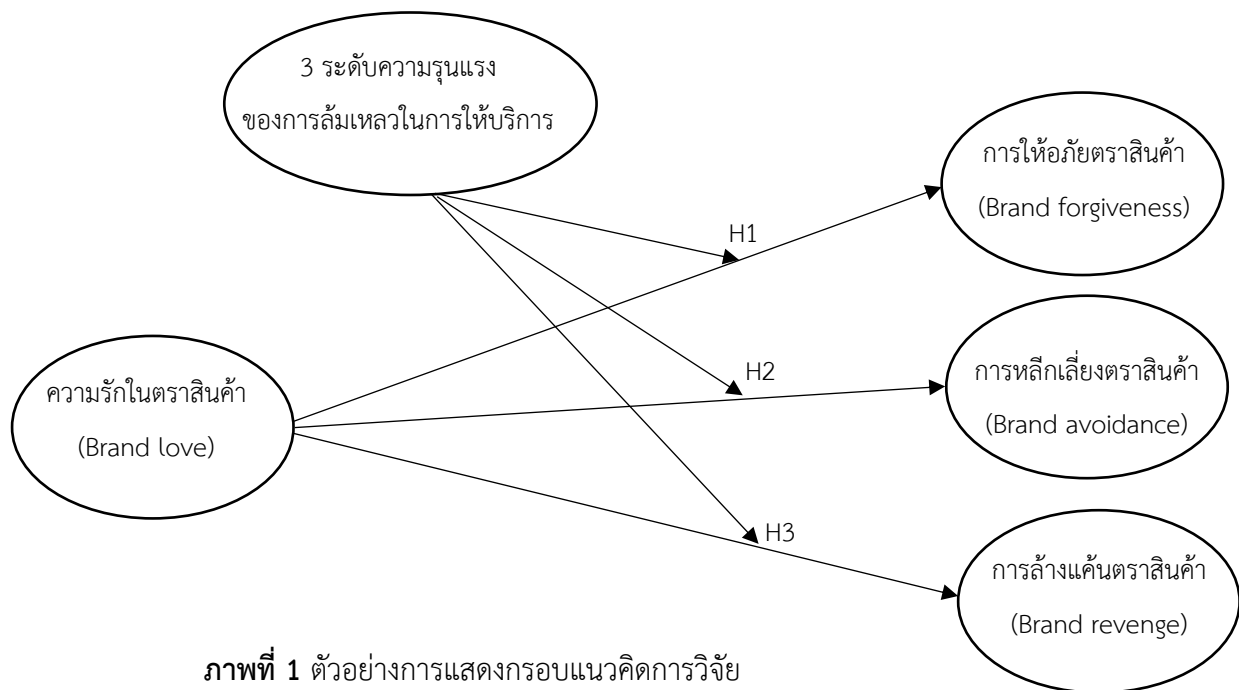
การวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Multi group analysis in structure equation model) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า แบบจำลองสมการโครงสร้างพหุกลุ่ม หมายถึง การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลอง ≥ 2 กลุ่มย่อย การทดสอบสมมติฐานในแบบจำลองสมการโครงสร้างของแต่ละกลุ่มย่อย (Multi group) เป็นลักษณะการวิเคราะห์ต่อการวิเคราะห์กลุ่มในครั้งเดียว (Single group analysis) หรือการวิเคราะห์ทีเดียวทั้งหมด (Pool data) ความน่าสนใจของการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง คือ ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่า แบบจำลองที่สนใจนั้น ๆ มีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มย่อยหรือไม่ โดยผู้วิจัยคาดหวังให้ผลการทดสอบสมมติฐานนั้น “แตกต่างกัน” หมายความว่า สามารถใช้แบบจำลองสมการโครงสร้างร่วมกันไม่ได้ กลุ่มตัวอย่างมีแบบจำลองเฉพาะของตนเท่านั้น

ในส่วนการประยุกต์วิธีการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้างในงานวิจัยทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ได้แก่ มนตรี พิริยะกุล และคณะ (2554) ซึ่งได้กำหนดคำถามการวิจัย (research question) ว่า ผู้บริโภคที่เคยใช้บริการ 3 ร้านค้า (ได้แก่ ร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ร้านค้าสะดวกซื้อ และร้านค้าปลีกดั้งเดิม) นั้น สามารถกำกับ (Moderated) อิทธิพลความรณรงค์การที่มีต่อการรับรู้ความรับผิดชอบต่อสังคมหรือไม่ จากคำถามการวิจัย จะเห็นว่า 3 ร้านค้า คือ พหุกลุ่มหรือกลุ่มย่อย (Multi group) ซึ่งเป็นตัวแปรกำกับหรือตัวแปรควบคุมความรักในองค์การที่ส่งผลต่อการรับรู้ความรับผิดชอบต่อสังคม โดยที่ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous latent variable) คือ การรับรู้ความรับผิดชอบต่อสังคม (Perceived CSR) ส่วนตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous latent variable) คือ ความรักในองค์การ (Organizational love) มนตรี พิริยะกุล, (2558) กล่าวว่า ตัวแปรกำกับ คือ ตัวแปรตัวที่ 3 ที่ส่งผลกระทบให้อิทธิพลของตัวแปรคู่ใด ๆ ในภาพเส้นทางของแบบจำลองเปลี่ยนแปลงขนาดและ/หรือทิศทาง (เครื่องหมาย) นงลักษณ์ พรหมดีการ บุญทวรรณ วิงวอน และจตุพร สังข์วรรณ (2560) มีคำถามการวิจัยว่า ลักษณะหน่วยงานที่ดูแลผู้สูงอายุ (คือ ธุรกิจบริการผู้สูงอายุ และโรงพยาบาลเอกชนที่ดูแลผู้สูงอายุ) สามารถกำกับอิทธิพลทำให้การสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการส่งผลต่อคุณภาพการบริการหรือไม่ จะเห็นว่า ลักษณะหน่วยงานที่ดูแลผู้สูงอายุ คือ พหุกลุ่มหรือกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นตัวแปรกำกับตัวแปรการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการ จะเห็นว่า ตัวแปรแฝงภายใน คือ คุณภาพการบริการ (Service quality) ส่วนตัวแปรแฝงภายนอก คือ การสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการ (Integrated marketing communication) นอกจากนี้ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563) มีคำถามการวิจัยว่า ระดับความรุนแรงของการล้มเหลวด้านการบริการ (Level of service severity) สามารถกำกับอิทธิพลของความรักในตราสินค้า (Brand love) ที่มีต่อการให้อภัยตราสินค้า (brand forgiveness) การหลีกเลี่ยงตราสินค้า (Brand avoidance) และการล้างแค้นตราสินค้า (brand revenge) หรือไม่ ดังนั้น จึงเป็นสาเหตุว่า ทำไมเมื่อใช้การวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้างแล้ว ทำให้ผลการศึกษามี

ความน่าสนใจหรือมีประโยชน์เพิ่มขึ้นในแวดวงของแต่ละศาสตร์นั้นๆ ปัจจุบัน การวิเคราะห์ทุกกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง ได้รับความนิยมอย่างมากสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในงานวิจัยทางด้านศึกษาศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ การท่องเที่ยวและโรงแรม และรัฐประศาสนศาสตร์ ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เช่น Mplus SmartPLS เป็นต้น ในช่วง 5 ปี หลังมานี้ ผู้เขียนสังเกตว่า การวิเคราะห์ทุกกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้างในงานวิจัยทางด้านบริหารธุรกิจยังมีผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ค่อนข้างน้อยในฐานข้อมูล Google Scholar, Thai Journal Online เป็นต้น จึงเป็นที่มาที่ต้องการจะนำเสนอองค์ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ทุกกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้างในงานวิจัยทางด้านบริหารธุรกิจ เกี่ยวกับการนำเสนอวิธีการเขียนระเบียบวิธีวิจัยและเทคนิคการรายงานผลการศึกษา ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์สำหรับนักวิจัยหน้าใหม่ และ/หรือผู้ที่สนใจต้องการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรในงานวิจัยทางด้านบริหารธุรกิจและเกี่ยวข้องการบริหารธุรกิจ

แนวทางการเขียนระเบียบวิธีวิจัยการวิเคราะห์ทุกกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง

ก่อนที่ผู้วิจัยจะอธิบายระเบียบวิธีวิจัยหรืออธิบายที่มา และความสำคัญของปัญหาสำหรับงานวิจัยเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จำเป็นอย่างยิ่งที่นักวิจัยจะต้องทบทวนวรรณกรรม (Literature review) อย่างเข้มข้น เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรแฝงที่ปรากฏในคำถามการวิจัย (Research question) สมมติฐานการวิจัย (Research hypotheses) และกรอบแนวคิดการวิจัย (Research conceptual framework) เนื่องจากการวิเคราะห์ทุกกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้างเป็นเพียงเครื่องมือ (Tools) เชิงสถิติ ที่จะช่วยตอบคำถามการวิจัย ทดสอบสมมติฐานการวิจัย และช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์การวิจัย เท่านั้น เพื่อให้เห็นภาพจะยกตัวอย่างการวิจัยของ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563) ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์แบบจำลองการวิเคราะห์ทุกกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง เป็นเครื่องมือช่วยในการศึกษา 3 รูปแบบ (ระดับ) ความรุนแรงของการล้มเหลวด้านการบริการจากธุรกิจร้านกาแฟแห่งหนึ่ง ว่า สามารถเป็นตัวแปรกำกับหรือตัวแปรควบคุม (Moderated variable) อิทธิพลของความรักในตราสินค้า (Brand love) ที่มีต่อการให้อภัยตราสินค้า (Brand forgiveness) (Carroll & Ahuvia, 2006; Aquino et al., 2006) การหลีกเลี่ยงตราสินค้า (Brand avoidance) (Carroll & Ahuvia, 2006; Gregoire et al., 2009) และ การล้างแค้นตราสินค้า (Brand revenge) (Carroll & Ahuvia, 2006; Hess et al., 2003) หรือไม่ การศึกษานี้กำหนดภายใต้ 3 สมมติฐานการวิจัย ดังนี้ สมมติฐาน 1 ความรักในตราสินค้าส่งผลกระทบเชิงบวกต่อการให้อภัยตราสินค้า สมมติฐาน 2 ความรักในตราสินค้าส่งผลกระทบเชิงบวกต่อการหลีกเลี่ยงตราสินค้า และ สมมติฐาน 3 ความในตราสินค้าส่งผลกระทบเชิงบวกต่อการล้างแค้นตราสินค้า โดยกำหนดกรอบแนวคิด และสมมติฐานการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

ที่มา: ดัดแปลงกรอบแนวคิดการวิจัยของ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563)

ทั้งนี้ ภายใต้กรอบแนวคิดและสมมติฐานการวิจัยข้างต้น ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563) เชื่อว่า “เมื่อผู้บริโภคมีความรักในตราสินค้าใดๆ เมื่อเกิดปัญหาขึ้น ผู้บริโภคยินดีที่จะให้อภัยตราสินค้า ยังคงใช้ตราสินค้าดังเดิม และจะไม่แก้แค้นตราสินค้า ไม่หลีกเลี่ยงตราสินค้า และระดับความรุนแรงของปัญหารุนแรงมากขึ้นเพียงใด จะทำให้การอภัยเป็นไปได้ยากขึ้นเรื่อยๆ และทำให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการที่จะหยุด หรือหลีกเลี่ยงตราสินค้าและต้องการที่จะล้างแค้นตราสินค้า” ดังนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่นักวิจัยควรทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับตัวแปรแฝงที่ปรากฏในกรอบแนวคิดการวิจัยให้มีความสัมพันธ์กันของตัวแปรแฝงภายใต้แนวคิด ทฤษฎีอย่างถูกต้อง และน่าเชื่อถือมากที่สุด จากกรอบแนวคิดและสมมติฐานการวิจัยข้างต้น พบว่า มีตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous latent variable) หรือตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร คือ การให้อภัยตราสินค้า การหลีกเลี่ยงตราสินค้า และการล้างแค้นตราสินค้า และ ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous latent variable) หรือตัวแปรตาม 1 ตัวแปร คือ ความรักที่มีต่อตราสินค้า โดยมีระดับความรุนแรงการล้มเหลวในการให้บริการ (Service failure severity) เป็นตัวแปรแฝงที่ทำหน้าที่กำกับหรือควบคุมอิทธิพลของตัวแปรแฝงภายนอกที่มีต่อตัวแปรแฝงภายใน ซึ่งแนวคิด ทฤษฎีความรักในตราสินค้า (Brand love) ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563) ได้แนวคิดจาก Carroll & Ahuvia (2006) ทฤษฎีการให้อภัยตราสินค้า (Brand forgiveness) ได้แนวคิดจาก Aquino et al. (2006) ทฤษฎีการหลีกเลี่ยงตราสินค้า (Brand avoidance) ได้แนวคิดจาก Gregoire et al. (2009) ทฤษฎีการล้างแค้นตราสินค้า (Brand revenge) ได้

