



วารสารวิชาการ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2563
Vol. 5 No. 2 Jul. - Dec. 2020



Industrial Technology Journal
Surindra Rajabhat University

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
ISSN (Print) 2586-9353
ISSN (Online) XXXX-XXXX



วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2563

ISSN 2586 – 9353

เจ้าของ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ที่ปรึกษา

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รองคณบดีฝ่ายบริหาร

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกกานต์ ลายสนธิ์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

อาจารย์ ดร.สุพิมพา วัฒนสังข์โสภณ

อาจารย์จริณี มีเจริญ

กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร. กรินทร์ กาญจนานนท์

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

ในพระราชูปถัมภ์

รองศาสตราจารย์ ดร.วรัทยา ธรรมกิตติภาพ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุมพฏ พงษ์ศักดิ์ศรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วงกต ศรีอุไร

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัฉริย์ พิมพิมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

รองศาสตราจารย์ยุพดี สีนมาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

วัตถุประสงค์

เพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ผลงานทางวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยตีพิมพ์บทความวิจัย และบทความวิชาการทั่วไป สิ่งประดิษฐ์ วิศวกรรมศาสตร์ และนวัตกรรมสาขาวิชาเทคโนโลยี และสหวิทยาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กำหนดการออกวารสาร

ปีละ 2 ฉบับ

ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน

ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม – ธันวาคม

โดยทุกบทความจะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรง ไม่น้อยกว่า 2 ท่านต่อหนึ่งบทความ

บทบรรณาธิการ

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ฉบับนี้ เป็นฉบับประจำปี ที่ 5 ฉบับที่ 2 เนื้อหาของ บทความยังคงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมทาง เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทั้งในรูปแบบบทความวิชาการและ บทความวิจัย ประกอบด้วยบทความวิจัย จำนวน 6 บทความ ได้แก่ การประยุกต์ใช้ของเสียจากกระบวนการผลิตกาแฟเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิต เซรามิก การพยากรณ์ก๊าซที่เกิดจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ การพัฒนาสื่อ เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ปัจจัยที่ส่งผล การเลือกใช้บริการ ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ อุปกรณ์ช่วย แฉ่งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก และบทความวิชาการจำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ คุณสมบัติ ผู้จัดการคลังสินค้าที่พึงประสงค์ในภาคการเกษตรประเทศไทย และ เรื่อง แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของ ประเทศไทยที่จะ เกิดขึ้นในอนาคต : กรณีศึกษา การป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาล

กองบรรณาธิการวารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้จะ เป็นประโยชน์สำหรับผู้่านทุกท่าน และขอขอบคุณที่ท่านผู้อ่าน ได้ให้ความสนใจติดตามวารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์อย่าง ต่อเนื่อง พบกันใหม่ฉบับหน้า

กองบรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิจัย

การประยุกต์ใช้ของเสียจากกระบวนการผลิตกาแฟเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตเซรามิกยุพดี สีนมาก.....	1
การพยากรณ์ก๊าซที่เกิดจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์พิมพ์พรรณ อำพันทอง.....	8
การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ณัฐภูมิ หงส์จันทร์ วรเมศร์ แสงมาศ วัฒนา บุญหวาน วิทวัส สุขชีพ.....	21
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการ ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานสุนทรี พุฒิวร จิรวรรณ เครือสุวรรณ และเบญจพร ประสพชาติ.....	36
รถตัดหญ้าบังคับวิทยุกนกกัญญากรณ์ พรวรราชกุล ชาญวิทย์ ราชกระโทก เตมีย์ วงษ์ศรี ศุภวัชร นิยมพันธุ์.....	51
อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพักจักรพงษ์ บุญมี วิทวัส แก้วเหลา.....	61

บทความวิชาการ

คุณสมบัติผู้จัดการคลังสินค้าที่พึงประสงค์ในภาคการเกษตรประเทศไทยณัฐพงษ์ แด่มแก้ว ศุภรดา ไชยรบ สุกันดา มั่นทะนา ภาณุเมศวร์ สุขศรีศิริวัชรวิรัช อนุชานุรักษ์ เรวัณณ์ เต็มกล้า.....	68
แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหา ด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต : กรณีศึกษา การป้องกัน และลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลอนันต์ บุญสนอง ประคอง สุนทรจิตต์.....	81

การประยุกต์ใช้ของเสียจากกระบวนการผลิตกาแฟเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตเซรามิก

ยุพดี สีนมาก

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ysinmark@ gmail.com.

วันที่รับบทความ 4 ธันวาคม 2563

วันที่แก้ไขบทความ 22 ธันวาคม 2563

วันที่ตอบรับบทความ 28 ธันวาคม 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมโดยน้ำหนัก จากอัตราส่วนผสมระหว่างกากกาแฟ และ ดินเหนียว ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเซรามิก ผลศึกษาเนื้อดินเซตพื้นที่บ้านใหม่ ตำบลตระแสง อำเภอเมือง จังหวัด สุรินทร์ พบว่า เนื้อดินบ้านใหม่ จัดได้ว่าเป็นเนื้อดินประเภทเอนเทินแวร์ (Earthen Ware) เหมาะสำหรับนำไปผลิต เครื่องปั้นดินเผาประเภท กระถางต้นไม้ เตาอั้งโล่ สิ่งของประดับตกแต่งสวน และอิฐ อีกทั้งองค์ประกอบทางเคมีของ เนื้อดินบ้านใหม่ ซึ่งมีส่วนประกอบของเนื้อดินในรูปของแร่ธาตุ และออกไซด์ต่าง ๆ ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง X - ray Fluorescence Energy Dispersive Spectrometer ในห้องปฏิบัติการของศูนย์เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยจะทำการศึกษาแร่ธาตุและออกไซด์ที่สำคัญ ดังนี้ Al_2O_3 , SiO_2 , SO_3 , K_2O , CaO , TiO_2 , Cr_2O_3 , MnO_2 , Fe_2O_3 , และ ZrO_2 และกากกาแฟ จัดเป็นชีวมวลที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลิต กาแฟสำเร็จรูปหรือจากร้านกาแฟสดทั่วไป โดยในกากกาแฟเหล่านี้ยังคงประกอบไปด้วยสารสำคัญ เช่น K_2O , P_2O_5 , MgO , CaO , SO_3 , SiO_2 , Na_2O , Fe_2O_3 , Cl , Al_2O_3 , CuO , Sr , Mn , Zn , Pb , Ni , Nb , และ Rb ซึ่งสารเหล่านี้นำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ มากมายทั้ง ด้านอาหาร ยา และสุขภาพ เป็นต้น หรือเมื่อนำไป ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทั้งทางเคมีและกายภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นเชื้อเพลิง วัสดุปรับปรุง ดินสำหรับการเพาะปลูก และเป็นวัสดุดูดซับเพื่อกำจัดสารอินทรีย์และสิ่งเจือปนต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้ จึงทำให้การศึกษาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในกากกาแฟและการนำไปใช้ประโยชน์มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน โดยจะเน้นที่การพัฒนากระบวนการและการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการศึกษา เพื่อให้กากกาแฟที่เหลือทิ้ง เหล่านี้มีมูลค่าเพิ่มและเกิดการใช้ประโยชน์ได้ในทุกส่วนของกระบวนการผลิต เมื่อนำกากกาแฟไปส่งขยายด้วย กล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ที่กำลังขยายต่าง ๆ ทำให้สามารถเห็นลักษณะพื้นผิวรูพรุนภายใน ค่อนข้างมากและมีเนื้อคล้ายฟองน้ำ มีขนาดอนุภาคระหว่าง 50 – 600 ไมโครเมตร

คำสำคัญ กระบวนการผลิตกาแฟ วัตถุดิบ ผลิตเซรามิก



The Application Process, Waste From Coffee Production as Raw
Material in the Production of Ceramics

Yupadee Sinmak

Faculty of Industrial Technology Surindra Rajabhat University

E – mail : ysinmark@ gmail.com.

*

Received 4 December 2020

Revised 22 December 2020

Accepted 28 December 2020

Abstract

The purposes of this research were 1) to study the ratio of ingredients by weight. From the ratio of coffee grounds and clay that are used as raw materials for ceramic production The results of soil study in Ban Mai area, Trasang Subdistrict, Mueang District, Surin Province showed that Ban Mai soil content Classified as Earthen Ware, suitable for the production of pottery, plant pots, brazier, garden ornaments and bricks, as well as the chemical composition of the new home soil. Which contains the soil texture in the form of minerals And various oxides analyzed by the X-ray Fluorescence Energy Dispersive Spectrometer in the laboratory of the Scientific Instrument Center. Suranaree University of Technology The important minerals and oxides will be studied as follows: Al_2O_3 , SiO_2 , SO_3 , K_2O , CaO , TiO_2 , Cr_2O_3 , MnO_2 , Fe_2O_3 , and ZrO_2 and coffee grounds are classified as biomass left over from the instant coffee industry or from coffee shops. Fresh general These coffee grounds still contain essential substances such as K_2O , P_2O_5 , MgO , CaO , SO_3 , SiO_2 , Na_2O , Fe_2O_3 , Cl , Al_2O_3 , CuO , Sr , Mn , Zn , Pb , Ni , Nb , and Rb . These substances are used in many different fields, including food, medicine and health, etc. or when they are used to improve the structure, both physically and chemically. Can be utilized as fuel Soil improvement materials for planting And is an absorbent material to eliminate organic substances and impurities that affect the environment Therefore, the study of the various components in coffee grounds and their use are likely to increase at present. With a focus on the development of processes and the use of modern technology to help in the study So that these leftover coffee waste has added value and can be utilized in all parts of the production process. When using the coffee grounds to illuminate the microscope The magnifying electron (SEM) magnification makes it possible to see the surface of the porous surface quite a lot and has a sponge-like texture. With particle sizes between 50 - 600 micrometers

Keywords Coffee Production Process, Raw Material, Ceramic Production

1. บทนำ (Introduction)

การตีพิมพ์กาแฟได้รับความนิยมและมีการพัฒนามากว่า 300 ปี ซึ่งในปัจจุบันกาแฟยังได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั่วโลกเหมือนเช่นเดิม และถ้ามีการพัฒนารสชาติและรูปแบบให้ สอดคล้องกับความต้องการของแต่ละกลุ่มผู้บริโภค ทำให้การตีพิมพ์กาแฟจะมีโอกาสขยายตัวมากขึ้น กาแฟเป็นพืชเศรษฐกิจที่กำลังมีบทบาทสำคัญ เป็นเครื่องดื่มที่มีรสชาติเฉพาะตัวมีความเข้มข้นและความหอมในตัวเอง กาแฟเป็นหนึ่งในเครื่องดื่มซึ่งอยู่ในรูปร้อนและเย็นได้ ดังนั้นจึงเป็นเครื่องดื่มที่สามารถดับความกระหายได้ คนไทยนิยมดื่มกาแฟกันมากขึ้น ธุรกิจร้านกาแฟมีการแข่งขันสูงขึ้น โดยสังเกตได้จากร้านขายกาแฟที่เปิดขึ้นมาอย่างมากมาย มีทั้งกิจการของคนไทยและชาวต่างชาติ ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่าในปัจจุบันธุรกิจการเปิดร้านกาแฟมีการขยายตัวมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นแบบเรียบหรือนั้นขายผลิตภัณฑ์เน้นการร้านขายเรื่องออกแบบ หรือรูปลักษณ์ ทุกวันนี้กระแสความนิยมกาแฟยังพุ่งขึ้นสูง ตลาดกาแฟมีการปรับโฉมใหม่ออกสู่ตลาด เพื่อตอบสนองความต้องการที่สอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างลงตัว ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์กาแฟสำเร็จรูป กาแฟกระป๋องและร้านกาแฟสด ที่อยู่ในรูปของแบรนด์ไทยและต่างประเทศ แต่ความนิยมในการบริโภคกาแฟยังถือเป็นส่วนหนึ่งของการแสดงออกถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว โดยสังเกตได้จากค่านิยมในการเลือกซื้อกาแฟจากร้านที่จำหน่ายและปริมาณการดื่ม

เนื่องจากปัจจุบันนิยมบริโภคกาแฟเป็นจำนวนมาก ทำให้ปริมาณความต้องการใช้เมล็ดกาแฟในการแปรรูปเพื่อทำกาแฟสำเร็จรูป หรือนำไปคั่วเพื่อใช้ในการทำกาแฟสด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอด ดังนั้น ของเสียจากกระบวนการผลิตกาแฟ ได้แก่ เปลือกกาแฟ เปลือกกาแฟกะลา และกากกาแฟ มีปริมาณมาก เพราะเมื่อนำกาแฟสด 1 ตัน มาปอกเปลือกจะมีเปลือกที่ต้องทิ้ง 0.5 ตัน และมีเปลือกของกาแฟกะลาอีก 0.18 ตัน ซึ่งปกติแล้วของเสียเหล่านี้จะถูกทิ้งไว้หรือนำไปคลุมโคนต้นไม้เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำใต้ดิน ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษากากกาแฟที่เหลือทิ้งจากการใช้งานนำผสมกับเนื้อดินเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตเซรามิก ซึ่งคุณสมบัติของกากกาแฟที่ส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) พบว่า เป็นวัสดุที่มีเนื้อคล้ายฟองน้ำ และเป็นวัสดุที่มีความพรุนตัวสูงเนื่องจากมีขนาดอนุภาคอยู่ระหว่าง 50 – 600 ไมโครเมตร เมื่อนำมาผสมกับเนื้อดินและนำไปใช้ในผลิตเซรามิกจะมีน้ำหนักเบา และลดต้นทุนในการกระบวนการผลิต เป็นการนำกากกาแฟที่มีอยู่มากมาใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้นเพื่อเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2. วัตถุประสงค์ (Research Objectives)

2.1 เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมโดยน้ำหนัก จากอัตราส่วนผสมระหว่างกากกาแฟ และดินเหนียว ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเซรามิก

3. ประโยชน์ของการวิจัย

3.1 ทำให้ทราบอัตราส่วนที่เหมาะสมของกากกาแฟผสมกับดินเหนียว ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเซรามิก

3.2 สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อพัฒนาวัตถุดิบจากวัสดุที่เหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต เพื่อเป็นแนวทางกำจัดและลดปริมาณของเสีย

3.3 สามารถลดปริมาณขยะและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการกำจัดกากกาแฟ

5. วิธีการวิจัย (Methods)

ในการวิจัยเรื่อง “การประยุกต์ใช้ของเสียจากกระบวนการผลิตกาแฟเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตเซรามิก” เพื่อให้งานวิจัยดำเนินการตามวัตถุประสงค์และสำเร็จได้นั้น ผู้วิจัยจึงได้ลำดับขั้นตอนของการวิจัย รายละเอียดดังนี้



3.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการค้นคว้า รวบรวมเอกสาร หนังสือ บทความต่าง ๆ รวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเว็บไซต์

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกได้ ดังนี้

3.2.1 ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาและทดลอง คือ วัตถุดิบเพื่อใช้ในการศึกษาและทดลองได้แก่เนื้อดินที่ได้คัดเลือกความเหมาะสมในเขตพื้นที่บ้านใหม่ ตำบลตระแสง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์

3.2.2 อากาแฟพิเศษที่ได้จากการคั่วบดกาแฟแล้วนำไปขงต้มเรียบร้อยแล้ว จะถูกทิ้งภายหลังจากการสกัดเพื่อให้ได้น้ำกาแฟออกมาภายในจังหวัดสุรินทร์

3.4 การดำเนินการวิจัย ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.4.1 การเตรียมวัตถุดิบ เพื่อใช้ในการศึกษาและทดลองได้แก่เนื้อดินที่ได้คัดเลือกความเหมาะสมในเขตพื้นที่บ้านใหม่ ตำบลตระแสง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ที่ใช้ในการผลิตเซรามิกตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน เนื้อดินมีความเหนียวใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเซรามิกซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สามารถหาได้ภายในชุมชน และกากกาแฟใช้กากกาแฟจากวิสาหกิจชุมชนภายในจังหวัดสุรินทร์ การเตรียมวัตถุดิบสำหรับการทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

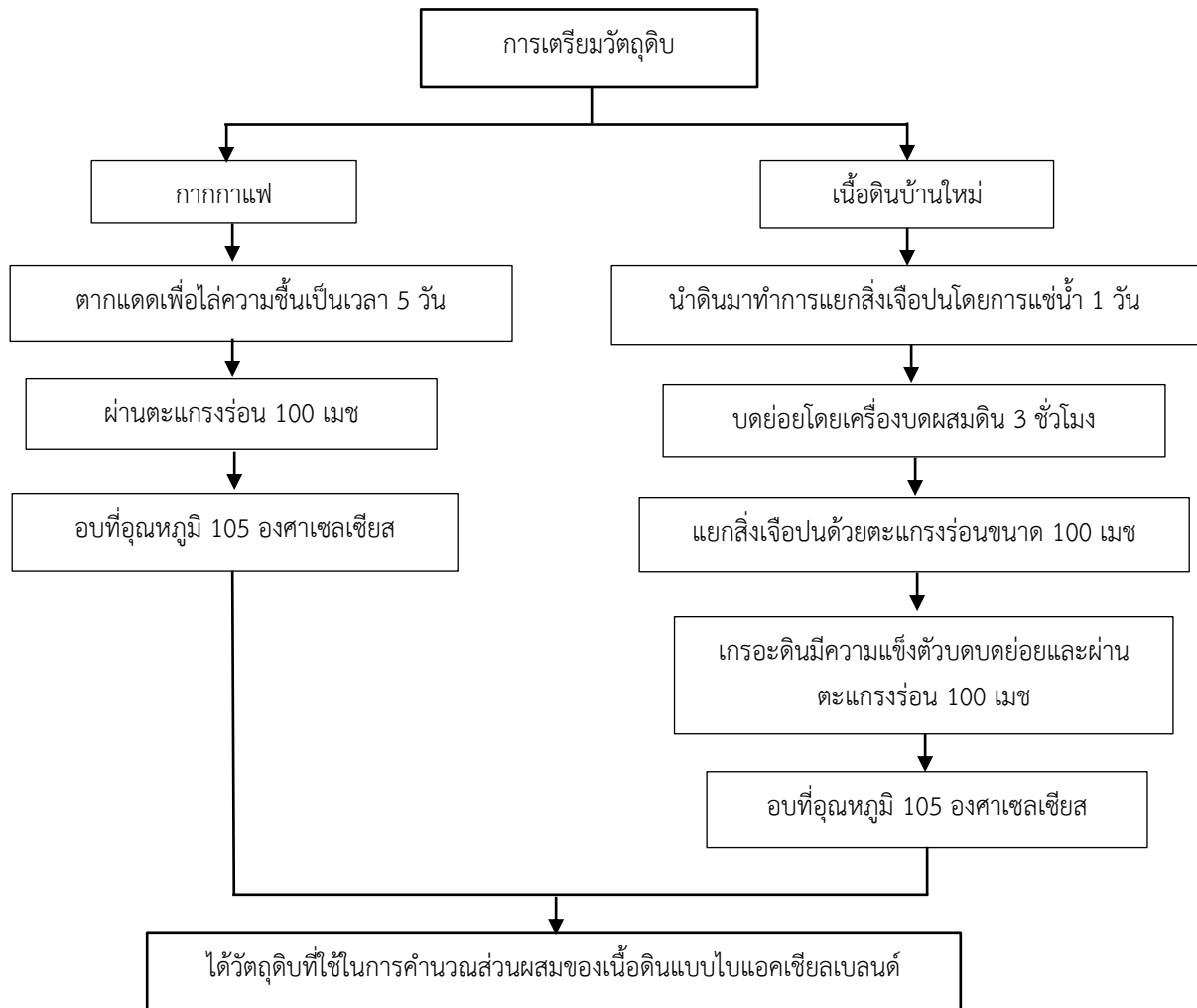
3.4.1.1 นำดินมาทำการแยกสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออกจากเนื้อดินโดยการผสมน้ำทิ้งไว้ 1 วัน ก่อนที่จะนำมาทำการบดย่อยอีกครั้ง

3.4.1.2 ทำการบดย่อยโดยเครื่องบดผสมดิน ซึ่งใช้ระยะเวลาในการบดประมาณ 3 ชั่วโมง

3.4.1.3 นำดินที่ผ่านการบดย่อย โดยการแยกสิ่งเจือปนด้วยตะแกรงร่อนขนาด 80 เมช นำออกมาทำการเกรอะดินบนปูนปลาสเตอร์ เพื่อให้ดินมีความแข็งตัว แล้วนำไปบดย่อยให้เป็นผง ผ่านตะแกรงร่อน 100 เมช จากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส

3.4.1.4 นำกากกาแฟจากร้านกาแฟใส่ถาดตากแดดเพื่อไล่ความชื้นเป็นเวลา 5 วัน จนกว่ากากกาแฟแห้งมีลักษณะร่วน ไม่ติดมือ กากกาแฟไม่จับตัวกัน ผ่านตะแกรงร่อน 100 เมช จากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส

3.4.1.5 ได้วัตถุดิบในการทดลอง สามารถสรุปลำดับขั้นตอนในการเตรียมวัตถุดิบ ดังในรูปที่ 1.



รูปที่.1 ขั้นตอนในการเตรียมวัสดุดิบ

6. สรุปผลการวิจัย

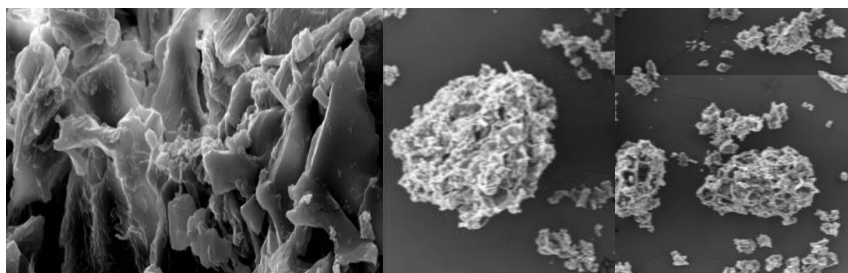
จากการศึกษาสำรวจแหล่งดินในเขตพื้นที่บ้านใหม่ ตำบลตระแสง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ พบว่า เนื้อดินบ้านใหม่ จัดได้ว่าเป็นเนื้อดินประเภทเอนเทินแวร์ (Earthen Ware) เหมาะสำหรับนำไปผลิตเครื่องปั้นดินเผาประเภทกระถางต้นไม้ เตาอั้งโล่ สิ่งของประดับตกแต่งสวน และอิฐ อีกทั้งองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อดินบ้านใหม่ ซึ่งมีส่วนประกอบของเนื้อดินในรูปของแร่ธาตุ และออกไซด์ต่าง ๆ ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง X – ray Fluorescence Energy Dispersive Spectrometer ในห้องปฏิบัติการของศูนย์เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยจะทำการศึกษาแร่ธาตุและออกไซด์ที่สำคัญ ดังนี้ Al_2O_3 , SiO_2 , SO_3 , K_2O , CaO , TiO_2 , Cr_2O_3 , MnO_2 , Fe_2O_3 , และ ZrO_2 (อำพล วัฒนรังสรรค์ . 2538 : 96)

จากการศึกษาประเภทกากกาแฟที่นิยมปลูกมีเพียง 2 สายพันธุ์หลัก ๆ ได้แก่ พันธุ์อาระบิกา (Coffea arabica L.) และ พันธุ์โรบัสตา (Coffea Canephora, Var. Robusta) โดยความแตกต่างของกากกาแฟทั้งสองชนิดนี้ คือ สายพันธุ์อาระบิกา

เจริญเติบโตได้ดีในที่อากาศเย็น ส่วนกาแฟพันธุ์โรบัสตาสามารถปลูกได้ทุกพื้นที่ที่มีฝนตกชุกอากาศร้อนชื้น ผลิตกาแฟมักจะนำกาแฟพันธุ์อาระบิกามาผสมกับพันธุ์โรบัสตาเพื่อเพิ่มความหอม

กากกาแฟ จัดเป็นชีวมวลที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลิตกาแฟสำเร็จรูปหรือจากร้านกาแฟสดทั่วไป โดยในกากกาแฟเหล่านี้ยังคงประกอบไปด้วยสารสำคัญ เช่น K_2O , P_2O_5 , MgO , CaO , SO_3 , SiO_2 , Na_2O , Fe_2O_3 , Cl , Al_2O_3 , CuO , Sr , Mn , Zn , Pb , Ni , Nb , และ Rb ซึ่งสารเหล่านี้นำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ มากมายทั้ง ด้านอาหาร ยา และสุขภาพ เป็นต้น หรือเมื่อนำไปปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทั้งทางเคมีและกายภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นเชื้อเพลิง วัสดุปรับปรุงดินสำหรับการเพาะปลูก และเป็นวัสดุดูดซับเพื่อกำจัดสารอินทรีย์และสิ่งเจือปนต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ จึงทำให้การศึกษาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในกากกาแฟและการนำไปใช้ประโยชน์มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน โดยจะเน้นที่การพัฒนากระบวนการและการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการศึกษา เพื่อให้กากกาแฟที่เหลือทิ้งเหล่านี้มีมูลค่าเพิ่มและเกิดการใช้ประโยชน์ได้ในทุกส่วนของกระบวนการผลิต

เมื่อนำกากกาแฟไปส่องขยายด้วยกล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ที่กำลังขยายต่าง ๆ ทำให้สามารถเห็นลักษณะพื้นผิวรูพรุนภายในค่อนข้างมากและมีเนื้อคล้ายฟองน้ำ มีขนาดอนุภาคระหว่าง 50 – 600 ไมโครเมตร ดังในภาพที่ 1.2

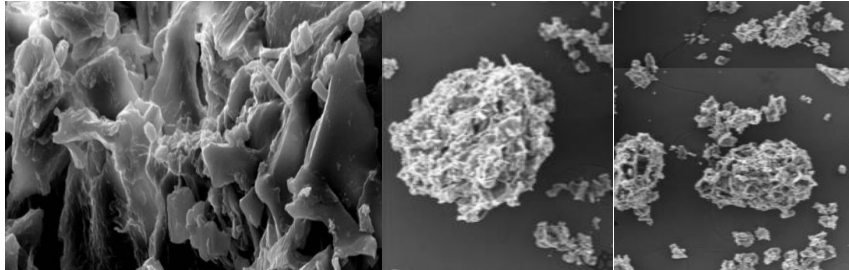


รูปที่ 2 กากกาแฟด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ที่กำลังขยาย 1,500 เท่า ที่มา (ปราโมทย์ วีรานุกูล และกิตติพงษ์ สุวีโร . 2558)

7. สรุปและอภิปรายผล

ผลศึกษาเนื้อดินเขตพื้นที่บ้านใหม่ ตำบลตระแสง อำเภอมือง จังหวัดสุรินทร์ และกากกาแฟใช้กากกาแฟจากวิสาหกิจชุมชนภายใน จังหวัดสุรินทร์ พบว่า เนื้อดินบ้านใหม่ จัดได้ว่าเป็นเนื้อดินประเภทเอนเทินแวร์ (Earthen Ware) เหมาะสำหรับนำไปผลิตเครื่องปั้นดินเผาประเภท กระถางต้นไม้ เตาอั้งโล่ สิ่งของประดับตกแต่งสวน และอิฐ อีกทั้งองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อดินบ้านใหม่ ซึ่งมีส่วนประกอบของเนื้อดินในรูปของแร่ธาตุ และออกไซด์ต่าง ๆ ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง X – ray Fluorescence Energy Dispersive Spectrometer ในห้องปฏิบัติการของศูนย์ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยจะทำการศึกษารูปร่างและออกไซด์ที่สำคัญ ดังนี้ Al_2O_3 SiO_2 SO_3 K_2O CaO TiO_2 Cr_2O_3 MnO_2 Fe_2O_3 และ ZrO_2 เนื้อดินมีความเหนียวซึ่งมีคุณสมบัติสามารถเปลี่ยนแปลงสภาพทางรูปทรงได้ โดยไม่เกิดการแตกหักเมื่อทำการกดหรือบีบ รวมทั้งเนื้อดินสามารถคงรูปทรงอยู่ได้เมื่อปล่อยแรงที่ทำการกดหรือบีบ ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของรูปทรง (ไพจิตร อังศิริวัฒน์ , 2541 : 331)

ผลศึกษากากกาแฟซึ่งมีส่วนประกอบอยู่ในรูปของแร่ธาตุ และออกไซด์ต่าง ๆ ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง X – ray Fluorescence Energy Dispersive Spectrometer โดยจะทำการศึกษารูปร่างและออกไซด์ที่สำคัญ ดังนี้ K_2O P_2O_5 MgO CaO SO_3 SiO_2 Na_2O Fe_2O_3 Cl Al_2O_3 CuO Sr Mn Zn Pb Ni Nb และ Rb จกภาพขยายของกากกาแฟที่ส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ที่กำลังขยายต่าง ๆ จากการพิจารณาลักษณะทั่วไป ของกากกาแฟ ดังในภาพที่ 2.3



รูปที่ 3 ภาพกนกภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ที่กำลังขยาย 1,500 เท่า ที่มา (ปราโมทย์ วีรานุกูล และกิตติพงษ์ สุวิโร, 2558)

พบว่า กากกาแฟ เป็นวัสดุที่มีเนื้อคล้ายฟองน้ำ รูพรุนค่อนข้างมาก มีขนาดอนุภาคระหว่าง 50 – 600 ไมโครเมตร โดยอนุภาคส่วนใหญ่เป็นทรงรี และเมื่อนำกากกาแฟผสมกับเนื้อดินจะประสานเข้ากันได้ดี และมีความพรุนกระจายอยู่ทั่วไป

8. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป จากการศึกษา พบว่า หากมีการศึกษาและค้นคว้าสามารถนำกากกาแฟเหล่านี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อีกมากมาย หรือนำไปผสมผสมกับวัสดุอื่น ๆ เพื่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ขึ้น หรือเกิดผลิตภัณฑ์ใหม่มาใช้ในชีวิตประจำวันจากวัสดุที่เหลือใช้

9. เอกสารอ้างอิง

ไพจิตร อังศิริวัฒน์ . (2541) . เนื้อดินเซรามิก . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

อำพน วัฒนรังสรรค์ . (2531) . การเผาผลิภัณฑ์เซรามิกส์ . เอกสารประกอบการสัมมนาเทคโนโลยีเซรามิกส์ ณ

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น . 2531.

ปราโมทย์ วีรานุกูล , กิตติพงษ์ สุวิโร . (2558) การพัฒนาแผ่นซีเมนต์บอร์ดด้วยกากกาแฟเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม .

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร : ม.ป.ท.



การพยากรณ์ก๊าซที่เกิดจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์

พิมพ์พรรณ อัมพันธ์ทอง

สาขาวิชาคณิตศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

อีเมล : pim_pimpan@hotmail

วันที่รับบทความ 13 มิถุนายน 2563

วันแก้ไขบทความ 17 พฤศจิกายน 2563

วันที่ตอบรับบทความ 18 ธันวาคม 2563

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการพยากรณ์ก๊าซที่เกิดจากการผลิตก๊าซชีวภาพในจังหวัดสุพรรณบุรีด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ก๊าซชีวภาพเป็นพลังงานทางเลือกที่ประกอบด้วย ก๊าซ CH_4 ก๊าซ CO_2 และก๊าซ H_2S ตามลำดับ ข้อมูลก๊าซชีวภาพรายเดือนที่ใช้พยากรณ์รวม 8 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2560 โดยแบ่งข้อมูลพยากรณ์ออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 จำนวน 84 ข้อมูล เพื่อนำไปสร้างตัวแบบพยากรณ์ก๊าซแต่ละชนิดและข้อมูลชุดที่ 2 รายเดือนในปี พ.ศ. 2561 จำนวน 12 ข้อมูลนำไปพยากรณ์เทียบประสิทธิภาพกับค่าจริง ผลการศึกษาพบว่าตัวแบบพยากรณ์ของก๊าซ CO_2 มีความเหมาะสมในการนำไปสร้างตัวแบบพยากรณ์มากที่สุดโดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ค่าสัมบูรณ์คลาดเคลื่อน (MAPE) ต่ำที่สุดกว่าก๊าซชนิดอื่นและเมื่อนำตัวแบบไปใช้พยากรณ์ของก๊าซเปรียบเทียบกับค่าที่ได้ใกล้เคียงกับค่าจริงของก๊าซชีวภาพ ดังนั้นวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์จึงมีความเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

คำสำคัญ : พยากรณ์; ก๊าซชีวภาพ; วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์

Forecasting of Gas Produced by Biogas using Box-Jenkins Method

Pimpan Amphanthong

Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphanburi Province, 72130.

E – mail : pim_pimpan@hotmail.com

Received 13 June 2020

Revised 1 November 2020

Accepted 18 December 2020

Abstract

This research studies the gas forecasting for biogas production in Suphanburi province by Box-Jenkins method. Biogas is an alternative energy consisting of CH_4 gas, CO_2 gas and H_2S gas respectively. Monthly biogas data forecasts for 8 years from 2010 to 2017. The forecasting data is divided into two sets, which are the first set of data from January 2010 to December 2016, consisting of 84 data. Used to create an air quality forecasting model for each type of gas. And the second set of data in the year 2018, consisting of 12 data, to be predicted and compared with the actual value. The results showed that air quality forecasting model for CO_2 gas suitable for creating the model. Most predicted with the least absolute percentage (MAPE) than the other gas types. And when the model is used to forecast the air quality. It is found the values are close to the actual of biogas. Therefore, the Box-Jenkins method is appropriate to analyze time series data.

Keywords : Forecast; Biogas; Box-Jenkins Method.