แนวคิดจาก Aquino et al. (2006) ขณะที่ 3 รูปแบบ (ระดับ) ความรุนแรงการล้มเหลวในการให้บริการ ซึ่งเป็นแปรกำกับอิทธิพลของความรักในตราสินค้าที่มีผลกระทบต่อการให้อภัยตราสินค้า การหลีกเลี่ยงตราสินค้า และการล้างแค้นตราสินค้านี้ ได้แนวคิดจาก Hess et al. (2003) การศึกษานี้กำหนด 3 รูปแบบ (ระดับ) ความรุนแรงของการล้มเหลวในการให้บริการในร้านกาแฟ ดังนี้ รูปแบบ 1 : ลูกค้าไม่ได้รับใบเสร็จรับเงิน (n=94) รูปแบบ 2: สภาพภายในร้านกาแฟสกปรกและมีภาชนะที่ไม่เก็บบนโต๊ะเป็นจำนวนมาก (n=94) และรูปแบบ 3: พนักงานร้านกาแฟพูดจาเชิงคุกคามทางเพศกับลูกค้า (n=94)

ระเบียบวิธีวิจัยที่มีการประยุกต์วิธีการวิเคราะห์ทุกกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง

จากกรอบแนวคิดและสมมติฐานงานวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยควรมีระเบียบวิธีการวิจัย ซึ่งแสดงหัวข้อสำคัญ ดังนี้ (1) กำหนดขนาดประชากรที่ใช้ศึกษา (2) การคำนวณขนาดตัวอย่าง (3) แผนการสุ่มตัวอย่างหรือการเลือกตัวอย่างให้มีจำนวนมากพอในแต่ละกลุ่ม (Group setting) ของตัวแปรที่ศึกษา (ในที่นี้ คือ ตัวแปรแฝงที่ทำหน้าที่กำกับหรือควบคุม) สำหรับการวิเคราะห์ทุกกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง (4) เครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ศึกษา (5) การเก็บรวบรวมข้อมูล (6) การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงอิทธิพลของตัวแปรแฝงด้วยเทคนิคแบบจำลองสมการโครงสร้างทุกกลุ่ม ทั้งนี้ จากกรอบแนวคิดและสมมติฐานการวิจัยข้างต้นสามารถอธิบายแนวระเบียบวิธีวิจัย ตามลำดับ ดังนี้ (1) ประชากร (Population; N) พบว่า ประชากรเป้าหมายที่ผู้วิจัยศึกษา คือ ผู้บริโภคที่เป็นลูกค้าที่มาใช้บริการและเดินออกจากร้านกาแฟแห่งหนึ่งที่มีชื่อเสียงและมีอยู่จริง ซึ่งในทางสถิติถือว่าเป็นหน่วยการวิเคราะห์ (Unit of analysis; UOA) (2) การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample size; n) การศึกษานี้ ผู้วิจัยคิดว่า ถ้าคำนวณขนาดตัวอย่างโดยวิธีปกติอาจทำให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างคลาดเคลื่อน (Error) ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขนาดตัวอย่างตามวิธีของ Kline & Santor (1999) และ Jackson (2003) ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตร $N : Q$ (เมื่อ N คือ จำนวนพารามิเตอร์ในแบบจำลอง Q คือ อัตราส่วนแนะนำที่ 20:1) พบว่า การศึกษานี้คำนวณได้ขนาดตัวอย่าง 282 คน (3) การสุ่มตัวอย่าง (Sampling) หรือการเลือกตัวอย่าง (Sample selection) การศึกษานี้ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563) ได้สุ่มตัวอย่างเป็นระบบ (Systematic sampling) ซึ่งเป็นการสุ่มโดยวิธีความน่าจะเป็น โดยนำตัวเลข 1 ถึง 5 มาสุ่มอย่างง่าย (Convenience sampling) ต่อด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางอินเทอร์เน็ต จากนั้น ผู้วิจัยจะเดินเข้าไปสอบถามความสมัครใจและเก็บข้อมูลจากลูกค้าทุกๆ คนที่ 4 ที่เดินผ่าน ผู้วิจัย จนได้จำนวนตัวอย่างครบตามกำหนด (4) เครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ก่อนที่จะนำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลจริงจากภาคสนาม นักวิจัยควรตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบสอบถามด้วยค่าดัชนีความสอดคล้องกันระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การวิจัย (Index of item-objective congruence; IOC) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3-5 คน จากนั้น นำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลเบื้องต้น (Pre test) ในภาคสนามกับตัวอย่างที่ไม่ใช่ประชากรเป้าหมายของเรา จำนวน 25-30 คน จากนั้น นำมาวิเคราะห์

ความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability test) ของตัวแปรในข้อคำถามว่ามีความสอดคล้องกันภายในดีหรือไม่ (Internal consistency reliability) ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา-ครอนบาคส์ (α -Cronbach's coefficient) (5) การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection) เมื่อแบบสอบถามผ่านการตรวจสอบคุณภาพที่ถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐานสากล จากนั้น จะนำไปเก็บรวบรวมจริงจากประชากรเป้าหมายตามขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ จากการศึกษาของ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563) พบว่า ในแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมข้อมูลจริง จะแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ๆ ละ 94 คน ดังนี้ กลุ่มที่ 1 : สถานการณ์ที่ลูกค้าไม่ได้รับใบเสร็จรับเงิน (n=94) กลุ่มที่ 2: สถานการณ์ที่มีสภาพภายในร้านกาแฟสกปรกและมีภาชนะที่ไม่เก็บบนโต๊ะเป็นจำนวนมาก (n=94) กลุ่มที่ 3: สถานการณ์ที่พนักงานร้านกาแฟพูดจาเชิงคุกคามทางเพศกับลูกค้า (n=94) ทั้งนี้ แบบสอบถามนักวิจัยควรแจกให้กับผู้ตอบแบบสอบถาม (ตัวอย่าง) อย่างเป็นระบบ ซึ่งในที่นี้ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563) ใช้วิธีแจกสลับรูปแบบที่ 1 2 และ 3 ให้แก่ผู้ตอบแบบสอบถาม (6) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ (Statistical analysis) จากการออกแบบการวิจัยข้างต้น ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563) ได้อธิบายข้อมูลด้วยค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) และทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติด้วยวิธีการวิเคราะห์กลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Multi group analysis in SEM) ทั้งนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ นักวิจัยควรมีขั้นตอนการศึกษา ตามลำดับ ดังนี้ (1) การเตรียมข้อมูลเข้าโปรแกรมวิเคราะห์ (2) การอธิบายข้อมูลด้วยค่าสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรแฝงที่เราใช้วิเคราะห์ Multi group (3) ตรวจสอบความเป็นปกติหรือการแจกแจงของข้อมูล (Normal distribution) (4) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis; CFA) (5) การทดสอบความตรงและความเที่ยง (ความเชื่อมั่น/ความเชื่อถือ) ของตัวแปรแฝง (6) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (Mean difference analysis) (6) การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path coefficient analysis) บนภาพ Path diagram (7) การทดสอบสมมติฐานตามพหุกลุ่ม (Multi group hypothesis testing) ที่กำหนดไว้ (8) แสดงผลการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง

เทคนิคการรายงานผลการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง

เทคนิคการรายงานผลการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง มีเทคนิคการนำเสนอ ดังนี้

1) รายงานค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรแฝงทุกตัวในแบบจำลองสมการโครงสร้าง ซึ่งจำแนกตามตัวแปรแฝงที่ทำหน้าที่พหุกลุ่ม (Multi group) หรือ อาจนำเสนอค่าเฉลี่ยของตัวแปรแฝงจำแนกตามพหุกลุ่มอย่างเดียวกันก็ได้ ทั้งนี้ ในเชิงสถิติตัวแปรพหุกลุ่ม ส่วนใหญ่มักจะเป็นตัวแปรแฝงที่ทำหน้าที่กำกับหรือควบคุม (Moderated latent variable) เส้นทาง (Path) ความสัมพันธ์ของอิทธิพลเชิงสาเหตุในแบบจำลองสมการ

โครงสร้าง ดังตัวอย่างแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละตัวแปรแฝงเมื่อถูกกำกับหรือควบคุมด้วยตัวแปรพหุกลุ่ม

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการแสดงผลค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านระดับความรุนแรงของการล้มเหลวในการให้บริการและปัจจัยด้านความรักรตราสินค้า จำแนกตามพหุกลุ่ม 3 สถานการณ์รูปแบบ

รายละเอียด	ระดับความรุนแรง		ปัจจัยด้านความรักที่มีต่อตราสินค้า	
	S.D.		S.D.	
สถานการณ์รูปแบบที่ 1: ปัญหาพนักงานล้มมือใบเสร็จรับเงิน	3.56	1.30	4.90	1.19
สถานการณ์รูปแบบที่ 2: ปัญหาด้านความสะอาดในร้านค้า	4.64	1.47	4.95	1.16
สถานการณ์รูปแบบที่ 3: ปัญหาด้านการคุกคามทางเพศโดยพนักงาน	5.74	1.40	4.74	1.25

ที่มา: ดัดแปลงการรายงานผลการศึกษาของ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563)

2) รายงานค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับความตรง (Validity) และ ความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability) ของตัวแปรแฝงที่ปรากฏในแบบจำลองสมการโครงสร้าง เช่น ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous latent variable) ตัวแปรคั่นกลาง (Moderating latent variable) ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous latent variable) เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อยืนยันว่าทุกตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ในแบบสอบถาม ผ่านการทดสอบความตรงและความเที่ยงทั้ง 3 แบบจำลอง (หมายถึง บทความนี้ได้ยกตัวอย่าง 3 พหุกลุ่ม) ตามคำแนะนำของ Hair et al. (1998) ซึ่งในบทความนี้ ยกตัวอย่างเพียง 1 แบบจำลอง ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2 จะเห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นรวมของตัวแปรแฝง (Composite reliability; CR) ของทุกตัวแปรแฝง มีค่ามากกว่า 0.7 ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ (Average variance extracted; AVE) มีค่ามากกว่า 0.5 ค่าสหสัมพันธ์ที่สูงที่สุดระหว่างตัวแปรแฝง (Maximum shared variance; MSV) มีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการแสดงผลความตรง (Validity) และความเที่ยง หรือความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือ (แบบสอบถาม) ของแบบจำลองที่ 1 (หรือ โมเดล 1)

	CR	AVE	MSV	Cronbach' alpha	BA	BF	BL	BR
BA	0.93	0.81	0.29	0.87	0.90			
BF	0.92	0.80	0.12	0.95	-0.35	0.89		
BL	0.95	0.80	0.09	0.95	-0.27	0.30	0.89	
BR	0.92	0.75	0.29	0.92	0.54	-0.29	-0.19	0.87

ที่มา: ดัดแปลง การรายงานผลการศึกษาของ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563)

3) รายงานผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Result of factor analysis) ของทุกตัวแปรแฝงจำแนกตามตัวแปรพหุกลุ่ม หรือตัวแปรทำหน้าที่พหุกลุ่ม เนื่องจาก การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้ลดจำนวนตัวแปรหลายๆตัวในการศึกษาด้วยการรวมกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้เข้าด้วยกัน โดยต้องมี

ความสัมพันธ์กันในระดับมาก ทั้งนี้ อาจอยู่ในทิศทางเดียวกัน (ทิศทางบวก) หรืออยู่ในทิศทางตรงกันข้าม (ทิศทางลบ) ก็ได้ ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละองค์ประกอบจะไม่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก (ธีระดาภิญโญ, 2561) ดังแสดงตัวอย่างรายละเอียดในตารางที่ 3 จะเห็นว่า ตัวแปรแฝงความรักในตราสินค้าที่วัดด้วยตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัวแปรย่อย (BL01 BL02 BL03 BL04 และBL05) นั้นมีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวก (แถบสีเข้ม) ทั้ง 3 พหุกลุ่ม (ตัวแปรกำกับ) ในแต่ละแบบจำลอง

ตารางที่ 3 ตัวอย่างการแสดงผลวิเคราะห์องค์ประกอบของแต่ละตัวแปรแฝง จำแนกตามพหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง

รายละเอียดข้อคำถาม	โมเดล 1: ปัญหามักงานลืมนมอไบเสร์จรับเงิน				โมเดล 2: ปัญหาด้านความสะอาดในร้านค้า				โมเดล 3: ปัญหาด้านการคุกคามทางเพศโดยพนักงาน			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BL01: ตราสินค้านี้เป็นตราสินค้าที่ยอดเยี่ยม	.889	.004	.139	-.148	.922	-.028	.119	.019	.857	-.058	-.045	.127
BL02: ตราสินค้านี้ทำให้ฉันรู้สึกดี	.892	-.070	.038	-.142	.911	-.083	.154	.107	.904	-.005	-.071	.152
BL03: ตราสินค้านี้เป็นตราสินค้าที่ดีเยี่ยม	.935	-.056	.100	-.076	.897	-.040	.207	.118	.933	-.083	-.032	-.005
BL04: ตราสินค้านี้ทำให้ฉันมีความสุขมาก	.926	-.003	.040	-.012	.900	.119	.094	.096	.915	-.074	-.020	.072
BL05: ตราสินค้านี้เป็นตราสินค้า	.873	-.086	.106	-.189	.869	-.032	.134	.103	.875	.000	-.013	.120
BF01: ฉันทั้งความรู้สึกด้านลบที่มีต่อตราสินค้า	.151	-.190	.910	-.103	.140	-.058	.923	.129	.169	-.058	.157	.818
BF02: ฉันทั้งความรู้สึกเกลียดชังและความปรารถนาในการล้างแค้นต่อตราสินค้า	.160	-.131	.945	-.004	.218	-.086	.895	.083	.068	.028	.088	.916
BF03: ฉันทั้งความรู้สึกเจ็บปวดที่มีต่อตราสินค้า	.032	-.083	.942	.007	.191	.050	.894	.096	.111	.111	-.103	.812
BA01: ฉันรักษาระยะห่างมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ระหว่างตราสินค้าและตัวฉันเอง	-.199	.278	.018	.825	.177	.091	.087	.892	-.084	.294	.847	.095
BA02: ฉันจะหลีกเลี่ยงในการใช้ตราสินค้าในถื่นน้อยลง	-.125	.249	.018	.877	.128	.139	.137	.915	.045	.323	.886	.095
BA03: ฉันจะไม่เกี่ยวข้องกับตราสินค้านี้อีกต่อไป	-.148	.313	-.142	.762	.030	.280	.077	.678	-.103	.246	.796	-.028
BR01: ฉันได้ทำให้ตราสินค้านั้นเสียหาย	-.142	.779	-.040	.150	-.134	.680	.005	.117	-.198	.709	.149	.017
BR02: ฉันได้ทำให้สิ่งเลวร้ายเกิดขึ้นกับตราสินค้า	.005	.897	-.033	.250	.032	.920	-.003	.109	.076	.790	.181	.131
BR03: ฉันทำเอาคืนเพื่อที่ตราสินค้าจะได้รับผลกระทบที่ตราสินค้าสร้างขึ้น	.056	.862	-.244	.266	.037	.893	-.002	.114	.015	.839	.315	.038
BR04: ฉันจะล้างแค้นตราสินค้า	-.064	.875	-.211	.252	.050	.886	-.108	.158	-.084	.810	.255	-.093

ที่มา: ดัดแปลงการรายงานผลการศึกษาศึกษาของ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563)

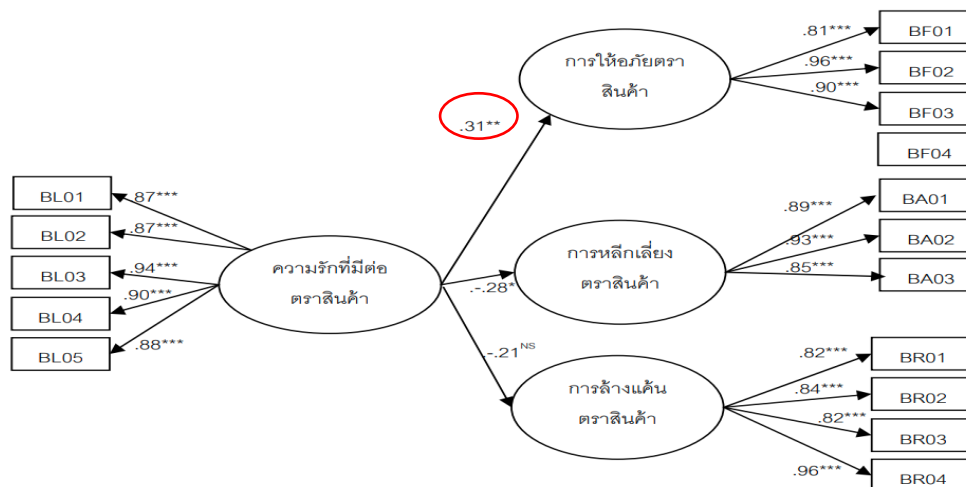
4) รายงานการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของเส้นทาง และการทดสอบสมมติฐาน จำแนกตามตัวแปรพหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง ทั้งนี้ ในบทความจะตัวอย่างเส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรความรักในตราสินค้า (BL) ที่มีต่อการให้อภัยตราสินค้า (BF) การหลีกเลี่ยงตราสินค้า (BA) และการแก้แค้นตราสินค้า (BR) ซึ่งถูกกำกับหรือควบคุมโดยตัวแปรพหุกลุ่ม คือ ระดับความรุนแรงของการล้มเหลวในการให้บริการ 3 รูปแบบ คือ แบบจำลองที่ 1 (ปัญหามักงานลืมนมอไบเสร์จรับเงิน) แบบจำลองที่ 2 (ปัญหาด้านความสะอาดภายในร้านค้า) และแบบจำลองที่ 3 (ปัญหาด้านการคุกคามทางเพศโดยพนักงาน) ทั้งนี้ จะยกตัวอย่างเพียง 1 เส้นทาง คือ BL→ BF ซึ่งกำหนดสมมติฐาน ดังนี้คือ H1 : เมื่อพนักงานลืมนมอไบเสร์จรับเงิน ความรักในตราสินค้าจะส่งผลกระทบเชิงบวกต่อการให้อภัยตราสินค้า H2 : เมื่อร้านค้ากาแฟสกปรก ความรักในตราสินค้าจะส่งผลกระทบเชิงบวกต่อการให้อภัยตราสินค้า และ H3 : เมื่อถูกคุกคามทางเพศโดยพนักงาน ความรักที่มีต่อตรา

สินค้าส่งผลกระทบต่อเชิงบวกต่อการให้อภัยตราสินค้า จากผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า เมื่อพนักงานลืมนอบใบเสร็จรับเงิน และเมื่อร้านกาแฟสกปรก ความรักในตราสินค้านั้นสามารถเพิ่มการให้อภัยตราสินค้าอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta_{\text{ใบเสร็จรับเงิน}} = 0.31$, $p\text{-value} < 0.01$; $\beta_{\text{ร้านกาแฟสกปรก}} = 0.45$, $p\text{-value} < 0.001$) และเมื่อถูกคุกคามทางเพศโดยพนักงาน จะพบว่า ความรักในตราสินค้า ไม่สามารถมีอิทธิพลต่อการให้อภัยตราสินค้าอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta_{\text{คุกคามทางเพศโดยพนักงาน}} = 0.61$, $p\text{-value} > 0.05$, non significant) (ดัดแปลงของ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์, 2563) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4 และภาพที่ 1

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการแสดงผลวิเคราะห์เส้นทาง (Result of Path Analysis)

การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)	โมเดล 1: ปัญหาพนักงานลืมนอบใบเสร็จรับเงิน	โมเดล 2: ปัญหาด้านความสะอาดในร้านค้า	โมเดล 3: ปัญหาด้านการคุกคามทางเพศโดยพนักงาน
BL > BF	0.31**	0.45**	0.61 ^{NS}
BL > BA	-0.28**	0.04 ^{NS}	-0.11 ^{NS}
BL > BR	-0.21 ^{NS}	-0.30 ^{NS}	-0.13 ^{NS}
CMIN/DF	135.083/87 = 1.553	157.116/87 = 1.106	191.951/87 = 2.206
p - value	.001	.000	.000
CFI	0.961	0.934	0.903
GFI	0.838	0.819	0.801
IFI	0.962	0.935	0.905

ที่มา: ดัดแปลงการรายงานผลการศึกษาศึกษาของ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563)



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของอิทธิพลความรักในตราสินค้าที่มีต่อการให้อภัยตราสินค้า การหลีกเลี่ยงตราสินค้า และการล้างแค้นตราสินค้า เมื่อถูกกำกับหรือควบคุมโดยตัวแปรพหุกลุ่มที่ชื่อว่า “ปัญหาพนักงานลืมนอบใบเสร็จรับเงิน”

ที่มา: ดัดแปลงการรายงานผลการศึกษาศึกษาของ ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์ (2563)

สรุป

การวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง หมายถึง การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลอง ≥ 2 กลุ่มย่อย การทดสอบสมมติฐานใน ดังนั้น แนวทางการนำเสนอวิธีนี้ในบทความวิจัยจึงมีความสำคัญมากโดยเฉพาะหัวข้อระเบียบวิธีการวิจัยและการนำเสนอผลการวิเคราะห์ ซึ่งการนำเสนอระเบียบวิธีวิจัยในบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร ควรมีลำดับ ดังนี้ (1) กำหนดประชากรเป้าหมายซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลให้ถูกต้อง (2) คำนวณขนาดตัวอย่างและแผนการสุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง (3) ตรวจสอบคุณภาพของทุกตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ของแต่ละข้อคำถามในแบบสอบถาม (4) นำเสนอวิธีรวบรวมข้อมูลแบบพหุกลุ่มในแบบสอบถาม (5) อธิบายวิธีวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์กลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง ขณะที่ เทคนิครายงานผลการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง ควรมีแนวทางตามลำดับ ดังนี้ (1) รายงานผลค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรแฝงทุกตัวในแบบจำลองสมการโครงสร้าง ซึ่งจำแนกตามตัวแปรแฝงที่ทำหน้าที่พหุกลุ่ม (2) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของทุกตัวแปรแฝงจำแนกตามตัวแปรพหุกลุ่ม (3) รายงานค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับความตรงและความเชื่อมั่นของตัวแปรทุกตัวที่ปรากฏในแบบจำลองสมการโครงสร้าง (4) รายงานแผนภาพเส้นทาง ผลวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง และผลทดสอบสมมติฐานที่จำแนกตามตัวแปรพหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้างที่สร้างขึ้นว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่

ข้อเสนอแนะ

บทความนี้มีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ดังนี้

1) ความน่าสนใจของแบบจำลองสมการโครงสร้างพหุกลุ่ม คือ แบบจำลองนี้เป็นการวิเคราะห์ต่อจากการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้างแบบครั้งเดียว (A single group in SEM) ต่อมา ผู้วิจัยต้องการศึกษาเปรียบเทียบว่าแบบจำลองที่สนใจนั้นๆ มีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มย่อยหรือไม่ โดยส่วนใหญ่ผู้วิจัยคาดหวังจะให้ผลการทดสอบสมมติฐานนั้น “แตกต่างกัน” จึงทำให้การวิจัยที่ใช้เครื่องมือนี้มีความน่าสนใจเพิ่มขึ้นที่สามารถอธิบายได้ว่าตัวแปรกำกับ (Moderated latent variable) ใดที่มีอิทธิพลทำให้แบบจำลองตามสมมติฐานนั้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญ

2) ปัจจุบันการวิเคราะห์พหุกลุ่มในแบบจำลองสมการโครงสร้าง ถือเป็นเครื่องมือเชิงสถิติที่ได้รับความนิยมใช้วัดความสัมพันธ์ของอิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝงต่างๆในงานวิจัยทางด้านบริหารธุรกิจ พฤติกรรมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ เป็นต้น

3) งานวิจัยที่มีการใช้เครื่องมือนี้ในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยควรนำเสนอระเบียบวิธีวิจัยและรายงานผลการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย และการทดสอบสมมติฐานภายใต้กรอบแนวคิดการวิจัย รวมทั้งตอบคำถามการวิจัยได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง จะมีผลทำให้การตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยเป็นไปอย่างราบรื่นตามเจตนารมณ์ของผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารอ้างอิง

- นงลักษณ์ พรหมดีการ, บุญทวรรณ วิงวอน, และจตุพร สังข์วรรณ. (2560). พฤติกรรมของการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการ คุณภาพการบริการ คุณค่าการรับรู้ และความพึงพอใจที่มีอิทธิพลต่อการกลับมาซื้อซ้ำของลูกค้าธุรกิจบริการผู้สูงอายุ ในประเทศไทย[ออนไลน์]. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 12(1), 1728.
- มนตรี พิริยะกุล, และบุญทวรรณ วิงวอน, ถวิล นิลใบ. ตัวแบบ PLS พฤติกรรมของการรับรู้ความรับผิดชอบต่อสังคม การรับรู้คุณภาพสินค้า พฤติกรรมการเป็นลูกค้าที่ดีและการรับรู้ถึงผลการปฏิบัติงานขององค์กรธุรกิจในเขตภาคเหนือตอนบน[ออนไลน์]. *วารสารสมาคมนักวิจัย*, 16(2), 1-21.
- มนตรี พิริยะกุล. (2558). ตัวแปรกำกับและตัวแปรคั่นกลางในตัวแบบสมการโครงสร้าง[ออนไลน์]. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม*, 11(3 กันยายน-ธันวาคม 2558), 83-96.
- ศิริรัตน์ รัตนพิทักษ์. (2563). อิทธิพลของความรักที่มีต่อตราสินค้าส่งผลต่อการให้อภัยตราสินค้า การหลีกเลี่ยงตราสินค้า และการล้างแค้นตราสินค้า : การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างแบบพหุกลุ่ม[ออนไลน์]. *วารสารการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 12(4 ตุลาคม-ธันวาคม 2563), 134-155.
- ธีระดา ภิญโญ. (2561). เทคนิคการแปลผลการวิเคราะห์องค์ประกอบสำหรับงานวิจัย[ออนไลน์]. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*, 10 (ฉบับพิเศษประจำเดือนกรกฎาคม 2561), 292-304.
- Aquino, K., Tripp, T. M., & Bies, R. J. (2006). Getting even or moving on? Power, procedural justice, and types of offense as predictors of revenge, forgiveness, reconciliation, and avoidance in organizations. *Journal of applied psychology*, 91(3), 653-668.
- Carroll, B. A., & Ahuvia, A. C. (2006). Some antecedents and outcomes of brand love. *Marketing letters*, 17(2), 79-89.
- Grégoire, Y., Tripp, T. M., & Legoux, R. (2009). When customer love turns into lasting hate : The effects of relationship strength and time on customer revenge and avoidance. *Journal of Marketing*, 73(6), 18-32.
- Hess, R. L., Ganesan, S., & Klein, N. M. (2003). Service failure and recovery: The impact of relationship factors on customer satisfaction. *Journal of the academy of marketing science*, 31(2), 127-135.

การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดตามวิธีของมาร์โควิช
The Optimal Portfolio by Markowitz Method

มีกิจ วานิชวิสุทธิกุล*

Meekij Wanichwisuttikul*

สาขาวิชาการจัดการการเงินยุคดิจิทัล*

The Field of Financial Management in the Digital Era*

หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต*

Master of Business Administration Program*

วิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี*

College of Innovation Business and Accountancy*

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*

Dhurakij Pundit University*

635151010007@dpu.ac.th

ปิยะวิทย์ ทิพรส**

Piyavit Thipbharos**

ผู้อำนวยการหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต**

Director of Master Business Administration Program**

วิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี**

College of Innovation Business and Accountancy,**

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต**

Dhurakij Pundit University**

piyavit.thi@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลตอบแทนที่คาดหวัง ผลตอบแทนที่คาดหวังเฉลี่ย และความเสี่ยงของหลักทรัพย์ (หุ้น) และดัชนี NASDAQ 100 ตลอดช่วงระยะเวลาการถือครอง (2) ศึกษาน้ำหนัก (สัดส่วน) ผลตอบแทนที่คาดหวัง ผลตอบแทนที่คาดหวังเฉลี่ย และความเสี่ยงของการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด (3) ศึกษาผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดซึ่งผ่านการปรับความเสี่ยงด้วยอัตราส่วนชาร์ป เรโซ (Sharpe Ratio) (4) ศึกษามูลค่าความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ความน่าจะเป็นและเงินลงทุนที่ต้องการ ประชากรที่ใช้ศึกษาคือหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง การซื้อขายมีอย่างสม่ำเสมอและมีประวัติการซื้อขายหลักทรัพย์ในเว็บไซต์ Yahoo Finance ในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา ตั้งแต่ 1 มกราคม 2560 ถึง 1 มกราคม 2565

ผลการศึกษา พบว่า สัดส่วนของพอร์ตโฟลิโอที่เหมาะสมที่สุด ประกอบไปด้วย ดัชนี NASDAQ-100 และตัวเงินคลัง โดยมี ดัชนี NASDAQ-100 ในสัดส่วนหรือน้ำหนัก 50% อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง 25.36% และความเสี่ยง 17.36% ขณะที่ ตัวเงินคลัง มีสัดส่วน 50% อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง 1.275% และไม่มีความเสี่ยง ซึ่งเมื่อนำหลักทรัพย์เสี่ยงสูงและหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงมารวมกันเป็นพอร์ตโฟลิโอที่เหมาะสมที่สุด ในสัดส่วนที่กำหนด พบว่า ได้อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง 13.32% ความเสี่ยง 8.68% และมีอัตราส่วนชาร์ป เรโซ 1.3877 เท่า นอกจากนี้ ยังพบว่า มีมูลค่าความเสี่ยงภายใต้ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 และ 99 ของพอร์ตโฟลิโอกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ข้อสมมติเงินลงทุน 10 ล้านบาท พบว่า ได้เท่ากับ 1,440,880 บาท และ 2,022,440 บาท ตามลำดับ

คำสำคัญ: กลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง ความเสี่ยง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
หลักทรัพย์เสี่ยงสูง หลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง สัดส่วนการลงทุน อัตราส่วนชาร์ป เรโซ

ABSTRACT

The objectives of this research were (1) to analyze the expected return average expected return and the risk of securities (stocks) and the NASDAQ 100 index (NDX) over the holding period (2) To study the weight (proportion) expected return average expected return and the risk of categorizing the securities as the most suitable (The optimal portfolio) (3) To study the returns of the most suitable securities groups that has been adjusted for risk (risk adjusted return) with the Sharpe ratio, and (4) to study the value at risk of the most suitable securities under probability and the required investment The appropriate population used in the study is securities with high liquidity, active trading and trading history on the Yahoo Finance website for the past 5 years from January 1, 2017 to January 1, 2022.

The result shows that the proportion of The optimal portfolio (Y^* =weighted of risky security) which consist of NDX and treasury bill can allocate to be the proportion of NDX for 50% which has expected return of 25.36% and has the standard deviation of 17.36% and can allocate to be the proportion of treasury bill for 50% which has expected return of 1.275% and there is no risk. When allocate the risky security and the risk-free security merge into The optimal portfolio in the specified proportion, the expected return of portfolio will equal to 13.32%, standard deviation will stay at 8.68% and sharp ratio of portfolio will remain at 1.3877 times. Furthermore, it was found that the value at risk of The optimal portfolio under the confidence level of 95% and 99% under the investment of 10 million baht has the value of 1,440,880 baht and 2,022,440 baht, respectively.

Keywords: The Optimal portfolio, Expected rate of return, Risk, Standard deviation, Risky security, Risk-free security, Proportion of investment, Sharpe ratio

บทนำ

ปัจจุบันทฤษฎีตลาดที่มีประสิทธิภาพถือว่ามีความสำคัญมากในการหาข้อมูลเชิงตัวเลข (Numerical Data) ซึ่งได้แก่ ราคาหุ้น เงินปันผล มูลค่าตลาดของดัชนีต่างๆ ทั่วโลก (The Investopedia team., 2020) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ถือว่าเป็นข้อมูลที่สำคัญในการนำมาทำการวิจัยเชิงตัวเลข ดังนั้น แหล่งที่มาของข้อมูลเชิงตัวเลข ควรมาจากเว็บไซต์ที่เชื่อถือได้ เช่น เว็บไซต์ Yahoo Finance เป็นต้น ซึ่ง Yahoo Finance นั้น เป็นหนึ่งในเว็บไซต์ที่ให้บริการข่าวการเงิน ข้อมูล และความเห็น รวมถึงราคาหุ้น ข่าวประชาสัมพันธ์ รายงานทางการเงิน (Yahoo finance, n.d.) และเนื้อหาต้นฉบับที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดีที่สุดในโลก และน่าเชื่อถือมากที่สุดในโลก ข้อมูลต่างๆ บนเว็บไซต์ Yahoo Finance สามารถเชื่อถือได้ การทำวิจัยเชิงตัวเลขในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์ของมาร์โควิทซ์ มาประยุกต์ใช้ในการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด (optimal portfolio) รวมทั้งทำการคำนวณหาผลตอบแทน (Expected return) และหาค่าความเสี่ยงด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด (Chen, 2021; Hargrave, 2021) จากข้อมูลเชิงตัวเลข ที่ได้รวบรวมมาจากเว็บไซต์ Yahoo Finance ด้วยวิธีการทางด้านการเงิน และวิธีการทางด้านสถิติที่หลากหลาย ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ทั้งทางด้านการเรียนการสอน และการลงทุน เป็นต้น โดยผู้วิจัยนำแนวคิด ทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์ของมาร์โควิทซ์ (Markowitz) มาประยุกต์ในการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งมีแนวคิดที่อธิบายสรุปว่า “เมื่อผู้ลงทุนตัดสินใจจะลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ ผู้ลงทุนย่อมสนใจที่จะได้รับผลตอบแทนที่ตนจะได้รับจากการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์นั้น ซึ่งคือ ความแปรปรวนของผลตอบแทนที่คาดหวัง เป็นปัจจัยที่บ่งชี้ถึงประสิทธิภาพในการกระจายความเสี่ยงจากการลงทุน” (Wangpratham สืบค้นจาก <https://nutdnuy.medium.com>) จากการทบทวนวรรณกรรม มีนักวิจัยหลายท่านได้ประยุกต์แนวคิดทฤษฎีของมาร์โควิทซ์ สำหรับการศึกษาผลตอบแทน และความเสี่ยงของการจัดสรรลงทุนในหลักทรัพย์ และกลุ่มหลักทรัพย์ อาทิ พุฒิกานต์ ชูวิทย์สกุลเลิศ และยอดยิ่ง ธนทวี (2561) ศึกษาวิจัย เรื่อง อัตราผลตอบแทน และความเสี่ยงในกลุ่มหลักทรัพย์ SETHD ตามวิธีของมาร์โควิทซ์ พบว่า การลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ SETHD ให้ผลตอบแทนไม่แตกต่างจากดัชนีราคาหุ้นของตลาดหลักทรัพย์กลุ่มหลักทรัพย์คุณค่า และกลุ่มหลักทรัพย์เติบโตอย่างมีนัยสำคัญในทุกสถานะตลาดเมื่อเปรียบเทียบความเสี่ยง ขณะที่ ประหยัด แสงงาม และคณะ (2564) การจัดสรรเงินลงทุนในกองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพ และกองทุนรวมหุ้นระยะยาว (2564) พบว่า วิธีการจัดสรรของมาร์โควิทซ์ โดยพิจารณาจากความเสี่ยง ผลตอบแทนเฉลี่ย และค่า Sharpe Ratio ผลการวิจัย พบว่า ความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนจากวิธีการจัดสรรเงินลงทุนทั้ง 4 วิธี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่ ภายใต้ระดับนัยสำคัญ 0.01 โดยวิธีที่ให้ความเสี่ยงต่ำสุด คือ วิธีจัดสรรแบบความเสี่ยงต่ำสุด ส่วนวิธีที่ให้ความเสี่ยงสูงสุด คือ วิธีการจัดสรรแบบเท่ากัน ค่า Sharpe ratio ที่คำนวณจากวิธีการจัดสรรของมาร์โควิทซ์ซึ่งให้ค่าสูงสุด ส่วน พงศธร ฤกษ์