1. บทนำ

สถานการณ์พลังงานทางเลือกของประเทศไทยมีแนวโน้มการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพ ทั้งนี้เนื่องมาจากการภาครัฐได้ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงพลังงานของโลกรวมทั้งเทคโนโลยีของโลกก็เปลี่ยนไป จากกระแสโลกตื่นตัวในเรื่องการลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและการให้ความสำคัญต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กระแสการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วนี้ก่อให้เกิดการความร่วมมือทั้งภาครัฐและเอกชนในด้านการนำพลังงานทางเลือกมาทดแทนการนำเข้าและการใช้พลังงานในประเทศไทย พลังงานทางเลือกของประเทศไทยเริ่มเป็นที่รู้จักและแพร่หลายมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็น แสงอาทิตย์ ลม พลังงานน้ำขนาดเล็ก ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ ขยะ และเชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นต้น โดยพบว่าหนึ่งในพลังงานทางเลือก คือ ก๊าซชีวภาพซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของซากสิ่งมีชีวิตและของเสียจากสัตว์ ก๊าซชีวภาพสามารถเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติ มีองค์ประกอบก๊าซหลายชนิด ส่วนใหญ่เป็นก๊าซมีเทน (Methane: CH_4) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide: CO_2) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen Sulfide: H_2S) และส่วนที่เหลือเป็นก๊าซอื่น ๆ เช่น แอมโมเนีย (NH_3) และไอน้ำ เป็นต้น

จังหวัดสุพรรณบุรีเป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีการผลิตก๊าซชีวภาพมาจาก 5 รูปแบบ คือ มูลสัตว์ น้ำเสียอุตสาหกรรม ขยะชุมชน เชื้อเพลิงชีวภาพของเหลวและของแข็ง โดยถือว่าทางเลือกใหม่มีกำลังผลิตเพิ่มขึ้นตามความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี ดังนั้นสิ่งที่ตามมาคือรายละเอียดสภาพแวดล้อมที่ผลิตก๊าซชีวภาพก็เป็นสิ่งที่จำเป็นและแสดงให้เห็นว่าก๊าซชีวภาพมีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศหรือไม่ จากสถานการณ์คุณภาพอากาศในจังหวัดสุพรรณบุรีนั้น พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{10}) ตะกั่ว ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ มีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น โดยสมมติฐานอาจมาจากพลังงานทางเลือกนั้นคือ ถ้าพื้นที่ที่มีกระบวนการผลิตจากก๊าซชีวภาพใกล้ชุมชน รูปแบบและความเหมาะสมของบ่อผลิตก๊าซชีวภาพไม่ได้มาตรฐาน ก๊าซชีวภาพที่เกิดจากกระบวนการผลิตจะส่งผลเสียต่อคุณภาพอากาศหรือไม่ จึงสนใจที่จะศึกษาคุณภาพอากาศในจังหวัดสุพรรณบุรีที่เกิดขึ้นหลังจากมีการผลิตก๊าซชีวภาพว่ามีผลกระทบต่อคุณภาพโดยการรวบรวมข้อมูลรายเดือนของก๊าซที่เกิดจากก๊าซชีวภาพทั้ง 3 ชนิด คือ ก๊าซ CH_4 ก๊าซ CO_2 และก๊าซ H_2S ตั้งแต่ พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2560 จำนวน 96 ข้อมูลโดยนำข้อมูลมาหาตัวแบบพยากรณ์ของก๊าซทั้งสามชนิดด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins Method) เพื่อหาความเหมาะสมของตัวแบบและนำไปพยากรณ์ ทิศทางของก๊าซแต่ละชนิดในอนาคตว่ามีผลกระทบต่ออากาศในจังหวัดสุพรรณบุรี อีกทั้งต้องการแสดงประสิทธิภาพของตัวแบบด้วยการเปรียบเทียบความแม่นยำของตัวแบบการพยากรณ์ก๊าซด้วยเกณฑ์ตัวแบบรากที่สองค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error: RMSE) และเปอร์เซ็นต์ค่าสัมบูรณ์คลาดเคลื่อน (Mean Absolute Percentage Error: MAPE)

2. วัตถุประสงค์

2.1 หาตัวแบบพยากรณ์ก๊าซที่เกิดจากก๊าซชีวภาพที่เป็นพลังงานทางเลือกในจังหวัดสุพรรณบุรีด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์

2.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ก๊าซที่เกิดจากก๊าซชีวภาพ

3. วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาตัวแบบพยากรณ์ก๊าซที่เกิดจากก๊าซชีวภาพจากโรงงานในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี การเก็บตัวอย่างข้อมูลก๊าซชีวภาพทั้งสามชนิด ได้แก่ ก๊าซ CH_4 ก๊าซ CO_2 และก๊าซ H_2S โดยเครื่องมือการตรวจวัดแยกก๊าซของโรงงานผลิตก๊าซชีวภาพ รวบรวมข้อมูลรายเดือนของก๊าซชีวภาพ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 จนถึง พ.ศ. 2560 รวม 8 ปี จำนวน 96 ข้อมูล โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2553 จนถึง

เดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 จำนวน 84 ข้อมูลเพื่อนำไปสร้างตัวแบบพยากรณ์ก๊าซที่เกิดจากก๊าซชีวภาพหาความเหมาะสมของตัวแบบด้วย วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และนำตัวแบบที่ได้มาหาค่าพยากรณ์เปรียบเทียบกับข้อมูลชุดที่ 2 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 จำนวน 12 ข้อมูล เพื่อทดสอบหาค่าประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์กับค่าจริง ทั้งนี้ วิจิต หล่อจิระชุมท์กุล และจิราวัลย์ จิตรถเวช (2548) ได้อธิบายการวิเคราะห์หอนุกรมเวลาด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ เป็นการพยากรณ์เชิงปริมาณที่แตกต่างจากการพยากรณ์โดยวิธีอื่น ๆ ที่ต้องมีการกำหนดรูปแบบของความสัมพันธ์ก่อนที่จะทำการพยากรณ์ต่อไป ปัญหาที่พบคือถ้าลักษณะข้อมูลหอนุกรมเวลามีลักษณะแนวโน้ม วัฏจักรหรือฤดูกาลที่ชัดเจนการนำข้อมูลไปพยากรณ์โดยกำหนดรูปแบบที่เหมาะสม แต่ถ้าข้อมูลไม่มีลักษณะดังกล่าวแล้วการพยากรณ์ก็จะยุ่งยากปัญหาในการกำหนดรูปแบบของความสัมพันธ์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาลำดับแรก ดังนั้นวิธีการพยากรณ์ของบ็อกซ์-เจนกินส์ สามารถแก้ปัญหาการกำหนดรูปแบบที่แน่นอนได้ด้วยการวิเคราะห์ก่อนโดยระหว่างการทำวิเคราะห์รูปแบบจะถูกกำหนดขึ้นมาเอง ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

3.1 การคำนวณหาค่าของฟังก์ชันสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และฟังก์ชันสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) สำหรับการวิเคราะห์หอนุกรมเวลาที่คงที่ เพื่อกำหนดรูปแบบหอนุกรมคงที่ระหว่าง ค่าฟังก์ชัน ACF และค่าฟังก์ชัน PACF ด้วยการกำหนดค่า p , q , P และ Q พร้อมทั้งประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบตามแบบ วิธีบ็อกซ์-เจนกิน เรียกว่า “SARIMA(p , d , q) (P , D , Q)_s” (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average:) ดังสมการนี้

$$\left(1 - \sum_{i=1}^P \phi_i B^i\right) (1-B)^d \left(1 - \sum_{i=1}^P \Phi_i B^{is}\right) (1-B^s)^P Y_t = c + \left(1 - \sum_{j=1}^q \theta_j B_j\right) \left(1 - \sum_{j=1}^Q \Theta_j B_j^{js}\right) E_t$$

เมื่อ $\left(1 - \sum_{i=1}^P \phi_i B^i\right) (1-B)^d$ แทนค่าสหสัมพันธ์แบบไม่มีฤดูกาลอันดับที่ p : AR(p),

$\left(1 - \sum_{i=1}^P \Phi_i B^{is}\right) (1-B^s)^P$ แทนค่าสหสัมพันธ์แบบมีฤดูกาลอันดับที่ P : SAR(P),

Y_t แทนข้อมูลหอนุกรมเวลา ณ เวลา t ,

$c = \mu \left(1 - \sum_{i=1}^P \phi_i B^i\right) \left(1 - \sum_{i=1}^P \Phi_i B^{is}\right)$ แทนค่าคงที่,

μ แทนค่าเฉลี่ยของข้อมูลหอนุกรมคงที่,

$\left(1 - \sum_{j=1}^q \theta_j B_j\right)$ แทนค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบไม่มีฤดูกาลอันดับที่ q ,

$\left(1 - \sum_{j=1}^Q \Theta_j B_j^{js}\right)$ แทนค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบมีฤดูกาลอันดับที่ Q ,

E_t แทนข้อมูลหอนุกรมของค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t ,

t แทนเวลาซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n โดยที่แบ่งเวลาออกเป็นสองช่วง คือ n_1 แทนจำนวนข้อมูลอนุกรมในชุดที่ 1 และ n_2 แทนจำนวนข้อมูลอนุกรมชุดที่ 2 ,

S แทนจำนวนฤดูกาล,

d และ D แทนการหาผลต่างลำดับที่และฤดูกาลและ B แทนการหาค่าดำเนินการถอยหลังโดยที่ $B^S Y_t = Y_{t-s}$

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าฟังก์ชัน ACF และค่าฟังก์ชัน PACF ของผลต่างข้อมูลอนุกรมนั้น ๆ ด้วยการตรวจสอบความถูกต้องจากการตัดค่าพารามิเตอร์ที่ไม่มีนัยสำคัญออกจากตัวแบบพยากรณ์ครั้งละ 1 ตัว โดยถ้าพารามิเตอร์ของอันดับที่ต่ำกว่าไม่มีนัยสำคัญ ถ้าผลการตรวจสอบปรากฏว่า ตัวแบบไม่มีความเหมาะสม จะกลับไปเลือกตัวแบบพยากรณ์ใหม่ ซึ่งอาศัยผลการวิเคราะห์และตรวจสอบแล้วทำใหม่ จนกว่าการตรวจสอบจะมีตัวแบบที่ประกอบด้วยพารามิเตอร์ใหม่ที่มีนัยสำคัญทั้งหมด ตัวแบบนี้จะถูกนำไปใช้ในการพยากรณ์ต่อไป ข้อกำหนดตัวแบบพยากรณ์และประมาณค่าพารามิเตอร์จนกว่าจะได้ตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมประกอบด้วยจะทำการตรวจสอบการเคลื่อนไหวเป็นอิสระกันโดยใช้การทดสอบโคโลโมโกรอฟ-สมิธหรือการตรวจสอบการแจกแจงปกติโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และการตรวจสอบอนุกรมเวลามีส่วนประกอบของแนวโน้มโดยใช้การทดสอบของเลวินภายใต้การใช้มัธยฐาน

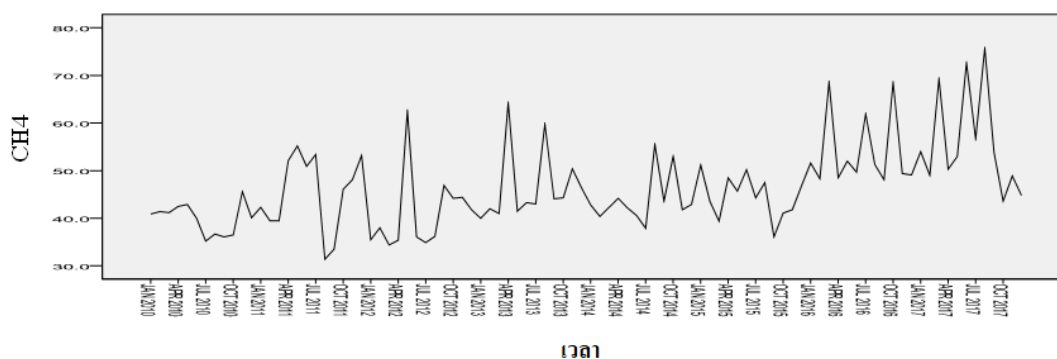
3.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ก๊าซด้วยเกณฑ์พิจารณาค่าต่ำสุดของค่า RMSE และ MAPE

4. ผลการวิจัย

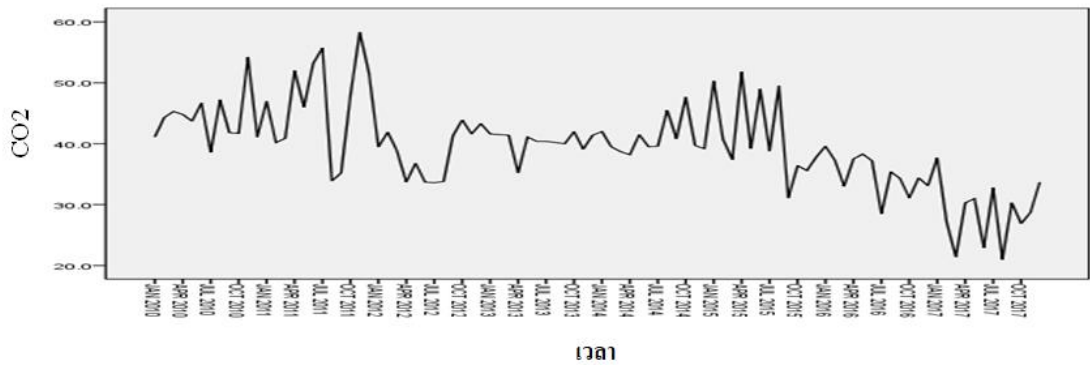
การพยากรณ์คุณภาพอากาศก๊าซที่เกิดจากชีวภาพทั้งสามชนิด ได้แก่ ก๊าซ CH_4 ก๊าซ CO_2 และก๊าซ H_2S ในข้อมูลรายเดือนในจังหวัดสุพรรณบุรีตั้งแต่ พ.ศ. 2553-พ.ศ. 2560 รวม 8 ปี จำนวน 96 ข้อมูล มีผลดังนี้

4.1 การเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาก๊าซที่เกิดจากชีวภาพ

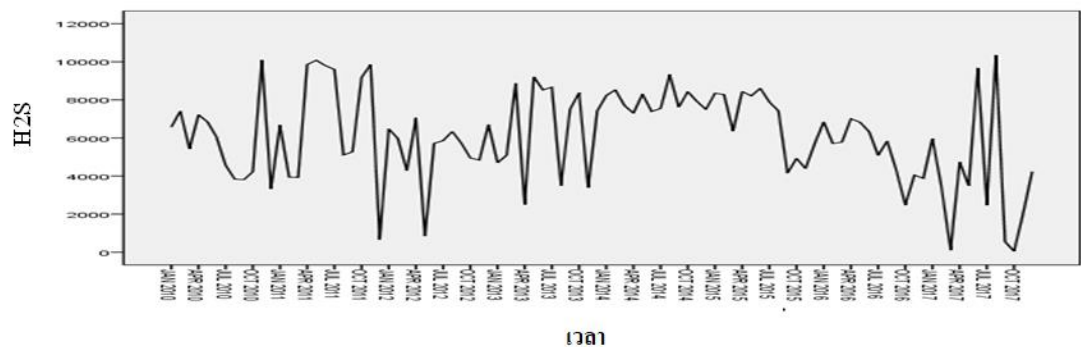
การเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาก๊าซที่เกิดจากชีวภาพทั้งสามชนิด ได้แก่ ก๊าซ CH_4 ก๊าซ CO_2 และก๊าซ H_2S เพื่อตรวจสอบการเคลื่อนไหวแสดงในรูปที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ



รูปที่ 1 ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของก๊าซ CH_4



รูปที่ 2 ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของก๊าซCO₂



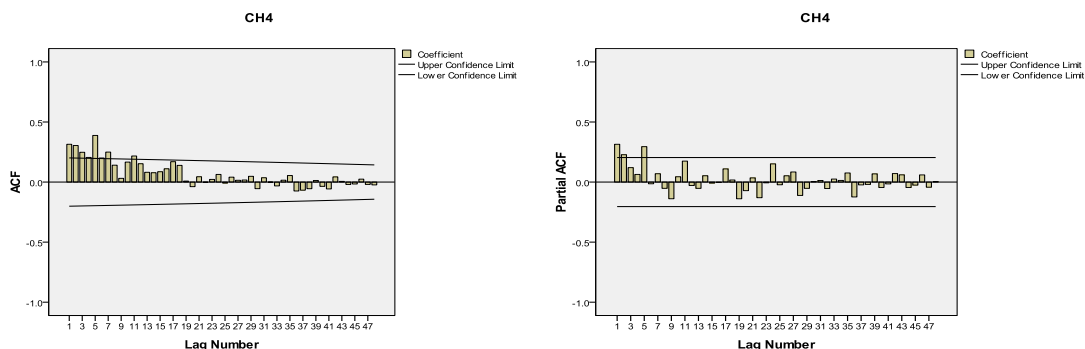
รูปที่ 3 ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของก๊าซH₂S

องค์ประกอบของแนวโน้มกราฟเทียบกับเวลาในรูปที่ 1-3 พบว่า อนุกรมเวลาของก๊าซCH₄, อนุกรมเวลาของก๊าซCO₂ และอนุกรมเวลาของก๊าซH₂S มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและไม่มีความแปรผันตามฤดูกาล ในขณะเดียวกันถ้าดูค่าแนวโน้มในแต่ละปีเพิ่มเติมด้วยค่ามัธยฐานในก๊าซทั้งสามชนิดโดยใช้สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ นั่นคือ อนุกรมเวลาชุดนี้มีส่วนประกอบของแนวโน้ม

4.2 การหาตัวแบบพยากรณ์คุณภาพอากาศของก๊าซที่เกิดจากชีวภาพ

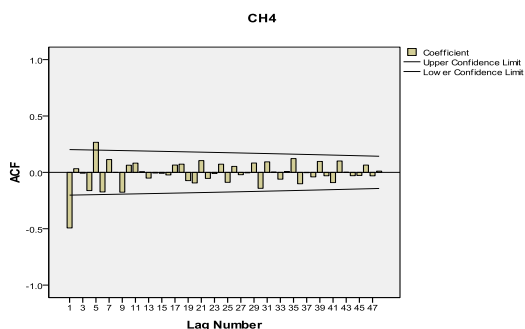
การหาตัวแบบพยากรณ์คุณภาพอากาศของก๊าซที่เกิดจากชีวภาพทั้งสามชนิด ได้แก่ ก๊าซCH₄, ก๊าซCO₂ และก๊าซH₂S ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ พบว่าอนุกรมเวลาของก๊าซCH₄ อนุกรมเวลาของก๊าซCO₂ และอนุกรมเวลาของก๊าซH₂S มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและมีความแปรผันตามฤดูกาล ดังนั้นนำข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซทั้งสามชนิดมาหาตัวแบบพยากรณ์คุณภาพอากาศ ได้ดังนี้

- 1) การสร้างตัวแบบพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซCH₄

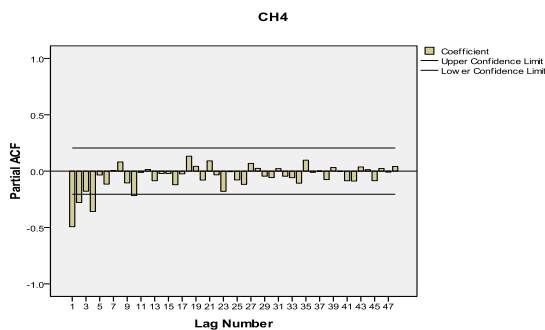


รูปที่ 4 ค่าฟังก์ชัน ACF ข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซ CH_4 รูปที่ 5 ค่าฟังก์ชัน PACF ข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซ CH_4

ค่า ACF และค่า PACF ในรูปที่ 4-5 มีค่าไม่คงที่ และความสัมพันธ์สูงเกินจากขอบเขตที่กำหนด แสดงก๊าซ CH_4 จะมีส่วนประกอบของแนวโน้มสอดคล้องกับที่สรุปไว้ในรูปที่ 1 จึงแปลงข้อมูลก๊าซ CH_4 ใหม่ด้วยการหาผลต่างลำดับที่ 1 ($d = 1$) ได้กราฟค่า ACF และกราฟค่า PACF ของอนุกรมเวลาของก๊าซ CH_4 ใหม่ แสดงดังรูปที่ 6-7



รูปที่ 6 ค่าฟังก์ชัน ACF ข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซ CH_4 ใหม่



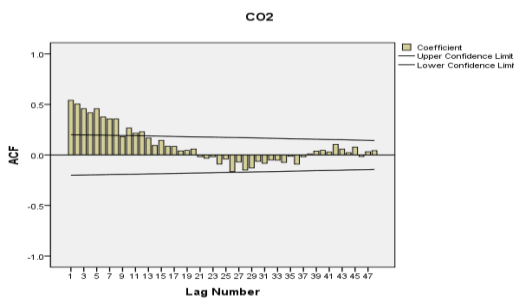
รูปที่ 7 ค่าฟังก์ชัน PACF ข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซ CH_4 ใหม่

ค่า ACF และค่า PACF มีลักษณะคงที่ในรูปที่ 6-7 ดังนั้นสามารถหาตัวแบบพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซCH₄ คือ สร้างตัวแบบ ARIMA (0, 1, 1) โดยประมาณพารามิเตอร์ที่ได้นำมาเขียนเป็นตัวแบบพยากรณ์ได้ดังนี้

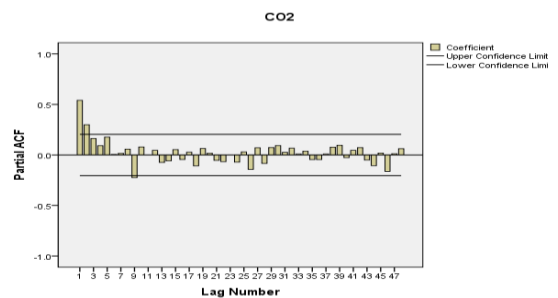
$$\hat{Y}_t = 0.16186Y_{t-1} - 0.06193e_{t-1} \quad (1)$$

โดยกำหนดให้ $\hat{Y}_t$ แทนค่าพยากรณ์ของก๊าซCH₄ ณ เวลา t, $\hat{Y}_{t-1}$ แทนข้อมูลก๊าซCH₄ ณ เวลา t - 1 และ e_{t-1} แทนความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์อนุกรมเวลาของก๊าซCH₄ ณ เวลา t - 1 ตามลำดับ ดังนั้นในการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ในสมการ (1) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 พิจารณาที่ค่าความคลาดเคลื่อน พบว่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ (Kolmogorov-Smirnov Z = 1.4001, p-value = 0.0390) แสดงว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนเท่ากันทุกช่วงเวลา และได้ตรวจสอบอนุกรมเวลาว่ามีส่วนประกอบของแนวโน้มหรือไม่โดยใช้การทดสอบของเลวีเนภายใต้การใช้มีธีฐาน (Levene Statistic = 0.0201, p-value = 0.0436) พบว่ามีการเคลื่อนไหวที่เป็นอิสระกัน ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซCH₄ มีความเหมาะสม

2) การสร้างตัวแบบพยากรณ์อนุกรมเวลาของก๊าซCO₂

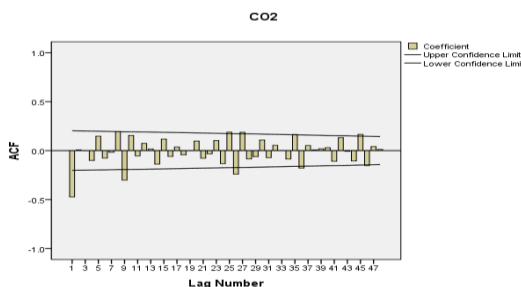


รูปที่ 8 ค่าฟังก์ชัน ACF ของอนุกรมเวลาของก๊าซCO₂

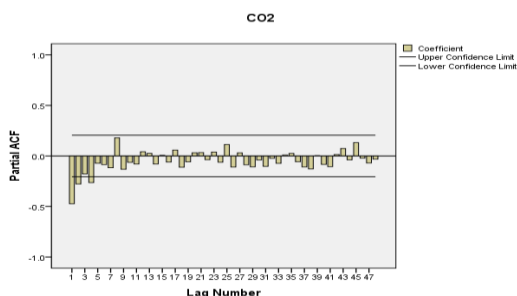


รูปที่ 9 ค่าฟังก์ชัน PACF ของอนุกรมเวลาของก๊าซCO₂

ค่า ACF และค่า PACF ในรูปที่ 8-9 มีค่าไม่คงที่ โดยพบว่าค่าความสัมพันธ์สูงเกินจากขอบเขตที่กำหนด นั่นคือข้อมูลก๊าซ CO₂ มีส่วนประกอบของแนวโน้มสอดคล้องกับที่สรุปไว้ในรูปที่ 2 จึงนำมาแปลงข้อมูลก๊าซCO₂ ใหม่ด้วยการหาผลต่างลำดับที่ 1 (d = 1) ได้กราฟค่า ACF และค่า PACF ของอนุกรมของเวลาของก๊าซ CO₂ ที่แปลงข้อมูลใหม่แล้วแสดงดังรูปที่ 10-11



รูปที่ 10 ค่าฟังก์ชัน ACF ของอนุกรมเวลาของก๊าซ CO₂ ใหม่



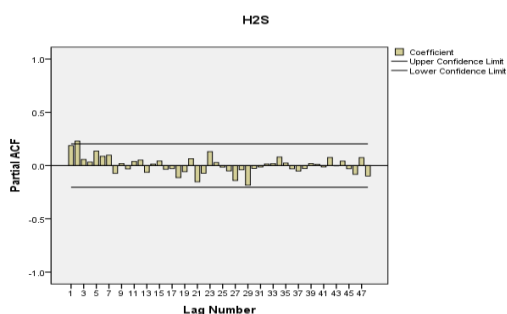
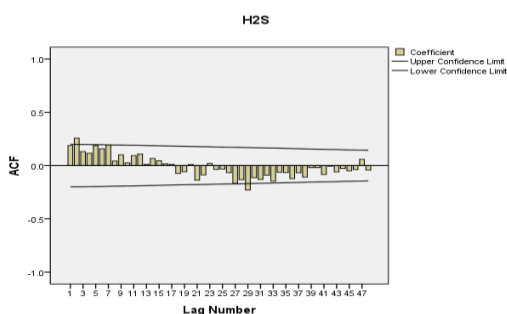
รูปที่ 11 ค่าฟังก์ชัน PACF ของอนุกรมเวลาของก๊าซ CO₂ ใหม่

ค่า ACF และค่า PACF มีลักษณะคงที่ในรูปที่ 10-11 ดังนั้นสามารถหาตัวแบบพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซ CO₂ คือ ตัวแบบ ARIMA (0, 1, 1) โดยประมาณพารามิเตอร์ที่ได้นำมาเขียนเป็นตัวแบบพยากรณ์ได้ดังนี้

$$\hat{Y}_t = Y_{t-1} - 0.76131e_{t-1} \quad (2)$$

โดยกำหนด $\hat{Y}_t$ แทนค่าพยากรณ์ก๊าซ CO₂ ณ เวลา t, Y_{t-1} แทนข้อมูลค่าก๊าซ CO₂ ณ เวลา t - 1 และ e_{t-1} แทนความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์อนุกรมเวลาของก๊าซ CO₂ ณ เวลา t - 1 ดังนั้นในการตรวจสอบหาความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ในสมการ (2) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 โดยพิจารณาที่ค่าความคลาดเคลื่อน พบว่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ (Kolmogorov-Smirnov Z = 0.1410, p-value = 0.0807) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนเท่ากันทุกช่วงเวลา จากนั้นได้ตรวจสอบอนุกรมเวลามีส่วนประกอบของแนวโน้มหรือไม่โดยใช้การทดสอบของเลวินภายใต้การใช้อยู่ฐาน (Levene Statistic = 0.0726, p-value = 0.0711) พบว่ามีการเคลื่อนไหวที่เป็นอิสระกัน ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซ CO₂ มีความเหมาะสม

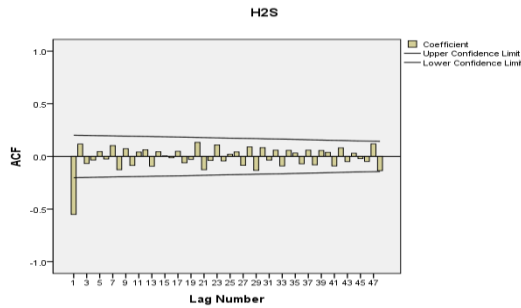
3) การสร้างตัวแบบพยากรณ์อนุกรมเวลาของก๊าซ H₂S



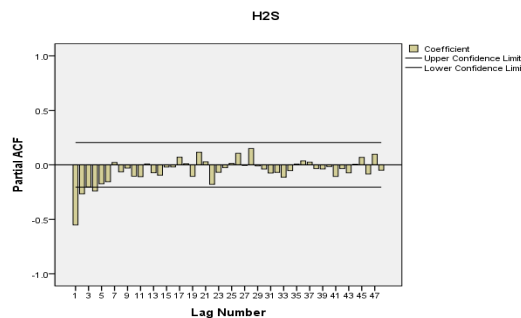
รูปที่ 12 ค่าฟังก์ชัน ACF ของอนุกรมเวลาของก๊าซ H₂S

รูปที่ 13 ค่าฟังก์ชัน PACF ของอนุกรมเวลาของก๊าซ H₂S

ค่า ACF และค่า PACF ในรูปที่ 12-13 ยังไม่คงที่โดยมีค่าความสัมพันธ์สูงเกินจากขอบเขตที่กำหนด นั่นคือก๊าซ H₂S มีส่วนประกอบของแนวโน้มและสอดคล้องกับที่สรุปไว้ในรูปที่ 3 จึงแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างลำดับที่ 1 (d = 1) ได้กราฟค่า ACF และกราฟค่า PACF ของอนุกรมเวลาที่แปลงข้อมูลใหม่แล้วแสดงดังรูปที่ 14-15



รูปที่ 14 ค่าฟังก์ชัน ACF ของอนุกรมเวลาของก๊าซ H₂S ใหม่



รูปที่ 15 ค่าฟังก์ชัน PACF ของอนุกรมเวลาของก๊าซ H₂S ใหม่

ค่า ACF และค่า PACF มีลักษณะคงที่ในรูปที่ 14-15 ดังนั้นสามารถหาตัวแบบพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซ H₂S คือ ตัวแบบ ARIMA(1, 1, 0) โดยประมาณพารามิเตอร์ที่ได้นำมาเขียนเป็นตัวแบบพยากรณ์ได้ดังนี้

$$\hat{Y}_t = 0.69716 Y_{t-1} + 0.30284 Y_{t-2} \quad (3)$$

โดยที่ $\hat{Y}_t$ แทนค่าพยากรณ์ก๊าซ H₂S ณ เวลา t, Y_{t-1} แทนค่าก๊าซ H₂S ณ เวลา t - 1 และ Y_{t-2} แทนค่าก๊าซ H₂S ณ เวลา t - 2 ดังนั้นในการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ในสมการ (3) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 โดยพิจารณาที่ค่าความคลาดเคลื่อนพบว่า ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ (Kolmogorov-Smirnov Z = 0.0977, p-value = 0.0295) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนเท่ากันทุกช่วงเวลา จากนั้นได้ตรวจสอบอนุกรมเวลา มีส่วนประกอบของแนวโน้มโดยใช้การทดสอบของเลวินภายใต้การใช้มัธยฐาน (Levene Statistic = 0.1748, p-value = 0.0690) พบว่ามีการเคลื่อนไหวที่เป็นอิสระกัน ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาของก๊าซ H₂S มีความเหมาะสม

จากการหาตัวแบบพยากรณ์คุณภาพอากาศของก๊าซที่เกิดจากชีวภาพทั้งสามชนิดด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ พบว่าทั้งสามอนุกรมเวลาของก๊าซชีวภาพมีความเหมาะสมจึงนำตัวแบบพยากรณ์คุณภาพอากาศไปเปรียบเทียบประสิทธิภาพต่อไป

4.3 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์อนุกรมเวลา

จากตัวแบบพยากรณ์ขององค์ประกอบของก๊าซทั้งสามชนิด ได้แก่ ก๊าซ CH₄, ก๊าซ CO₂ และก๊าซ H₂S ที่ได้นำมาหาประสิทธิภาพของตัวแบบระหว่างค่าจริงกับค่าพยากรณ์ ในข้อมูลชุดที่ 2 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 จำนวน 12 ค่า โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้วยการคำนวณค่า MAPE และ RMSE แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์อนุกรมเวลา

องค์ประกอบก๊าซชีวภาพ	ก๊าซCH ₄	ก๊าซCO ₂	ก๊าซH ₂ S
MAPE	24.4072	3.4687	21.7870
RMSE	10.9724	1.6685	1,006.80

ค่า MAPE และ RMSE ในตารางที่ 1 ที่ต่ำที่สุด คือ ตัวแบบพยากรณ์อนุกรมเวลาของ ก๊าซCO₂ แสดงว่ามีเหมาะที่จะนำไปพยากรณ์ที่สุ่มมากกว่าตัวแบบพยากรณ์อนุกรมเวลาของ ก๊าซ CH₄ และก๊าซH₂S ตามลำดับ ดังนั้นหากนำตัวแบบพยากรณ์ที่ได้ไปหาค่าพยากรณ์อนุกรมเวลาในแต่ละเดือนของปี พ.ศ. 2562 แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบการเกิดก๊าซจากก๊าซชีวภาพได้ผลพยากรณ์ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การหาค่าพยากรณ์จากตัวแบบอนุกรมเวลาของก๊าซทั้งสามชนิด

เดือน	พ.ศ. 2562		
	ก๊าซCH ₄	ก๊าซCO ₂	ก๊าซH ₂ S
มกราคม	53.6	53.6	29.3
กุมภาพันธ์	51.1	51.1	27.1
มีนาคม	56.7	56.7	25.8
เมษายน	57.1	57.1	28.0
พฤษภาคม	58.6	58.6	27.5
มิถุนายน	57.5	57.5	27.8
กรกฎาคม	54.8	54.8	26.7
สิงหาคม	58.8	58.8	26.1
กันยายน	50.8	50.8	25.5
ตุลาคม	55.8	55.8	27.4
พฤศจิกายน	54.8	54.8	29.1
ธันวาคม	54.0	54.0	27.9
เฉลี่ย	55.45	55.3	27.35
ค่าประมาณองค์ประกอบ (100%)	(60%) = 82.83	(38%)= 52.45	(2%) = 2.77

คุณภาพของก๊าซชีวภาพที่เกิดจากบ่อผลิตของโรงงานพบว่าในสถานะที่ปราศจากออกซิเจนนั้นเป็นส่วนผสมประกอบด้วยก๊าซชนิดต่างๆ ที่ทำหน้าที่และส่งผลกระทบคุณภาพอากาศ ดังนี้ ก๊าซ CH₄ ประมาณ 60% แสดงกำลังขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ก๊าซ CO₂ ประมาณ 38% แสดงสถานะที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อเครื่องยนต์ ก๊าซชีวภาพและก๊าซ H₂S ประมาณ 2% แสดงค่าเข้มข้นของก๊าซมีเทนลดลงเพื่อส่งผลกระทบต่อปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ ดังนั้นค่าที่ได้ในตารางที่ 2 แสดงค่าพยากรณ์ในปีพ.ศ. 2562 พบว่า มีค่าคลาดเคลื่อนจากค่าประมาณไม่สามารถนำมาอธิบายได้ครบองค์ประกอบของก๊าซ 100% นั่นคือ ค่าพยากรณ์ของก๊าซ CH₄ (60%) เท่ากับ 55.45 เทียบได้ค่าประมาณ 82.83 ก๊าซ CO₂ (38%) เท่ากับ 55.3 เทียบได้ค่าประมาณ 52.45 ถือว่าใกล้เคียงค่าประมาณและสอดคล้องกับข้อมูลในตารางที่ 1 ถือว่าตัวแบบพยากรณ์ก๊าซ CO₂ มีความเหมาะสมที่สุดและ ก๊าซ H₂S (2%) เท่ากับ 27.35 เทียบได้ค่าประมาณ 2.77 ซึ่งห่างจากค่าประมาณค่อนข้างมาก