พัฒนกิจ และอภิชาติ พงศ์พัฒน์ (2564) ได้ศึกษาความเสี่ยงและผลตอบแทนของดัชนีราคาหมวดธุรกิจ และ สัดส่วนการลงทุนในแต่ละหมวดธุรกิจที่เหมาะสมตามทฤษฎีของมาร์โควิทซ์ เก็บข้อมูลจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2558 –2562 ซึ่งเป็นช่วงที่ตลาดอยู่ในสภาวะพักตัวออกข้าง โดยใช้ดัชนีราคาขายปลีกของทั้งหมด 27 หมวดธุรกิจในการคำนวณอัตราผลตอบแทน จากการศึกษาพบว่า พอร์ตที่เหมาะสมมี สัดส่วนการกระจายลงทุนใน 5 หมวดธุรกิจ ได้แก่ กองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์และกองทรัสต์เพื่อการลงทุนใน อสังหาริมทรัพย์ (PF & REIT) 57.11% การขนส่งและโลจิสติกส์ (TRANS) 22.10% เงินทุนและหลักทรัพย์ (FIN) 15.53% การแพทย์ (HEALTH) 5.14% และ กระดาษและวัสดุการพิมพ์ (PAPER) 0.12% ซึ่งจะช่วยให้ Sharpe Ratio ของพอร์ตมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.035 และผลตอบแทนคาดหวังต่อปีจากพอร์ตเท่ากับ 9.92% โดยหมวดธุรกิจ ที่มีค่าเบต้าและอัตราผลตอบแทนที่ต้องการสูงสุด และต่ำสุด ได้แก่ หมวด PROF และ PF & REIT ตามลำดับ เมื่อ พิจารณาอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยรายปีที่เกิดขึ้นจริงของแต่ละหมวดธุรกิจเทียบกับอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ พบว่ามีเพียง 7 หมวดที่มีค่า Jensen's Alpha เป็นบวก ได้แก่ หมวด FIN, PAPER, TRANS, PF & REIT, HEALTH, COMM และ ENERG ดังนั้น จะเห็นว่าวิธีการจัดสรรการลงทุนในหลักทรัพย์หรือกลุ่มหลักทรัพย์ตามวิธีมาร์โควิทซ์ ค่อนข้างมีประสิทธิภาพมาก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีความเหมาะสมที่สุดตามวิธีของ มาร์โควิทซ์ สำหรับเป็นเครื่องมือวิเคราะห์หลักทรัพย์ หรือกลุ่มหลักทรัพย์มีสภาพคล่องสูง และมีการซื้อขายกันสูง ในฐานข้อมูลของเว็บไซต์ Yahoo Finance ซึ่งคาดว่าจะจะเป็นประโยชน์สำหรับนักลงทุนที่ต้องการได้ผลตอบแทน สูงสุด ภายใต้ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาผลตอบแทนที่คาดหวัง ผลตอบแทนที่คาดหวังเฉลี่ย และความเสี่ยงของหลักทรัพย์ (หุ้น) และ ดัชนี NASDAQ 100 ตลอดช่วงระยะเวลาการถือครอง
- 2) เพื่อศึกษาน้ำหนัก (สัดส่วน) ผลตอบแทนที่คาดหวัง ผลตอบแทนที่คาดหวังเฉลี่ย และความเสี่ยงของการ จัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด
- 3) เพื่อศึกษาผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดที่ผ่านการปรับความเสี่ยงด้วยอัตราส่วนชาร์ป เรโซ
- 4) เพื่อศึกษามูลค่าความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ความน่าจะเป็น และเงินลงทุนที่ ต้องการ

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัย เรื่อง การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดตามวิธีของมาร์โควิทซ์ มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1) ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรและตัวอย่างที่ใช้ศึกษา คือ หลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง การซื้อขายมีอย่างสม่ำเสมอ (Active Stocks) และมีประวัติการซื้อขายหลักทรัพย์ในฐานข้อมูล/เว็บไซต์ Yahoo Finance ในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึง 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 60 ข้อมูล (ปี) (<https://finance.yahoo.com>)

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิแบบอนุกรมเวลา จำนวน 6 หลักทรัพย์ โดยศึกษาแบบรายปี (Yearly basis) ย้อนหลัง 5 ปี ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึง 1 มกราคม พ.ศ. 2565 รวบรวมจากรายงานการซื้อขายหลักทรัพย์ในฐานข้อมูล Yahoo Finance ซึ่งมี จำนวนทั้งสิ้น 60 ข้อมูล (ปี) ทั้งนี้

กลุ่มอุตสาหกรรม และหลักทรัพย์ที่เก็บรวบรวม มีดังนี้

- 1) กลุ่มอสังหาริมทรัพย์ หลักทรัพย์ที่ศึกษา คือ AP และ LALIN
- 2) กลุ่มการเงินการธนาคาร หลักทรัพย์ที่ศึกษา คือ TISCO
- 3) กลุ่มพลังงาน หลักทรัพย์ที่ศึกษา คือ EA
- 4) ตลาดหลักทรัพย์ NASDAQ หลักทรัพย์ที่ศึกษา คือ ดัชนี NASDAQ 100

5) ตราสารหนี้ระยะสั้นที่ออกจำหน่ายโดยรัฐบาล หลักทรัพย์ที่ศึกษา คือ ตัวเงินคลัง (Treasury bill) ซึ่งเป็นผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (Risk-free rate of return: R_f) หรือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงเท่ากับศูนย์ ผลตอบแทนที่คาดหวัง (หลังหักภาษี 15%) เฉลี่ยอยู่ที่ 1.275% ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึง ปี พ.ศ. 2565 โดยจะใช้อ้างอิงจากข้อมูลที่เผยแพร่โดยสมาคมตลาดตราสารหนี้ไทย (Thai BMA)

ข้อมูลที่ใช้ศึกษาประกอบด้วย (1) ราคาปิด และเงินปันผล (หลังหักภาษี 10%) รายปีของหลักทรัพย์ AP, LALIN, EP และ TISCO ที่มีมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (Market capitalization) สูงสุด และมีสภาพคล่องสูง (2) ราคาดัชนี NASDAQ 100 จะใช้สำหรับคำนวณหาผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ NASDAQ (3) ผลตอบแทนหน้าตัวเงินคลังที่ปราศจากความเสี่ยง ซึ่งเป็นผลตอบแทนจากส่วนต่างระหว่างราคาขายกับจำนวนเงินตามหน้าตัว

3) สมมติฐานของทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์ของมาร์โควิตซ์

การวิจัยนี้ มีสมมติฐานจากทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์ของมาร์โควิตซ์ 4 ข้อ ดังนี้

- 1) ผู้ลงทุนพิจารณาทางเลือกในการลงทุนโดยใช้การกระจายตัวของความน่าจะเป็น (Probability distribution) ที่จะเกิดขึ้นจากผลตอบแทนคาดหวัง (Expected return; $E(R_i)$) และผลตอบแทนที่คาดหวังเฉลี่ย (Average expected return; $E(\bar{R})$) ในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง
- 2) ผู้ลงทุนเป็นผู้แสวงหาความมั่งคั่งสูงสุด (Wealth maximize) โดยผู้ลงทุนคาดหวังอัตราประโยชน์สูงสุดในช่วงระยะเวลาการลงทุนที่กำหนด
- 3) ผู้ลงทุนจะประมาณค่าความเสี่ยง (Risk) ของกลุ่มหลักทรัพย์ (Portfolio) โดยดูจากค่าความแปรปรวน (σ^2) หรือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของผลตอบแทนที่คาดหวังนั้น
- 4) ผู้ลงทุนใช้เพียง 2 ปัจจัยในการตัดสินใจลงทุน คือ ผลตอบแทนคาดหวัง และความเสี่ยง ผู้ลงทุนพยายามหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Risk aversion) โดยพิจารณาเลือกลงทุนที่มีความเสี่ยงต่ำสำหรับทางเลือกที่มีผลตอบแทนเท่ากัน และพิจารณาเลือกลงทุนสำหรับทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่า หากความเสี่ยงเท่ากัน

4) ขั้นตอนการศึกษา

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การวิจัย ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมการคำนวณขั้นสูง ตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1) ใช้ข้อมูลทฤษฎี (5 หลักทรัพย์ ไม่รวมตัวเงินคลัง ได้แก่ AP, EA, LALIN, TISCO, และ ดัชนี NASDAQ 100) ลักษณะย้อนหลัง 5 ปี คือ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึง 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ซึ่งเป็นฐานข้อมูลในเว็บไซต์ Yahoo Finance ทั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การคัดเลือกหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง การซื้อขายมีอย่างสม่ำเสมอและมีประวัติการซื้อขายหลักทรัพย์ในเว็บไซต์ Yahoo Finance ในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา

หมายเหตุ การศึกษานี้ผู้วิจัยนำหลักทรัพย์ AP, EA, LALIN, และ TISCO มาวิเคราะห์ร่วมกับดัชนี NASDAQ 100 เนื่องจาก ในภาพรวมบริษัทในดัชนี NASDAQ 100 มีความหลากหลายและอยู่ในตำแหน่งที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับ S&P 500 เนื่องจากไม่มีภาคธุรกิจพลังงาน การเงินการธนาคาร และอสังหาริมทรัพย์ นอกจากนี้เอกลักษณ์ของดัชนีนี้ คือ การมุ่งเน้นไปที่บริษัทที่เป็นสัญลักษณ์ของนวัตกรรมและการเติบโตในอนาคต ตั้งแต่ ปี 2008 NASDAQ 100 ได้สร้างอัตราการเติบโตที่สูงกว่าดัชนีคู่แข่งเช่นดัชนี S&P 500

(MITRADE, สืบค้นใน <https://th.mitrade.com/indices/NAS100/What-is-NASDAQ-100>)

- 2) วิเคราะห์หาผลตอบแทนที่คาดหวัง (Expected return; $E(R_i)$) ผลตอบแทนที่คาดหวังเฉลี่ย (Average expected return; $E(\bar{R})$) และความเสี่ยงซึ่งวัดด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของ 5 หลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง (ไม่รวมตัวเงินคลัง) ในช่วงระยะเวลาการถือครอง (Holding period)

3) วิเคราะห์หาจำนวนคู่หลักทรัพย์ (Numbers of pairs) จากทั้งหมด 4 หลักทรัพย์ (ไม่รวมดัชนี NASDAQ 100 และตัวเงินคลัง)

4) นำผลตอบแทนที่คาดหวัง ผลตอบแทนที่คาดหวังเฉลี่ย และความเสี่ยงที่วัดด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจาก ขั้นตอนที่ 2 มาหาค่าความแปรปรวนร่วม (Covariance; COV) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient; ρ) ของหลักทรัพย์แต่ละคู่

5) จัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสม ตามวิธีของมาร์โควิช โดยใช้เกณฑ์ของสัดส่วน และผลตอบแทนที่คาดหวังของ 4 หลักทรัพย์ (ไม่รวม ดัชนี NASDAQ 100 และตัวเงินคลัง) ที่คำนวณได้จาก ขั้นตอนที่ 2

หมายเหตุ: (1) การศึกษานี้กำหนดให้สัดส่วน (น้ำหนัก) ของ 4 หลักทรัพย์ เท่ากับ 25% เท่ากันหมด (อ้างอิงจากทฤษฎีตลาดที่มีประสิทธิภาพสูง (Strongly efficient market)) (2) กลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมใหม่ ให้ชื่อว่า “Equity Index” หรือ กลุ่มหลักทรัพย์ EI