5. อภิปรายผลและสรุปผล

จากการศึกษาสถานการณ์คุณภาพอากาศจากพลังงานทางเลือกก๊าซชีวภาพในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมีแนวโน้มการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้น โดยเห็นได้จากการผลิตก๊าซชีวภาพจากปริมาณมูลสัตว์และน้ำเสียอุตสาหกรรม ปริมาณขยะชุมชน ปริมาณเชื้อเพลิงชีวภาพของเหลวและของแข็งที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการนำข้อมูลรายเดือนของก๊าซชีวภาพในจังหวัดสุพรรณบุรีตลอดระยะเวลา 8 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2553 ถึงพ.ศ. 2560 มาสร้างตัวแบบพยากรณ์คุณภาพอากาศขององค์ประกอบของก๊าซทั้งสามชนิด ได้แก่ ก๊าซCH₄ ก๊าซCO₂ และก๊าซH₂S โดยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ พบว่า ตัวแบบการพยากรณ์คุณภาพอากาศจากก๊าซCO₂ มีความเหมาะสมมากที่สุด ได้แก่ ตัวแบบ ARIMA (0, 1, 1) สามารถเขียนเป็นตัวแบบพยากรณ์ได้ดังนี้

$$\hat{Y}_t = Y_{t-1} - 0.76131 e_{t-1}$$

แต่ถ้าพิจารณาภาพของก๊าซCH₄ และก๊าซH₂S ยังให้ตัวแบบพยากรณ์ไม่เหมาะสมห่างจากค่าจริงที่นำตัวแบบมาพยากรณ์ ดังนั้นหากจะนำตัวแบบพยากรณ์ดังกล่าวไปใช้พยากรณ์ให้มีประสิทธิภาพมากกว่านี้อาจจะต้องมีการควบคุมการเก็บข้อมูลก๊าซชีวภาพ เพราะปัจจัยและสภาพแวดล้อมต่างๆที่มีผันแปรต่อการผลิตก๊าซชีวภาพ ได้แก่ อุณหภูมิในระบบ, ความเป็นกรด-ด่าง ค่าpH ที่พอเหมาะ, ปริมาณสารอินทรีย์เข้าสู่ระบบ, ระยะเวลาในการกักเก็บสารอินทรีย์ในถังหมักขึ้นอยู่กับปริมาณสารอาหารและการคลุกเคล้าในบ่อหมัก เป็นต้น หากมีการเก็บข้อมูลใหม่ เช่น เก็บข้อมูลรายวันที่มีการผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อจะได้นำมาวิเคราะห์หอนุกรมเวลาด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ก็จะสามารถสร้างตัวแบบพยากรณ์ใหม่ได้และวิธีดังกล่าวมีความเหมาะสมของการตัวแบบพยากรณ์คุณภาพอากาศจากพลังงานทางเลือกก๊าซชีวภาพในจังหวัดสุพรรณบุรีครั้งต่อไป

6. ข้อเสนอแนะ

วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins Method) เหมาะสมที่นำมาสร้างตัวแบบพยากรณ์กับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงกับช่วงเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเพราะวิธีพยากรณ์ของบ็อกซ์-เจนกินส์ไม่มีการกำหนดรูปแบบก่อน แต่ในระหว่างที่มีการวิเคราะห์ก็จะกำหนดรูปแบบขึ้นมาเอง ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์มาพยากรณ์แยกประเด็นข้อมูลแต่ละด้านดังนี้ ข้อมูลด้านอากาศโดย วรางคณา กิริติวิบูลย์ (2556) ได้พยากรณ์เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ระหว่างวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีฤดูกาลอย่างง่าย และวิธีการพยากรณ์รวมเพื่อพยากรณ์อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือนในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านพลังงานไฟฟ้า จินตพร หนัวอินปันและคณะ (2555) ได้เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ 4 วิธี เพื่อหาช่วงการพยากรณ์ล่วงหน้าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในภาคกลางของประเทศไทย ด้านพลังงานลม วรางคณา กิริติวิบูลย์ (2554) ได้ตัวแบบพยากรณ์ความเร็วลม ตามแนวชายฝั่ง จังหวัดสงขลา ด้านเศรษฐกิจ ญัฐวดี นิสัยมัน (2554) ได้พยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมด้วยวิธีการของบ็อกซ์-เจนกินส์อย่างแม่นยำและเหมาะสม ศศิธร โกฏสืบ และคณะ (2559) ได้ตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวหอมมะลิและคุณภาพชีวิตด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ดวงพร หัซชะวนิช (2556). ได้เปรียบเทียบตัวแบบการพยากรณ์ดัชนีราคาผู้บริโภครายเดือนด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์และวิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียล เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- จินตพร หนีวอินปัน, บุญอ้อม โฉมทีและประสิทธิ์ พัยคมพงษ์ (2555). “การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ 4 วิธี สำหรับความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในภาคกลางของประเทศไทย”. งานประชุมวิชาการ Graduate Research Conference. หน้า 281-290.
- ดวงพร หัซซะวณิช (2556). “การเปรียบเทียบตัวแบบการพยากรณ์ดัชนีราคาผู้บริโภครายเดือน: ตัวแบบบอช-เจนกินส์และตัวแบบปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียล”. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ปีที่ 33 ฉบับที่ 2 เดือนเมษายน-มิถุนายน. หน้า 100-113.
- ณัฐวุฒิ นิสัยมัน (2554). “การพยากรณ์ราคาทุเรียนขาวนาโม ด้วยวิธีการของบอช-เจนกินส์”. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ศศิธร โกฏสืบ และกัลยา บุญหล้า (2559). “การสร้างตัวแบบเพื่อการพยากรณ์ราคาข้าวหอมมะลิ”. วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ปีที่ 8 ฉบับที่ 8, หน้า 49-60.
- วรางคณา กิรติวิบูลย์ (2556). “การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ระหว่างวิธีบอช-เจนกินส์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีฤดูกาล อย่างง่าย และวิธีการพยากรณ์รวมสำหรับการพยากรณ์อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือนในเขตกรุงเทพมหานคร”. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 18 (2). หน้า 149-160.
- วรางคณา กิรติวิบูลย์ และ เจ๊ะอัฐพาน มาทิละ (2554). “ตัวแบบพยากรณ์ความเร็วลม ตามแนวชายฝั่งจังหวัดสงขลา”. วารสารวิจัยพลังงาน ปีที่ 8 ฉบับที่ 2554/3. หน้า 63-72.
- วิจิต หล่อจ๊ะระขุนท์กุล และจิราวัลย์ จิตรถเวช (2548). “เทคนิคการพยากรณ์”. กรุงเทพฯ โครงการส่งเสริมเอกสารวิชาการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

คุณค่าทางวิชาการ

วิธีการของบอช-เจนกินส์มีความเหมาะสมที่จะนำมาหาตัวแบบพยากรณ์ก๊าซที่เกิดจากก๊าซชีวภาพจากโรงงานที่มีการผลิตพลังงานก๊าซชีวภาพที่เป็นพลังงานทางเลือกในจังหวัดสุพรรณบุรี เป็นแนวทางที่นำมาเสนอการหาตัวแบบพยากรณ์ก๊าซเพื่อที่จะได้นำมาพยากรณ์หาแนวโน้ม ทิศทางคุณภาพอากาศในภาพรวมและถ้ารู้ทิศทางคุณภาพอากาศในอนาคตก็จะมีส่วนช่วยในการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน

การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ณัฐวุฒิ หงส์จันทร์^{1*} วรเมศร์ แสงมาศ² วัฒนา บุญหวาน³ วิทวัส สุขชีพ⁴

โรงพยาบาลปราจีนบุรี อำเภอบางศรีณรงค์ จังหวัดศรีสะเกษ^{1*}

บริษัท นิวตัน ฟู้ด อีควิปเมนต์²

บริษัท อีเซตัน (ประเทศไทย) จำกัด³

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์⁴

อีเมล : Vitawat26@srru.ac.th

วันที่รับบทความ 4 ธันวาคม 2563

วันแก้ไขบทความ 22 ธันวาคม 2563

วันที่ตอบรับบทความ 22 ธันวาคม 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2) เพื่อหาความพึงพอใจสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้พัฒนาทั้งสิ้น 3 หน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop, Adobe After Effects และโปรแกรม Unity ผลจากการทดสอบความพึงพอใจทางด้านเนื้อหา ด้านวิดีโอ ตัวอักษร รูป สี และด้านแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยรวมทั้งสามด้าน เท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.56 สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพในระดับดี

คำสำคัญ : เทคโนโลยีเสมือนจริง ระบบเครือข่าย แอปพลิเคชัน



The development of virtual reality media for simulating the operation of the device In computer networking

Nattawut Hongchan^{1*} Worames Saengmas² Wattana Boonwan³ Vitthawat Sukcheep⁴

Prang Ku Hospital Prang Ku District Sisaket Province^{1*}

newton food equipment co.,ltd.²

Donki (Thailand) Co., Ltd.³

Faculty of Industrial Technology Surindra Rajabhat University⁴

E – mail : Vitawat26@srru.ac.th

Received 4 December 2020

Revised 22 December 2020

Accepted 22 December 2020

Abstract

This Study aimed 1) to develop technology media augmented reality The simulate to work a device in a computer network system 2) to find out the effectiveness of augmented reality technology. Subject to simulate to work a device in a computer network system.

The study found. The development of augmented reality technology. Media, The simulate to work a device in a computer network system. By researchers have developed a total of 3 units of learning. Developed using Adobe Photoshop, Adobe After Effects and Unity. The result of performance test, the content, video, letters, pictures, colors and the application. Average including three sides equal to 4.58 and standard deviation equal to 0.56, media technology augmented reality. Subject to simulate to work a device in a computer network system. Effective at a good level.

Keywords : Virtual reality technology, Network system, Applications.

1. บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก การนำเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและมีช่องทางในการเรียนในรูปแบบอื่นเพิ่มมากขึ้นมีการนำเอาวิธีการใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการใช้อิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนการทำกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดต่าง ๆ แบบเว็บไซต์หรือสื่อการสอนในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น แต่ในการใช้งานรูปแบบการเรียนการสอนที่กล่าวมานั้นเริ่มมีการใช้มากขึ้นทำให้รูปแบบการนำเสนอเริ่มที่จะไม่แปลกใหม่และไม่ดึงดูดความสนใจต่อผู้เรียนได้มากเพียงพอ จากการศึกษาพบว่าปัจจุบันมีเทคนิคชนิดหนึ่งที่เรียกว่าความเสมือนจริง (Augmented Reality) ที่น่าจะนำเทคนิคชนิดนี้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบและใช้กับการเรียนการสอน (สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง, 2555)

เทคโนโลยีความเสมือนจริง (Augmented Reality : AR) เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) ซึ่งจะทำให้ภาพที่เห็นในจอภาพกลายเป็นวัตถุ 3 มิติ ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริงและกำลังพลิกโฉมหน้าให้สื่อโฆษณาบนอินเทอร์เน็ตไปสู่ความตื่นเต้นเร้าใจแบบใหม่ ของการที่ภาพสินค้าลอยออกมาจอกอมพิวเตอร์ ว่ากันว่านี่จะเป็นการเปลี่ยนแปลงโฉมหน้าสื่อยุคใหม่ เหมือนเมื่อครั้งเกิดอินเทอร์เน็ตขึ้นในโลกก็ว่าได้หากเปรียบสื่อต่าง ๆ เสมือนกล่องแล้วเทคโนโลยีเสมือนจริงคือการดึงออกมาสู่โลกใหม่ภายนอกกล่องที่สร้างความตื่นเต้นเร้าใจ ในรูปแบบ (Interactive Media) โดยแท้จริง เพียงแค่ภาพสัญลักษณ์ที่แตกต่างเป็นรูปต่างอะไรก็ได้แล้วนำไปทำรหัส เมื่อตีพิมพ์บนวัตถุต่าง ๆ แล้วไม่ว่าจะเป็นบนผ้า แก้วน้ำ กระดาษ หน้าหนังสือ หรือแม้แต่บนนามบัตร แล้วส่องไปยังกล้องเว็บแคม หรือกล้องโทรศัพท์ เราอาจเห็นภาพโมเดลของอาคารขนาดใหญ่ หรือเห็นสัญลักษณ์ของร้านค้าต่าง ๆ รูปสินค้าต่าง ๆ รวมไปถึงรูปคนเสมือนจริงปรากฏตัวและกำลังพูดผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ นี่คือนวัตกรรมที่ตื่นตาตื่นใจและทำให้เทคโนโลยีเสมือนจริงกลายเป็นสิ่งที่ถูกถามหากันมากขึ้น (Softengthai, 2556)

จากหลักการดังกล่าวของเทคนิคนี้ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจนำมาประยุกต์ใช้เพราะรูปแบบในการแสดงผลเป็นวิธีที่น่าสนใจสนใจสนทนนำมาใช้กับการเรียนการสอนทำให้การเรียนมีความสมจริงมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนและเกิดความอยากรู้อยากเห็นและน่าที่จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจสนทนการเรียนการสอนได้

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประเด็นปัญหาที่พบในรายวิชาเรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นรายวิชาสาระการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างทฤษฎีควบคู่กับปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่สนใจในบทเรียนบางครั้งอ่านหนังสือแค้อย่างเดียวอาจไม่เข้าใจหลักการทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือมองเห็นภาพไม่ชัดเจน จึงนำสื่อเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้วยคุณสมบัติของเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่ให้บริการผ่านโทรศัพท์แบบ สมาร์ทโฟน จะช่วยให้การเรียนสะดวกยิ่งขึ้นลดเวลาและประหยัดค่าใช้จ่าย ฉะนั้นการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามาประยุกต์ใช้กับการเรียนโดยอาศัยหลักการศึกษาดังกล่าวจะ เป็นการเพิ่มความรู้อย่างเข้าใจให้แก่ผู้เรียน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2.2 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3. วิธีการวิจัย

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหารายวิชา

3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา (Course Analysis) โดยศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เช่นแผนการเรียนการสอน คำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการเรียนการสอน เพื่อทำความเข้าใจจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ขอบข่ายเนื้อหา จุดประสงค์

3.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ศึกษาคู่มือการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กำหนดเนื้อหาตามวัตถุประสงค์รายวิชา พร้อมกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหา

3.1.3 การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม (Content Activities Analysis) ผู้ศึกษาค้นคว้าได้วิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม โดยยึดหลักตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการเรียนรู้เป็นหลักโดยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

3.1.4 การกำหนดขอบข่ายสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง แบบหนังสือเพื่อกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ให้สัมพันธ์และสอดคล้องกันระหว่างบทเรียนโดยออกแบบเป็นหนังสือเสมือนจริง ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.1.5 กำหนดวิธีการนำเสนอ (Pedagogy / Scenario) จากข้อมูลด้านเนื้อหาและกิจกรรมและการกำหนดขอบข่ายสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ได้นำมากำหนดรูปแบบการนำเสนอแบบความเสมือนจริง ได้นำมากำหนดรูปแบบการนำเสนอแบบความเสมือนจริง เป็นการนำเทคโนโลยีมาผสานระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน ด้วยการใชระบบซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เช่น เว็บแคมคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง

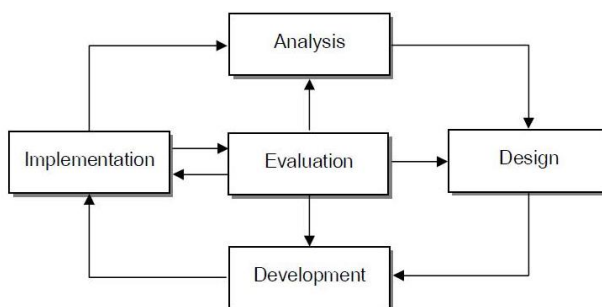
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่เรียนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่เรียนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 1/2562 จำนวน 20 คน ผู้วิจัยเลือกใช้การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง แบบประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนสำหรับผู้เรียนซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาบทเรียน วิดีโอ แอปพลิเคชัน โดยมีขั้นตอนการออกแบบสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงตามรูปแบบของ ADDIE Model (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548)



รูปที่ 1 ขั้นตอนการออกแบบสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ตามแนวทางรูปแบบของ ADDIE Model

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างขึ้น

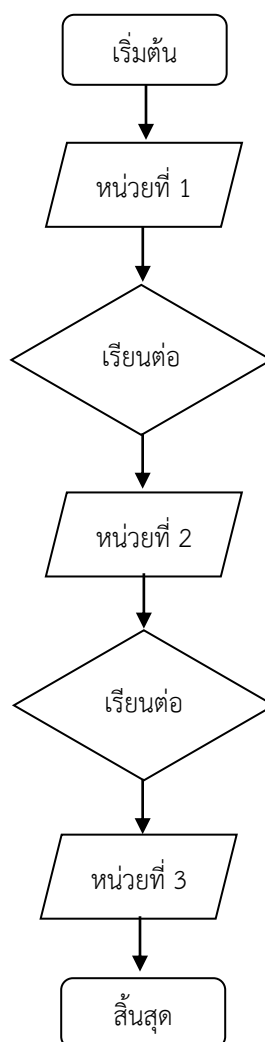
3.3.1 วิเคราะห์ (Analyze) ในขั้นการวิเคราะห์นี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการวิเคราะห์ประเด็นสำคัญต่าง ๆ

3.3.2 ออกแบบ (Design)

1) ศึกษาหลักสูตรเนื้อหาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2) ออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง (Lesson Flowchart and Storyboard Design)

(1) ออกแบบผังงาน (Flowchart) แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่องเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วนว่าส่วนใดเกี่ยวข้องกับส่วนใดและส่วนใดมาก่อนหลังเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา



รูปที่ 2 ผังงานการทำงานสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง

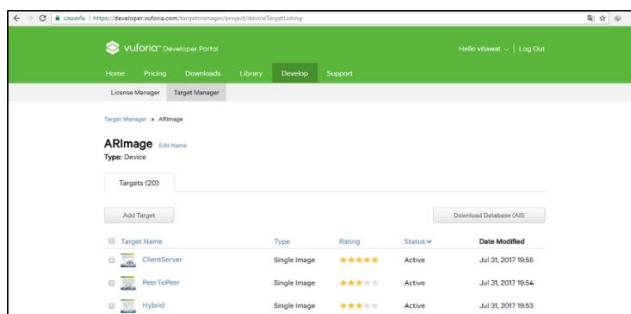
(2) ออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) โดยแบ่งเนื้อหาตัวอุปสรรคโดยร่างเป็นส่วนย่อย ๆ ตั้งแต่หน้าแรกซึ่งเป็นหน้าปกหนังสือจนถึงส่วนสุดท้ายของปกหลังหนังสือ ประกอบด้วย ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ ในกระบวนการเรียนการสอน

3.3.3 พัฒนา (Develop)

1) จัดทำสื่อประกอบ โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ใช้ออกแบบหนังสือ รายวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แล้วนำมาพัฒนาเป็นสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ตามผังงานและบัตรเรื่องที่ได้ออกแบบ

2) สร้างวีดีโอการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยโปรแกรม Adobe After Effects

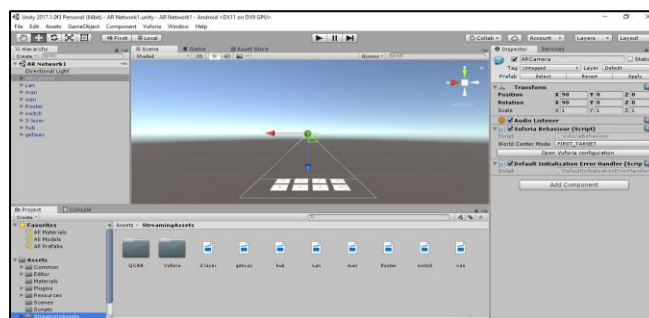
3) ทำการ Ass Target เมื่อ Add เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะนำกลับมาหน้าเดิม จนพบ Marker ที่สร้างขึ้นปรากฏขึ้น โดยเราสามารถสร้าง Marker ไม่จำกัด คลิกถูกหน้า marker พร้อมกดตรง Download Database พร้อมเลือก Unity Editor โปรแกรมจะ Download Marker ออกมาพร้อมนำไปใช้งานต่อไป



รูปที่ 3 การสร้างMarker

ที่มา : <https://developer.vuforia.com>

4) สร้างสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ด้วยโปรแกรม Unity โดยการกำหนด Marker โดยกำหนดตำแหน่งให้รูปภาพอยู่ภายในรัศมีของกล้อง AR Camera หลังจากนั้นทำการ Build เพื่อสร้าง Export ไฟล์ กำหนดชื่อไฟล์ที่ต้องการนำไปใช้



รูปที่ 4 ขั้นตอนการทำสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ด้วยโปรแกรม Unity

5) นำสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่จัดทำแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง เมื่อผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ไปเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อนำคำแนะนำแล้วนำไปปรับปรุง

6) นำสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง สำหรับทดลองใช้ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงประเมินด้านเนื้อหา และประเมินด้านเทคนิควิธีการ ที่สร้างขึ้นแล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

7) แบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบประเมินที่ใช้สำหรับวัดระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อสำหรับการเรียนการสอนเสริม เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญในการประเมินทั้งหมด 3 ท่าน มีประสบการณ์ 5 ปีขึ้นไป โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ประเมินด้านเนื้อหา ประเมินด้านเทคนิควิธีการ

8) การกำหนดรูปแบบของการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยวิธีการของลิเคิร์ต (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545:45) จำนวน 5 หัวข้อ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า มีดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ	พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ	ควรปรับปรุง

โดยใช้เกณฑ์ในการแปลค่าดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	ผลการประเมินอยู่ในระดับ	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	ผลการประเมินอยู่ในระดับ	ดี
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	ผลการประเมินอยู่ในระดับ	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	ผลการประเมินอยู่ในระดับ	พอใช้
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	ผลการประเมินอยู่ในระดับ	ควรปรับปรุง

3.3.4 นำไปใช้/ทดลองใช้ (Implement/Tryout)

นำสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เสร็จเรียบร้อยแล้วผ่านการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้มีประสบการณ์ไปทดลองใช้ (Tryout) ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

(1) ทดลองภาคสนาม (Field Testing) ทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขา

เทคโนโลยี

คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่เคยเรียนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 คน ผู้วิจัยเลือกใช้การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นนำไปทดลองใช้งานผ่านสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ขณะทดลองสังเกตว่ามีส่วนใดหรือหน่วยการเรียนรู้ใด ที่ยังมีข้อบกพร่องอีกบ้าง เมื่อพบข้อบกพร่องนำมาปรับปรุงแก้ไข

(2) การนำไปทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูลหาความพึงพอใจของสื่อ

เทคโนโลยีเสมือนจริง

3.3.5 ประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluation) ปรับปรุงแก้ไขสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงให้มีความสมบูรณ์มากขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้ เป็นสื่อสอนเสริมกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จำนวน 20 คน

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 สถิติพื้นฐาน (ธีระพงษ์ กระการดี, 2558)

1) ร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทนผลรวมคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนคนทั้งหมด

3.4.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum$ แทน ผลรวม

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานของอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานของอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเนื้อหา แบ่งออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

4.1.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พื้นฐานระบบเครือข่ายเบื้องต้น

- ความหมายของระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- ประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ประเภทระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.1.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.1.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 รูปแบบการเชื่อมโยงและชนิดของระบบเครือข่าย

- โทโปโลยีแบบบัส (Bus Topology)
- โทโปโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)
- โทโปโลยีแบบดาว (Star Topology)

โทโปโลยีแบบผสมผสาน (Hybrid)

- เครือข่ายแบบ (Peer-to-Peer)

- เครือข่ายแบบ (Client/Server)

สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สร้างขึ้นจากโปรแกรม Adobe Photoshop, Adobe After Effects, unity โดยใช้บริการเว็บไซต์ในการจัดการกับ Marker ของหนังสือที่ได้สร้างขึ้น

ลักษณะการนำเสนอของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง จัดทำขึ้นเป็นรูปแบบนำเสนอผ่าน application โครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาเป็นแบบเส้นตรง มีรูปแบบการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ผู้เรียนสามารถเข้าสู่ application AR Network System โดยการติดตั้ง application AR Network System ลงบนโทรศัพท์ หรือแท็บเล็ต ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ android

ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานผ่าน Application Network โดยใช้โทรศัพท์ หรือ แท็บเล็ต ที่ติดตั้งแอปพลิเคชันส่องเข้าไปที่หนังสือแล้วจะปรากฏภาพเคลื่อนไหวการทำงานของอุปกรณ์ โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้



รูปที่ 5 หน้าปกหนังสือเทคโนโลยีเสมือนจริงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

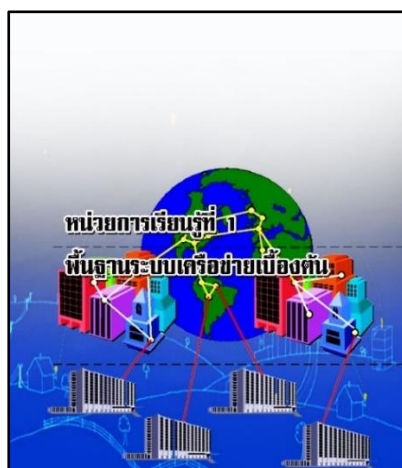


รูปที่ 6 วิธีการใช้งาน Application Network

ในส่วนนี้จะป็นวิธีการใช้งาน Application Network โดยดาวน์โหลด Application เครื่องสแกน QR และบาร์โค้ดจาก App Store และ Play Store เพื่อสแกนดาวน์โหลดและติดตั้ง Application Network1, Network2 และ Network3 โดย Network1 ส่องรูปภาพหน้า 1-12, Network2 ส่องรูปภาพหน้า 13-21 และ Network3 ส่องรูปภาพหน้า 22-25

สารบัญ	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พื้นฐานระบบเครือข่ายเบื้องต้น	1
- ความหมายของระบบเครือข่ายเบื้องต้น	2
- ประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	2
- ประสิทธิภาพของเครือข่ายคอมพิวเตอร์	4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	7
- อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์	8
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 รูปแบบการเชื่อมโยงและมาตรฐานเครือข่าย	19
- โทโปโลยีแบบบัส (Bus Topology)	20
- โทโปโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)	21
- โทโปโลยีแบบดาว (Star Topology)	22
- โทโปโลยีแบบผสมผสาน (Hybrid)	23
- โทโปโลยีแบบเมช (Mesh-Topology)	24
- โทโปโลยีแบบต้นไม้ (Star-Topology)	25

รูปที่ 7 สารบัญหน่วยการเรียนรู้



รูปที่ 8 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พื้นฐานระบบเครือข่ายเบื้องต้น



รูปที่ 9 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์



รูปที่ 10 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 รูปแบบการเชื่อมโยงและชนิดของระบบเครือข่าย



รูปที่ 11 การทำงานของอุปกรณ์

ในส่วนนี้จะใช้ Application Network โดยใช้โทรศัพท์ หรือ แท็บเล็ตที่ติดตั้งแอปพลิเคชัน ส่งเข้าไปที่หนังสือแล้วจะปรากฏภาพเคลื่อนไหวการทำงานของอุปกรณ์

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในการหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้นำสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ดังกล่าวไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง 20 คน ซึ่งเป็นนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการประเมินสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงของกลุ่มตัวอย่างดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบประเมินความพึงพอใจสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง

เรื่องที่ประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ประสิทธิภาพด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.90	0.31	ดีมาก
1.2 ความชัดเจนของเนื้อหา	4.65	0.49	ดีมาก
1.3 ความน่าสนใจของเนื้อหา	4.45	0.60	ดี
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.80	0.41	ดีมาก
รวม	4.70	0.45	ดีมาก
2. วิธีโอ ตัวอักษร รูปภาพ และ สี			
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.70	0.47	ดีมาก
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	4.60	0.50	ดีมาก
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบการเรียน	4.60	0.68	ดีมาก
2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.50	0.61	ดี
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.55	0.69	ดีมาก
2.6 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.65	0.59	ดีมาก
2.7 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.70	0.47	ดีมาก
2.8 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.55	0.51	ดีมาก
2.9 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	4.65	0.59	ดีมาก
2.10 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.80	0.41	ดีมาก
2.11 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.60	0.60	ดีมาก
รวม	4.63	0.56	ดีมาก
3. แอปพลิเคชัน			
3.1 แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่ายและไม่ซับซ้อน	4.35	0.75	ดี
3.2 ความชัดเจนการแสดงผลผ่านจอสมาร์ทโฟน	4.45	0.60	ดี
3.3 ทำงานได้ตรงตามฟังก์ชัน	4.45	0.69	ดี
รวม	4.42	0.68	ดี

ผลจากการประเมินคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น นำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง 20 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ผลการประเมินสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงของกลุ่มตัวอย่างดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลจากการประเมินประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง

เรื่องที่ประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ประสิทธิภาพด้านเนื้อหา	4.70	0.45	ดีมาก
2. วิดีโอ ตัวอักษร รูปภาพ และ สี	4.63	0.56	ดีมาก
3. แอปพลิเคชัน	4.42	0.68	ดี
รวม	4.58	0.56	ดีมาก

เมื่อพิจารณาระดับของการประเมินคุณภาพของ สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทางด้านประสิทธิภาพด้านเนื้อหา ด้านวิดีโอ ตัวอักษร รูปภาพ สี และด้านแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยรวมทั้งสามด้านเท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.56 แสดงว่า สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก

5. อภิปรายผลและสรุปผล

5.1 หลังจากได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จนเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลการวิจัย ดังนี้

5.1.1 การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้สื่อเป็นหนังสือเทคโนโลยีเสมือนจริงและApplication Network สามารถทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันที่กำหนดไว้ โดยใช้โทรศัพท์ หรือแท็บเล็ต ที่ติดตั้งแอปพลิเคชัน ส่องเข้าไปที่หนังสือแล้วจะปรากฏภาพเคลื่อนไหวการทำงานของอุปกรณ์

5.1.2 ประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยคิดจากแบบประเมินประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อพิจารณาระดับของการประเมินคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทางด้านประสิทธิภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.45 ด้านวิดีโอ ตัวอักษร รูปภาพ สี มีค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.56 และด้านแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.68 มีค่าเฉลี่ยรวมทั้งสามด้านเท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.56 แสดงว่าสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนเสริมในรูปแบบใหม่ ซึ่งนำเอาเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามาประยุกต์ใช้งานกับการเรียนการสอน รวมทั้งนำเอาความสามารถของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสนับสนุน ให้การติดต่อระหว่างผู้เรียนได้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น อีกทั้งในส่วนของบริษัทเรียนยังมีความน่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจอยากเรียนรู้

5.2 อภิปรายผล

ผลจากการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถนำมา อภิปรายผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

5.2.1 การหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ประสิทธิภาพของ สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง คิดจากแบบประเมินประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่าง ดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1) ณัฐวี อุตกฤษฎ์ และนพพล วงศ์วิวัฒน์ (2555) ได้ทำการออกแบบและพัฒนา ระบบเพื่อช่วยในการสอนเรื่องตัวอักษรภาษาอังกฤษ A-Z โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality :AR) ระบบนี้สามารถนำไปใช้เสริมการสอนเรื่องตัวอักษรภาษาอังกฤษ A-Z แก่นักเรียนในระดับเบื้องต้นได้ ซึ่ง นอกจากเทคโนโลยีความจริงเสริมนี้จะถูกพัฒนาขึ้นโดยเครื่องมือที่ชื่อว่า FLARToolkit แล้วยังประกอบด้วยการ สร้างโมเดล 3 มิติ เพื่อให้ระบบการสอนมีความน่าสนใจ เข้าใจง่ายและรวดเร็วกับการเรียนแบบโลกเสมือนจริง ผล การประเมินคุณภาพของระบบ โดยการใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน และผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 30 ท่าน พบว่าแบบประเมินคุณภาพของระบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 และผลการประเมินคุณภาพของระบบสำหรับผู้ใช้งานทั่วไปได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84 สามารถสรุปได้ว่า ระบบที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับ

2) ณัฐมา ไชยวโรยสิน (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องศิลปะการแสดงประจำชาติประเทศในประชาคมอาเซียนด้วยเทคโนโลยีออร์สม่า ผลการวิจัยพบว่า หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์เรื่องศิลปะการแสดงประจำชาติ ประเทศในประชาคมอาเซียนด้วยเทคโนโลยี ออร์สม่าของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพและประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก

5.2.2 ผลปรากฏว่าการประเมินประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์การ ประเมินสูงขึ้น และพบว่าสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.56 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

6.1.1 พัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ให้มีเสียงประกอบและวิดีโอที่น่าสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนเกิด ความรู้ ความเข้าใจ กับเนื้อหาของบทเรียนให้มากขึ้น

6.1.2 พัฒนาให้สามารถดูคลิปวิดีโอโดยใช้โปรแกรมมัลติมีเดียของตัวเครื่องได้

6.2 ข้อเสนอแนะจากกลุ่มทดลอง

6.2.1 เพิ่มเสียงในการบรรยายเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของอุปกรณ์เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น

6.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อ

6.3.1 พัฒนาแอปพลิเคชันให้รองรับทั้ง Android และ ios

6.3.2 ควบคุมการขยายของวิดีโอให้มีความพอดีกับอุปกรณ์

6.3.3 มีการตอบโต้ทั้งสองทาง โดยแอปพลิเคชันสามารถตอบโต้กับผู้ใช้งานได้

6.3.4 พัฒนาให้สามารถใช้หนึ่งแอปพลิเคชันต่อหนังสือหนึ่งเล่มได้

6.3.5 ต้องแก้ปัญหาวิดีโอขึ้นซ้อนกันเมื่อกล้องรับข้อมูลจากตัว Marker มากกว่าหนึ่ง Marker ในเวลาเดียวกัน

7. เอกสารอ้างอิง

- ณัฐมา ไชยวโรโยธิน. (2556). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องศิลปะการแสดงประจำชาติประเทศ ในประชาคมอาเซียนด้วยเทคโนโลยีออร์สม่าของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2556. ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณัฐวิ อดุกฤษฎ์ และนวลพล วงศ์วิวัฒน์ไช. (2555). การออกแบบและพัฒนาระบบเพื่อช่วยในการสอนเรื่องตัวอักษร ภาษาอังกฤษ A-Z. ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). มัลติมีเดียและหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย. กองบริการการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง และ ณัฐวิ อดุกฤษฎ์. (2555). การประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อใช้ในการสอน เรื่องพยัญชนะภาษาไทย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Softengthai. (2556). เทคโนโลยีความเสมือนจริง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.mof.go.th/social/mof_newgov_policy.htm. สืบค้น วันที่ 1 สิงหาคม 2562.

8. คุณค่าทางวิชาการ

สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนเสริมในรูปแบบใหม่ ซึ่งนำเอาเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามาประยุกต์ใช้งานกับการเรียนการสอน รวมทั้งนำเอาความสามารถของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสนับสนุน ให้การติดต่อระหว่างผู้เรียนได้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น อีกทั้งในส่วนของบทเรียนยังมีความน่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจอยากเรียนรู้

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการ ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน

สุนทรี พุฒิวิร^{1*} จิราวรรณ เครือสุวรรณ² และเบญจพร ประสพชาติ³
 วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา^{1* 2 3}
 อีเมล : Suntaree.pu@ssru.ac.th^{1*}

วันที่รับบทความ 16 กรกฎาคม 2563

วันแก้ไขบทความ 10 สิงหาคม 2563

วันตอบรับบทความ 2 พฤศจิกายน 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการ เอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน และเพื่อเสนอแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพในการให้บริการของ เอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและใช้สถิติทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มเดียว (One - Sample T Test) และประชากรมากกว่าสองกลุ่ม (one way anova) ในการทดสอบสมมติฐาน

ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 21-30 ปี ประกอบอาชีพพนักงานบริษัท มีรายได้ต่อเดือนไม่ระบุ ความถี่ในการไปใช้บริการ 2-4 ครั้ง ต่อเดือน ประเภทสินค้าที่ใช้บริการขนส่งทั่วไป ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ 0-100 บาทต่อครั้ง ประเภทการให้บริการส่งสินค้าบุคคลถึงบุคคลช่วงระยะเวลาที่ใช้บริการช่วงเช้า (08.00 -11.30) และปัจจัยส่วนใหญ่ของผู้ใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านบุคคล ด้านการสร้างรายได้ และนำเสนอลักษณะทางกายภาพ ด้านกระบวนการโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านส่งเสริมการตลาดโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ผลการศึกษาข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้บริการ ปรากฏว่าส่วนใหญ่ต้องการให้มีการจัดโฆษณาที่น่าสนใจมากกว่านี้ ควรเพิ่มรถในการจัดส่งสินค้าให้มากกว่านี้ ระบบ Call Center ควรมีคู่สายมากกว่านี้ ควรมีแอปพลิเคชันในการติดตามสินค้า

ผลการทดสอบ สมมติฐานพบว่าปัจจัยส่วนบุคคล ด้านเพศ ด้านอายุและรายได้ต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านอาชีพที่แตกต่างกันมี ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

คำสำคัญ : ปัจจัยในการเลือกใช้บริการ การจัดส่งสินค้า สินค้าที่ใช้บริการ

Factors affecting service selection of ABC express in the area of samphran

Suntaree Puttiworn^{1*}, Jirawan Kluasuwan² and Banjapron prasobchat³

¹วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา^{1*,2,3}

E – mail : Suntaree.pu@ssru.ac.th^{1*}

Received 16 July 2020

Revised 10 August 2020

Accepted 2 November 2020

Abstract

The purpose of this research is to study the factors that affect the selection of ABC Express services in the area of Sam Pan District. and to propose guidelines for improving the quality of services of ABC Express. The sample size was 400 people. The tools used in the research were questionnaires. Data analysis was performed using frequency distribution and percentage. The mean, standard deviation and the statistical test of the average population (One-Sample T test) and more than two groups of people (One way anova) in the base resolution test.

The results showed that most respondents were female aged between 21-30 years. Working as a company employee and with the frequency of using the services 2-4 times per month. The types of products used were general transportation services. The cost of using the services was 0-100 baht per time. The type of delivery service use was C2C in the morning service period (08.00 pm -10.30 pm). The main factors affecting the selection of ABC Express service were price, distribution channels, personnel, physical presentation and characteristics. There was a high level of significance for these factors. As for the overall marketing promotion. It was at a moderate level. The result of the analysis on the comments or suggestions regarding the use of ABC Express services revealed that most want to have more interesting advertisements. Since this company has just opened its business, people might not know the company well. Have more delivery vehicles in order to meet the needs of customers. The call center should have more contact lines. In addition, the company should and application to track the product in order to facilitate customers in tracking products to increase efficiency.

Based on hypothesis testing, it was found that personal factors in terms of sex, age and income per month do not affect the selection of ABC Express in the areas of Sam Pan District with statistical significance at the level of 0.05.

Keywords : Factors in choosing, to use the service.

1. บทนำ

การขนส่ง (Transportation) เป็นอุปสงค์ต่อเนื่อง (Derived Demand) ของธุรกิจการค้าเมื่อมีความต้องการสินค้าเกิดขึ้น ทำให้เกิดการค้าขายแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย การขนส่งจึงเข้ามาช่วยสนับสนุนการค้าขายให้สามารถส่งสินค้าจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เมื่อมีการค้าเกิดขึ้นย่อมมีการขนส่งตามมาเป็นอุปสงค์ต่อเนื่องกัน หากแนวโน้มธุรกิจการค้าในตลาดเพิ่มสูงขึ้น การขนส่งย่อมทวีความสำคัญมากตามไปด้วย ซึ่งในปัจจุบันวิวัฒนาการของการค้าขายเป็นรูปแบบเสรีมากขึ้น แต่ละประเทศสามารถติดต่อซื้อขายสินค้ากันได้อย่างอิสระเสรีซึ่งทำให้เกิดการแข่งขันทางการค้ามากยิ่งขึ้น ธุรกิจการค้าจึงมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศทั้งการนำเข้าและการส่งออก นอกจากนี้การขนส่งยังต้องคำนึงถึงการตอบสนองความต้องการของลูกค้าโดยจะต้องขนส่งให้ถูกที่ ถูกเวลา และทันต่อความต้องการ

ในช่วงเวลา 3 – 5 ปีที่ผ่านมา ตลาดขนส่งพัสดुरายย่อยในไทยเติบโตไม่ต่ำกว่า 10 – 20% ต่อปี โดยปัจจุบันมีมูลค่ากว่า 20,000 ล้านบาท ปัจจัยสำคัญมาจากการขยายตัวธุรกิจ E-Commerce ในรูปแบบค้าปลีกค้าส่งที่ในแต่ละปีเติบโตสูงถึง 30% โดยทุกวันนี้มีมูลค่า 700,000 ล้านบาท เมื่อการค้าออนไลน์ขยายตัว ส่งผลให้ความต้องการใช้บริการส่งพัสดุย่อยแบบเร่งด่วนมีแนวโน้มสูงขึ้นตามไปด้วย ตลาด

เอปี้ซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) นับเป็นผู้ให้บริการหน้าใหม่ที่สุด เป็นความร่วมมือกันระหว่าง ABC กับ บริษัท ผู้ให้บริการขนส่งรายใหญ่ในญี่ปุ่น เปิดเป็นบริการขนส่งพัสดุย่อยแบบเร่งด่วน (Small Parcel Delivery) ทั้งในรูปแบบ B2B (ธุรกิจ ถึง ธุรกิจ) B2C (ธุรกิจ ถึง ผู้บริโภค) และ C2C (ผู้บริโภค ถึง ผู้บริโภค) โดยจะขยายพื้นที่การให้บริการครอบคลุมทั่วประเทศไทย ภายในปี 2018 เราพร้อมส่งมอบความสุข ให้ลูกค้าของเราทุกคน วางใจได้ทั้งเรื่อง คุณภาพการให้บริการ การส่งพัสดุดตรงตามเวลา พัสดุไม่เสียหายระหว่างการขนส่ง และบริการที่เป็นมิตรของพนักงานทุกคน ภายใต้สโลแกน “Deliver Your Happiness”

ถึงแม้ว่าในปี 2560 ที่ผ่านมารัฐกิจ เอปี้ซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) จะมีรายได้ถึง 50 ล้านบาท และส่งพัสดุได้ถึง 8 แสนชิ้น แต่ก็ยังตามหลังบริษัทเคอร์รี่ เอ็กซ์เพรส (KERRY EXPRESS) อยู่ด้วยเหตุนี้คณะผู้จัดทำวิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษางานวิจัยเรื่องดังกล่าวเพื่อสำรวจปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการ เอปี้ซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการ เอปี้ซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) การสร้างแบบสอบถามมีส่วนประกอบด้วยกัน 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบ (Check – list)

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลพฤติกรรมการใช้บริการของผู้ตอบแบบสอบถามลักษณะคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบ (Check – list)

ส่วนที่ 3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการ เอปี้ซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนา ลักษณะคำถามเป็นแบบปลายเปิด (Open Ended)

จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน แล้วนำผลจากการทดสอบมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Alpha Coefficient) ด้วยวิธีการครอนบัคแอลฟา (Cronbach Alpha) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.905 ซึ่งถือว่าข้อคำถามมีความเชื่อมั่นในระดับที่ยอมรับได้จึงนำไปใช้ในการรวบรวมข้อมูลกับประชากร 400 คนต่อไปนี้ จากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลและตอบวัตถุประสงค์ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการใช้บริการของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ความถี่ในการไปใช้บริการขนส่งประเภทสินค้าที่ใช้บริการขนส่ง ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ ประเภทการให้บริการขนส่งสินค้า ช่วงระยะเวลาที่ใช้บริการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ

ส่วนที่ 3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการ เอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคคล ด้านการส่งเสริมและนำเสนอลักษณะทางกาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มเดียว (One-Sample T test) และประชากรมากกว่าสองกลุ่ม (ONE WAY ANOVA) ในการทดสอบสมมติฐาน

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการบริการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

4. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 213 คน คิดเป็นร้อยละ 53.3 รองลงมาเป็นเพศชาย จำนวน 187 คน คิดเป็นร้อยละ 46.8 ส่วนใหญ่เป็นอายุช่วง (21-30 ปี) คิดเป็นร้อยละ 36.8 รองลงมามีอันดับสองมาเป็นอายุช่วง (31-40 ปี) รองลงมาอันดับสามเป็นช่วงอายุช่วง (ต่ำกว่า 18 ปี) อันดับสี่เป็นช่วงอายุ (40 ปีขึ้นไป) คิดเป็นร้อยละ 15.0 ส่วนใหญ่เป็นอาชีพพนักงานบริษัท จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 รองลงมาอันดับสองอาชีพธุรกิจส่วนตัวจำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 27.3 รองลงมาอันดับสามนักเรียน/นักศึกษาจำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 27.3 รองลงมาอันดับสี่ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 17.3 และรองลงมาอันดับที่ห้าอื่นๆ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8 และส่วนใหญ่รายได้ต่อเดือนไม่ระบุ จำนวน 96 คน คิดเป็นร้อยละ 24.0 รองลงมามีอันดับหนึ่งต่ำกว่า (10,000 บาท) จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 23.0 รองลงมามีอันดับสาม (10,000-20,000 บาท) จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 21.3 รองลงมาอันดับสี่ (20,001-30,000 บาท) จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 19.8 รองลงมาอันดับห้า (30,000 บาทขึ้นไป) จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้บริการของผู้ตอบแบบสอบถาม

พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ความถี่ในการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) (2-4 ครั้งต่อเดือน) จำนวน 176 คน คิดเป็นร้อยละ 44.0 รองลงมาอันดับสอง (1ครั้งต่อเดือน) จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 29.8 รองลงมาอันดับสาม (5-6 ครั้งต่อเดือน) จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 13.8 และรองลงมามีอันดับสี่ (มากกว่า 6 ครั้งต่อเดือน) จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 12.3 ส่วนใหญ่ประเภทสินค้าที่ใช้บริการขนส่งเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ของทั่วไป จำนวน 236 คน คิดเป็นร้อยละ 59.0 รองลงมาอันดับสอง สิ่งของมีค่า จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 21.0 รองลงมาอันดับสาม เอกสาร จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 18.5 รองลงมาอันดับสี่ อื่นๆ โปรตระกูล จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.5 ส่วนใหญ่ค่าใช้จ่ายในการให้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) (0-

100บาทต่อครั้ง) จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 33.0 รองลงมาอันดับสอง (101-200บาทต่อครั้ง) จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 29.8 รองลงมาอันดับสาม (201-300บาทต่อครั้ง) จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 21.0 รองลงมาอันดับสี่ (300บาทขึ้นไปต่อครั้ง) จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 10.5 และรองลงอันดับที่ห้า (อื่นๆโปรดระบุ) จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ส่วนใหญ่ประเภทการใช้บริการส่งสินค้า บุคคลถึงบุคคล จำนวน 210 คน คิดเป็นร้อยละ 52.5 รองลงมาอันดับสอง ธุรกิจถึงบุคคล จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 รองลงมาอันดับสาม ธุรกิจถึงธุรกิจ จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 13.8 รองลงมาอันดับสี่ บุคคลถึงธุรกิจ จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 13.0 แลพรองลงมาอันดับที่ห้า อื่นๆ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8 ส่วนใหญ่ช่วงระยะเวลาที่ใช้บริการเอปซี เอ็กเพรส (ABC EXPRESS) ช่วงเช้า (08.00-10.30) จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 รองลงมาอันดับสอง ช่วงสาย (10.30-12.30) จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 26.8 รองลงมาอันดับสาม ช่วงบ่าย (12.31-14.30) จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 26.3 รองลงมาอันดับสี่ ช่วงเย็น (14.31-16.30) จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 18.8 และรองลงมาอันดับที่ห้า อื่นๆ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.3

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กเพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านผลิตภัณฑ์

ด้านผลิตภัณฑ์	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสำคัญ	จัดอันดับ
1.ขนส่งสินค้าได้ทันเวลาที่กำหนด	4.19	0.85	มาก	1*
2.มีการบริการที่ได้มาตรฐานเหมือนกันทุกครั้ง	4.07	1.66	มาก	2
3.สินค้าที่ส่งมีสภาพสมบูรณ์	3.90	0.82	มาก	3
4.พนักงานมีคำแนะนำเพื่อให้เข้าใจง่าย	3.81	0.89	มาก	5
5.มีการบริการที่ได้มาตรฐานเหมือนกันทุกครั้ง	3.86	0.89	มาก	4
ภาพรวมด้านผลิตภัณฑ์	3.96	0.76	มาก	

จากตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กเพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านผลิตภัณฑ์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.96) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง (3.81- 4.19) ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังนี้

*ลำดับที่ 1 ขนส่งสินค้าได้ทันเวลาที่กำหนด ($\bar{X}$ = 4.19)

ลำดับที่ 2 มีการบริการที่ได้มาตรฐานเหมือนกันทุกครั้ง ($\bar{X}$ = 4.07)

ลำดับที่ 3 สินค้าที่ส่งมีสภาพสมบูรณ์ ($\bar{X}$ = 3.90)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านราคา

ด้านราคา	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสำคัญ	จัดอันดับ
1. ราคาเหมาะสมกับคุณภาพของการบริการ	3.89	0.83	มาก	1*
2. ราคาไม่แพงเมื่อเทียบกับร้านอื่น	3.86	0.84	มาก	3
3. ราคาบรรจุหีบห่อไม่แพงเกินไป	3.88	0.86	มาก	2
ภาพรวมด้านราคา	3.87	0.78	มาก	

จากตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านราคาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.87$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง (3.86-3.89) ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังนี้

*ลำดับที่ 1. ราคาเหมาะสมกับคุณภาพของการบริการ ($\bar{X} = 3.89$)

ลำดับที่ 2 ราคาบรรจุหีบห่อไม่แพงเกินไป ($\bar{X} = 3.88$)

ลำดับที่ 3 ราคาไม่แพงเมื่อเทียบกับร้านอื่น ($\bar{X} = 3.86$)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสำคัญ	จัดอันดับ
1.เดินทางสะดวก	4.14	4.25	มาก	1*
2.มีสาขาใกล้บ้าน	3.55	1.02	มาก	2
3.มีสาขาเพียงพอในการให้บริการ	3.51	1.00	มาก	3
ภาพรวมด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	3.73	1.72	มาก	

จากตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านช่องทางการจัดจำหน่ายโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.73$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง(3.51-4.14) ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังนี้

*ลำดับที่ 1 เดินทางสะดวก ($\bar{X} = 4.14$)

ลำดับที่ 2 มีสาขาใกล้บ้าน ($\bar{X} = 3.55$)

ลำดับที่ 3 มีสาขาเพียงพอในการให้บริการ ($\bar{X} = 3.51$)

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านส่งเสริมการตลาด

ด้านส่งเสริมการตลาด	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสำคัญ	จัดอันดับ
1.มีการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ	3.26	1.16	ปานกลาง	2
2.มีช่วงโปรโมชั่นลดราคา	3.18	1.13	ปานกลาง	4
3.การโฆษณาเป็นที่น่าสนใจ	3.19	1.14	ปานกลาง	3
4.มีรูปแบบการส่งเสริมการตลาดที่หลากหลาย	3.30	1.15	ปานกลาง	1*
ภาพรวมด้านส่งเสริมการตลาด	3.23	1.08	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านส่งเสริมการตลาดโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.23$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง (3.18 - 3.30) ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังนี้

*ลำดับที่ 1 มีรูปแบบการส่งเสริมการตลาดที่หลากหลาย ($\bar{X} = 3.30$)

ลำดับที่ 2 มีการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ ($\bar{X} = 3.26$)

ลำดับที่ 3 การโฆษณาเป็นที่น่าสนใจ ($\bar{X} = 3.19$)

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านบุคคล

ด้านบุคคล	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสำคัญ	จัดอันดับ
1.มารยาทของพนักงาน	4.04	0.87	มาก	4
2.การแต่งกายของพนักงาน	4.22	2.15	มาก	1*
3.บุคลิกและสีหน้าท่าทางที่แสดงออก	4.09	0.81	มาก	3
4.การช่วยเหลือและแก้ปัญหาอย่างจริงจัง	4.11	0.82	มาก	2
ภาพรวมด้านบุคคล	4.12	0.91	มาก	

จากตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านบุคคลโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง (4.04 - 4.22) ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังนี้

*ลำดับที่ 1 การแต่งกายของพนักงาน ($\bar{X} = 4.22$)

ลำดับที่ 2 การช่วยเหลือและแก้ปัญหาอย่างจริงจัง ($\bar{X} = 4.11$)

ลำดับที่ 3 บุคลิกและสีหน้าท่าทางที่แสดงออก ($\bar{X} = 4.09$)

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ

ด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสำคัญ	จัดอันดับ
1.เห็นแหล่งที่ตั้งได้ง่าย	3.90	1.05	มาก	1*
2.บรรยากาศสถานที่มีความสวยงาม	3.82	0.94	มาก	3
3.มีที่จอดรถกว้างขวางสะดวกสบาย	3.69	1.03	มาก	4
4.สถานที่มีความสะอาด	3.85	0.90	มาก	2
ภาพรวมด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ	3.82	0.87	มาก	

จากตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.82$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง (3.69-3.90) ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังนี้

*ลำดับที่ 1 เห็นแหล่งที่ตั้งได้ง่าย ($\bar{X} = 3.90$)

ลำดับที่ 2 สถานที่มีความสะอาด ($\bar{X} = 3.85$)

ลำดับที่ 3 บรรยากาศสถานที่มีความสวยงาม ($\bar{X} = 3.82$)

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านกระบวนการ

ด้านกระบวนการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสำคัญ	จัดอันดับ
1.ขั้นตอนในการดำเนินการจัดส่งไม่ซับซ้อน	3.90	0.88	มาก	2
2.ระบบติดตามของสินค้ามีความถูกต้องและประสิทธิภาพ	3.93	0.88	มาก	1*
ภาพรวมด้านกระบวนการ	3.91	0.86	มาก	

จากตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านกระบวนการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.91$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง (3.90-3.93) ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังนี้

*ลำดับที่ 1 ระบบติดตามของสินค้ามีความถูกต้องและประสิทธิภาพ ($\bar{X} = 3.93$)

ลำดับที่ 2 ขั้นตอนในการดำเนินการจัดส่งไม่ซับซ้อน ($\bar{X} = 3.90$)

ผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความแตกต่างกันระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน

สมมติฐานการวิจัยที่ 1

ผู้ใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานที่มีเพศแตกต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติที่ 1

H_0 : เพศที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานไม่แตกต่างกัน

H_1 : เพศที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานต่างกัน

ตารางที่ 7.4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน จำแนกตามสภาพด้านเพศ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน	เพศชาย		เพศหญิง		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ด้านผลิตภัณฑ์	3.94	0.72	3.99	0.80	-0.626	0.531
ด้านราคา	3.82	0.82	3.92	0.74	-1.361	0.174
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	3.62	1.04	3.83	2.15	-1.271	0.205
ด้านส่งเสริมการตลาด	3.11	1.15	3.34	1.02	-2.025	0.044*
ด้านบุคคล	4.11	0.79	4.12	1.00	-0.137	0.891
ด้านการสร้างและนำเสนอ ลักษณะ	3.82	0.90	3.81	0.84	0.011	0.991
ด้านกระบวนการ	3.86	0.92	3.96	0.80	-1.257	0.209
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานโดยภาพรวม	3.75	0.69	3.85	0.73	1.421	0.156

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 7.4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยในการเลือกใช้บริการ เอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานโดยภาพรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ ด้านส่งเสริมการตลาด โดยเพศหญิงมีปัจจัยในการเลือกใช้บริการด้านราคามากกว่าเพศชาย

ตารางที่ 7.4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน ด้านส่งเสริมการตลาด จำแนกตามสถานภาพด้านเพศ

ด้านส่งเสริมการตลาด	เพศชาย		เพศหญิง		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1.มีการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ	3.17	1.24	3.33	1.08	-1.387	0.166
2. มีช่วงโปรโมชั่นลดราคา	3.05	1.18	3.30	1.08	-2.149	0.032*
3. การโฆษณาเป็นที่น่าสนใจ	3.06	1.17	3.30	1.10	-2.124	0.034*
4.มีรูปแบบการส่งเสริมการตลาดที่หลากหลาย	3.18	1.22	3.41	1.07	-2.051	0.041*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 7.4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการ ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน ด้านส่งเสริมการตลาด จำแนกตามสถานภาพด้านเพศ พบว่าแรงจูงใจในการใช้บริการโดยภาพรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับรายข้อพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อยู่ 3 ข้อ คือมี มีช่วงโปรโมชั่นลดราคา การโฆษณาเป็นที่น่าสนใจ มีรูปแบบการส่งเสริมการตลาดที่หลากหลาย

สมมติฐานการวิจัยที่2

ผู้ใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานที่มีอายุแตกต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติที่2

H_0 : อายุที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานไม่แตกต่างกัน

H_1 : อายุที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานต่างกัน

ตารางที่ 7.4.3 แสดงค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน จำแนกตามสถานภาพด้านอายุ

ระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน	P-Value
ด้านผลิตภัณฑ์	0.528
ด้านราคา	0.339
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	0.332
ด้านส่งเสริมการตลาด	0.192
ด้านบุคคล	0.053
ด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะ	0.534
ด้านกระบวนการ	0.831
ภาพรวมระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน	0.177

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 7.4.3 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างของระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน จำแนกตามสถานภาพด้านอายุ พบว่า ระดับค่าแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน ในภาพรวมไม่แตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สมมติฐานการวิจัยที่3

ผู้ให้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานที่มีอาชีพแตกต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติที่3

H_0 : อาชีพที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานไม่แตกต่างกัน

H_1 : อาชีพที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานต่างกัน

ตารางที่ 7.4.4 แสดงค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน จำแนกตามสถานภาพด้านอาชีพ

ระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน	P-Value
ด้านผลิตภัณฑ์	0.319
ด้านราคา	0.023*
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	0.020*
ด้านส่งเสริมการตลาด	0.059
ด้านบุคคล	0.002*
ด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะ	0.022*
ด้านกระบวนการ	0.163
ภาพรวมระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน	0.008*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 7.4.4 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างของระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน จำแนกตามสถานภาพด้านอาชีพ พบว่า ระดับค่าแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน ในภาพรวมแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สมมติฐานการวิจัยที่4

ผู้ให้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติที่4

H_0 : รายได้ต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานไม่แตกต่างกัน

H_1 : รายได้ต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอปซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานต่างกัน

ตารางที่ 7.4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน จำแนกตามสถานภาพด้านรายได้ต่อเดือน

ระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน	P-Value
ด้านผลิตภัณฑ์	0.058
ด้านราคา	0.005
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	0.249
ด้านส่งเสริมการตลาด	0.636
ด้านบุคคล	0.026
ด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะ	0.244
ด้านกระบวนการ	0.139
ภาพรวมระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน	0.100

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 7.4.5 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างของระดับแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน จำแนกตามสถานภาพด้านอาชีพ พบว่า ระดับค่าแรงจูงใจในการเลือกใช้บริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส ABC EXPRESS ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน ในภาพรวมไม่แตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษาข้อเสนอแนะอื่นๆเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการบริการ

ตารางที่ 7.5.1 แสดงจำนวนของข้อความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่นๆเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการบริการเอบีซี เอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 4

ค

น

โดยมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ	จำนวน
1.ควรมีการจัดโฆษณาที่น่าสนใจมากกว่านี้	1
2.ควรเพิ่มรถในการจัดส่งสินค้าให้มากกว่านี้	1
3.ระบบ call center ควรมีคู่สายมากกว่านี้	1
4.ควรมีแอปพลิเคชันในการติดตามสินค้า	1
รวม	4

5. อภิปรายผลและสรุปผล

5.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 53.3 มีอายุช่วง (21-30 ปี) คิดเป็นร้อยละ 36.8 มีอาชีพเป็นพนักงานบริษัทคิดเป็นร้อยละ 27.5 และรายได้ต่อเดือนส่วนใหญ่ไม่ระบุ คิดเป็นร้อยละ 24.0

5.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้บริการของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในการไปใช้บริการ 2-4 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 44.0 และประเภทสินค้าที่ใช้บริการขนส่งคือของทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 59.0 มีค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ 0-100 บาทต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 33.0 และส่วนใหญ่ประเภทการให้บริการส่งสินค้านั้นจะเป็นประเภทบุคคลถึงบุคคล คิดเป็นร้อยละ 52.5 ส่วนช่วงระยะเวลาที่ใช้บริการนั้นเป็นช่วงเช้า (08.00-10.30) คิดเป็นร้อยละ 27.0

5.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านผลิตภัณฑ์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.96$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่าลำดับที่ 1 ได้แก่ ขนส่งสินค้าได้ทันเวลาที่กำหนด ($\bar{X}=4.19$) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านราคาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.87$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่าลำดับที่ 1 ได้แก่ ราคาเหมาะสมกับคุณภาพของการบริการ ($\bar{X}=3.89$) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านช่องทางการจัดจำหน่ายโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.73$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่าลำดับที่ 1 ได้แก่ เดินทางสะดวก ($\bar{X}=4.14$)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านส่งเสริมการตลาดโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.23$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่าลำดับที่ 1 ได้แก่ มีรูปแบบการส่งเสริมการตลาดที่หลากหลาย ($\bar{X}=3.30$) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านบุคคลโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.12$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่าลำดับที่ 1 ได้แก่ การแต่งกายของพนักงาน ($\bar{X}=4.22$) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.82$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่าลำดับที่ 1 ได้แก่ เห็นแหล่งที่ตั้งได้ง่าย ($\bar{X}=3.90$) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการเอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพรานด้านกระบวนการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.91$) สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่าลำดับที่ 1 ได้แก่ ระบบติดตามของสินค้ามีความถูกต้องและประสิทธิภาพ ($\bar{X}=3.93$)

6. ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเลือกใช้บริการ เอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ในเขตพื้นที่อำเภอสามพราน ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบริการ เอบีซีเอ็กซ์เพรส (ABC EXPRESS) ดังนี้

- ลำดับที่ 1 ควรมีการจัดโฆษณาที่น่าสนใจมากกว่านี้
- ลำดับที่ 2 ควรเพิ่มรถในการจัดส่งสินค้าให้มากกว่านี้
- ลำดับที่ 3 ระบบ call center ควรมีคู่สายมากกว่านี้
- ลำดับที่ 4 ควรมีแอปพลิเคชันในการติดตามสินค้า

เอกสารอ้างอิง

- นิติพล ภูตะโชติ. (2561). ความพึงพอใจของลูกค้าต่อบริการบริษัทไปรษณีย์ไทยจำกัด
 สาขามหาวิทยาลัยขอนแก่น. การค้นคว้าอิสระ , มหาวิทยาลัยขอนแก่น.จังหวัดขอนแก่น. หน้า 101.
- นิรวิทย์ สิริวิทยาวาณิช. (2559). ความพึงพอใจการใช้บริการบริษัทขนส่งภายในประเทศเคอร์รี่เอ็กซ์เพรส
 ในเขตหนองแขม. การค้นคว้าอิสระ, มหาวิทยาลัยสยาม.จังหวัดกรุงเทพมหานคร. หน้า100.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2013). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- ไพโรพญา ศรีเสน (2544). ความคาดหวังของผู้รับบริการต่อคุณภาพบริการในงานผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลศิริราช
 คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล.(วิทยานิพนธ์พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิตพัฒนา
 บริหารศาสตร์
- รัตติญา สิทธิศักดิ์. (2559). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านเอสแอนด์พีของประชากรในเขต
 กรุงเทพมหานครและปริมณฑล. การค้นคว้าอิสระ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. จังหวัดกรุงเทพมหานคร
 : 93 หน้า
- วิจิตรา ประเสริฐธรรม. (2556). พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อน้ำผลไม้พร้อมดื่มของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.
 การค้นคว้าอิสระ, มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.จังหวัดกรุงเทพมหานคร. 107หน้า
- วัลดา บินชาเว็น. (2543). ความพึงพอใจของบริษัทผู้ออกหลักทรัพย์ต่อการให้บริการงานทะเบียนหลักทรัพย์
 (ประเทศไทย) จำกัด. ปัญหาพิเศษรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทั่วไป,
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
- วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. (2542). คุณภาพในงานบริการ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: ประชาชน จำกัด
- Duangjai jandasang (2015). Factors affecting the service of transportation use outbound
 freight case study of operators bkp. Bangkok, 52-67
- Chitpong Ayasanond (2016). “Using a Lean Management to Explore the Service Touch Point
 and Outpatient Satisfaction (The case of Yanhee International Hospital. Bangkok
 Thailand.

คุณค่าทางวิชาการ

การขนส่งย่อมทวีความสำคัญมากตามไปด้วย ซึ่งในปัจจุบันวิวัฒนาการของการค้าขายเป็นรูปแบบเสรีมาก
 ขึ้น แต่ละประเทศสามารถติดต่อซื้อขายสินค้ากันได้อย่างอิสระเสรีซึ่งทำให้เกิดการแข่งขันทางการค้ามากยิ่งขึ้น ธุรกิจ
 การค้าจึงมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศทั้งการนำเข้าและการส่งออก นอกจากนี้การขนส่งยังต้องคำนึงถึง
 การตอบสนองความต้องการของลูกค้าโดยจะต้องขนส่งให้ถูกที่ถูกลงเวลาและทันต่อความต้องการ

รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

กนกกัญญากรณ พรวราชจรกุล ชาญวิทย์ ราชกระโทก เตมีย์ วงษ์ศรี ศุภวัชร นิยมพันธุ์
สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์^{1*2 3 4}

อีเมล : knkkayykrmp@gmail.com^{1*}

วันที่รับบทความ 4 ธันวาคม 2563

วันแก้ไขบทความ 26 ธันวาคม 2563

วันที่ตอบรับบทความ 28 ธันวาคม 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและสร้างรถตัดหญ้าบังคับวิทยุรวมทั้งหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ตารางบันทึกผลการทดสอบรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ในการดำเนินการสร้างรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลข้างต้นมาดำเนินการพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานโดยคณะผู้วิจัยได้คำนึงถึงโครงสร้างที่มีขนาดเหมาะสมสำหรับการใช้งานและปรับปรุงพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพแบ่งการทดสอบออกเป็น 5 ข้อ โดยทำการทดลองข้อละ 5 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดทดลอง และนำมาหาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย จากการทดลองหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ จากการทดสอบทั้ง 5 ครั้ง สรุปผลการทดลองของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ได้จำแนกค่าความถูกต้องในแต่ละข้อซึ่งมีผลการทดลองดังต่อไปนี้ 1. บังคับเลี้ยวซ้ายด้วยรีโมทควบคุม ทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ซึ่งมีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 100 2. บังคับเลี้ยวขวาด้วยรีโมทควบคุม ทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ซึ่งมีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 100 3. บังคับเดินหน้าด้วยรีโมทควบคุม ทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ซึ่งมีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 100 4. บังคับถอยหลังด้วยรีโมทควบคุม ทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ซึ่งมีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 100 5. การตัดหญ้าทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ซึ่งมีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 100

คำสำคัญ : รีโมทควบคุม รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ



Radio controlled lawn mower

Kanokkanyakorn Pornwarakhachonkul ^{1*}, Chanwit Rachkratok², Temee Wongsr³ⁱ

Supawatchara Niyomphant⁴

Department of Electrical Technology Faculty of Industrial Technology

Surindra Rajabhat University ^{1*,2,3,4}

E – mail : knkkayyakrmp@gmail.com ^{1*}

Received 4 December 2020

Revised 26 December 2020

Accepted 28 December 2020

Abstract

This research aims to design and construct a radio-controlled lawn mower, as well as to determine the efficiency of a radio-controlled lawn mower. In the construction of radio-controlled lawn mowers, the research team has studied information from relevant research papers and used the information from the above studies to develop a radio-controlled lawn mower to be suitable for use. The work by the research team took into account a structure that was suitable for use and improved, developed and tested for efficacy, divided the test into five items, 5 times each of the experiments to determine the efficacy of the experimental set and the percentage value. And mean values according to the assumptions set From the performance testing of radio-controlled lawn mower, it was found that the results of the radio-controlled lawn mower were obtained from the five tests. The results of the experiment are as follows: 1. Steer left with the remote control. The experiment performed 5 times with the mean value of 1.00 with the accuracy of 100%. The average was 1.00 with an accuracy of 100%. 3. Forced forward with the remote control. The experiment performed 5 times with the mean of 1.00, which had the accuracy of 100%. 4. Force backward with the remote control. 5 times the mean value of 1.00 with the accuracy of 100% 5. The average of 5 mowing was 1.00 with the accuracy of 100%.

Keywords : Remote control, Performance, Lawn mower.