6) วิเคราะห์ผลตอบแทนที่คาดหวัง ผลตอบแทนที่คาดหวังเฉลี่ย และความเสี่ยงซึ่งวัดด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มหลักทรัพย์ EI เทียบกับ 6 หลักทรัพย์ (รวมตัวเงินคลัง) ย้อนหลัง 5 ปี

หมายเหตุ: กำหนดให้ตัวเงินคลังปราศจากความเสี่ยง ($\sigma = 0$) มีค่าผลตอบแทนที่คาดหวัง และผลตอบแทนที่คาดหวังเฉลี่ย เท่ากันทุกปี คือ 1.275%

7) วิเคราะห์หาสัดส่วน (น้ำหนัก) ที่เหมาะสมของกลุ่มหลักทรัพย์ EI กับ ดัชนี NASDAQ 100

8) วิเคราะห์หาผลตอบแทนที่คาดหวัง และความเสี่ยงที่วัดด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มหลักทรัพย์ EI + ดัชนี NASDAQ 100

9) วิเคราะห์หาระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Degree of risk aversion; A) โดยกำหนดให้ผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยงเท่ากับผลตอบแทนที่คาดหวังของตัวเงินคลัง อยู่ที่ 1.275%

10) วิเคราะห์สัดส่วนของดัชนี NASDAQ 100 และตัวเงินคลัง ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด (The optimal portfolio; $Y^* = \text{Weighted of Risky Security}$)

11) วิเคราะห์หาผลตอบแทนที่คาดหวัง และความเสี่ยงที่วัดด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด ที่หาได้จาก ขั้นตอนที่ 10

12) หาผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น ต่อ 1 หน่วยความเสี่ยง (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ที่เพิ่มขึ้น ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด ตามสูตรของ Sharpe Ratio

13) วิเคราะห์หามูลค่าความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด (Value at risk of portfolio) จากโอกาสที่จะเกิดความเสียหาย หรือขาดทุนของราคากลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดในช่วงระยะเวลาหนึ่งข้างหน้า ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99%

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัย เรื่อง การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดตามวิธีของมาร์โควิทซ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลตอบแทนที่คาดหวัง ผลตอบแทนที่คาดหวังเฉลี่ย และความเสี่ยงของหลักทรัพย์ (หุ้น) และดัชนี NASDAQ 100 ตลอดช่วงระยะเวลาการถือครอง (2) ศึกษาน้ำหนัก (สัดส่วน) ผลตอบแทนที่คาดหวัง ผลตอบแทนที่คาดหวังเฉลี่ย และความเสี่ยงของการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด (3) ศึกษาผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดซึ่งผ่านการปรับความเสี่ยงด้วยอัตราส่วนชาร์ป เรโซ (Sharpe Ratio) (4) ศึกษามูลค่าความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ความน่าจะเป็นและเงินลงทุนที่ต้องการ จากข้อมูลเชิงตัวเลขที่รวบรวมมาจากเว็บไซต์ Yahoo Finance ด้วยวิธีการทางการเงิน และวิธีการทางด้านสถิติที่หลากหลาย ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ได้จริงในชีวิตประจำวัน ทั้งทางด้านการเรียนการสอน และการลงทุน เป็นต้น

จากผลการศึกษา พบว่า สัดส่วนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด ($Y^* = \text{Weighted of risky security}$) ที่ประกอบไปด้วยหลักทรัพย์ NASDAQ-100 Index และตัวเงินคลัง ประกอบไปด้วยหลักทรัพย์ NASDAQ-100 Index ในสัดส่วน 50% โดยมีอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง เท่ากับ 25.36% และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 17.36% และตัวเงินคลังมีสัดส่วนอยู่ที่ 50% โดยมีอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง เท่ากับ 1.275% และไม่มีความเสี่ยง ซึ่งเมื่อนำหลักทรัพย์เสี่ยงสูง และหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงมารวมกันเป็นพอร์ตโฟลิโอที่เหมาะสมที่สุด ในสัดส่วนที่กำหนดแล้วนั้น อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง จะเท่ากับ 13.32%, มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 8.68% และมีอัตราส่วนชาร์ป เรโซ (Sharpe Ratio) เท่ากับ 1.3877 เท่า นอกจากนี้ ยังพบว่า มูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk: VaR) ภายใต้ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% ของพอร์ตโฟลิโอกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดภายใต้เงินลงทุน 10 ล้านบาท มีค่าเท่ากับ 1,440,880 บาท และ 2,022,440 บาท ตามลำดับ

จากผลการศึกษา มีประเด็นที่น่าสนใจ ซึ่งสามารถนำมาอภิปรายผล ได้ดังนี้ (1) การกระจายการลงทุนในพอร์ตโฟลิโอ (Portfolio diversification) สามารถลดความเสี่ยงของพอร์ตโฟลิโอได้ (2) สัดส่วนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด ที่ประกอบไปด้วยหลักทรัพย์ NASDAQ-100 Index และตัวเงินคลัง ประกอบไปด้วย NASDAQ-100 Index ในสัดส่วน 50% โดยมีอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง เท่ากับ 25.36% และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 17.36% และตัวเงินคลังมีสัดส่วนอยู่ที่ 50% โดยมีอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง เท่ากับ 1.275% และไม่มีความเสี่ยง ซึ่งเมื่อนำหลักทรัพย์เสี่ยงสูง และหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงมารวมกันเป็นพอร์ตโฟลิโอที่เหมาะสมที่สุด ในสัดส่วนที่กำหนดแล้วนั้น อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง จะเท่ากับ 13.32% และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 8.68% (3) อัตราส่วนชาร์ป เรโซ ของพอร์ตโฟลิโอกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด มีค่าเท่ากับ 1.3877 เท่า (4) มูลค่าความเสี่ยง ภายใต้ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% ของพอร์ตโฟลิโอกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด ภายใต้เงินลงทุน 10 ล้านบาท มีค่าเท่ากับ 1,440,880 บาท และ 2,022,440 บาท ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่องนี้ได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสม รวมทั้งทำการคำนวณหาผลตอบแทนที่คาดหวังและหาความเสี่ยงด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามวิธีของมาร์โควิทซ์ ซึ่งกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้ที่สนใจที่จะศึกษาในเรื่องของ “Principle of investment” และ “Portfolio management” ได้แก่ นักศึกษา นักลงทุน และผู้สนใจทั่วไป ตลอดจนคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์ และตลาดหลักทรัพย์ (กลต.) สามารถนำกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ไม่มากนักน้อย อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเรื่องนี้ มีข้อจำกัดบางประการ ผู้ใช้ข้อมูลควรให้ความสำคัญก่อนนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งได้แก่

- 1) การลงทุนในตลาดการเงินบนโลกแห่งความเป็นจริงนั้น สัดส่วนการลงทุนในหลักทรัพย์แต่ละรายการอาจไม่ตรงตามสัดส่วนที่ได้ถูกกำหนดไว้ในงานวิจัยเรื่องนี้ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านราคาของหลักทรัพย์ ค่าธรรมเนียมการทำธุรกรรม ค่าคอมมิชชั่น ฯลฯ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง และหาความเสี่ยงด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของพอร์ตโฟลิโอกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด
- 2) ในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนของการคำนวณหาระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Degree of risk aversion) และการคำนวณหา Y^* หรือสัดส่วนของหลักทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุด (The optimal portfolio; $Y^* = \text{Weighted of risky security}$) ของงานวิจัยเรื่องนี้ ได้ถูกกำหนดให้มีสัดส่วน 50%/50% ด้วยข้อจำกัดของสมการจากสูตร ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้ที่สนใจที่จะศึกษา โดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ที่สนใจที่จะศึกษา เช่น ระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Degree of risk aversion) ของแต่ละบุคคลและการเลือกใช้ Risk premium ของแต่ละบุคคล เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ประหยัด แสงงาม, วิภาวรรณ เล้าอรุณ, พลอยฟ้า วรรณรัตน์, และ สมบูรณ์ ช่อสุวรรณ. (2564). การจัดสรรเงินลงทุนในกองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพและกองทุนรวมหุ้นระยะยาว. *วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*. 13(17), 26-37.
- พุดิกานต์ ชูวิทย์สกุลเลิศ, และยอดยิ่ง ธนทวี. (2561). อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ SETHD. *วารสารสุทธิปริทัศน์*. 33 (105), <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/DPUsthiparithatJournal/article/view/218265/151191>
- พสธร ฤกษ์พัฒน์กิจ และ อภิชาติ พงศ์สุพัฒน์. (2564). การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ลงทุนรายหมวดธุรกิจในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. *Journal of Buddhist Education and Research*. 7(3), <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jber/article/view/248549/171629>
- ฝ่ายวิจัยและพัฒนา สมาคมตราสารหนี้ไทย. (ม.ป.ป.). *Value at Risk of Portfolio (VaR of Port)*. <https://www.thaibma.or.th/pdf/Article/VaR.pdf>
- Chen, J. (2021). *Expected Return*. <https://www.investopedia.com/terms/e/expectedreturn.asp>
- Chen, J. (2021). *Holding Period Return/Yields*. <https://www.investopedia.com/terms/h/holdingperiodreturn-yield.asp>
- Chen, J. (2021). *NASDAQ100*. <https://www.investopedia.com/terms/n/nasdaq100.asp>
- Chen, J. (2020). *Portfolio Return*. <https://www.investopedia.com/terms/p/portfolio-return.asp>
- Chen, J. (2021). *Risk Averse*. <https://www.investopedia.com/terms/r/riskaverse.asp>
- Fernando, J. (2021). *Correlation coefficient*. <https://www.investopedia.com/terms/c/correlationcoefficient.asp>
- Fernando, J. (2022). *Sharpe Ratio*. <https://www.investopedia.com/terms/s/sharperatio.asp>
- Hayes, A. (2021). *Closing Price*. <https://www.investopedia.com/terms/c/closingprice.asp>
- Hayes, A. (2021). *Covariance*. <https://www.investopedia.com/terms/c/covariance.asp>
- Hayes, A. (2021). *Dividends*. <https://www.investopedia.com/terms/d/dividend.asp>
- Hargrave, M. (2021). *Standard Deviation*. <https://www.investopedia.com/terms/s/standarddeviation.asp>
- Hayes, A. (2021). *Treasury Bill*. <https://www.investopedia.com/terms/t/treasurybill.asp>
- MiTRADE. (2522). *NASDAQ 100*. <https://th.mitrade.com/indices/NAS100/What-is-NASDAQ-100>

Segal, T. (2021). *Diversification*. <https://www.investopedia.com/terms/d/diversification.asp>

The Investopedia team. (2020). *Market Efficiency*.

<https://www.investopedia.com/terms/m/marketefficiency.asp>

The Investopedia team. (2020). *Modern Portfolio Theory (MPT)*.

<https://www.investopedia.com/terms/m/modernportfoliotheory.asp>

ThaiBMA. (n.d.). Government bond yield curve.

<https://www.thaibma.or.th/EN/Market/YieldCurve/Government.aspx>

Wangpratham, N. (2022). ทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์ของมาร์โควิช. <https://nutdnuy.medium.com>

Yahoo Finance. (n.d.). *AP*. <https://finance.yahoo.com/quote/AP.BK/history?p=AP.BK>

Yahoo Finance. (n.d.). *EA*. <https://finance.yahoo.com/quote/EA.BK/history?p=EA.BK>

Yahoo Finance. (n.d.). *LALIN*. <https://finance.yahoo.com/quote/LALIN.BK/history?p=LALIN.BK>

Yahoo Finance. (n.d.). *NASDAQ100*.