1. บทนำ

ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดสุรินทร์ร้อนชื้นเหมาะแก่การทำเกษตรกรรม มีพื้นดินอุดมสมบูรณ์ปกคลุมไปด้วยลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดสุรินทร์ร้อนชื้นเหมาะแก่การทำเกษตรกรรม มีพื้นดินอุดมสมบูรณ์ปกคลุมไปด้วยพืช เช่น กล้วย ที่นิยมนำมาปลูกตามสถานที่อาคาร บ้านเรือนต่าง ๆ หรือนำมาปลูกในสนามกีฬา เช่น สนามฟุตบอล ที่มีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วเพิ่มความสะดวกสบายให้กับมนุษย์ โดยเฉพาะเครื่องตัดหญ้าที่มีการผลิตออกมาใช้อย่างแพร่หลายที่มีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมต่อการใช้งาน การใช้เครื่องตัดหญ้าแบบเดิม ๆ ที่มีขายกันอยู่ตามท้องตลาด ผู้ที่ใช้เครื่องต้องใช้วิธีการเข็นและวิธีการส่ายเครื่องตัดหญ้าท่ามกลางแสงแดดที่ร้อนขึ้นทุกวันจากผลกระทบจากภาวะโลกร้อน (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุรินทร์, 2561)

เครื่องยนต์เล็กเป็นเครื่องยนต์ชนิดหนึ่ง ที่เรียกว่าเครื่องยนต์เล็กเนื่องจากตัวเครื่องยนต์มีขนาดเล็ก ทั้งนี้เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายและการใช้งาน เครื่องยนต์เล็กสามารถทำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ ในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรมและอื่น ๆ เช่น เครื่องตัดหญ้าสนาม เครื่องพ่นสารเคมี เลื่อยยนต์ เป็นต้น

เมื่อพิจารณาการนำเครื่องยนต์เล็กมาใช้งานในด้านต่าง ๆ แล้ว ยังใช้คนเป็นผู้ควบคุมอย่างใกล้ชิด เช่น เครื่องตัดหญ้า จากการศึกษาเครื่องตัดหญ้าผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าหาวิธีที่จะใช้เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการควบคุมการทำงานของรถตัดหญ้ามาใช้ตัดหญ้าโดยการควบคุมผ่านการส่งสัญญาณด้วยคลื่นวิทยุ ที่สามารถควบคุมการเดินหน้า ถอยหลังและเลี้ยวซ้ายเลี้ยวขวาได้ โดยแบ่งออกเป็นระบบเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง ผู้จัดทำคำนึงถึงประโยชน์ทางด้านการปฏิบัติงาน การลดการออกแรง ความเมื่อยล้าจากการเดินตามและการอยู่กลางแจ้งเป็นเวลานาน ๆ ดังนั้นการทำการวิจัยครั้งนี้เป็นการเอาระบบควบคุมการเลี้ยวการขับเคลื่อนมารวมกับเครื่องตัดหญ้าเพื่อควบคุมด้วยการรับส่งสัญญาณด้วยคลื่นวิทยุสามารถนำไปใช้ในการตัดหญ้าให้ผู้ควบคุมรถตัดหญ้าไม่ต้องเข็นรถตัดหญ้า จึงเป็นการลดความเมื่อยล้าและความร้อนจากแสงแดด

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

3. วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยได้ค้นคว้าและศึกษากำหนดขั้นตอนการดำเนินการและปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อสร้างรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือในการวิจัย 2 แบบดังนี้

3.1.1 การออกแบบและสร้างรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

การออกแบบรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ได้คำนึงถึงความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ มีความกะทัดรัด เพื่อให้มีความเหมาะสมในการใช้งานและสะดวกในการยกเคลื่อนย้าย อีกทั้งพิจารณาถึงน้ำหนักของโครงเหล็กของรถซึ่งต้องไม่หนักจนเกินไป เพื่อให้มอเตอร์ไม่รับภาระน้ำหนักของโครงเหล็กในการเคลื่อนที่ได้อย่างคล่องตัว

3.1.2 ตารางบันทึกผลการทดลองหาเพื่อหาประสิทธิภาพ

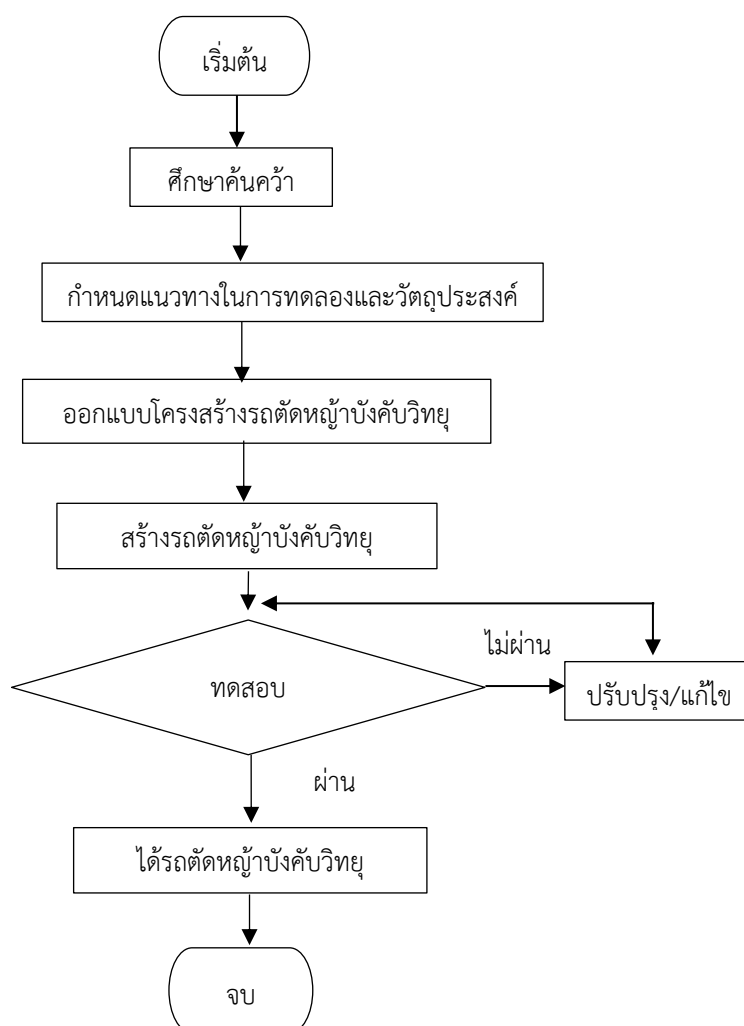
ในการหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพในเรื่องของเวลาในการตัดหญ้าโดยเปรียบเทียบกับเครื่องตัดหญ้าแบบเข็น และหาประสิทธิภาพในการทำงานของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุซึ่งควบคุมโดยใช้รีโมทบังคับวิทยุ

3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวทางในการสร้างเครื่องมือดังต่อไปนี้

3.2.1 การออกแบบและสร้างรตต์ดตญ้าบงค้บวทญุ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสร้างรตต์ดตญ้า พร้อมสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- (2) ออกแบบโครงสร้างรตต์ดตญ้าบงค้บวทญุ
- (3) จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างรตต์ดตญ้าบงค้บวทญุ
- (4) สร้างรตต์ดตญ้าบงค้บวทญุ
- (5) ทดสอบรตต์ดตญ้าบงค้บวทญุที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- (6) ปรับปรุงแก้ไขการทำงานของรตต์ดตญ้าบงค้บวทญุ
- (7) ได้รตต์ดตญ้าบงค้บวทญุ ซึ่งคณะผู้วิจัยได้แสดงขั้นตอนการสร้างรตต์ดตญ้าบงค้บวทญุ

ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการสร้างรตต์ดตญ้าบงค้บวทญุ

3.2.2 ส่วนประกอบหลักของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

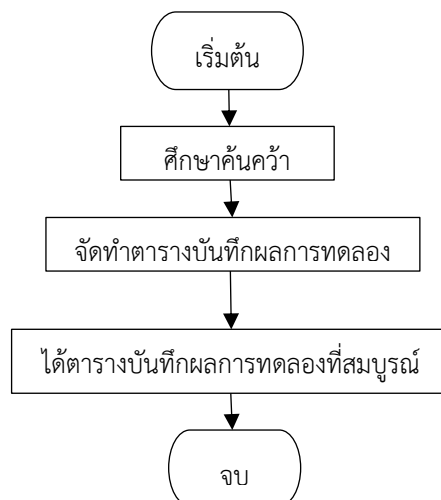
- | | |
|---|----------------------------|
| 1) เครื่องยนต์ตัดหญ้า 4 จังหวะ 3.5 แรงม้า | 5) เซอร์โวมอเตอร์ |
| 2) แบตเตอรี่ 12 โวลต์ 5 แอมป์ จำนวน 3 อัน | 6) เหล็กกล่องขนาด 1x2 นิ้ว |
| 3) มอเตอร์ DC 12 โวลต์ แบบทดเกียร์ | 7) ใบตัดตรงขนาด 16 นิ้ว |
| 4) ชุดรีโมทบังคับวิทยุ | |



รูปที่ 2 รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

3.2.3 การจัดทำตารางบันทึกผลการทดลอง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) การศึกษาค้นคว้าวิธีการจัดเก็บข้อมูลการทดลอง กำหนดแนวทางตามวัตถุประสงค์
- (2) จัดทำตารางบันทึกผลการทดลอง
- (3) ได้ตารางบันทึกผลการทดลองที่ถูกต้องและสมบูรณ์



รูปที่ 3 ขั้นตอนในการจัดทำตารางบันทึกผลการทดลอง

3.3 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การทดลองหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

(1) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean : $\bar{X}$) การหาค่าเฉลี่ยของระดับคะแนน มีสูตรทางสถิติ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2549 : 153) ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
 N แทน จำนวนครั้ง

(2) ค่าร้อยละ สูตรการหาค่าร้อยละ มีดังนี้ (รวิวรรณ ชินตระกูล.2547:183) ดังนี้

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

เมื่อ P = แทนค่าร้อยละ
 F = แทนผลรวมของข้อมูลหรือคะแนน
 N = แทนคะแนนเต็มของการทดลอง

4. ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ โดยคณะผู้วิจัยได้สร้างและหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน จากนั้นนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ โดยผลของการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

4.1 การหาประสิทธิภาพระยะเวลาในการตัดหญ้าของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

การสร้างรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ คณะผู้วิจัยได้นำตารางบันทึกผลการทดลองของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ และหาประสิทธิภาพระยะเวลาในการตัดหญ้าของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ตารางบันทึกผลการทดลองหาประสิทธิภาพระยะเวลาในการตัดหญ้าของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

ครั้งที่	ระยะเวลาในการตัดหญ้า (นาที) ในพื้นที่ที่ทดสอบ 9 ตารางเมตร	
	ใช้เครื่องตัดหญ้าแบบเข็น	ใช้รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ
1	1 นาที 32 วินาที	1 นาที 24 วินาที
2	1 นาที 33 วินาที	1 นาที 24 วินาที
3	1 นาที 29 วินาที	1 นาที 29 วินาที
ค่าเฉลี่ย	1 นาที 31 วินาที	1 นาที 26 วินาที

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพระยะเวลาในการตัดหญ้าของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ในพื้นที่ที่ใช้ทดสอบขนาด 9 ตารางเมตร ทำการทดลองจำนวน 3 ครั้ง พบว่าใช้เครื่องตัดหญ้าแบบเข็น ใช้เวลาเฉลี่ย 1 นาที 31

วินาที และเมื่อใช้รถตัดหญ้าบังคับวิทยุใช้เวลาเฉลี่ย 1 นาที 26 วินาที ซึ่งผลของการตัดหญ้าโดยใช้รถตัดหญ้าบังคับวิทยุนั้นใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานน้อยกว่าการใช้รถตัดหญ้าแบบเซ็น

หมายเหตุ 1) พื้นที่ในการทดสอบ พิจารณาโดยเลือกพื้นที่ที่มีลักษณะความสูงของหญ้า ชนิดของหญ้าและความเรียบของพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเดียวกันทั้งหมดสำหรับการทดสอบ โดยในการทดสอบต้องทดสอบระยะเวลาในการตัดหญ้าของเครื่องตัดหญ้าแบบเซ็นและรถตัดหญ้าบังคับวิทยุจำนวนทั้งหมด 6 ครั้ง โดยทดสอบเปรียบเทียบกันอย่างละ 3 ครั้ง ซึ่งพื้นที่ที่เลือกโดยพิจารณาถึงลักษณะของพื้นที่ที่เหมือนกันนั้น ทำให้ต้องจำกัดขนาดพื้นที่ทดสอบขนาด 9 ตารางเมตร เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการทดสอบ

2) ใบตัดตรงสำหรับตัดหญ้าของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุและแบบเซ็น มีขนาดความยาวเท่ากันคือ 16 นิ้ว



รูปที่ 4 การตัดหญ้าด้วยรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ



รูปที่ 5 การตัดหญ้าด้วยรถตัดหญ้าแบบเซ็น

4.2. การหาประสิทธิภาพในการทำงานของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

การสร้างรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ คณะผู้วิจัยได้นำตารางบันทึกผลการทดลองของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ และหาประสิทธิภาพในการทำงานของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ตารางบันทึกผลการหาประสิทธิภาพในการทำงานของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

รายการประเมินการทดลอง	ครั้งที่						ร้อยละ
	1	2	3	4	5	ค่าเฉลี่ย	
1. บังคับเลี้ยวซ้ายด้วยรีโมทควบคุม	1	1	1	1	1	1	100
2. บังคับเลี้ยวขวาด้วยรีโมทควบคุม	1	1	1	1	1	1	100
3. บังคับเดินหน้าด้วยรีโมทควบคุม	1	1	1	1	1	1	100
4. บังคับถอยหลังด้วยรีโมทควบคุม	1	1	1	1	1	1	100
5. การตัดหญ้า	1	1	1	1	1	1	100

หมายเหตุ เลข 0 ให้ใส่ลงในช่องว่าง ถ้าหารถตัดหญ้าบังคับวิทยุไม่สามารถทำงานได้ตามที่สั่งงาน

เลข 1 ให้ใส่ลงในช่องว่าง ถ้าหารถตัดหญ้าบังคับวิทยุสามารถทำงานได้ตามที่สั่งงาน

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการทดลองในการทำงานของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ จากการทดลองจำนวน 5 ครั้ง สรุปผลการทดลองของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุได้ดังต่อไปนี้ 1. บังคับเลี้ยวซ้ายด้วยรีโมทควบคุม 2. บังคับเลี้ยวขวาด้วยรีโมทควบคุม 3. บังคับเดินหน้าด้วยรีโมทควบคุม 4. บังคับถอยหลังด้วยรีโมทควบคุม 5. การตัดหญ้า โดยแต่ละรายการประเมินได้ทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง ซึ่งแต่ละรายการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 ซึ่งมีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 100

หมายเหตุ 1) ระยะทางที่ใช้ในการทดลองอยู่ในระยะไม่เกิน 30 เมตร เนื่องจากอยู่ในระยะที่สายตามองเห็น ซึ่งสามารถทำการบังคับและควบคุมได้โดยง่าย (ระยะไกลที่สุดซึ่งรีโมทควบคุมสามารถควบคุมการตัดหญ้าของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุเครื่องนี้อยู่ที่ 80 เมตร)



รูปที่ 6 รีโมทควบคุม

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการใช้งานรถตัดหญ้าบังคับวิทยุและรถตัดหญ้าแบบเซ็น

ลำดับ	รายการ	รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ	รถตัดหญ้าแบบเซ็น
1	ความราบเรียบของหญ้าหลังการตัด	ราบเรียบสม่ำเสมอ	ราบเรียบ แต่มีบางส่วนไม่สม่ำเสมอ
2	การบังคับเครื่องตัดหญ้า เดินหน้า/ถอยหลัง/เลี้ยว	ใช้เครื่องบังคับวิทยุ	ใช้คนบังคับโดยการเซ็น
3	ระยะเวลาในการตัดหญ้า (พื้นที่เท่ากัน)	ใช้เวลาน้อยกว่าแบบเซ็น	ใช้เวลามากกว่า
4	ความสะดวกสบายในการตัดหญ้า	ไม่ต้องใช้กำลังคนในการ บังคับเลี้ยวและเดินตาม	ใช้กำลังในการเซ็นตัดหญ้า มากกว่า
		สามารถอยู่ในที่ร่ม เพื่อบังคับในการตัดหญ้าได้	โดนแดดเมื่อเซ็นบังคับ
		ไม่มีผลเรื่องฝุ่นและเศษไม้ กระเด็นเข้าหาผู้ปฏิบัติงาน	มีฝุ่นและเศษไม้กระเด็นใส่ ผู้ปฏิบัติงาน ต้องใส่เครื่อง ป้องกัน

จากตารางที่ 3 ได้เปรียบเทียบการใช้งานรถตัดหญ้าบังคับวิทยุและรถตัดหญ้าแบบเซ็น โดยเปรียบเทียบกันในเรื่องของ 1) ความราบเรียบของหญ้าหลังการตัด 2) การบังคับเครื่องตัดหญ้าเดินหน้า/ถอยหลัง/เลี้ยว 3) ความสะดวกสบายในการตัดหญ้า 4) ความรวดเร็วในการตัดหญ้า ซึ่งสรุปโดยภาพรวมนั้น การใช้รถตัดหญ้าบังคับวิทยุมีข้อดีในการใช้งานมากกว่ารถตัดหญ้าแบบเซ็น และหากพิจารณาการใช้งานในพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น สนามฟุตบอล ลานหญ้า เป็นต้น การใช้งานรถตัดหญ้าบังคับวิทยุจะช่วยผ่อนแรงในการปฏิบัติงาน ไม่ต้องปฏิบัติงานกลางแจ้งและไม่เกิดความเมื่อยล้าในการปฏิบัติงาน อีกทั้งยังใช้เวลาในการตัดหญ้าที่น้อยกว่ารถตัดหญ้าแบบเซ็น

5. อภิปรายผลและสรุปผล

5.1 อภิปรายผล

คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและสร้างรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ โดยออกแบบให้โครงรถตัดหญ้ามีความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ มีขนาดกะทัดรัดและสามารถยกเคลื่อนย้ายได้สะดวก และได้ทำการหาประสิทธิภาพเรื่องเวลาในการตัดหญ้าของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุเปรียบเทียบกับรถตัดหญ้าที่ใช้เครื่องตัดหญ้าแบบเซ็น ซึ่งทำการทดลองตัดหญ้าจำนวน 3 ครั้งเพื่อหาเวลาเฉลี่ยในการตัดหญ้าบนพื้นที่ทดสอบขนาด 9 ตารางเมตร ซึ่งลักษณะของพื้นที่ในการทดสอบนั้น มีลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่เหมือนกัน เพื่อเปรียบเทียบเรื่องเวลาในการตัดหญ้าของรถตัดหญ้าทั้งสองแบบ และอีกส่วนหนึ่งได้ทำการหาประสิทธิภาพในการทำงานของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ซึ่งใช้รีโมทควบคุมบังคับในการเดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวาในระยะไม่เกิน 30 เมตร เนื่องจากเป็นระยะที่สามารถมองเห็นและบังคับเครื่องตัดหญ้าได้โดยง่าย ซึ่งตัวรีโมทควบคุมสามารถควบคุมรถตัดหญ้าบังคับวิทยุได้ระยะทางไกลที่สุดอยู่ที่ 80 เมตร ซึ่งผลจากการทดลองและการหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุนั้น รถตัดหญ้าบังคับวิทยุมีประสิทธิภาพในเรื่องของเวลาในการตัดหญ้าซึ่งใช้เวลาในการตัดหญ้าน้อยกว่ารถตัดหญ้าแบบเซ็นและการสั่งการโดยใช้รีโมทควบคุมให้รถตัดหญ้าบังคับวิทยุเดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวาได้อย่างถูกต้อง

5.2 สรุปผล

1) การออกแบบและสร้างรถตัดหญ้าบังคับวิทยุนั้น ได้คำนึงถึงความคล่องตัวในการเคลื่อนที่และมีขนาดกะทัดรัด ไม่หนักจนเกินไป เพื่อช่วยในการเคลื่อนที่ได้อย่างคล่องตัวเมื่อปฏิบัติงาน ซึ่งหลังจากการสร้างและทดลอง

ใช้งานแล้วพบว่า รถตัดหญ้าบังคับวิทยุมีความคล่องตัวในการใช้งาน สามารถยกเคลื่อนย้ายได้สะดวก และจากการทดสอบเรื่องกำลังขับเคลื่อนของมอเตอร์โดยให้คนหนึ่งคนขึ้นนั่งบนรถตัดหญ้า รถตัดหญ่ายังคงสามารถเคลื่อนที่ได้

2) จากการทดลองหาประสิทธิภาพเรื่องเวลาในการตัดหญ้าของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ในพื้นที่ที่ใช้ทดสอบขนาด 9 ตารางเมตร ซึ่งลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ทดสอบที่เหมือนกันนั้น โดยทำการทดลองจำนวน 3 ครั้ง พบว่าเครื่องตัดหญ้าแบบเซ็นใช้เวลาเฉลี่ย 1 นาที 31 วินาที และรถตัดหญ้าบังคับวิทยุใช้เวลาเฉลี่ย 1 นาที 26 วินาที โดยสรุปได้ว่า รถตัดหญ้าบังคับวิทยุใช้เวลาในการตัดหญ้าน้อยกว่ารถตัดหญ้าแบบเซ็น

3) จากการทดลองหาประสิทธิภาพในการทำงานของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ซึ่งควบคุมการทำงานด้วยรีโมทบังคับนั้น โดยสั่งการให้รถตัดหญ้าเดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา โดยแต่ละรายการประเมินได้ทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง ซึ่งรถตัดหญ้าบังคับวิทยุสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 100

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ควรมีฝาครอบตัวถังของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ เพื่อป้องกันน้ำ ฝุ่นหรือเศษหญ้าต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น

6.2 เพื่อให้การใช้งานรถตัดหญ้าบังคับวิทยุได้ยาวนานมากขึ้น อาจเลือกใช้แบตเตอรี่ที่มีขนาดความจุของแบตเตอรี่มากขึ้น

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ที่ได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดการทำงานวิจัยจนสมบูรณ์ และขอขอบคุณเจ้าของบทความ เอกสาร ตำรา และเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยได้สืบค้นในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

จำเนียร ศิลปะวานิช.(2538). เพ็ญ. กรุงเทพฯ : สกาย บุ๊คส์ จำกัด.

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2549). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS . กรุงเทพฯ : วี.อินเตอร์ พรินท์.

พรจิต ประทุมสุวรรณ.(2547). พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์.

มานพ ต้นตระกูลบัณฑิต.(2539). ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล.พิมพ์ครั้งที่ 4. ประชาชน, กรุงเทพฯ.น.29-172.

วุฒิชัย ปราบภัยและคณะ. (2554). รถตัดหญ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์.ปริญญาานิพนธ์หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต.

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

สกล นันทศรีวิวัฒน์.(2548). การพัฒนารถตัดหญ้าควบคุมด้วยวิทยุบังคับ.งานวิจัยคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

สุชาติ กังวาลจิตต์.(2532). หลักการทำงานของเครื่องรับส่งและระบบวิทยุสื่อสาร.กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สุรนาถ ศรีลาดเลาและคณะ.(2546). เครื่องตัดหญ้าบังคับวิทยุ. ปริญญาานิพนธ์อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้า พระนครเหนือ.

อภิเชษฐ์ การันภูมิ.(2544). อิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย.พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์นานมีบุ๊ค.

คุณค่าทางวิชาการ

เป็นการใช้ประโยชน์จากทฤษฎีในการเรียนการสอนเกี่ยวกับรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้กับการขับเคลื่อนทางกลโดยใช้มอเตอร์ โดยนำมาใช้งานร่วมกันให้เกิดงานวิจัยที่สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยเพื่อให้เหมาะสมในเรื่องการใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก

จักรพงษ์ บุญมา^{1*} วิทวัส แก้วเหลา²

สาขาวิชาช่างเทคนิคการผลิต วิทยาลัยสารพัดช่างสุรินทร์^{1*,2}

อีเมล : bunmacakrphngsbuyma@gmail.com

วันที่รับบทความ 4 ธันวาคม 2563

วันแก้ไขบทความ 25 ธันวาคม 2563

วันที่ตอบรับบทความ 26 ธันวาคม 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและศึกษาความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ซึ่งจะช่วยลดปัญหาในการเรียกเตือนผู้พิการทางการได้ยิน ทำให้ผู้พิการทางการได้ยินเข้าถึง และรับรู้ข้อมูลได้มากขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก

คณะผู้วิจัยทำการสอบถามความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก จากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนนักศึกษาผู้พิการทางการได้ยิน วิทยาลัยสารพัดช่างสุรินทร์ จำนวน 12 คน เป็นผู้ทดลองใช้อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ในภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างมีความเห็นต่ออุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ตามข้อความคิดเห็น โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยสูงสุดไปต่ำสุด ดังนี้ อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ทำงานได้ดีและสมบูรณ์ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.92$, S.D.= 0.29) อยู่ในระดับคะแนน มากที่สุด เคลื่อนย้าย และติดตั้งได้สะดวก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.42$, S.D.= 0.51) อยู่ในระดับคะแนน มาก, โครงสร้างของอุปกรณ์มีความปลอดภัย มีความคงทนและแข็งแรงมีประสิทธิภาพ ($\bar{X}=4.17$, S.D.= 0.58) อยู่ในระดับคะแนน มาก สามารถใช้งานได้จริง มีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.08$, S.D.= 0.67) อยู่ในระดับคะแนน มาก และออกแบบระบบการทำงานได้อย่างถูกต้อง ($\bar{X}=3.50$, S.D.= 0.52) อยู่ในระดับคะแนน มากค่าระดับคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ 4.22 จากคะแนนเต็ม 5 ซึ่งแปลความหมายได้ว่า อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : อุปกรณ์ แจ้งเตือน ผู้พิการทางการได้ยิน

Disability alert devices Hearing in the room

Jakapong Boonma^{1*} Vittawat Keawlao²

Department of Technical Production, Surin Polytechnic College^{1*,2}

E - mail : bunmacakrphngsbuyma@gmail.com

Received 4 December 2020

Revised 25 December 2020

Accepted 26 December 2020

Abstract

The purpose of this research was to establish and study the satisfaction of the in-room hearing aids. This will reduce the problem of calling the hearing impaired. Making the hearing impaired accessible And can see more information The research instruments included Questionnaire on satisfaction of the hearing aid device in the room.

The researchers questioned their satisfaction with the hearing aids in the rooms. The sample group was students with hearing impairments. Surin Polytechnic College of 12 people used a device to alert the hearing impaired in the room. In the overall picture of the respondents, the sample group had an opinion on the informal disability alert device in the room. According to the comments They are listed from the highest average to the lowest as follows: In-Room Hearing Aids They work well and complete with a mean (= 4.92, SD = 0.29) on the highest score level, easy to move and install, average (= 4.42, SD = 0.51) high score, device structure Safety It is durable and strong and effective (= 4.17, S.D. = 0.58) is in the high score level. Efficient, mean (= 4.08, S.D. = 0.67) were high score and system design worked correctly (= 3.50, S.D. = 0.52) was score. The average score of overall satisfaction was 4.22 out of 5, meaning that Very level.

Keywords : Equipment, Alert, Hearing impaired

1. บทนำ

สภาพปัจจุบันของความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของผู้พิการทางการได้ยินจะผ่านทางสมาชิกในครอบครัว เพื่อนผู้พิการทางการได้ยิน ล่ามภาษามือ โทรศัพท์ โทรศัพท และอินเทอร์เน็ต ปัญหาและอุปสรรคในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของผู้พิการทางการได้ยิน คือ การสื่อสาร ซึ่งผู้พิการทางการได้ยินเล็งเห็นว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด ผู้พิการทางการได้ยินไม่สามารถสื่อสารให้คนทั่วไปเข้าใจความต้องการของตนเองได้ จึงทำให้สังคมไม่เปิดโอกาสให้กับผู้พิการทางการได้ยิน และมองว่าผู้พิการทางการได้ยินไร้ความสามารถ ความต้องการ และวิธีการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของผู้พิการทางการได้ยิน คือ ล่ามภาษามือ สำหรับผู้พิการทางการได้ยินใช้เป็นสื่อกลางในการสื่อสารให้ตรงกับความต้องการของผู้พิการทางการได้ยิน รองลงมา คือ ต้องการให้สังคมเข้าใจวัฒนธรรมการสื่อสารของผู้พิการทางการได้ยินที่แสดงออกทางสีหน้าและท่าทาง รวมไปถึงโอกาสจากสังคมเพื่อจะได้แสดงว่าผู้พิการทางการได้ยินมีความสามารถ มีศักยภาพ ไม่เป็นภาระของสังคมและสามารถพึ่งตนเองได้(สรวิชัย หมั่นจามรงค์, 2560)

ในโลกแห่งความเงียบของผู้พิการทางการได้ยิน สัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ หรือแม้แต่การใช้ชีวิตประจำวัน อย่างการเคาะประตูเรียกผู้ที่อยู่ในห้อง หรือการสื่อสารทางโทรศัพท์ อาจไม่สามารถเข้าถึงตัวผู้พิการทางการได้ยินเลย เนื่องจากการเตือนภัยส่วนใหญ่จะออกแบบโดยใช้เสียงเตือน ซึ่งผู้พิการทางการได้ยินจะไม่สามารถรับรู้ถึงเสียงเหล่านั้นได้ แต่ผู้พิการทางการได้ยินจะสามารถรับรู้ด้วยตา สิ่งที่สามารถมองเห็น หรือดมกลิ่นได้ (อภิไชย สงวนรัมย์, 2549).

จากปัญหาดังกล่าว คณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก โดยมีหลักการทำงาน คือ มีสวิตช์ปิด/เปิดด้านนอกห้อง เพื่อส่งสัญญาณไปในห้องที่มีการตั้งแผงสัญญาณไฟกะพริบอยู่ เมื่อกดสวิตช์จากด้านนอกจะทำให้ไฟในห้องกะพริบเป็น 3 แบบ เป็นการเรียกเตือน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อสร้างอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก
- 2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก

3. วิธีการวิจัย

อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก คณะผู้วิจัยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการฯ ซึ่งเป็นการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการฯ โดยทดลองหาประสิทธิภาพ ทดสอบ ทำการปรับปรุงอุปกรณ์ ตามคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญ

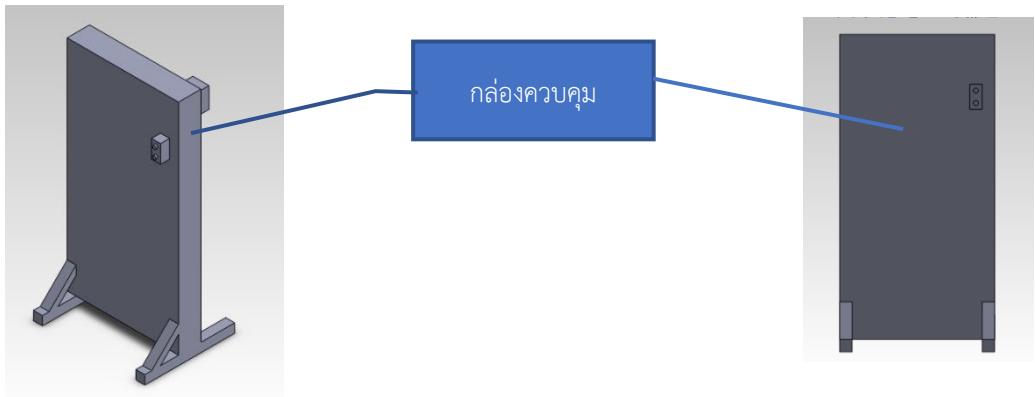
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลผลการวิจัย โดยใช้แบบสอบถาม เก็บข้อมูลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนักเรียน นักศึกษาผู้พิการทางการได้ยิน วิทยาลัยสารพัดช่างสุรินทร์ จำนวน 12 คน เป็นผู้ทดลองใช้อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ซึ่งมีวิธีรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- 3.3.1 ติดต่อกลุ่มตัวอย่างเพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3.2 เตรียมแบบสอบถามและอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพักเพื่อทดลองใช้
- 3.3.3 นำแบบสอบถามที่จัดเตรียมไว้ไปดำเนินการเก็บข้อมูล
- 3.3.4 ตรวจสอบการให้คะแนนของกลุ่มตัวอย่าง ครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา
- 3.3.5 วิเคราะห์หาค่าของแบบสอบถาม

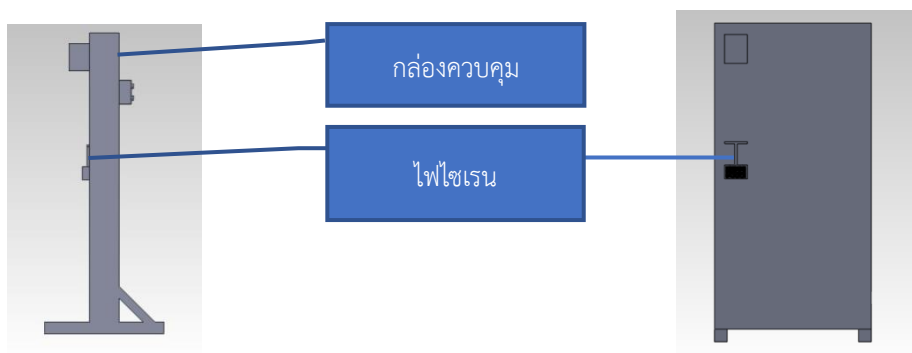
4. ผลการวิจัย

4.1 ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการยินในห้องพัก โดยมีกระบวนการสร้างอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนฯ ดังรูป

4.1.1 ออกแบบชิ้นงาน



รูปที่ 1 กล่องควบคุม



รูปที่ 2 กล่องควบคุมและไฟไซเรน

4.1.2 จัดทำอุปกรณ์กล่องควบคุมและอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการยิน



รูปที่ 3 สัญญาณไฟไซเรนและอะแดปเตอร์



รูปที่ 4 กล่องควบคุมปิดเปิดสัญญาณไฟฟ้า



รูปที่ 4 อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยิน

4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลผลการวิจัย โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน นักศึกษาผู้พิการทางการได้ยิน วิทยาลัยสารพัดช่างสุรินทร์ จำนวน 12 คน เป็นผู้ทดลองใช้อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละเกี่ยวกับความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่ออุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก

ข้อคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคะแนน
1. อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ทำงานได้ดีและสมบูรณ์	4.92	0.29	มากที่สุด
2. ออกแบบระบบการทำงานได้อย่างถูกต้อง	3.50	0.52	มาก
3. เคลื่อนย้าย และติดตั้งได้สะดวก	4.42	0.51	มาก
4. โครงสร้างของอุปกรณ์มีความปลอดภัย มีความคงทนและแข็งแรง	4.17	0.58	มาก
5. สามารถใช้งานได้จริง มีประสิทธิภาพ	4.08	0.67	มาก
รวม	4.22	0.26	มาก

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นต่ออุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ตามข้อความคิดเห็น โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยสูงสุดไปต่ำสุด ดังนี้ อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ทำงานได้ดีและสมบูรณ์ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.92, S.D. = 0.29) อยู่ในระดับคะแนน มากที่สุด, เคลื่อนย้าย และติดตั้งได้สะดวก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.51) อยู่ในระดับคะแนน มาก, โครงสร้างของอุปกรณ์มีความปลอดภัย มีความคงทนและแข็งแรงมีประสิทธิภาพ ($\bar{X}$ = 4.17, S.D. = 0.58) อยู่ในระดับคะแนน มาก, สามารถใช้งานได้จริง มีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.08, S.D. = 0.67) อยู่ในระดับคะแนน มาก และออกแบบระบบการทำงานได้อย่างถูกต้อง ($\bar{X}$ = 3.50, S.D. = 0.52) อยู่ในระดับคะแนน มาก ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ 4.22 จากคะแนนเต็ม 5 ซึ่งแปลความหมายได้ว่า อยู่ในระดับมาก

5. อภิปรายผลและสรุปผล

จากการศึกษาและสร้างอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพักซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก จากการสำรวจความพึงพอใจของอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ตามข้อความคิดเห็น โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยสูงสุดไปต่ำสุด ดังนี้ อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ทำงานได้ดีและสมบูรณ์ มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ = 4.92 (S.D. = 0.29) เคลื่อนย้ายและติดตั้งได้สะดวก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ = 4.42 (S.D. = 0.51) โครงสร้างของอุปกรณ์มีความปลอดภัย มีความคงทนและแข็งแรงมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ = 4.17 (S.D. = 0.58) สามารถใช้งานได้จริง มีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ = 4.08 (S.D. = 0.67) ออกแบบระบบการทำงานได้อย่างถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ = 3.50 (S.D. = 0.52)

ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ 4.22 จากคะแนนเต็ม 5 ซึ่งแปลความหมายได้ว่า อยู่ในระดับมาก

ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพักทั้ง 6 ข้อ ระดับคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ 4.22 จากคะแนนเต็ม 5 ซึ่งแปลความหมายได้ว่า อยู่ในระดับมาก สามารถแยกตามรายข้อดังนี้ อุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก ทำงานได้ดีและสมบูรณ์ อยู่ในระดับคะแนน มากที่สุด, เคลื่อนย้าย และติดตั้งได้สะดวก อยู่ในระดับคะแนน มาก, โครงสร้างของอุปกรณ์มีความปลอดภัย มีความคงทนและแข็งแรง อยู่ในระดับคะแนน มาก, สามารถใช้งานได้จริง มีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับคะแนน มาก และออกแบบระบบการทำงานได้อย่างถูกต้อง อยู่ในระดับคะแนน มาก

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ศึกษาข้อมูลเอกสารให้ละเอียดก่อนนำอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพักไปใช้
2. ต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก

6. ข้อเสนอแนะ

- 6.1 ศึกษาข้อมูลเอกสารให้ละเอียดก่อนนำอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพักไปใช้
- 6.2 ต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์ช่วยแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในห้องพัก

7. เอกสารอ้างอิง

สรวินธุ์ หมื่นจันทร์ และคณะ. (2560). ระบบแจ้งเตือนไร้สายภายในอาคารสำหรับผู้พิการหูหนวก. นครปฐม : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.