<https://finance.yahoo.com/quote/%5ENDX/history?p=%5ENDX>

Yahoo Finance. (n.d.). *TISCO*. <https://finance.yahoo.com/quote/TISCO.BK/history?p=TISCO.BK>

เว็บแอปพลิเคชันสมุนไพรไทยสำหรับอีคอมเมิร์ซ

Thai Herbal Medicine Web Application for E-Commerce

พงศกร ยงค์โพธิ์, ภูวดิษฐ์ วรรณสินพัฒน์, อุดมลักษณ์ อำพันธุ์ และ นศุภชาณัน ชินปัญชธนะ

Pongsakorn Yongpo, Puwadit Voranaliput, Udomlux Ampant, Nutchanun Chinpanthana

วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

College of Innovative Technology and Engineering Dhurakij Pundit University

Email: 610108020016@dpu.ac.th, 610108020021@dpu.ac.th, Udomlux.amp@dpu.ac.th,

Nutchanun.cha@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

สมุนไพรนั้นเริ่มได้รับความนิยมมากขึ้นในยุคของสังคมออนไลน์ เนื่องจากผู้คนในปัจจุบันให้ความสนใจดูแลในเรื่องของสุขภาพที่เพิ่มมากขึ้น จึงมีความต้องการที่จะเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเพื่อศึกษาและทำความเข้าใจจากสื่อออนไลน์ต่างๆ เพิ่มมากขึ้น โดยเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูลด้านสมุนไพร และการซื้อผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพร ผู้วิจัยจึงพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแนะนำสมุนไพรและการขายสินค้า ซึ่งประกอบด้วยส่วนของการแนะนำข้อมูลสมุนไพรและส่วนในการจำหน่ายสินค้า พร้อมทั้งศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชันที่มีต่อความสวยงามในด้านการออกแบบ ด้านข้อมูลของสมุนไพร ด้านสินค้าที่เกี่ยวข้อง ด้านการทำงานของระบบ โดยกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจในด้านของการใช้สมุนไพรเป็นทางเลือก ทั้งเพศชายและเพศหญิง จำนวน 40 คน พบว่ามีความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดี ส่งผลให้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมของเว็บแอปพลิเคชันค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.9 ซึ่งอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : เว็บแอปพลิเคชัน, สมุนไพร, อีคอมเมิร์ซ

Abstract

Herbs are becoming more and more popular in the era of social media. As people nowadays pay more attention to health care. Thus, there is a need to access more information to study and understand from various online media by increasing access to herbal information and buying herbal related products the researcher so developed a website introducing herbs and selling products. which consists of a section for introducing herbal information and a section for selling products as well about study the satisfaction of website users with the aesthetics of design information about herbs Related products system operation The group sample for this research was a group of people who were interested in the use of herbs as an alternative. Both males and females of 40 people found that the satisfaction with the use of the website was at the level. As a result, the user satisfaction of the website averaged 3.9, which is good.

Keywords: Web Application, Herb, E-commerce

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันผู้คนอาจจะยังไม่ทราบถึงประโยชน์เกี่ยวกับเรื่องสมุนไพรว่าสมุนไพรมีประโยชน์อย่างไร มีสรรพคุณอะไรบ้างและใช้รักษาโรคได้ ยงศักดิ์ ตันติปิฎกและคณะ (2543) ได้ทำการศึกษาสำรวจ ทบทวน สถานการณ์ การแพทย์พื้นบ้าน เพื่อทำความเข้าใจสถานะปัจจุบันของภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านสุขภาพอันจะนำไปสู่ ข้อเสนอแนะในการผสมผสานระบบการแพทย์พื้นบ้านสู่ระบบสุขภาพไทยอย่างเหมาะสม และพิจารณาถึงความ เป็นไปได้ที่ผนวกและพัฒนาเข้าสู่ระบบประกันสุขภาพในอนาคตยงศักดิ์ ได้จำแนกภูมิปัญญาพื้นบ้านไทยด้าน สุขภาพหรือแนวคิด และวิธีปฏิบัติในการดูแลสุขภาพ สุขภาพของคนไทยเป็น 2 ส่วน คือ การดูแลสุขภาพแบบ พื้นบ้าน และการแพทย์พื้นบ้าน รุจิจันทร์ วิชิวานิเวศน์ (2554) สมุนไพร (Herb) เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มี ประวัติควบคู่กันมากับชีวิตของมวลมนุษยชาติมาช้านาน ตั้งแต่ครั้งสมัยดึกดำบรรพ์ มนุษย์รู้จักใช้ประโยชน์ของ สมุนไพรในการรักษาโรคภัยไข้เจ็บ ซึ่งความรู้และประสบการณ์ในการรักษาโรคนี้ ได้รับการบอกเล่าสืบทอดจากคน รุ่นหนึ่งไปยังคนอีกรุ่นหนึ่งจึงเกิดเป็นยาสมุนไพรใช้รักษาโรคต่างๆและในหลากหลายประเทศ จึงถือได้ว่าสมุนไพร มีความหมายต่อชีวิตมนุษย์โดยเฉพาะในมิติด้านสุขภาพอันหมายรวมถึงการส่งเสริมสุขภาพและการรักษาโรค การนำ สมุนไพรมาใช้ประโยชน์ อาจใช้ได้ ทั้งที่อยู่ในสภาพสดหรือแห้ง ซึ่งมี 3 แนวทาง คือ แนวทางที่ 1 ใช้เป็นอาหาร เช่น ผักพื้นบ้าน และอาหารสมุนไพรต่างๆแนวทางที่ 2 ใช้เป็นยา เช่น ใบมะขามแขกใช้กินเป็นยาระบาย แนวทาง ที่ 3 ใช้ประโยชน์อื่นๆ เช่น ผลมะกรูดใช้สระผม ตะไคร้หอมใช้ไล่ยุง การนำสมุนไพรมาใช้เป็นยาคควรคำนึงถึง ธรรมชาติของสมุนไพรแต่ละชนิดพันธุ์สมุนไพรสภาวะแวดล้อมในการปลูก ฤดูกาลและช่วงเวลาที่เก็บสมุนไพร ซึ่ง ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้กำหนดคุณภาพสมุนไพร ซึ่งสมุนไพรแต่ละชนิดประกอบด้วยสารเคมีหลายอย่างโดยแบ่ง สารเคมีในสมุนไพรที่ใช้เป็นตัวกำหนด สรรพคุณยาสมุนไพรออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆได้ 7 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates) เช่น แป้ง น้ำตาล รุน น้ำผึ้ง เป็นต้น กลุ่มที่ 2 ไขมัน (Lipids) เช่น น้ำมันละหุ่ง น้ำมันมะพร้าว เป็นต้น กลุ่มที่ 3 น้ำมันหอมระเหย (Volatile Oil หรือ Essential Oil) พืชสมุนไพรที่มีน้ำมันหอม ระเหย คือ กระเทียม ขิง ขมิ้น ไพล ตะไคร้ กานพลู อบเชย เป็นต้น กลุ่มที่ 4 เรซินและบาลซัม (Resins and Balsams) เช่น ชันสน กายาน เป็นต้นกลุ่มที่ 5 แอลคาลอยด์ (Alkaloids) พืชสมุนไพรที่มีแอลคาลอยด์เป็น ส่วนมาก คือ หมากรูด ลำโพง ชิงโคนา ดองดึง ระย่อม ยาสูบ กลอย ผื่น แสลงใจ เป็นต้น กลุ่มที่ 6 กลัยโคไซด์ (Glycosides) เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เกิดจาก Agycone (หรือ Genin) จับกับส่วนที่เป็นน้ำตาล(Glycone Part) ละลายน้ำได้ดี โครงสร้างของ Agycone มีความแตกต่างกันหลายแบบทำให้ประเภทและสรรพคุณทางเภสัช วิทยาของกลัยโคไซด์มีหลายชนิดอาจใช้เป็นยาที่มีประโยชน์ หรือเป็นสารพิษที่มีโทษต่อร่างกาย กลุ่มที่ 7 แทนนิน (Tannins) เป็นสารที่พบได้ในพืชหลายชนิด มีโมเลกุล ใหญ่และโครงสร้างซับซ้อน มีสถานะเป็นกรดอ่อน รสฝาด แทนนิน ถูกใช้เป็นยาฝาดสมาน ยาแก้ท้องเสีย ช่วยรักษาแผลไฟไหม้ และใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง

กรณีที่ได้รับประทานแทนนิน เป็นประจำอาจเกิดมะเร็งได้ สมุนไพรที่มีแทนนิน คือ เปลือกทับทิม เปลือกอบเชย ใบฝรั่ง ใบ/เปลือกสีเสียด ใบชา เป็นต้น

จากการศึกษาพบว่าเว็บแอปพลิเคชันที่ให้คำแนะนำด้านสมุนไพรกับเว็บแอปพลิเคชันที่ขายสินค้าที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพร แยกจากกัน ทางผู้วิจัยจึงออกแบบสร้างเว็บแอปพลิเคชันเพื่อเป็นตัวกลางของทั้ง 2 ระบบนี้เข้าไว้ด้วยกัน อีกทั้งการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันที่ให้คำแนะนำด้านสมุนไพรนั้นไม่น่าสนใจ และยังไม่มี การให้ข้อมูล การดูแลสุขภาพด้วยสมุนไพรแบบการแนะนำผลิตภัณฑ์ที่มีการวางจำหน่ายอยู่แล้ว ดังนั้นผู้พัฒนาจึงเล็งเห็นถึงประโยชน์ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่จะรวมทั้ง 2 ระบบเข้าไว้ด้วยกัน โดยจะมีการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันที่น่าสนใจ สวยงาม ข้อมูลที่ถูกต้อง การขายสินค้าที่ได้รับการรับรอง โดยผู้ใช้สามารถพิมพ์อาการของโรคเบื้องต้นทางเว็บแอปพลิเคชันจะแนะนำสมุนไพรที่ บรรเทาอาการเบื้องต้นรวมทั้งจะมีการแนะนำสินค้าที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาเบื้องต้นเพื่อจำหน่ายภายในเว็บแอปพลิเคชันอีกด้วย

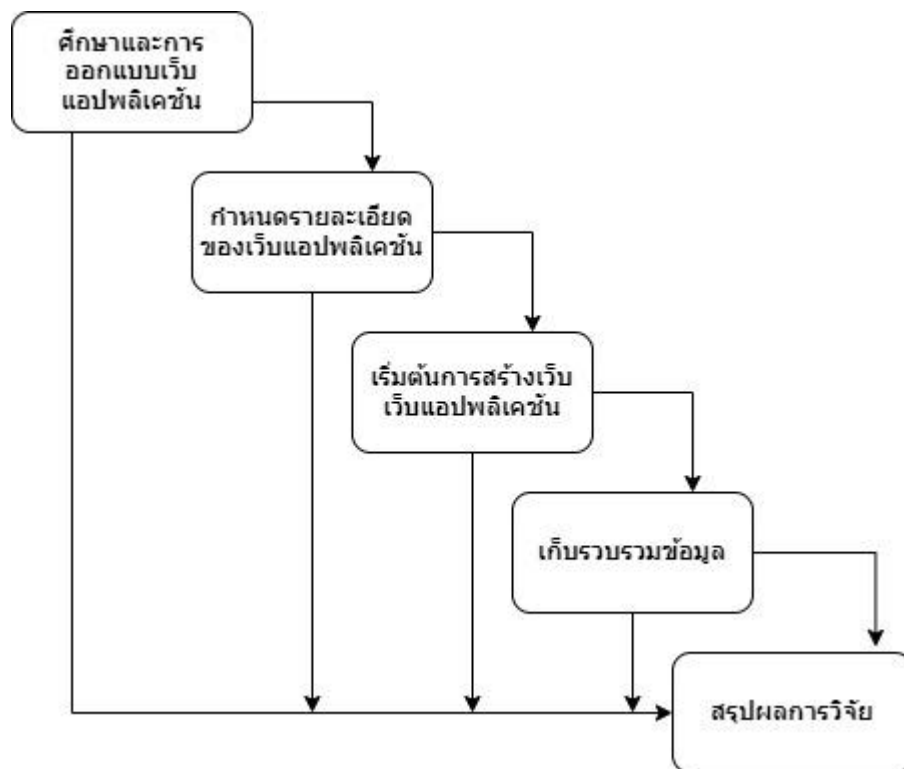
วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาเว็บแอปพลิเคชันสมุนไพรไทยสำหรับอีคอมเมิร์ซ เพื่อให้ข้อมูลและอาการเบื้องต้นในการใช้สมุนไพรและขายสินค้าผ่านทางอีคอมเมิร์ซ