อภิไธย สงวนรัชฎ์. (2549). การพัฒนาระบบเตือนภัยภายในที่พักอาศัย. นครนายก : สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

_____. วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://sites.google.com/site/pranget58/wngcr-fifa-beuxng-tn>. สืบค้น 20 ก.พ. 2563

_____. ความพิการทางการได้ยิน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<https://www.oocities.org/nadtthai/deafnessth.html>. สืบค้น 20 ก.พ. 2563

คุณค่าทางวิชาการ

อุปกรณ์แจ้งเตือนด้วยแสงไฟ เป็นการส่งสัญญาณเตือนด้วยแสงกระพริบที่มีความสว่างเพียงพอที่จะกระตุ้นเตือนให้ผู้พิการทางการได้ยินที่อาศัยในห้องพักทราบการเกิดเหตุ หรือเรียกเตือน



คุณสมบัติผู้จัดการคลังสินค้าที่พึงประสงค์ในภาคการเกษตรประเทศไทย

ณัฐพงษ์ แท้มแก้ว^{1*} ศุภรดา ไชยรบ² สุกันดา มั่นทะนา³ ภาณุเมศวร์ สุขศรีศิริวัชร⁴ วิรัช อนุชานุรักษ์⁵
เรวัฒน์ เต็มกล้า⁶

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกริก^{1*23}

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์⁴

คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์⁵⁶

อีเมล : nattapong.tam@hotmail.com^{1*}

วันที่รับบทความ 2 พฤศจิกายน 2563

วันแก้ไขบทความ 4 ธันวาคม 2563

วันที่ตอบรับบทความ 28 ธันวาคม 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติผู้จัดการคลังสินค้าที่พึงประสงค์ในภาคการเกษตรประเทศไทย และเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยและพัฒนากำหนดคุณสมบัติผู้จัดการคลังสินค้าที่พึงประสงค์ในภาคการเกษตรประเทศไทย พบว่าเมื่อพิจารณาข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถกล่าวถึงสมรรถนะสำคัญของคุณสมบัติผู้จัดการคลังสินค้าของภาคการเกษตรประเทศไทย คือ คุณสมบัติด้านความรู้, ทักษะ, ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง, บุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล, แรงจูงใจ / เจตคติ

คำสำคัญ : คุณสมบัติผู้จัดการคลังสินค้า เกษตร สมรรถนะหลัก

Warehouse manager qualification requirement is desirable in Agriculture Thailand

Nattapong Tamkaew^{1*}, Suparada Chairap², Sukanta Mantana³, Panumet Suksrisirawat⁴

Wirach Anuchanuruk⁵, Rewat Termkla⁶

Faculty of Business Administration Krirk University^{1*,2,3}

Faculty of Industrial Technology Surindra Rajabhat University⁴

Faculty of Agriculture and Technology

Rajamangala University of Technology Isan Surin Campus^{5,6}

E – mail : nattapong.tam@hotmail.com^{1*}

Received 2 November 2020

Revised 4 December 2020

Accepted 28 December 2020

Abstract

The purpose of this study was to study desirable warehouse managers in agriculture 4.0 and to guide the research and development of desirable warehouse managers in the agricultural sector. The capacity of the warehouse manager in agriculture is 4.0. It is the knowledge, skills, self-opinion, personality, motivation / attitude.

Key word : Warehouse property manager , agricultural , Core competency.

บทนำ

จุดมุ่งหมายหลักของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนคือการนาอาเซียนไปสู่การเป็นตลาดและฐานการผลิตร่วมกัน (Single Market and Production Base) ซึ่งหมายถึงการทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายอย่างเสรีใน 5 สาขา ประกอบด้วยสินค้า บริการ การลงทุน แรงงานฝีมือ และเงินทุน ซึ่งแน่นอนว่าการเปิดเสรีดังกล่าวย่อมมีทั้งผู้ที่ได้ประโยชน์และเสียประโยชน์ไม่น้อยแตกต่างกันตามศักยภาพของผู้ประกอบการในแต่ละประเทศซึ่งสามารถวิเคราะห์แยกผลกระทบที่จะเกิดขึ้นเป็นรายสาขาได้แก่ การเปิดเสรีด้านการค้า การเปิดเสรีด้านการบริการ การเปิดเสรีด้านการลงทุน การเปิดเสรีด้านเงินทุน และการเปิดเสรีด้านการเคลื่อนย้ายฝีมือแรงงาน ดังนั้นองค์การจะต้องมีการพัฒนาปรับปรุงงานอย่างมีทิศทางมีเป้าหมายที่ชัดเจน และต่อเนื่อง ตลอดจนต้องมีการพัฒนาความรู้ความสามารถ และทักษะในการทำงานของบุคลากรเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง

แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคลังสินค้าของประเทศไทย พ.ศ. 2550 - 2554 ผลการดำเนินงานในระยะที่ผ่านมาเวลา 5 ปี มีการจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาและฝึกอบรมบุคลากรอย่างต่อเนื่อง แต่ได้ขาดการวางแผนการผลิตบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้าในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) สำหรับการพัฒนามาตรฐานอาชีพที่ตรงกับสายงานของไทยยังอยู่ในช่วงเริ่มต้น ยังไม่มีการร่วมกำหนดมาตรฐานอย่างจริงจังและมีหน่วยงานต่าง ๆ เริ่มพัฒนามาตรฐานอาชีพ ได้แก่ กพร. อยู่ระหว่างพิจารณาจัดทำมาตรฐานฝีมือแรงงาน มาตรฐานหลักสูตรฝึกอบรม สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ทำการพัฒนามาตรฐานหลักสูตร (วิศวกรรม และบริหารจัดการ) โดยดำเนินการตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ (National Qualifications Framework : NQF) สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษาพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะอาชีพสาขาล้างสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมด้านคลังสินค้ายังไม่มีมีการร่วมกำหนดมาตรฐาน เพื่อให้มีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2551) ดังนั้นการพิจารณาว่าบุคคลใดมีคุณภาพหรือศักยภาพในการปฏิบัติหรือไม่ การกำหนดมาตรฐานผู้บริหารสมัยใหม่ในปัจจุบันจึงได้ให้ความสำคัญกับสมรรถนะ (Competency) คำว่า สมรรถนะได้ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในปี พ.ศ. 2516 โดย David Mc Clelland นักจิตวิทยาจากมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด สหรัฐอเมริกา ได้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะที่ดีของบุคลากรในองค์กรกับระดับทักษะความรู้ ความสามารถ เพื่อให้ได้มาซึ่งคุณลักษณะที่ดี ซึ่งต่อมามีผู้นำแนวคิดดังกล่าวไปประยุกต์ใช้หลากหลายท่าน โดยกำหนดปัจจัยพื้นฐานของแต่ละตำแหน่งจะต้องมีพื้นฐานทักษะความรู้ และความสามารถอยู่ในระดับไหน จึงทำให้บุคคลนั้นมีคุณสมบัติที่ตรงต่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพได้ผลตรงวัตถุประสงค์ขององค์กร (ช่อทิพย์ วรรณมาศ, 2551) ทำให้อุตสาหกรรมด้านโลจิสติกส์จึงต้องมีการพัฒนาศักยภาพหรือสมรรถนะให้แก่บุคคลทางด้านคลังสินค้า

ผลกระทบที่เกิดขึ้นของผลิตผลและอุตสาหกรรมเกษตรในประเทศไทย

ในทางทฤษฎีแล้วการเปิดเสรีนั้นเป็นการส่งเสริมให้แต่ละประเทศผลิตสินค้าเฉพาะที่ตนเองถนัดทำให้การจัดสรรทรัพยากรของโลกเป็นไปอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพและช่วยขยายตลาดของสินค้าที่ประเทศผลิตได้เกินความต้องการบริโภคภายในประเทศให้มีขนาดกว้างขวางมากขึ้น อย่างไรก็ตามการค้าเสรีนั้นก็มีข้อเสียเช่นเดียวกันได้แก่ การค้าเสรีทำให้ประเทศกำลังพัฒนาเป็นกลุ่มที่เสียเปรียบทางการค้าเนื่องจากขาดอำนาจในการต่อรองทางการค้า ประกอบกับสินค้าส่งออกของประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่มักเป็นสินค้าเกษตรส่วนสินค้านำเข้ามักจะเป็นสินค้าประเภท เครื่องจักร น้ำมัน เป็นต้นทำให้ประเทศกำลังพัฒนาขาดดุลการค้าอีกด้วย ความได้เปรียบในการผลิตสินค้าแต่ละชนิดของแต่ละประเทศไม่ได้มีอยู่ตลอดไปเพราะอาจจะมีประเทศอื่นที่สามารถพัฒนาขีดความสามารถทางการผลิตจนได้เปรียบประเทศที่เคยได้เปรียบอยู่เดิมก็ได้สำหรับในกรณีของประเทศไทยนั้น ตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 53 เป็นต้นไปจะต้องลดภาษีข้าว ให้เหลือ 0% ซึ่งหลายฝ่ายยังคงเห็นว่าในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีความพร้อมในการเปิดเสรีเนื่องจากถ้ามีการเปิดเสรีโดยไม่มีมาตรการรองรับนั้นอาจจะทำให้สินค้าเกษตรจาก

ต่างประเทศที่มีต้นทุนต่ำกว่าไทยทะลักเข้ามาซึ่งในที่สุดก็จะส่งผลต่อเกษตรกรไทยเนื่องจากผู้ประกอบการไทยหันไปใช้วัตถุดิบที่มีราคาถูกกว่า นอกจากนี้สินค้าที่รัฐบาลเปิดรับจากรัฐบาลต่างประเทศก็เพิ่มขึ้นอีกด้วยในส่วนภูมิภาคเอกชนไทยก็เป็นห่วงเรื่อง การนำเข้าข้าวมาปลอมปนข้าวไทยและทำให้คุณภาพข้าวไทยด้อยลง นอกจากนี้กรรมการรองเลขาธิการหอการค้าไทย ยังกล่าวว่าข้าว ซึ่งเป็นสินค้าส่งออกหลักของไทย เป็น 1 ใน 13 รายการที่ไทยไม่สามารถแข่งขันได้หากมีการเปิดเสรี เนื่องจากมีต้นทุนสูงกว่าหลายประเทศในอาเซียนซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการแทรกแซงสินค้าเกษตรที่สูงกว่าราคาตลาดถึงแม้ว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะเตรียมมาตรการป้องกัน เช่นการสร้างมาตรฐานสินค้ารวมไปถึงมาตรฐานสุขอนามัยของสินค้าเกษตรและการตรวจสอบแหล่งกำเนิดสินค้าที่เข้มงวดมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามถ้ามีการเปิดเสรีทางการค้าแล้วการแทรกแซงราคาสินค้าเกษตรของรัฐบาลที่อยากจะช่วยให้เกษตรกรไทยมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นนั้นอาจจะส่งผลให้ไทยไม่สามารถแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ ที่ผลิตสินค้าชนิดเดียวกันได้ดังนั้นในการแก้ปัญหาระยะยาวแล้ว รัฐบาลอาจจะส่งเสริมในเรื่องการพัฒนาคุณภาพ

สินค้าและการเพาะปลูกสินค้าเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพและการให้ความรู้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในการเข้ามาบริหารความเสี่ยงของราคาสินค้าเกษตรในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ที่อยู่ในภาคเกษตรสามารถสร้างเครื่องป้องกันความผันผวนของราคาสินค้าด้วยตนเองด้วยวิธีนี้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถกำหนดราคาที่ต้องการล่วงหน้าเพื่อควบคุมราคาวัตถุดิบ หรือควบคุมราคาขายนั้นคือการควบคุมผลกำไรในอนาคตเกษตรกรทุกสาขาคงจะตระหนักดีแล้วว่าปัจจุบันสถานการณ์ภัยธรรมชาติ โรคแมลงศัตรูพืช แสดงผลอย่างชัดเจนซึ่งก็เป็นผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ทำให้ภัยธรรมชาติรุนแรงขึ้น แมลงศัตรูพืชมีความต้านทานโรคและขยายพันธุ์ได้รวดเร็วมากขึ้น เกษตรกรควรเตรียมพร้อมรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ไว้แล้ว

รัฐบาลมีนโยบายตั้งเขตการค้าเสรี (Free Trade Area : FTA) กับประเทศต่าง ๆ อาทิ จีน บารเรนอินเดีย ออสเตรเลีย สหรัฐฯ ญี่ปุ่น และเปรู นั้นได้มีผลกระทบจากการทาเขตการค้าเสรีต่อสินค้าเกษตรของไทย ซึ่งขณะนี้การเจรจากับประเทศต่าง ๆ เช่นเขตการค้าเสรีไทย-จีน ที่กำหนดให้มีการลดภาษีสินค้ากลุ่มแรกครอบคลุมสินค้าเกษตรที่เป็นสินค้าเกษตรประเภทผักและผลไม้ รวมผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลังซึ่งจะมีการลดภาษีระหว่างกันเหลือ 0% ทันที สำหรับข้อดีของเขตการค้าเสรีไทย-จีนนั้น เนื่องจากจีนเป็นตลาดใหญ่ เมื่อเทียบกับตลาดอื่น ๆ และไทยเนื่องจากมีประชากรจำนวนมากตลาดมีแนวโน้มสามารถรองรับมันสำปะหลังของไทยได้อีกมาก อีกทั้ง สามารถทดแทนตลาดอื่นๆซึ่งปัจจุบันส่งออกลดลง และไทยมีศักยภาพที่จะผลิตได้เพิ่มอีก ส่วนผลไม้เมืองร้อนไทยมีศักยภาพในการส่งออกได้หลายชนิด อาทิ พุริณ เงาะ ส้มโอ มังคุด โดยเฉพาะมังคุดนักท่องเที่ยวชาวจีนที่มาเมืองไทยเคยลองชิมแล้วเป็นที่ชื่นชอบมากเขตการค้าเสรีจึงเป็นแหล่ง รองรับผลไม้ไทยและมีโอกาสขยายตัวเพิ่มอีก ดังนั้นในภาคอุตสาหกรรม หรือ ภาควิสาหกิจชุมชน ในงานเกษตรส่วนใหญ่จะมีแนวโน้มปัญหาเรื่องของการจัดเก็บ และสินค้าเกษตรไม่เหมือนอุตสาหกรรมทั่วไปคือวัตถุดิบถ้าไม่แปรรูปแล้ว จะดูแลจัดเก็บให้คงความสดเหมือนเดิมนั้นเป็นไปได้ยาก บทความเรื่องนี้จึงอยากกล่าวถึงสมรรถนะผู้จัดการคลังสินค้าเกษตรในยุค 4.0 ว่าควรมีสมรรถนะด้านใดบ้าง ในเมื่อประเทศมีแนวโน้มในความต้องการเป็นผู้ผลิต ผู้ปฏิบัติจะต้องปรับตัวและวางแผนอย่างไร ทั้งกลุ่มภาคอุตสาหกรรม กลุ่มผู้ประกอบการขนาดเล็ก กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และกลุ่มหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ จะต้องทำอย่างไรกับการเก็บสินค้า และวิธีการดูแลเพื่อขายต่อไป

สมรรถนะ (Competency) จะสามารถเพิ่มอะไรได้บ้าง

สมรรถนะ (Competency) คือ บุคลิกลักษณะของคนที่สะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ความสามารถตลอดจนทักษะ ทักษะ ความเชื่อ และอุปนิสัย หรือกลุ่มของความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของบุคคล ซึ่งสะท้อนให้เห็นจากพฤติกรรมในการทำงานที่แสดงออกมาของแต่ละบุคคลที่สามารถสังเกตเห็นได้ (ณรงค์วิทย์ แสนทอง, 2547) ซึ่งสมรรถนะในการทำงานของบุคคลเป็นสิ่งสำคัญต่อคุณภาพและประสิทธิภาพโดยรวมขององค์กร ดังจะเห็นได้จากแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบข้าราชการไทยที่มีนโยบายชัดเจนในการเพิ่มความสามารถของกำลังคน ด้วยการ

กำหนดให้ข้าราชการได้รับการพัฒนาขีดความสามารถ (Competencies) ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 80 ภายในปี 2550 (สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาข้าราชการและพลเรือน, 2548) เพื่อประโยชน์สุขของประชาชนและเกิดผลสัมฤทธิ์ต่อภารกิจของรัฐบาล นอกจากนี้ยังมีการนำแนวคิดเรื่องสมรรถนะมาใช้ในการบริหารทรัพยากรบุคคลในเรื่องการคัดเลือก การพัฒนา และการบริหารผลงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งคณะกรรมการพัฒนาข้าราชการพลเรือน ได้จัดทำโมเดลสมรรถนะสำหรับข้าราชการพลเรือนไทย ประกอบด้วยสมรรถนะ 2 ส่วน คือสมรรถนะ การมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) การบริการที่ดี (Service mind) การสั่งสมความเชี่ยวชาญในงานอาชีพ (Expertise) จริยธรรม (Integrity) และความร่วมแรงร่วมใจ (Team Work) (สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาข้าราชการและพลเรือน, 2548)

สำหรับสมรรถนะหลัก (Core Competency) หมายถึง ความสามารถหลักที่สะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของคนที่ช่วยสนับสนุนให้องค์กรสามารถบรรลุเป้าหมาย และภารกิจตามวิสัยทัศน์ที่กำหนด หรือเป็นลักษณะพฤติกรรมของคนที่สะท้อนให้เห็นถึง ความรู้ ทักษะและคุณลักษณะเฉพาะของคนในทุกระดับและทุกกลุ่มงานที่องค์การต้องการให้มี (อาภรณ์ ภูววิทยพันธุ์, 2547) อย่างไรก็ตามขั้นตอนในการกำหนดสมรรถนะจะต้องกำหนดสมรรถนะหลักก่อน เพราะถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกตำแหน่งในองค์การต้องมี (เพ็ญจันทร์ แสนประสาน, 2547) โดยมีเกณฑ์ในการกำหนดสมรรถนะหลัก ดังนี้ คือ ต้องเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด (The most impact) และมีผลกระทบต่อองค์การมากที่สุด (The Organization Impact) นอกจากนี้การกำหนดสมรรถนะหลักจะต้องสอดคล้องกับความสามารถหลักขององค์การ (Organization Competence) (เกริกเกียรติ ศรีเสริมโชค, 2546) การกำหนดสมรรถนะหลักจะช่วยให้ผู้บริหารได้ทราบถึงความรู้ความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นของบุคลากรซึ่งปัจจุบันได้มีการนำแนวคิดเรื่องสมรรถนะโดยเฉพาอย่างยิ่งสมรรถนะหลักมาใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารงานด้านทรัพยากรมนุษย์ เช่น ใช้ในการเลือกบุคคลเข้าทำงาน ใช้ในการพัฒนาฝึกอบรม ใช้ในการเลื่อนระดับปรับตำแหน่งใช้ในการโยกย้ายตำแหน่งหน้าที่งาน ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน และใช้ในการบริหารผลตอบแทน เป็นต้น อย่างไรก็ตามในการกำหนดสมรรถนะที่ชัดเจนจะเป็นหนทางนำไปสู่การสร้างกิจกรรมในการปฏิบัติงานได้อย่างสมบูรณ์โดยต้องอยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริง (Hall and Jones, 1978 อ้างถึงในกุลยา ตันติผลชีวะ, 2532)

มีนักวิชาการหลากหลายภาคส่วนทั้งภายในและภายนอกประเทศได้ให้ความหมายของคำว่าสมรรถนะ (Competency) ไว้มากมาย โดยสรุปได้ดังนี้

ธารงศักดิ์ คงสวัสดิ์ (2552) สมรรถนะ คือ คุณลักษณะ เช่น ความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ ทักษะ ทักษะคิด ความเชื่อ ตลอดจนพฤติกรรมของบุคคลที่จะสามารถปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จ

เพ็ญจันทร์ แสนประสาน และคณะ (2548) กล่าวถึงสมรรถนะว่าเป็นความสามารถที่เป็นปัจจัยในส่วนสำคัญที่ผลักดันให้บุคคลสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้บรรลุผลสำเร็จได้ โดยมีองค์ประกอบในการผลักดัน 4 องค์ประกอบคือ

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นองค์ประกอบเฉพาะด้านของบุคคลในด้านนั้น ๆ
2. ทักษะ (Skills) ความสามารถที่บุคคลนั้นกระทำได้ดี
3. ทักษะคิด (Attitude) ความเชื่อมั่นในตนเองและความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตน
4. แรงขับเคลื่อน (Motives) เป็นแรงขับเคลื่อนที่ทำให้บุคคลมุ่งไปสู่สิ่งที่เป้าหมายของคน

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2548) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่ทำให้บุคลากรในองค์กรนั้นปฏิบัติงานได้โดดเด่นกว่าบุคลากรคนอื่น ๆ โดยบุคลากรเหล่านี้จะแสดงคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมดังกล่าวได้มากกว่าเพื่อนร่วมงานคนอื่น ๆ ในสถานการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งสมรรถนะระบบข้าราชการพลเรือนไทยประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ สมรรถนะหลักสำหรับข้าราชการพลเรือนทุกคน (Core Competence) ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ คือ การมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) บริการที่ดี

(Service Mind) การสั่งสมความเชี่ยวชาญในงานอาชีพ (Expertise) จริยธรรม (Integrity) ความร่วมแรงร่วมใจ (Teamwork) และสำหรับสมรรถนะข้าราชการประจำสำหรับแต่ละกลุ่มงาน (Functional Competence)

दनय तेयनपुम (2546) ได้สรุปนิยามของสมรรถนะ หรือความสามารถที่มีระดับผลได้สูงที่สุด 2 นิยามด้วยกันคือ

1. นิยามสมรรถนะที่ครอบคลุมในเรื่องความรู้/ประสบการณ์, ทักษะและแรงขับ/ทัศนคติ/สไตล์หรือในรูปการรวมของคุณลักษณะส่วนบุคคล (Bundles of Attributes) หรือในรูปของ KSA ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ โดยระดับผลได้ของนิยามความสามารถ มีตั้งแต่ระดับน้อยปานกลาง และมาก

2. นิยามสมรรถนะในลักษณะของผลงานที่มีคุณค่าสูงสุด (Superior Performance) หรือผลลัพธ์ของความพยายามในงาน แสดงถึงระดับผลได้ตั้งแต่ต่ำ ปานกลาง สูง สูงที่สุด ดังนั้นสมรรถนะ Competency ก็คือความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่จำเป็นต่อการทำงานของคุณบุคคลให้ประสบความสำเร็จสูงกว่ามาตรฐานทั่วไป ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ประการดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) คือ สิ่งที่ต้องการต้องการให้ “รู้” เช่นความรู้ความเข้าใจในกฎหมายปกครอง
2. ทักษะ (Skill) คือ สิ่งที่ต้องการต้องการให้ “ทำ” เช่น ทักษะด้าน ICT ทักษะด้านเทคโนโลยีการบริหารสมัยใหม่ เป็นสิ่งที่ต้องผ่านการเรียนรู้ และฝึกฝนเป็นประจำจนเกิดเป็นความชำนาญในการใช้งาน
3. พฤติณิสัยที่พึงปรารถนา (Attributes) คือ สิ่งที่ต้องการต้องการให้ “เป็น” เช่นความใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความรักในองค์กร และความมุ่งมั่นในความสำเร็จ สิ่งเหล่านี้จะอยู่ลึกลงไปจิตใจ ต้องปลูกฝังสร้างยากกว่าความรู้ และทักษะ แต่ถ้าหากมีอยู่แล้วจะเป็นพลังผลักดันให้คนมีพฤติกรรมที่ต้องการ สมรรถนะในการปฏิบัติงานจึงหมายถึง รูปแบบของพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงถึงความชำนาญในการปฏิบัติงาน หรือกระทำการกิจกรรมใด ๆ ก็ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งเป็นผลจากการที่บุคคลเรียนรู้ได้รับประสบการณ์หรือการอบรมและมีการพัฒนาด้วยตนเอง

Mc Clelland (1973 : 14) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง บุคลิกที่ซ่อนอยู่ภายในบุคคล ซึ่งซึ่งเป็นบุคลิกเฉพาะที่สามารถผลักดันให้บุคคลนั้นสามารถสร้างผลการปฏิบัติงานที่ดี หรือตามที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ

Parry (1997 : 16) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง กลุ่มขององค์ความรู้ (knowledge) ทักษะ(Skill) และคุณลักษณะ (attributes) ที่มีความสัมพันธ์กับผลของการปฏิบัติงานนั้น ๆ และสามารถวัดผลเทียบกับมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ และเป็นสิ่งที่สามารถเสริมสร้างขึ้นได้ โดยผ่านการฝึกอบรมและการพัฒนา

Boyatzis (1982 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง เป็นความสามารถในการทำงานหรือเป็นคุณลักษณะที่อยู่ภายในตัวบุคคลที่นำคุณลักษณะนั้นไปสู่การปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพ

Boam and Sparrow (1992) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง ลักษณะในเชิงพฤติกรรมเฉพาะของบุคคลที่จำเป็นต้องมีในการปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้น ๆ เพื่อให้การปฏิบัติที่ได้รับมอบหมายนั้นสำเร็จลุล่วง

David Mc Clelland (1993) ให้ความหมาย สมรรถนะ (Competency) หมายถึง บุคลิกลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในปัจเจกบุคคล ซึ่งสามารถผลักดันให้ปัจเจกบุคคลนั้นสร้างผลการปฏิบัติงานที่ดีหรือตามที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ

Spencer and Spencer (1993) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง บุคลิกที่สำคัญในความแตกต่างของบุคคล ซึ่งเป็นเหตุผลหลักที่ส่งผลให้บุคคลนั้นสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือมีการปฏิบัติงานได้ผลงานอย่างดียิ่งเยี่ยม

Arnould de Nadaillac (2003) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง การใช้ความสามารถที่ต้องใช้การลงมือปฏิบัติเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดองค์ความรู้ การเรียนรู้ทักษะและลักษณะนิสัยบุคลิกภาพด้านต่างๆซึ่งการเรียนรู้สิ่งเหล่านี้สามารถนำมาใช้แก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ ได้



David D.Dubois, William J.Rothwell (2004) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณสมบัติที่ทุกคนมีอยู่แล้วและสามารถนำคุณสมบัติเหล่านั้นไปใช้ได้อย่างเหมาะสม เพื่อต้องการให้ผลการปฏิบัติงานนั้นบรรลุตามเป้าหมาย ซึ่งคุณสมบัติเหล่านั้นได้แก่ ความรู้ บุคลิกภาพ ทักษะ แรงจูงใจ ตลอดจนรูปแบบและวิธีการคิด รวมถึงการกระทำและความรู้สึก

ณัฐพงษ์ แต้มแก้ว (2558) คือ ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ (Competency) หมายถึง คุณลักษณะและพฤติกรรมของผู้บริหารที่แสดงถึงการบูรณาการความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะส่วนบุคคลในด้านการบริหาร

จากความหมายของคำว่า สมรรถนะ ดังกล่าวข้างต้นนี้ สามารถนำมาสรุปเป็นความหมายของสมรรถนะที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ คือ สมรรถนะ (Competency) หมายถึง คุณลักษณะและพฤติกรรมของผู้บริหารที่แสดงถึงการบูรณาการความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะส่วนบุคคลในด้านการบริหารและการจัดการในการปฏิบัติงานที่สามารถนำความสามารถนั้นมาประยุกต์ใช้ในการบริหารงานและการปฏิบัติงานในคลังสินค้าเกษตรได้ เนื่องผู้จัดการคลังสินค้าเกษตรต้องการความรู้ในด้านสินค้าที่เชี่ยวชาญเฉพาะงาน และสามารถนำมาประยุกต์กับในส่วนของงานนั้นได้

องค์ประกอบและแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ

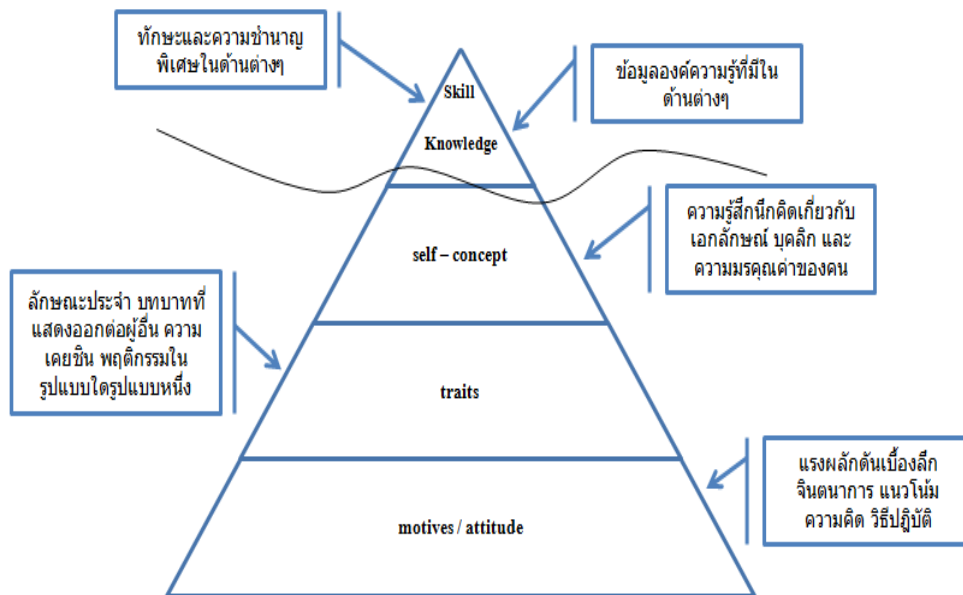
สำหรับนักวิชาการหลาย ๆ ท่านได้นำเสนอองค์ประกอบของสมรรถนะที่มีความแตกต่างกันไปแต่ละแนวคิดดังนี้

Virtanen (1996 : 56) เป็นกลุ่มนักคิดยุคการบริหารการจัดการสมัยใหม่ได้กล่าวถึงคำว่าสมรรถนะว่าประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นสมรรถนะค่านิยม (Value Competency) ซึ่งเป็นการแสดงถึงการบรรลุเป้าหมายด้วยการกระทำ ได้แก่ มุมเหตุจูงใจ และมโนภาพของตนเอง และองค์ประกอบที่สองเป็นสมรรถนะในด้านการทำงาน (Instrumental Competency) แสดงถึงขั้นตอนและแนวทางรวมถึงวิธีการในการกระทำ ได้แก่ ทักษะความรู้เฉพาะ และความชำนาญเฉพาะ

McClelland (1973) หลักตามแนวคิดของแมคเคิลแลนดมีอยู่ 5 ส่วนคือ

1. ด้านองค์ความรู้ (Knowledge) คือ ความรู้เฉพาะในเรื่องที่ต้องรู้ เป็นความรู้ที่เป็นสาระสำคัญ เช่น ความรู้ด้านคลังสินค้า ด้านการขนส่ง เป็นต้น
2. ด้านทักษะ (Skill) คือ สิ่งที่ต้องการให้ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะที่เกิดได้นั้นมาจากพื้นฐานทางความรู้ สามารถปฏิบัติได้อย่างแคล่วคล่องว่องไวและสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้
3. แนวความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง (Self – Concept) คือ เจตคติ ค่านิยม และความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตน หรือความมั่นใจในตนเอง
4. ลักษณะประจำตัวของบุคคล (Traits) เป็นสิ่งที่อธิบายถึงภาพลักษณ์ของบุคคลนั้นว่าเป็นบุคคลที่น่าเชื่อถือ หรือมีลักษณะเป็นผู้นำ
5. แรงจูงใจ / เจตคติ (Motives / Attitude) เป็นแรงจูงใจ ซึ่งทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่มุ่งไปสู่เป้าหมายความสำเร็จ

จากทั้ง 5 ส่วนจากแนวคิดของแมคเคิลแลนด์ดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ในเชิงอธิบายเปรียบเทียบดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 Iceberg Model สมรรถนะของ McClelland
ที่มา (McClelland, 1973)

จากรูปที่ 1 อธิบายได้ว่า Iceberg Model สามารถแบ่งได้ 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ส่วนที่อยู่เหนือน้ำมองเห็นได้ง่าย หรือส่วนที่พัฒนาได้ง่าย Skill และ Knowledge อยู่ส่วนบน หมายถึงว่า ทั้ง Skill และ Knowledge สามารถพัฒนาขึ้นได้ไม่ยาก จะโดยวิธีการศึกษาค้นคว้า หรือประสบการณ์ตรง และมีการฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ มีรายละเอียดดังนี้

1. ทักษะ (Skill) หมายถึง สิ่งที่บุคคลรู้และสามารถทำได้อย่างดีในการทำงานในคลังสินค้าเกษตร เช่น ทักษะการอ่านทักษะการฟัง ทักษะในการขับรถ เป็นต้น
2. ความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งที่บุคคลรู้และเข้าใจในหลักการ แนวคิดเฉพาะด้าน เช่น การจัดเก็บสินค้าคลังคลังของวัตถุดิบการเกษตร การจัดเก็บสินค้าระหว่างกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรทั้งเก็บวัตถุดิบไว้ผลิตต่อหรืออยู่ในระหว่างกระบวนการ การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปของสินค้าเกษตร เป็นต้น

ส่วนที่ 2 ส่วนที่อยู่ใต้น้ำมองเห็นได้ยากเนื่องจากเป็นส่วนที่ซ่อนอยู่ภายในตัวบุคคล เป็นส่วนที่พัฒนายากที่สุด มีรายละเอียดดังนี้

1. บทบาททางสังคม (Social Role) หมายถึง สิ่งที่บุคคลต้องการสื่อให้บุคคลอื่นในสังคมเห็นว่าตัวเขามีบทบาทอย่างไรต่อสังคม เช่น ชอบช่วยเหลือผู้อื่น เป็นต้น
2. ภาพพจน์ที่รับรู้ตัวเอง หมายถึง ภาพพจน์ที่บุคคลมองตัวเองว่าเป็นอย่างไร เช่น เป็นผู้นำ เป็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นศิลปิน เป็นต้น

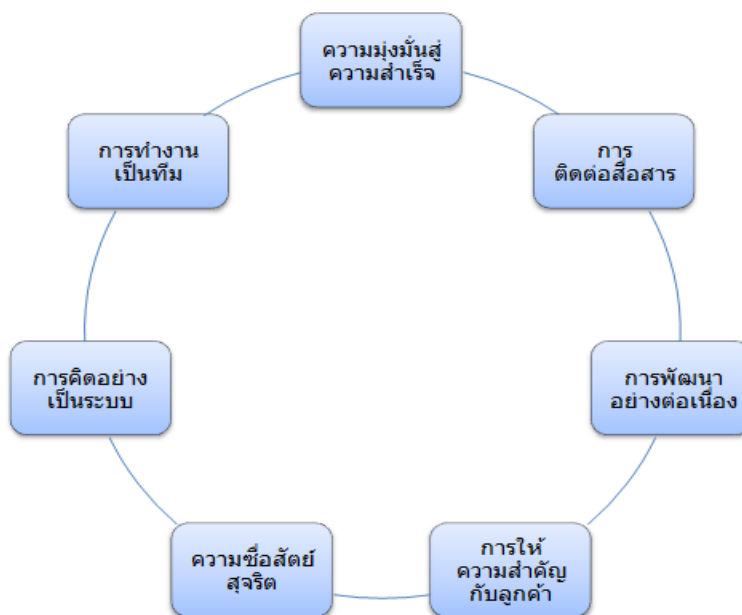
3. อุปนิสัย หมายถึง ลักษณะนิสัยใจคอของบุคคลที่เป็นพฤติกรรมถาวร เช่น เป็นนักกีฬาที่ดี เป็นคนใจเย็น เป็นคนอ่อนน้อมถ่อมตน เป็นต้น

สรุปได้ว่า ส่วนที่อยู่เหนือน้ำหรือเปลือกนอกในด้านขององค์ความรู้หรือทักษะสามารถที่จะพัฒนาง่าย เพราะสมรรถนะด้านความรู้และทักษะนี้มีแนวโน้มที่จะพัฒนาคุณลักษณะผู้จัดการคลังสินค้าเกษตรจะสามารถสังเกตเห็นและวัดได้ ดังนั้นองค์ความรู้และทักษะจึงสามารถพัฒนา ได้ง่ายที่สุดเพราะองค์การจะพัฒนาเมื่อไหร่ก็ได้ ส่วนสมรรถนะที่อยู่ใต้น้ำหรืออยู่ในส่วนที่ซ่อนเร้นอยู่ลึกๆ ภายใน ตัวบุคคล ได้แก่แรงจูงใจ อุปนิสัย และอัตมโนทัศน์ สมรรถนะเหล่านี้ยากต่อการวัดและพัฒนา บางครั้งสมรรถนะบางอย่างสามารถสังเกตเห็นได้ บางครั้งก็ซ่อนเร้นอยู่ภายใน ซึ่งสามารถ เปลี่ยนแปลง/พัฒนาได้ด้วยการฝึกอบรม หรือพัฒนาโดยการให้ ประสบการณ์ทางบวกแก่บุคคล แต่ก็เป็นสิ่งที่พัฒนาค่อนข้างยากและต้องใช้เวลานาน

ประเภทและรูปแบบของสมรรถนะ

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ทรรศนะที่แตกต่างกันออกไป โดยรูปแบบของสมรรถนะ (Competency Model) ตามรูปแบบของ McClelland (Mc Clelland, 1973 : 57 - 83) ประกอบด้วย

1. สมรรถนะหลัก (Core Competency) เป็นสมรรถนะตัวบุคคลที่ทุกองค์กรต้องถือเป็นรูปแบบเดียวกัน เพื่อให้สอดคล้องกับพันธกิจและวิสัยทัศน์ขององค์กร 7 ประการ ได้แก่



รูปที่ 2 วิสัยทัศน์และองค์กร 7 ประการ
ที่มา (McClelland, 1973)

1.1 ความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ (Achievement Orientation) ได้แก่ ความกระตือรือร้น (Energetic), การทุ่มเทให้กับงาน (Dedication to Work), ทศคติเชิงบวกต่องาน (Positive Attitude to work), ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ (Accountability) , ความผูกพันต่อองค์กร (Commitment)

1.2 การติดต่อสื่อสาร (Communication) ได้แก่ มนุษยสัมพันธ์ (Public Relations), การเจรจาต่อรอง (Negotiation)

1.3 การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) ได้แก่ การพัฒนาศักยภาพคน (Caring and Developing Others)

1.4 การให้ความสำคัญกับลูกค้า (Customer Focus)

1.5 ความซื่อสัตย์สุจริต (Integrity)

1.6 การคิดอย่างเป็นระบบ (System Thinking) ได้แก่ การวางแผนงานและการจัดการ (Planning and Organizing)

1.7 การทำงานเป็นทีม (Team Work) ได้แก่ การให้ความร่วมมือ (Cooperation), การควบคุมอารมณ์ (Emotional Control), ความอดทนอดกลั้น (Endurable and Tolerable), การปรับตัว (Adaptability), การยืดหยุ่น (Flexibility)

2. สมรรถนะด้านวิชาชีพ (Professional Competency) เป็นส่วนเฉพาะของแต่ละวิชาชีพซึ่งจะกำหนดสมรรถนะไว้ในแต่ละสาขาวิชาชีพว่า บุคคลในวิชาชีพนั้นควรมีสมรรถนะหรือคุณลักษณะอย่างไร เช่น ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์กร (Organization) อดทนต่อความกดดันในการปฏิบัติงาน (Tolerance for Stress) และการควบคุมตนเอง (Self Control)

3. สมรรถนะเชิงเทคนิค (Technical Competency) เป็นความสามารถในการปฏิบัติงานตามลักษณะเฉพาะแต่ละกิจกรรมในการปฏิบัติการด้านคลังสินค้าที่จำเป็นในวิชาชีพ ได้แก่ ความคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking) การใช้เทคโนโลยี (IT Application) การใส่ใจในเรื่องคุณภาพ (Quality focus) และความชำนาญด้านเทคนิค (Technical Expertise)

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2547) ได้กำหนดต้นแบบสมรรถนะ (Competency Model) ของระบบข้าราชการไทยซึ่งได้มาจากข้อมูล 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 จัด Competency Expert Panel Workshop ส่วนที่ 2 แบบสำรวจที่ส่งให้ข้าราชการตอบจำนวนกว่า 60,000 ชุด ทั่วประเทศ ส่วนที่ 3 คือ ข้อมูล Competency Best Practice ขององค์กรภาครัฐในต่างประเทศ ซึ่งข้อมูลทั้งสามส่วนนี้เป็นต้นแบบของสมรรถนะสำหรับข้าราชการไทย จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ สมรรถนะหลัก (Core Competency) และสมรรถนะประจำกลุ่มงาน (Functional Competency)

1. สมรรถนะหลัก (Core Competency) คือ คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมร่วมของตำแหน่งข้าราชการพลเรือนทุกตำแหน่ง เพื่อหล่อหลอมพฤติกรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ร่วมกัน จะประกอบด้วย

1.1 การมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) หมายความว่า การที่ข้าราชการมุ่งมั่นที่จะปฏิบัติหน้าที่ให้ได้มาตรฐานหรือให้เกินจากมาตรฐานที่มีอยู่ โดยมาตรฐานนี้อาจเป็นผลมาจากการปฏิบัติงานที่ผ่านมาหรือเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์ที่ส่วนราชการกำหนดขึ้น รวมไปถึงการคิดพัฒนาผลงานใหม่ด้วย

1.2 บริการที่ดี (Service Mind) หมายความว่า การที่ข้าราชการตอบสนองความต้องการของประชาชนและหน่วยงานอื่น ๆ ด้วยความตั้งใจและความพยายามของข้าราชการ

1.3 การสั่งสมความเชี่ยวชาญในงานอาชีพ (Expertise) หมายความว่า หมั่นฝึกฝนค้นคว้าหาความรู้ รวมถึงการประยุกต์องค์ความรู้ในเชิงวิชาการและการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาใช้งาน เพื่อการพัฒนาความรู้ความสามารถให้ตนเองเพื่อเพิ่มศักยภาพในการปฏิบัติหน้าที่

1.4 จริยธรรม (Integrity) การใช้หลักแนวทางวิชาชีพอย่างถูกต้อง โดยมุ่งประโยชน์ของชาติมาก่อนประโยชน์ของตน ด้วยหลักกฎหมาย คุณธรรมและจริยธรรม เพื่อธรรมาภิบาลที่ดีศรีแห่งอาชีพของข้าราชการ

1.5 ความร่วมมือร่วมใจ (Teamwork) การปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจและให้ความร่วมมือกับผู้อื่น หรือส่วนหนึ่งของทีมงาน หน่วยงาน หรือองค์กรโดยรักษาความสัมพันธ์กับสมาชิกในทีม



2. สมรรถนะประจำกลุ่มงาน (Functional Competency) หมายความว่า การสนับสนุนจากกลุ่มงาน เพื่อให้ข้าราชการได้แสดงความสามารถและพฤติกรรมได้เหมาะสมกับหน้าที่และส่งเสริมให้ข้าราชการปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า จากการทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นคุณสมบัติผู้จัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมยานยนต์ หรือทางด้านการขนส่ง หรือโลจิสติกส์ สามารถกล่าวได้ว่า สมรรถนะสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก คือ ประเภทแรก สมรรถนะหลัก เป็นคุณลักษณะของพนักงานที่ทุกองค์กรต้องการถือเป็นรูปแบบเดียวกัน เพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้บรรลุเป้าหมายขององค์กร อาทิ ความรู้เกี่ยวกับงาน ความซื่อสัตย์ การเจรจาต่อรอง และการให้ความสำคัญกับลูกค้าส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญในการทำงาน และมีความจำเป็นอย่างต่อเนื่องต่อการพัฒนาองค์กร รวมถึงการพัฒนาประเทศ เป็นต้น ประเภทที่ 2 คือ สมรรถนะตามสายงาน ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งต่าง ๆ ควรมีเพื่อให้งานสำเร็จ และประเภทสุดท้าย คือ สมรรถนะส่วนบุคคล แสดงให้เห็นคุณลักษณะของบุคคลในด้านความรู้ ทักษะ ทศนคติ ความเชื่อ และอุปนิสัยที่ทำงานที่ต้องใช้ความสามารถเฉพาะนั้น ๆ สำเร็จได้

ประโยชน์ของสมรรถนะ

ณรงค์วิทย์ แสนทอง (2547 : 11-16) ได้กล่าวถึง สมรรถนะว่ามีประโยชน์ดังนี้

1. ช่วยสนับสนุนวิสัยทัศน์ ภารกิจ และกลยุทธ์ขององค์กร สมรรถนะหลัก (Core Competency) นั้น จะช่วยในการสร้างกรอบแนวคิด พฤติกรรม ความเชื่อ ทศนคติของคนในองค์กรให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับวิสัยทัศน์ ภารกิจและกลยุทธ์ขององค์กร และสมรรถนะหลัก เปรียบเสมือนตัวเร่งปฏิกิริยาให้เป้าหมายต่าง ๆ บรรลุเป้าหมายได้ดีและเร็วยิ่งขึ้น

2. การสร้างวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture) ถ้าองค์กรใดไม่ได้ออกแบบวัฒนธรรมโดยรวมขององค์กรไว้ อยู่ไปนาน ๆ พนักงานหรือบุคลากรจะสร้างวัฒนธรรมองค์กรขึ้นมาเองโดยธรรมชาติ ซึ่งวัฒนธรรมองค์กรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาตินี้ อาจจะมีบางอย่างสนับสนุนหรือเอื้อต่อการดำเนินธุรกิจขององค์กร แต่วัฒนธรรมบางอย่างอาจจะเป็นปัญหาอุปสรรคต่อการเติบโตขององค์กร ดังนั้นสมรรถนะหลัก จึงมีประโยชน์ต่อการกำหนดวัฒนธรรมองค์กร

3. เป็นเครื่องมือในการบริหารงานด้านทรัพยากรมนุษย์ เช่น การคัดเลือกบุคลากร (Recruitment) ช่วยให้การคัดเลือกคนเข้าทำงานถูกต้องมากขึ้น การพัฒนาและฝึกอบรม (Training & Development) การเลื่อนระดับปรับตำแหน่ง (Promotion) การโยกย้ายตำแหน่งหน้าที่ (Rotation) การประเมินผลการปฏิบัติงาน (Performance Appraisal) การบริหารผลตอบแทน (Compensation)

สถาบันธัญญารักษ์ (2548 : 7-8) ได้กล่าวถึงระบบสมรรถนะ ว่ามีพื้นฐานมาจากการมุ่งเสริมสร้างความสามารถให้ทรัพยากรบุคคล โดยมีความเชื่อที่ว่า เมื่อพัฒนาคนให้มีความสามารถแล้ว คนจะใช้สมรรถนะที่มีไปผลักดันให้องค์กรบรรลุเป้าหมาย ดังนั้นการนำระบบสมรรถนะมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงควรมุ่งพัฒนาทรัพยากรบุคคลขององค์กรเป็นหัวใจสำคัญ และในขั้นตอนการพัฒนาระบบสมรรถนะนั้น องค์กรจะต้องตระหนักว่า กำลังวางแผนพัฒนาบุคลากรในระยะยาว เหมือนกับการวางแผนธุรกิจ ซึ่งจะต้องพิจารณาจุดอ่อน จุดแข็ง ตลอดจนแนวทางที่จะทำให้องค์กรบรรลุเป้าหมาย ตามกลยุทธ์ที่กำหนดไว้ แล้วพิจารณาว่าบุคลากรในองค์กรต้องมีความสามารถอย่างไร จึงจะทำให้องค์กรเหนือกว่าคู่แข่ง และบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ ระบบสมรรถนะยังช่วยสนับสนุนวิสัยทัศน์ พันธกิจ และกลยุทธ์ขององค์กร นั่นคือ สมรรถนะหลัก (Core Competency) จะช่วยในการสร้างกรอบแนวคิด พฤติกรรม ความเชื่อ ทศนคติ ของคนในองค์กรให้เป็นไปในทิศทางเดียวกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และกลยุทธ์ขององค์กร ซึ่งสมรรถนะหลักนี้จะเปรียบเสมือนตัวเร่งปฏิกิริยาให้เป้าหมายต่าง ๆ บรรลุได้ดีและเร็วยิ่งขึ้นและการนำระบบสมรรถนะมาเป็นพื้นฐานในการบริหารทรัพยากรบุคคลนั้น จะทำให้องค์กรประกอบต่าง ๆ ขององค์การบริหารทรัพยากรบุคคลไม่จะเป็นการคัดเลือกและสรรหา การประเมินผลการปฏิบัติงาน การบริหาร

จัดการในเรื่องของความก้าวหน้า หรือการพัฒนาบุคลากรให้เป็นไปในทิศทางและสอดคล้องกับพื้นฐานเดียวกัน โดยเน้นที่ศักยภาพและคุณลักษณะของบุคคลที่เราต้องการสร้าง และพัฒนาองค์กร ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับกลยุทธ์เป้าหมายของผลการดำเนินงาน วัฒนธรรม และวิสัยทัศน์ขององค์กร

นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าการนำระบบสมรรถนะเข้ามาเป็นพื้นฐานในการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลนั้น ยังคงมีผลทำให้กระบวนการต่าง ๆ ในการบริหารทรัพยากรบุคคลนั้นสอดคล้องและสนับสนุนต่อกลยุทธ์ขององค์กรด้วย ทั้งนี้เนื่องมาจากการกำหนดสมรรถนะที่สำคัญต่อองค์กรนั้น มีจุดเริ่มต้นจากการวิเคราะห์กลยุทธ์และเป้าหมาย ทางธุรกิจขององค์กร ซึ่งทำให้สามารถกำหนดศักยภาพและความสามารถของบุคลากรที่เป็นที่ต้องการขององค์กรได้

สรุป

สรุปได้ว่า สมรรถนะ มีประโยชน์ในการสร้างกรอบแนวคิดในการกำหนดคุณสมบัติผู้จัดการคลังสินค้าที่พึงประสงค์ในภาคการเกษตรประเทศไทย ซึ่งสามารถกำหนดการดู พฤติกรรม ความเชื่อ ทักษะของคุณลักษณะผู้จัดการให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับวิสัยทัศน์ ภารกิจและกลยุทธ์ขององค์กร ช่วยให้การคัดเลือกคนเข้าทำงานถูกต้องมากขึ้น รวมถึงการนำคุณสมบัติมาพัฒนาเป็นคู่มือเพื่อนำมาใช้ในการจัดทำเส้นทางความก้าวหน้าในการพัฒนาและฝึกอบรมบุคลากร และใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมในการดำรงตำแหน่งที่สูงขึ้นไป รวมถึงช่วยในการโยกย้ายตำแหน่งหน้าที่ การประเมินผลการปฏิบัติงาน และการจ่ายผลตอบแทนตามระดับที่เหมาะสม ซึ่งจะมีผลทำให้กระบวนการต่าง ๆ ในการบริหารทรัพยากรบุคคลนั้นสอดคล้องและสนับสนุนต่อกลยุทธ์ขององค์กรด้วย

เอกสารอ้างอิง (References)

- ฐาปนา บุญหล้า และคณะ. (2555). **การจัดการโลจิสติกส์ : มิติซัพพลายเชน**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- จิตารีย์ สาริกัน. (2553). **ประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า**. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก.
- ณรงควิทย์ แสนทอง. (2547). **มารู้จัก Competency กันเถอะ**. กรุงเทพมหานคร: เอช อาร์ เซ็นเตอร์.
- _____. (2545). **การบริหารงานทรัพยากรมนุษย์สมัยใหม่ ภาคปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ : เอช อาร์ เซ็นเตอร์.
- ดนัย เทียนพุฒ. (2546). **Core human competencies ความสามารถปัจจัยชนะของธุรกิจ และคน**. กรุงเทพฯ บริษัทนาโกต้า จำกัด.
- ดำรงค์ งามประเสริฐ. (2550). **กลยุทธ์การบริหารโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของบริษัทพีแชนท์สสัน (ประเทศไทย)**. วิทยานิพนธ์วิทยาการจัดการมหาบัณฑิต, สาขาวิชาแขนงวิชาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ดวงจันทร์ ทิพย์ปรีชา. (2548). **ศักยภาพความสามารถในการบริหารทรัพยากรบุคคลทางการพยาบาล**. กรุงเทพมหานคร: พี.เอ.ลิฟวิ่ง
- ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์. (2550). **การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน**. กรุงเทพฯ: ออฟเซ็ท ครีเอชั่น.
- ทองสง่า ผ่องแผ้ว. (2548). **เทคนิคเดลฟาย**. มหาสารคาม : ศูนย์พัฒนาทรัพยากรการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธนิต โสรัตน์. (2552). **คู่มือการจัดการคลังสินค้าและการกระจายสินค้า**. กรุงเทพฯ: วี-เชิร์ฟโลจิสติกส์.
- สุรัสวดี ราชกุลชัย. (2543). **การวางแผนและการควบคุมทางการบริหาร**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จามจุรี.
- อนุชัย รามวงษ์กูร. (2550). **การพัฒนาสมรรถนะนักทรัพยากรมนุษย์ในอุตสาหกรรมยานยนต์**. ปริญญาศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต (อาชีวศึกษา), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรุณ บริรักษ์. (2553). **Distribution logistics: Tesco Lotus. โลจิสติกส์ไทยแลนด์**. 9(97). 43-50.



อรุณ บริรักษ์ และคณะ. (2547). การบริหารการจัดการคลังสินค้าในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : ไอทีแอล เทรค มีเดีย.

อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์. (2547). แนวคิดเรื่องสมรรถนะ Competency: เรื่องเก่าที่เรายังหลงทาง. Chulalongkon Review, 16 (กค.-กย.), 57-52.

อุกฤษณ์ กาญจนเกตุ. (2543). การใช้ Competency ในการบริหารงานบุคคล. วารสารการบริหารคน, 21(4), 19-22.

อุบลรัตน์ จันทร์เมือง. (2555). การพัฒนาสมรรถนะของบุคลากรวิทยาลัยการอาชีพวังสะพุง.

วารสารประชาสัมพันธ์. วิทยาลัยการอาชีพวังสะพุง 20 เมษายน 2556.

Arnaud de Nadaillac. (2003). ความหมายของสมรรถนะ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http:// competency.rmutp.ac.th](http://competency.rmutp.ac.th) สืบค้น 5 กุมภาพันธ์ 2557.

Boam, R. and Sparrow, P. (1992). **Designing and Achieving Competency**. McGraw-Hill, Reading.

Boyatzis, R.E. (1982). **The competent manager: a model for effective performance**. London: Wiley.

Certo, C.S. (2000). **Modern Management**. New Jersey : Prentice Hall.

Charles, G.P. (2002). Considerations in order picking zone configuration. **Journal of Operation and Production Management**, Vol. 22, No.7, pp. 793-805, Available

De Cenzo, David A. and Stephen P. Robbin. (1997). **Human Resource Management**. 5th ed. New York : John Wiley & Sons, Inc.

Dubois D. David, Rothwell J. William. (2004). **Competency – Based Human Resource Management**. Davies – Black Publishing, California.

Hair, J., Blak, W.C., Barbin, B.J., Anderson, R.E., & Tatham, R.L. (2010). **Multivariate data analysis**. New Jersey: Upper Sandle River, Prentice Hall, p.168-707.

James, A.T. and Jerry, D.S. (1998). **The Warehouse Management Handbook**. second edition, Tompkins press, pp. 823-848

Mc Clelland, D.C. (1993). **Introduction to the Concept of Competence**. In L.M. Spencer & S.M. Spencer, *Competence at Work*, Spencer (pp.1-8) New York : John Wiley & Son, Inc.

_____. (1973). Testing for competence rather than for "intelligence." **American Psychologist**, 28(1), 1-14

แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหา ด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต : กรณีศึกษา การป้องกัน และลดอุบัติเหตุทางถนน ช่วงเทศกาล

อนันต์ บุญสนอง^{1*} ประคอง สุคนธจิตต์²
หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกริก^{1* 2}
อีเมล : suprakong1@gmail.com^{1*}

วันที่รับบทความ 16 กรกฎาคม 2563

วันที่แก้ไขบทความ 27 สิงหาคม 2563

วันที่ตอบรับบทความ 2 พฤศจิกายน 2563

บทคัดย่อ

บทความนี้ นำเสนอการทบทวนวรรณกรรมเพื่อค้นหาแนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต : กรณีศึกษา การป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาล ว่ามีแนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย อะไรบ้างที่มีอิทธิพลต่อการลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลนั้น โดยจะนำมาสร้างเป็นกรอบแนวความคิดของแนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยโดยเฉพาะการดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาล ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เป็นอย่างไร

จากการทบทวนวรรณกรรมด้านรูปแบบ แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยโดยเฉพาะการดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและใช้เทคนิควิธีการวิจัยอนาคตการณ์เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ เมื่อได้ข้อค้นพบการที่เหมาะสมถึงรูปแบบ แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย แล้วจะจัดทำข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการขับเคลื่อนการแก้ไขปัญหของประเทศไทย ในประเด็นการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย โดยเฉพาะการดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาล ที่เหมาะสมกับบริบทของสังคมไทย

คำสำคัญ : แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย



Guidelines, process, mechanism and method of implementing the prevention and solution of future road accident problems in Thailand : a case study of road accident prevention and reduction

Anan Boonsanong^{1*}Pakong Sukonthachit²

Bachelor of Arts Program in Management Krirk University^{1* 2}

E-mail : suprakong1@gmail.com^{1*}

Received 1 July 2020

Revised.27 August 2020

Accepted 2 November 2020

Abstract

This article presents a literature review to find guidelines, processes, mechanisms, and procedures for preventing and solving road accident problems in Thailand in the future: a case study of the prevention and reduction of road accidents during the festival that there are Guidelines, processes, mechanisms, and procedures for preventing and solving road accident problems in Thailand What influences the reduction of road accidents during that festival season? It will be used to create a framework for the conceptual framework of the process, mechanism, and procedure for the prevention and solution of road accident problems in Thailand, especially the prevention and reduction of road accidents during the festival. What will happen in the future?

From a literature review of the form, guidelines, processes, mechanisms and methods of preventing and solving road accident problems in Thailand, especially the prevention and reduction of road accidents during the upcoming festivals and techniques. Future research methods to meet objectives. When finding suitable models, guidelines, processes, mechanisms, and procedures for the prevention and solution of road accident problems in Thailand,. And will make recommendations to relevant agencies .To drive Country problem solving On the issue of preventing and solving road accident problems in Thailand Especially the prevention and reduction of road accidents during the festive season That is suitable for the context of Thai society.

Keyword : guidelines, processes, mechanisms and procedures for preventing and solving road accident problems in Thailand

1. ความสำคัญของปัญหา

กระทรวงสาธารณสุข ได้ดำเนินการเชิงรุกเรื่อง การดำเนินงานความปลอดภัยทางถนนพร้อมมอบนโยบาย การดำเนินงานแก่ผู้รับผิดชอบงานด้านอุบัติเหตุ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไปทุก แห่งทั่วประเทศ กระทรวงสาธารณสุขจึงเร่งดำเนินการสร้างความปลอดภัยบนท้องถนน โดยมีการจัดทำมาตรการ องค์กรให้เจ้าหน้าที่ทุกคนยึดเป็นแนวปฏิบัติ เน้นการป้องกัน 3 พหุกรรมเสี่ยงที่เป็นสาเหตุสำคัญของการบาดเจ็บ และเสียชีวิต คือดื่มไม่ขับ ไม่ขับเร็ว และสวมหมวกกันน็อก และคาดเข็มขัดนิรภัย เพื่อลดความรุนแรงหากเกิด อุบัติเหตุขึ้น พร้อมกันนี้ยังได้ปรับแผนรณรงค์ป้องกันอุบัติเหตุจราจรจากทุกเทศกาลเป็นการรณรงค์ตลอดทั้งปีและ ได้ให้ทุกจังหวัด วิเคราะห์ข้อมูลทางระบาดวิทยา หาจุดเสี่ยงจุดอันตรายในพื้นที่อย่างน้อยจังหวัดละ 5 จุด/ไตรมาส ซึ่งไตรมาสแรกมีรายงานจุดเสี่ยงจำนวน 354 จุด โดยมีการแก้ไขร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแล้ว 256 จุด เช่น การ เพิ่มไฟส่องสว่างในถนนที่มีด ติดไฟเตือนบริเวณทางร่วมทางแยก การปิดจุดกลับรถ เป็นต้น ตลอดจนรณรงค์สร้าง ความตระหนักและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่ในรูปแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสมแต่ละพื้นที่ นอกจากนี้ ในช่วง เทศกาลและวันหยุดยาวจะเพิ่มความเข้มงวดของมาตรการด้านชุมชนทั่วประเทศ สกัดกั้นผู้ที่มีพฤติกรรมเสี่ยงทั้ง เมาสุรา ไม่สวมหมวกนิรภัย ออกสู่ถนนใหญ่ เป็นต้น ซึ่งการดำเนินงานดังกล่าวใช้ 4 มาตรการ ได้แก่

1. มาตรการด้านการบริหารจัดการเปิดศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ระดับกระทรวงและระบบบัญชาการใน ภาวะฉุกเฉินระดับเขต/จังหวัด ตั้งศูนย์จัดการข้อมูลการบาดเจ็บและฉุกเฉิน (Emergency & Trauma Admin Unit) ในโรงพยาบาลจังหวัด กำหนดผู้ประสานงานในสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด/สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ทำงาน ร่วมกับศูนย์ความปลอดภัยทางถนนในพื้นที่

2. มาตรการด้านการจัดการข้อมูล โดยให้มีการบูรณาการข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กระทรวง สาธารณสุข สำนักงานตำรวจแห่งชาติ บริษัทกลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด และ กระทรวงคมนาคม

3. มาตรการด้านการป้องกันได้แก่ การแก้ไขจุดเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยง รวมทั้ง มาตรการชุมชน โดยให้ ประชาชนมีส่วนร่วมในการป้องกันคนในชุมชนของตนเองและมาตรการองค์กรเพื่อควบคุมพฤติกรรมเสี่ยงของ บุคลากรในหน่วยงานสาธารณสุขและผู้มารับบริการ และ

4. มาตรการด้านการรักษาโดยเพิ่มคุณภาพการบริการตั้งแต่จุดเกิดเหตุไปจนถึงคุณภาพการรักษาใน โรงพยาบาล หากดำเนินการทั้ง 4 มาตรการอย่างเข้มข้นตลอดทั้งปี จะสามารถลดการบาดเจ็บและเสียชีวิตจาก การจราจรลดได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ อีกทั้งเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2559 ที่ประชุมคณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบตาม มติคณะกรรมการนโยบายการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนแห่งชาติ ครั้งที่ 1/2559 เมื่อวันที่ 31 สิงหาคม 2559 ตามที่ประธานกรรมการนโยบายการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนแห่งชาติเสนอ ดังนี้

1. เห็นชอบข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขกฎหมายความปลอดภัยทางถนน จำนวน 5 ประเด็น ได้แก่ (1) เมาแล้วขับ (2) ขับเร็วกว่ากฎหมายกำหนด (3) การได้มาซึ่งใบอนุญาตขับรถ (4) รถโดยสารสาธารณะ และ (5) การคาดเข็มขัดนิรภัย และให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้

- 1.1 ให้หน่วยงานที่รับผิดชอบในการแก้ไขกฎหมายทั้ง 5 ประเด็น ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเร่ง ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขกฎหมาย กฎกระทรวง ระเบียบ และข้อบังคับที่อยู่ในอำนาจหน้าที่เพื่อให้มีผลบังคับใช้ ในช่วงเทศกาลปีใหม่ 2560

- 1.2 ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำมติที่ประชุมคณะกรรมการนโยบายการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนน แห่งชาติเป็นแนวทางปฏิบัติในการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนตามอำนาจหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน โดยให้ ความสำคัญในการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

- 1.3 ให้กระทรวงมหาดไทยสั่งการให้ผู้ว่าราชการจังหวัดดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนโดยนำ นโยบายประชารัฐมาเป็นแนวทางในการดำเนินงานในพื้นที่อย่างจริงจังและต่อเนื่อง



1.4 ให้ทุกหน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชน และภาคประชาชนร่วมกันรณรงค์และประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยทางถนนอย่างเข้มข้น จริงจัง ให้เกิดความตระหนักและเกิดเป็นวัฒนธรรมการใช้นถนนอย่างปลอดภัยโดยเร่งด่วน

2. เห็นชอบในหลักการให้จัดทำแผนแม่บทความปลอดภัยทางถนน พ.ศ.2560-2563 และให้ใช้แผนแม่บทความปลอดภัยทางถนน พ.ศ.2556-2559 เป็นแนวทางการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไปพลางก่อน จนกว่าแผนแม่บทความปลอดภัยทางถนน พ.ศ.2560-2563 จะแล้วเสร็จ ให้จัดหาเครื่องมือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบังคับใช้กฎหมายในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ให้กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในฐานะฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนนแห่งชาติพิจารณาดำเนินการให้เกิดความชัดเจนในเรื่องของแผนความต้องการและแผนการจัดสรรเครื่องมือดังกล่าว (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2561)

องค์การอนามัยโลกพร้อมผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยทางถนนของไทย ร่วมเปิดสถิติสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนโลกปี 2561 จากข้อมูลสมาชิก 175 ประเทศทั่วโลก พบว่าทั่วโลกยังเผชิญความรุนแรง จากการเสียชีวิตและบาดเจ็บบนถนน ส่วนประเทศไทย แม้อันดับการเกิดอุบัติเหตุจะลดลง จากอันดับ 2 เป็นอันดับ 9 แต่ยังมีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บสูงเป็นอันดับ 1 ในอาเซียน สถานการณ์ความปลอดภัย บนท้องถนนปี 2561 โดยอันดับที่ 1 ที่มีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บบนท้องถนนมากที่สุด คือ ประเทศไลบีเรีย จำนวน 35.9 ต่อประชากรหนึ่งแสนคน ใน 10 อันดับแรกส่วนใหญ่เป็นประเทศในแถบแอฟริกา ส่วนภาพรวมการเสียชีวิตของทั่วโลกปีนี้เพิ่มจาก 1.25 ล้านคนเป็น 1.35 ล้านคน เฉลี่ยมีผู้เสียชีวิต 3,700 คน ต่อวัน ซึ่งมากครั้งหนึ่งเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์และคนเดินถนน และไทยเป็นอันดับหนึ่งเสียชีวิตจากมอเตอร์ไซด์ 16,600 รายต่อปี (องค์การอนามัยโลก, 2561)