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือวิจัย เพื่อทำการศึกษาข้อมูลและเปรียบเทียบจุดเด่นและจุดด้อยในแต่ละเว็บแอปพลิเคชัน และนำมาปรับใช้เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้รวมถึงได้ทำการศึกษาเครื่องมือ และภาษาสำหรับการเขียนเว็บแอปพลิเคชัน

2. โมเดลในการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้คือ Waterfall Model ที่มีการทำงานเรียงลำดับตามขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาต่อเนื่องไปเรื่อยๆ โดย Output ของแต่ละขั้นตอนจะเป็น Input ของขั้นตอนถัดไป โดยทำการศึกษาและการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน, กำหนดรายละเอียดของเว็บแอปพลิเคชัน, เริ่มต้นการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน, เก็บรวบรวมข้อมูล, สรุปผลการวิจัย



ภาพที่1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน ออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบงานออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน

ทำการศึกษาเว็บแอปพลิเคชันต่างๆ เพื่อหาจุดบกพร่องพร้อมออกแบบ ศึกษาการใช้ภาษาในการ Coding ได้มีการศึกษาการใช้ภาษา JavaScript และ โครงสร้าง Node.js กำหนดรายละเอียดของเว็บแอปพลิเคชัน โดยการสร้างเว็บแอปพลิเคชันแนะนำสมุนไพรรักษาโรค จากการศึกษาจุดบกพร่อง พบว่าจะทำการใส่ฟังก์ชัน การค้นหาให้แม่นยำ และตอบสนองความต้องการอย่างตรงจุดมากขึ้น อีกทั้งการออกแบบไม่ค่อยสวยงาม ทำให้ดูเหมือนเว็บ ไม่ร่วมสมัย จึงทำการออกแบบให้สวยงามมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เว็บแอปพลิเคชัน นั้นออกมาทันสมัยและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยเริ่มต้นการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน ที่มีการเลือกใช้ Node.js (JavaScript + EJS) ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการวิจัย โดยเก็บรวบรวมจากผู้ใช้หรือแหล่งข้อมูลโดยตรงจากการให้ทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน นำข้อมูลมาสรุปผลการทำงานและการวิจัย โดยออกแบบสอบถามเพื่อทำการวิจัยในด้านของ ความสวยงาม ความสะดวกสบาย การตอบสนองความต้องการ และความถูกต้องของข้อมูล

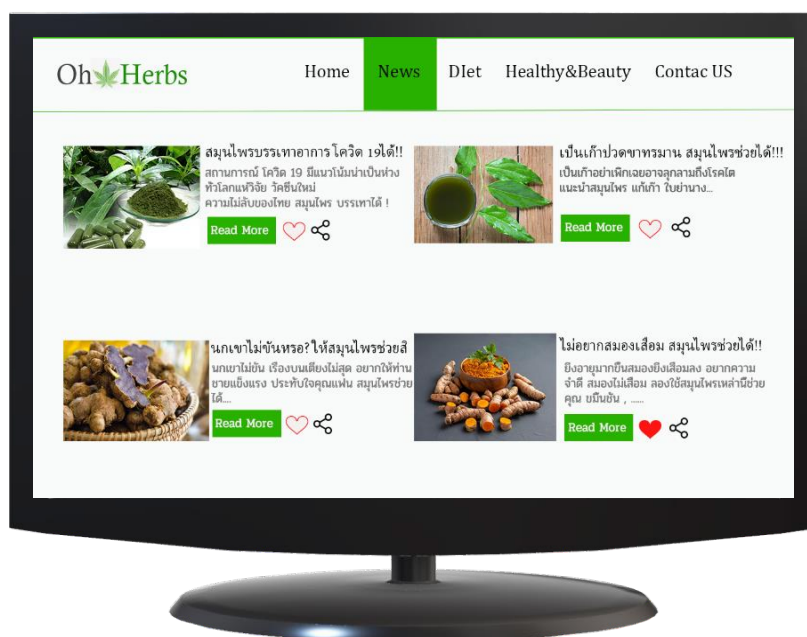
3.การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของสมุนไพรสำหรับการดูแลสุขภาพต่างๆ ที่จะใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแนะนำสมุนไพรและการขายสินค้า ผู้วิจัยใช้วิธีในการศึกษาจากเว็บแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันอาทิเช่น รูปภาพ ชื่อวิทยาศาสตร์ชื่อวงศ์ตระกูล ถิ่นกำเนิด สรรพคุณ และ ข้อมูลของสินค้าสมุนไพรที่เกี่ยวข้องที่น่าเชื่อถือ เพื่อทำการศึกษาข้อมูลและเปรียบเทียบจุดเด่นและจุดด้อยในแต่ละเว็บแอปพลิเคชัน และนำมาปรับใช้เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงได้ทำการศึกษาเครื่องมือและภาษาสำหรับการเขียนเว็บแอปพลิเคชัน

4.วิเคราะห์และกำหนดขอบเขตของเว็บแอปพลิเคชัน

ภายหลังการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นและทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อกำหนดขอบเขตการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันทั้งหมดโดยผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรและเรียกดูข้อมูลของสินค้า โดยรวมถึงการพิมพ์ชื่อของอาการที่ผู้ใช้งานต้องการเพื่อให้ทางเว็บแอปพลิเคชันส่งข้อมูลสมุนไพรที่เกี่ยวข้อง

5. การออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน



ภาพที่2 หน้าจอแสดงสมุนไพร

จากภาพที่ 2 หน้าจอแสดงผลสมุนไพรโดยจะมีฟังก์ชันที่สามารถเข้าดูข่าว ดูข้อมูล เมื่อเลือกอ่านข่าว ข้อมูลแล้วจะแสดงข้อมูลไปหน้าเว็บอื่นจากแหล่งข่าวที่กดเข้าไป ปุ่มฟังก์ชันรูปหัวใจคือการกดถูกใจในเนื้อหาของข่าวที่แสดงบนเว็บไซต์ ปุ่มฟังก์ชันรูปแชร์จะสามารถส่งต่อข้อมูลให้แก่บุคคลอื่นๆ ได้ และในส่วนของฟังก์ชันด้านบนขวาสามารถค้นหาสมุนไพรตามอาการของโรคที่ได้ป้อนข้อมูลลงไป แสดงดังภาพที่3



ภาพที่3 หน้าจอแสดงผลการค้นหาสมุนไพรตามอาการของโรค

จากภาพที่ 3 หน้าจอแสดงผลการค้นหาสมุนไพร เมื่อผู้ใช้ได้ทำการพิมพ์เพื่อค้นหาโรคตามอาการไปแล้ว ส่วนของเว็บแอปพลิเคชันจะทำการแสดงผลของสมุนไพรที่สามารถบรรเทาอาการได้ โดยผู้ใช้จะสามารถสืบค้นข้อมูลได้จากหน้านี้ นอกจากนี้ทางเว็บจะมีฟังก์ชันในการแนะนำสินค้าที่เกี่ยวข้องกับการบรรเทาอาการของโรคที่เกิดจากการที่ผู้ใช้ได้ทำการค้นหาเอาไว้ เช่นหากผู้ใช้พิมพ์คำว่า ปวดกระเพาะ เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงสมุนไพรที่เกี่ยวข้องและแสดงสินค้าที่สามารถบรรเทาอาการจากการใช้สมุนไพรนั้นได้ ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถสั่งซื้อสินค้าที่แนะนำเพื่อใช้กับอาการได้จากในเว็บแอปพลิเคชัน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ

4.50 - 5.0 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับดีมาก

3.50 - 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับดี

2.50 - 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

1.50 - 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

1.00 - 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันทั้งหมด 40 คน ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาผลสรุปของความพึงพอใจที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านที่ต้องการศึกษาพร้อมทั้งค่าเฉลี่ยรวมของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อนำข้อมูลมาสรุปผลการประเมินความพึงพอใจมาแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
ด้านความสวยงามและการออกแบบ			
การจัดหมวดหมู่เมนูไพร	4.2	0.24	ดี
อินเตอร์เฟซสวยงามเข้าถึงง่าย	3.9	0.47	ดี
ความสวยงามของหน้าเว็บโดยรวม	4.5	0.45	ดี
รวมเฉลี่ย	4.2	0.24	ดี
ด้านข้อมูลของสมุนไพร			
ประเภทของสมุนไพร	2.7	0.44	ปานกลาง
ข้อมูลและความถูกต้องของสมุนไพร	4	0.45	ดี
มีข่าวสารของสมุนไพรที่น่าสนใจและทันสมัย	3.98	0.94	ดี
รวมเฉลี่ย	3.4	0.45	ปานกลาง

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
ด้านสินค้าที่เกี่ยวข้อง			
ข้อมูลของสินค้ามีความถูกต้อง	3.5	0.46	ดี
สินค้านี้มีความเกี่ยวข้องกับเว็บแอปพลิเคชัน	5	0.19	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.25	0.26	ดี
ด้านการทำงานของระบบ			
ความเร็วในการตอบสนองของเว็บแอปพลิเคชัน	3	0.22	ปานกลาง
การเข้าถึงข้อมูลสมุนไพรและสินค้าได้ง่าย	4.1	0.41	ดี
การจัดรูปแบบภายในของเว็บแอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน	3.7	0.24	ดี
ความพึงพอใจโดยรวม	4.2	0.24	ดี
รวมเฉลี่ย	3.75	0.27	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวมของเว็บแอปพลิเคชัน	3.9	0.31	ดี

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินพบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันในแต่ละด้านพบว่า ด้านความสวยงามและการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.2 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดี ด้านข้อมูลของสมุนไพรนั้นพบว่าประเภทของสมุนไพรยังไม่มีชนิดของข้อมูลสมุนไพรที่มากพอต่อความต้องการ ส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.4 ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ด้านสินค้าที่เกี่ยวข้อง พบว่าตัวของสินค้ามีความเหมาะสมตามฟังก์ชันที่แนะนำตามการค้นหาของผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.25 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดี ด้านการทำงานของระบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.75 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดี ความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันโดยรวมทั้ง 40 คน ที่ทำการประเมินความพึงพอใจพบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของเว็บแอปพลิเคชันมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.9 ซึ่งอยู่ในระดับ ดี

สรุปผลการทดลอง

สรุปผลการทดลองใช้เว็บแอปพลิเคชัน จากผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน สมุนไพรไทยสำหรับอีคอมเมิร์ซ พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันนั้น ในด้านความสวยงาม และการออกแบบ อยู่ในระดับดี ด้านข้อมูลสมุนไพรอยู่ในระดับปานกลาง ด้านสินค้าที่เกี่ยวข้องอยู่ในระดับดี ด้านการทำงานของระบบอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากประเภทข้อมูลสมุนไพรยังไม่สมบูรณ์ ทำให้คะแนนในด้านข้อมูล สมุนไพรนั้นมีคะแนนที่น้อยกว่าด้านอื่นๆ ซึ่งในส่วนของผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมของการพัฒนาแอปพลิเคชันนั้นมี คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.9 ซึ่งอยู่ในระดับ ดี

เอกสารอ้างอิง

ยงศักดิ์ ตันติปฏิภนและคณะ (2543). การพัฒนาระบบ สุขภาพทางเลือกในระบบสุขภาพไทย.นนทบุรี:

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.สืบค้นเมื่อ 27 กุมภาพันธ์ 2565

จาก <http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/5502/2/Fulltext.pdf>

รุจิจันทร์ วิชวานิเวศน์. (2554). การพัฒนาระบบฐานความรู้ด้านการรักษาด้วยสมุนไพร.

วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. จากDspace SSRU: การพัฒนาระบบฐานความรู้ด้านการรักษาโรคด้วยสมุนไพร สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2564

Medthai (Medthai). จาก <https://medthai.com> สืบค้นเมื่อ 27กรกฎาคม 2564

Otopchiangmaiจาก ศูนย์ OTOP เชียงใหม่ (otopchiangmai.com) สืบค้นเมื่อ27ธันวาคม 2564

บริษัท อาร์ เอ็ม ออนไลน์ เซอร์วิส เซส จำกัด สืบค้น เมื่อ 27 กรกฎาคม 2564

จาก <https://www.rmonlineservices.com/article/13/SDLC-Model>