ผู้แทนองค์การอนามัยโลกประจำประเทศไทย นายแพทย์แดเนียล เอ เคอร์เทสซ์เปิดเผยถึงรายงานสถานการณ์อุบัติเหตุโลกล่าสุด ไทยอยู่ในอันดับที่ 9 จากรายงานปี 2558 อยู่ในอันดับที่ 2 โดยอัตราการเสียชีวิตบนท้องถนนลดลง จาก 36.2 ต่อประชากรแสนคน ลงมาอยู่ที่ 32.7 ต่อประชากร มีผู้เสียชีวิต 22,491 ต่อปี เฉลี่ย 60 คนต่อวัน ยังเป็นตัวเลขที่สูงเกินกว่าจะยอมรับได้ โดยช่วงอายุ 15-29 ปี เป็นวัยหนุ่มสาวไม่ควรเสียชีวิต และส่วนใหญ่ร้อยละ 74 เป็นผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ในประเทศไทยเพิ่มขึ้นจาก 19 ล้านคัน เป็นกว่า 20 ล้านคัน ดังนั้นรัฐบาลไทยและผู้มีส่วนรับผิดชอบทุกฝ่าย ควรร่วมกันสร้างความปลอดภัยทางถนนอย่างจริงจัง โดยมุ่งเน้นไปที่กลุ่มเยาวชนที่ขี่รถจักรยานยนต์มากขึ้น แม้อัตราการเสียชีวิตจากภัยบนท้องถนนของไทย ลดอันดับจากอันดับที่ 2 ในรายงานปี 2015 เป็นอันดับที่ 9 ในรายงานฉบับล่าสุด ยังคงเป็นอันดับ 1 ในเอเชีย และอาเซียน สะท้อนว่า สถานการณ์บนท้องถนนของไทยยังอยู่ในภาวะวิกฤต จึงควรเร่งจัดตั้งองค์กรเฉพาะเพื่อดูแลด้านความปลอดภัยทางถนน (องค์การอนามัยโลก, 2561)

ส่วนสถิติของประเทศไทยผู้เสียชีวิตบนท้องถนนอยู่ที่ 22,491 ราย ต่อปีจากปีก่อนอยู่ที่ 24,237 รายต่อปี เฉลี่ยเสียชีวิต 60 ต่อวัน ขณะที่ผู้จัดการศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน หรือ ศวปถ. บอกว่าแม้อันดับจะลดลงแต่จำนวนผู้เสียชีวิตยังสูงมากกว่า 30 คนต่อประชากรหนึ่งแสนคน โดยเฉพาะรถจักรยานยนต์ที่สูงเป็น อันดับ 1 ของโลก ซึ่งศวปถ. ได้จัดทำโพลล์ เรื่องความปลอดภัยทางถนน ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม พบว่า เสียงสะท้อนประชาชนเห็นว่า ปัญหาอุบัติเหตุทางถนนถือเป็นประเด็นเร่งด่วนที่ต้องการให้รัฐบาลใหม่ วางนโยบายจัดการปัญหาอย่างจริงจัง และมูลนิธิเมาไม่ขับเปิดเผย สถิติอุบัติเหตุบนท้องถนน ตั้งแต่วันที่ 1-19 ธันวาคม เสียชีวิตแล้ว 704 คน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม-19 ธันวาคม เสียชีวิต 13,240 คน ซึ่งมากกว่าช่วงเวลาเดียวกันของปีที่แล้ว 105 คน ข้อมูลนี้ยังไม่รวมถึงไปเสียชีวิตที่โรงพยาบาล (ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน และ มูลนิธิเมาไม่ขับ, 2561)

ข้อมูลจากศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉิน ด้านการแพทย์และสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข พบว่ามีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรทางบกทั่วประเทศในระหว่างเทศกาลสงกรานต์ 2560 (11 เมษายน 2560 - 17 เมษายน 2560) เป็นจำนวน 455 ราย ทั้งนี้ยังพบว่าการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรในช่วงดังกล่าวสูงถึง 28,716 ราย ซึ่งในจำนวนนั้นมี 4,257 รายที่ต้องได้รับการรักษาพยาบาลเป็นผู้ป่วยใน โดยสถิติของศูนย์อำนวยการป้องกันและลดอุบัติเหตุทาง

ถนนฯ และศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินด้านการแพทย์ฯ มีความสอดคล้องกันโดยพบว่าประมาณร้อยละ 30 ของการเสียชีวิตและบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรในช่วงดังกล่าวมีสาเหตุมาจากการเมาสุรา กล่าวคือมี 137 ราย ที่เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรในช่วงเวลาดังกล่าวเพราะสาเหตุจากการเมาสุรา 8,615 รายที่บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรอันมีสาเหตุมาจากการเมาสุรา ซึ่งมีจำนวน 1,277 ราย ต้องเข้ารับการรักษายาบาลในแผนกผู้ป่วยใน ศปภ. สรุปอุบัติเหตุ 7 วันอันตรายช่วงสงกรานต์ปี 61 ศปภ. สรุปอุบัติเหตุ 7 วันอันตรายช่วงสงกรานต์ปี 61 เสียชีวิต 418 คน ผู้บาดเจ็บ 3,897 คน จ.นครราชสีมา ตายสูงสุด 20 คน สาเหตุหลักคือ ดื่มแล้วขับ ศปภ. โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สรุปอุบัติเหตุทางถนนสะสม 7 วัน ตั้งแต่วันที่ 11-17 เมษายน 2561 โดยแยกเป็นดังนี้ เกิดอุบัติเหตุ 3,724 ครั้ง โดยมีผู้เสียชีวิต 418 คน และมีผู้บาดเจ็บ 3,897 คนจังหวัดที่มีผู้เสียชีวิตสะสมสูงสุด ได้แก่ นครราชสีมา 20 คน จังหวัดที่เกิดอุบัติเหตุสะสมสูงสุด ได้แก่ เชียงใหม่ 133 ครั้ง และยังเป็นจังหวัดที่มีผู้บาดเจ็บสะสมสูงสุด 142 คน จังหวัดที่ไม่มีผู้เสียชีวิตหรือตายเป็นศูนย์มี 4 จังหวัด ได้แก่ ระนอง, สมุทรสงคราม, หนองคาย และหนองบัวลำภู สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุสูงสุด (1) ดื่มแล้วขับ ร้อยละ 40.28 (2) ขับรถเร็วเกินกำหนด ร้อยละ 26.50 (3) ยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุสูงสุด ได้แก่ รถจักรยานยนต์ ร้อยละ 79.85 ขณะที่ สถิติอุบัติเหตุทางถนน รวม 7 วัน ของเทศกาลสงกรานต์ปี 2560 เกิดอุบัติเหตุรวม 3,690 ครั้ง ผู้เสียชีวิตรวม 390 คน ผู้บาดเจ็บรวม 3,808 คน จะเห็นได้ว่าปีนี้มีสถิติเพิ่มขึ้น ทั้งการเกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น 34 ครั้ง ผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้น 28 คน และผู้บาดเจ็บเพิ่มขึ้น 89 คน

โดยสรุป สิ่งที่สำคัญและเป็นที่มาของการศึกษารั้วนี้ที่ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรม จึงน่าสนใจที่จะศึกษาว่า แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย โดยเฉพาะการดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาล จึงเป็นการมุ่งเน้นให้มีองค์ความรู้ในทางปฏิบัติที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย โดยเฉพาะการดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลสงกรานต์อย่างแท้จริง ซึ่งการปลูกฝังและเปลี่ยนแปลงเจตคติของคนในสังคมกลุ่มต่าง ๆ ให้มีทัศนคติและการแสดงออกซึ่งการตระหนักรู้ถึงความปลอดภัย เข้าใจในบริบทสังคมของประเทศไทย ที่หล่อหลอมมา เป็นวัฒนธรรมความปลอดภัยของประชาชนไทย และมีการสังเคราะห์ออกมาเป็นฉาทัศนการณ์กำหนด แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย โดยเฉพาะการดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาล ที่ใช้ใดในสังคมไทยในที่สุดจะต้องนำไปใช้ได้จริง โดยเลือกมองจากอนาคตผ่านการสังเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญที่แท้จริง โดยผู้วิจัยเลือกใช้การวิจัยอนาคตการณ์ (futures research) เพื่อมุ่งแก้ไขปัญหา ทั้งนี้เพราะการวิจัยอนาคตการณ์เริ่มจากการมองสภาพปัญหาที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และต้องการเปลี่ยนแปลงไปสู่สภาพที่อยากจะให้เกิดขึ้นในอนาคต ทางเลือกที่พึงปรารถนาที่ผ่านกระบวนการวิจัยอนาคตการณ์ ซึ่งมีอนาคตการณ์มากมายในระยะเวลาเดียวกันและที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจะต้องทำการวิเคราะห์แต่ละทางเลือกของอนาคตการณ์ของการพัฒนาให้ชัดเจนละเอียดถี่ถ้วน เมื่อนำไปปฏิบัติจะได้บรรลุเป้าหมาย (Aattonen, & Barth, 2005)

วัตถุประสงค์

รายงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหา รูปแบบ แนวทางและวิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยโดยเฉพาะการดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาล

การทบทวนวรรณกรรม

ในปี ค.ศ. 2010 มีจำนวนผู้เสียชีวิตบนท้องถนนทั่วโลกถึง 1.24 ล้านคน ซึ่งไม่แตกต่างไปจากตัวเลขการเสียชีวิตในปี ค.ศ. 2007 บ่งชี้ว่าการลดการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนยังไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ อย่างไรก็ตาม



ดี ตัวเลขการเสียชีวิตที่ไม่ได้เพิ่มมากขึ้นนี้ น่าจะมาจากมาตรการแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่ได้ดำเนินการไม่มากนักน้อยมี เช่นนั้นจำนวนผู้เสียชีวิตบนท้องถนนอาจเพิ่มมากขึ้นตามแนวโน้มของจำนวนยานพาหนะจดทะเบียนทั่วโลกที่เพิ่มขึ้น ถึงร้อยละ 15 ในช่วงเวลาเดียวกัน ในช่วงปี ค.ศ. 2007 และ 2010 มีจำนวน 88 ประเทศทั่วโลกที่ตัวเลขผู้เสียชีวิต จากอุบัติเหตุทางถนนลดลง สะท้อนให้เห็นว่าความมุ่งมั่นอย่างจริงจังในการแก้ไขปัญหาสามารถทำให้การเสียชีวิตบน ท้องถนนลดลงได้ โดยใน 88 ประเทศนี้ ประกอบด้วยประเทศที่มีรายได้สูง 42 ประเทศ ประเทศที่มีรายได้ปานกลาง 41 ประเทศ และ 5 ประเทศเป็นประเทศที่มีรายได้ต่ำ อย่างไรก็ตาม ในช่วงเวลาเดียวกันนี้ ยังมีอีก 87 ประเทศที่ จำนวนผู้เสียชีวิตบนถนนยังคงเพิ่มขึ้นอย่างน่าเป็นห่วง อุบัติเหตุการเสียชีวิตและการบาดเจ็บตัวเลขความสูญเสียที่ แท้จริงจากอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย เป็นปริศนาที่นักวิชาการพยายามหาคำตอบมาเป็นเวลานาน ทั้งจากการ ศึกษาวิจัยของกระทรวงสาธารณสุขร่วมกับ มหาวิทยาลัยควีนสแลนด์ เมื่อปี 2548 ที่อาศัยการสุ่มตัวอย่างทางสถิติ คาดการณ์ว่าจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย น่าจะอยู่ที่ 25,136 คน มาจนถึงการคาดการณ์ ด้วยแบบจำลองทางสถิติขององค์การอนามัยโลกที่ระบุว่าตัวเลขผู้เสียชีวิตในปี 2553 สูงถึง 26,312 ราย โดยเมื่อ เทียบกับจำนวนประชากรแล้วจัดได้ว่าประเทศไทย มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนสูงเป็นอันดับ 3 ของโลก ในขณะที่ระบบข้อมูลสถิติของหน่วยงานหลักยังคงรายงานตัวเลขการเสียชีวิตที่ต่ำกว่าและขัดแย้งกันอย่างมี นัยสำคัญเรื่อยมา เช่น ในปี 2555 สำนักงานตำรวจแห่งชาติและกระทรวงสาธารณสุขรายงานจำนวนผู้เสียชีวิต เท่ากับ 14,059 และ 9,255 ราย ตามลำดับ

จนกระทั่งการทดลองเชื่อมโยงระบบข้อมูลการเสียชีวิตจาก 3 แหล่งที่สำคัญได้แก่ ตำรวจ สาธารณสุข และ ประกันภัย ซึ่งริเริ่มโดยอนุกรรมการด้านการจัดการข้อมูลและติดตามประเมินผล ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทาง ถนนมาตั้งแต่ปี 2556 ได้ปรากฏข้อเท็จจริงที่น่าเชื่อถือได้ว่าในช่วงปี 2554 ถึง 2556 ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจาก อุบัติเหตุทางถนนโดยเฉลี่ยสูงถึง 22,052 คนต่อปี ตามลำดับ หรือเท่ากับว่ามีผู้เสียชีวิตเฉลี่ยประมาณ 60 คน ต่อวัน ใกล้เคียงกับตัวเลขการเสียชีวิตเฉลี่ยต่อวันในช่วง 7 วันอันตรายของเทศกาลปีใหม่ที่ยานพาหนะโดยสถาบันการแพทย์ ฉุกเฉินแห่งชาติ แนวโน้มสถานการณ์ความรุนแรง ของอุบัติเหตุทางถนนยังคงเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งในช่วงเวลา ปกติและในช่วงเทศกาล โดยเฉพาะถนนทางหลวง ที่ตัวเลขดัชนีความรุนแรงและดัชนีการเสียชีวิตยังคงทะยานเพิ่ม สูงขึ้นอย่างน่าเป็นห่วง สอดคล้องกับข้อเท็จจริงที่การขับเคลื่อนมาตรการเฉพาะด้านเพื่อลดความรุนแรงของ อุบัติเหตุบนทางหลวงเช่น การจัดการความเร็ว การจัดการสภาพอันตรายข้างทาง ยังไม่บังเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม ชัดเจนทั้งนี้จากข้อมูลเปรียบเทียบในเชิงพื้นที่ตั้งแต่ปี 2551 - 2556 แสดงให้เห็นว่าความรุนแรงของอุบัติเหตุทาง ถนนมีแนวโน้มกระจายตัวอยู่รอบศูนย์กลางทางเศรษฐกิจของแต่ละภูมิภาค

ดังนั้นการดำเนินมาตรการเพื่อลดความรุนแรงของอุบัติเหตุควรมุ่งเน้นไปยังพื้นที่ดังกล่าว เช่น จังหวัดต่าง ๆ ที่อยู่โดยรอบเมืองใหญ่ของภาค ซึ่งมักมีการเดินทางสัญจรทางไกลวิ่งผ่านและใช้ความเร็วสูงนอกจากนั้น สภาพแวดล้อมทางกายภาพของถนนยังเป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุจากข้อมูลสถิติของกรมทาง หลวง ล่าสุดพบว่า ทางหลวง4 ช่องทางการจราจรหรือน้อยกว่า มักเกิดอุบัติเหตุที่มีความรุนแรงน้อยกว่าทางหลวง2 ช่องทางจราจร ซึ่งอาจมีอุบัติเหตุเฉี่ยวชนในลักษณะประสานงาเกิดขึ้นได้ รวมถึงอุบัติเหตุรถตกข้างทางที่มีโอกาส เกิดขึ้นมากกว่าจากสถิติของศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน (ศปถ.) และการรายงานของสถาบันการแพทย์ ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) ตัวเลขการเสียชีวิตและการบาดเจ็บ ในช่วง 7 วันอันตรายของเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์ จนถึงปี 2556 มีแนวโน้มลดลง แต่อัตราการลดกลownั้นเริ่มที่จะชะลอตัว

ในขณะเดียวกันความเข้าใจถึงลักษณะของอุบัติเหตุช่วงเทศกาล 7 วันอันตรายจากรายงานของ ศปถ. ยัง จำกัดอยู่ในระดับพื้นฐานและมีแนวโน้มไม่เปลี่ยนแปลงคือ ยานพาหนะที่ประสบอุบัติเหตุมากที่สุด คือ รถจักรยานยนต์ อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดบนถนนสายรอง บริเวณที่มักเกิดอุบัติเหตุคือช่วงทางตรง สาเหตุส่วนใหญ่เกิด จากการเมาสุรา และช่วงเวลา 16.00 - 20.00 น. มักมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากที่สุด การปรับแนวทางและมาตรการ ดำเนินการแก้ไขปัญหาให้เป็นไปอย่างตรงจุด เพื่อลดการสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนในช่วงเทศกาล จำเป็นต้อง

อาศัยความรู้ที่ยังลึกไปถึงธรรมชาติและสาเหตุของอุบัติเหตุมากยิ่งขึ้น เช่น ข้อมูลองค์ประกอบคน รถ ถนน ทั้งนี้ยังจำเป็นต้องปรับปรุงคุณภาพการจัดเก็บข้อมูลให้ถูกต้องแม่นยำมากขึ้นรวมถึงการนำข้อมูลที่มีอยู่มาวิเคราะห์และจำแนกรายละเอียดเพื่อแสวงหาความรู้ที่นำไปสู่การกำหนดมาตรการเฉพาะที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

อุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันยังจำกั้อยู่แค่ในระดับพื้นฐาน อาทิเช่น เมาแล้วขับ และการขับเร็ว เป็นสาเหตุของอุบัติเหตุมากกว่า 2 ใน 3 ของทั้งหมด 2) ผู้ใช้ถนนมักจะมีพฤติกรรมเสี่ยงเมาแล้วขับและไม่สวมหมวกนิรภัยมากขึ้นในช่วงวันที่มีการเฉลิมฉลอง(วันที่ 31 ธ.ค. ถึง 1 ม.ค. ช่วงเทศกาลปีใหม่ หรือวันที่ 13 ถึง 15 เมษายน ช่วงเทศกาลสงกรานต์) เมื่อเปรียบเทียบกับวันอื่นในช่วง 7 วันอันตราย 3) ยานพาหนะกลุ่มเสี่ยงที่ประสบอุบัติเหตุมากที่สุด คือ รถจักรยานยนต์ ตามด้วยรถกระบะที่มีสัดส่วนการประสบอุบัติเหตุมากกว่า ยานพาหนะ 4 ล้อประเภทอื่น 4) อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดบนทางสายรองที่ไม่ใช่ทางหลวงแผ่นดิน (ร้อยละ 60) ได้แก่ ถนน อบต. หรือหมู่บ้าน ถนนทางหลวงชนบท ถนนในเมืองหรือเทศบาล อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับความยาวของถนนแต่ละประเภทจะพบว่าทางหลวงแผ่นดินที่ดูแลโดยกรมทางหลวง มีความเสี่ยงเกิดอุบัติเหตุในช่วง 7 วันอันตรายมากกว่าถนนประเภทอื่นประมาณ 2.5 เท่า 5) บริเวณที่มักเกิดอุบัติเหตุ คือ ช่วงทางตรง (ร้อยละ 65) 6) ช่วงเวลาที่มักเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ 16.00 – 20.00 น. (ร้อยละ 30)

เป็นที่ทราบกันดีว่าการเมาแล้วขับส่งผลกระทบต่อสังคมโดยรวมจากอุบัติเหตุและความสูญเสียที่ตามมา แม้ว่าจากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติตั้งแต่ปี 2547 ถึง 2560 จะบ่งชี้ว่าสถานการณ์พฤติกรรมการดื่มสุราหรือเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของประชากรไทยในช่วง 10 กว่าปีที่ผ่านมา ยังมีแนวโน้มในภาพรวมที่ไม่ชัดเจน แต่หากพิจารณาถึงสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนที่มีสาเหตุจากพฤติกรรมเมาแล้วขับจากข้อมูลสถิติจำนวนและสัดส่วนคดีจราจรที่มีสาเหตุจากเมาแล้วขับที่รายงานโดยสำนักงานตำรวจแห่งชาติตั้งแต่ปี 2542 ถึง 2560 จะเห็นได้ว่าปัญหาอุบัติเหตุจากการเมาแล้วขับมีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจนโดยในช่วงปี 2559 ถึง 2560 มีจำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรจากการเมาแล้วขับตลอดทั้งปีเฉลี่ยน้อยกว่า 1 พันคดีต่อปี คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 1 ของคดีอุบัติเหตุจราจรทั้งหมด สอดคล้องกับรายงานข้อมูลจากระบบเฝ้าระวังการบาดเจ็บ (Injury Surveillance) โดยกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขที่สะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มที่ลดลงอย่างชัดเจนของสัดส่วนผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรที่พบการดื่มเมาแล้วขับ ทั้งในภาพรวมจากร้อยละ 45 ในปี 2548 ลดลงเหลือร้อยละ 30 ในปี 2560

ทั้งนี้ กลไกการบังคับใช้กฎหมายในเรื่องเมาแล้วขับที่มีความเข้มข้นมากขึ้นเช่น บทบาทของการนำระบบการคุมประพฤติมาใช้กับผู้ต้องหาในคดีเมาแล้วขับที่มีจำนวนคดีเพิ่มมากขึ้นกว่า 5 เท่าตัวในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา โดยมีสถิติจำนวนคดีเมาแล้วขับที่ศาลสั่งคุมประพฤติ เพิ่มขึ้นจาก 9,587 คดี ในปี 2556 เป็น 47,752 คดีในปี 2560 อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้สถานการณ์ ปัญหาเมาแล้วขับเริ่มมีแนวโน้มที่ดีขึ้น ภาวะหลักใน คือ การหลับในระยะเวลาสั้นๆ เพียงชั่ววูบเดียว เป็นภาวะที่ร่างกายมีการทำงานลดลงหรือช้าลง เป็นการสับสนระหว่างการหลับและการตื่น โดยมีอาการหลับเข้ามาแทรกการตื่นอย่างเฉียบพลันโดยไม่รู้ตัว อาจเกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นๆ ขณะที่ตายังเปิดอยู่ แต่ไม่รับรู้ภาพเบื้องหน้า ทำให้ผู้ขับขี่ไม่รู้สึกรถและบังคับตัวเองไม่ได้ชั่วขณะ จนเกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรง คล้ายกับพฤติกรรมเสี่ยงเมาแล้วขับ ซึ่งประสิทธิภาพของผู้ขับขี่ในการรับรู้ ตัดสินใจ และตอบสนองจะด้อยลงโดยสาเหตุหลักของภาวะหลับในคือการพักผ่อนไม่เพียงพอ ข้อมูลผลการศึกษาจาก AAA Foundation for Traffic Safety ประเทศสหรัฐอเมริการะบุว่าผู้ขับขี่ที่ได้นอนหลับน้อยกว่า 4 ชั่วโมงจะมีความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุมากกว่าผู้ขับขี่ที่ได้นอนหลับพักผ่อนอย่างน้อย 7 ชั่วโมงถึง 11.5 เท่า ปัญหาความเสี่ยงอันตรายในการเดินทางขณะที่มีความเหนื่อยล้าจนเกิดภาวะหลับใน หรือพฤติกรรมเสี่ยงง่วงเมาแล้วขับ จึงเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบันที่เป็นยุคบริโภคนิยม ซึ่งผู้คนจำนวนมากต้องทำงานหนักจนมีเวลาพักผ่อนไม่เพียงพอ

แม้ว่าข้อมูลสถิติของกรมทางหลวงจะระบุว่าอุบัติเหตุบนทางหลวงจากการหลับในคิดเป็นสัดส่วนเพียงร้อยละ 4 ของอุบัติเหตุบนทางหลวงทั้งหมด แต่จำนวนอุบัติเหตุ ผู้บาดเจ็บ และผู้เสียชีวิตจากการหลับใน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยอุบัติเหตุหลับในบนทางหลวง มักพบมากในกลุ่มรถปิคอัพ 4 ล้อ

ประชาชนเข้าร่วมกิจกรรมและลดความเสี่ยงในการก่อให้เกิดอุบัติเหตุในการใช้รถใช้ถนนของคนในพื้นที่ รวมทั้งการจัดกิจกรรม “สวดมนต์ข้ามปี ทาตีสู่พ่อ” หรือกิจกรรมตาม แต่ละศาสนา เพื่อตักเตือนประชาชนเข้าร่วมกิจกรรมและลดความเสี่ยง ในการก่อให้เกิดอุบัติเหตุในการใช้รถใช้ถนนของคนในพื้นที่ (4) การจัดทำ “ประชาคมชุมชน / หมู่บ้าน” กำหนดข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางถนนให้ประชาชนถือปฏิบัติ เพื่อลดปัจจัยเสี่ยง และพฤติกรรมเสี่ยงของผู้ใช้รถใช้ถนนในพื้นที่ (5) การจัดตั้ง “ด่านชุมชน” เพื่อสกัดกลุ่มเสี่ยงและลดพฤติกรรมเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุในการใช้รถใช้ถนนของคนในพื้นที่ อาทิ เมารถเมา ขับรถเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด และไม่สวมหมวกนิรภัย เป็นต้น

มาตรการด้านการประชาสัมพันธ์และสร้างจิตสำนึกความปลอดภัยทางถนน ได้มีข้อกำหนดเป็นแนวทาง ดังนี้คือ

1. จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์เพื่อเผยแพร่แนวทางการรู้ด้านความปลอดภัยทางถนนในชุมชน/หมู่บ้าน โดยจัดทำเป็นคู่มือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนน เพื่อให้ผู้นำชุมชนนำไปเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผ่านหอกระจายข่าว เสียงตามสาย และวิทยุในชุมชน รวมทั้งรณรงค์ประชาสัมพันธ์เพื่อให้ผู้ใช้รถใช้ถนนรับทราบ ดังนี้ (1.1) มาตรการบังคับใช้กฎหมายที่จะดำเนินการในช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 (1.2) สถานการณ์การเกิดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561ในพื้นที่ เช่น ข้อมูลผู้เสียชีวิต ผู้บาดเจ็บ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ (1.3) ปัจจัยเสี่ยงหลักการเกิดอุบัติเหตุทางถนน และผลกระทบจากการเกิดอุบัติเหตุ (1.4) จุดเสี่ยง จุดอันตราย และจุดที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยในพื้นที่ (1.5) การเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนในพื้นที่ (1.6) การทำความดีเพื่อพ่อ “เล็กดีมีเล่ห์ ขี้เร็ว ร่วมใจใส่หมวกนิรภัย” เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุและการเสียชีวิตจากการใช้รถใช้ถนนในช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 (1.7) การเปิดไฟหน้ารถทุกชนิดในระหว่างสัญญาณ เพื่อเพิ่มทัศนวิสัยในการมองเห็นแก่ผู้ขับขี่ และ ผู้ใช้ถนนผ่านสื่อต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง (1.8) การตรวจสอบสภาพรถ เส้นทางสัญญาณ และเตรียมความพร้อมสภาพร่างกายก่อนออกเดินทาง

2. ให้องค์กรที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนทั้งในส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อทุกชนิดให้ประชาชนรับทราบเกี่ยวกับสถานการณ์การเกิดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลปีใหม่ในพื้นที่ เช่น ข้อมูลผู้เสียชีวิต ผู้บาดเจ็บ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อให้เกิดความตระหนัก และปลูกจิตสำนึก ค่านิยม วัฒนธรรมความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนนให้กับประชาชน เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงและป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น

มาตรการการลดปัจจัยเสี่ยงด้านถนนและสภาพแวดล้อม ประกอบด้วย มาตรการถนนปลอดภัย “1 ท้องถิ่น 1 ถนนปลอดภัย” โดยให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกแห่งจัดให้มีถนนปลอดภัยในพื้นที่ เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุและสร้างวินัยจราจรให้กับผู้ใช้รถใช้ถนน โดยมีมาตรการบังคับใช้กฎหมายที่เคร่งครัด จริงจัง และต่อเนื่อง ให้องค์กรที่เกี่ยวข้องสำรวจและตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของถนน จุดเสี่ยง จุดอันตราย จุดที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง และจุดที่เกิดอุบัติเหตุใหญ่ และดำเนินการปรับปรุงซ่อมแซมให้มีความปลอดภัยรวมทั้งขอความร่วมมือผู้รับจ้างก่อสร้าง/ซ่อมแซมถนนให้เร่งดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนเทศกาลปีใหม่ 2561 หรือกรณีดำเนินการไม่แล้วเสร็จให้ติดตั้งเครื่องหมาย ป้ายเตือนให้ชัดเจน เพื่อให้ประชาชนผู้ใช้รถใช้ถนนสังเกตเห็นได้ชัด ให้กำหนดมาตรการแนวทางในการแก้ไขป้องกันปัญหาบริเวณจุดตัดทางรถไฟให้มีความปลอดภัยในการสัญจร อาทิ จัดทำคั่นระนาดบนผิวถนนเพื่อชะลอความเร็วของรถ ติดตั้งสัญญาณไฟหรือสัญญาณเสียง จัดทำป้ายเตือน เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้รถใช้ถนนสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน และเพิ่มความระมัดระวังมากขึ้น ให้ตรวจสอบสิ่งอันตรายข้างทาง (Roadside Hazards) อาทิ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง สัญญาณไฟจราจร เสาป้าย เป็นต้น

มาตรการการลดปัจจัยเสี่ยงด้านยานพาหนะ ประกอบด้วย (1) ให้กำหนดมาตรการ แนวทาง เพื่อกำกับควบคุม ดูแลรถโดยสารสาธารณะ และรถโดยสารไม่ประจำทาง พนักงานขับรถโดยสาร พนักงานประจำรถ รวมทั้งให้ตรวจสอบสภาพรถโดยสารสาธารณะ และรถโดยสารไม่ประจำทางให้ถูกต้องตามระเบียบ กฎหมาย และกำกับในเรื่องความเร็ว และการผลัดเปลี่ยนพนักงานขับรถโดยสารตามระยะทาง / ช่วงเวลาที่กำหนด (2) ให้ความร่วมมือกลุ่มผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกให้หยุดประกอบกิจการ หลีกเลี่ยงการใช้รถบรรทุกในการประกอบกิจการ

ในช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 (3) ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชน ผู้ขับขี่ ตรวจสอบสภาพรถยนต์ ก่อนออกเดินทาง ในช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 (4) ให้เข้มงวด กวดขันกับผู้ขับขี่รถกระบะที่บรรทุกน้ำหนักเกิน ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตราย

มาตรการการดูแลความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยว ให้จังหวัดที่มีพรมแดนติดกับประเทศเพื่อนบ้าน จังหวัดที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว และกรุงเทพมหานคร พิจารณามาตรการหรือแนวทางการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนเป็นพิเศษ ตามความเหมาะสมของพื้นที่ เพื่อดูแลความปลอดภัยของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติในช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561

มาตรการด้านการช่วยเหลือหลังเกิดอุบัติเหตุ (1) จัดเตรียมความพร้อมของโรงพยาบาล แพทย์ พยาบาล และหน่วยบริการแพทย์ฉุกเฉิน ระบบการติดต่อสื่อสาร การส่งการ ประสานงาน และการแบ่งมอบพื้นที่ความรับผิดชอบของหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินในเครือข่ายและดำเนินการช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุทางถนน (2) จัดเตรียมความพร้อมของหน่วยกู้ชีพ และกู้ภัย ทั้งด้านบุคลากร เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ การส่งการ ระบบการติดต่อสื่อสารและดำเนินการช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุทางถนน (3) การประชาสัมพันธ์ระบบการช่วยเหลือต่าง ๆ ที่ผู้ประสบเหตุควรจะได้รับ รวมทั้งประชาสัมพันธ์ให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะทำประกันภัยตามพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ. 2535 (4) จัดเตรียมความพร้อมของระบบการช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ ณ จุดเกิดเหตุของแต่ละพื้นที่ เช่น กำหนดให้ทีมกู้ชีพกู้ภัยฉุกเฉินระดับท้องถิ่น อำเภอ และบูรณาการการทำงานร่วมกันอย่างเหมาะสม

แนวทางการดำเนินงานช่วงเตรียมความพร้อมและช่วงการณรงค์

1. ให้หน่วยงานภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง จังหวัด และกรุงเทพมหานคร จัดทำแผนปฏิบัติการตามภารกิจของหน่วยงาน โดยใช้กรอบแผนบูรณาการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 เป็นแนวทางการดำเนินการ โดยเน้นการบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวดจริงจังและต่อเนื่อง ตั้งแต่ช่วงเตรียมความพร้อมฯ

2. ให้ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนนจังหวัด และกรุงเทพมหานคร บูรณาการร่วมกับทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน หน่วยทหารในพื้นที่ และภาคประชาชน ประชุมวางแผนการดำเนินการตาม 8 มาตรการในลักษณะยึดพื้นที่เป็นตัวตั้ง (Area Approach) โดยใช้กลไกประชารัฐเป็นแนวทางการดำเนินงานในพื้นที่ เน้นการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด จริงจัง และต่อเนื่อง ควบคู่กับการรณรงค์สร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยทางถนน เพื่อให้การป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนในช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 เกิดผลเป็นรูปธรรมอย่างแท้จริง 2 ช่วงควบคุมเข้มข้น (1) ให้หน่วยงานภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง จังหวัด และกรุงเทพมหานคร เพิ่มความเข้มข้นในการดำเนินงานในพื้นที่ โดยเน้นการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด และต่อเนื่อง เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุทางถนนให้เหลือน้อยที่สุด (2) ให้จัดตั้งศูนย์อำนวยการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 เพื่ออำนวยการควบคุม กำกับ ดูแลและติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 ดังนี้ 1) ศูนย์อำนวยการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 ส่วนกลาง ณ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย 2) ศูนย์ปฏิบัติการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 จังหวัด อำเภอ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 3) ศูนย์ปฏิบัติการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 กรุงเทพมหานคร ณ กองบัญชาการตำรวจนครบาล 4) ศูนย์ประสานการปฏิบัติการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 ณ สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดสาขา (3) ให้จัดตั้งจุดตรวจเพื่อบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มข้น จริงจัง และต่อเนื่อง ตามมาตรการ 10 มาตรการ (10 รสขม) และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง (4) ให้จัดตั้งจุดอำนวยความสะดวก และจุดบริการ และประสานส่วนราชการที่ตั้งอยู่บริเวณริมถนนให้เปิดเป็นจุดพักรถ และจุดบริการประชาชน เพื่อให้ประชาชนแวะพักในระหว่างการเดินทาง และจัดทำป้ายประชาสัมพันธ์จุดพักรถและจุดบริการให้สามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน (5) ให้หน่วยทหารในพื้นที่ (กกล.รส.) ถือปฏิบัติตามคำสั่งคณะรักษาความสงบแห่งชาติ ที่ 46/2558 ลงวันที่ 30 ธันวาคม 2558 อย่างต่อเนื่องในช่วงควบคุมเข้มข้น และรายงานผลการดำเนินการในที่ประชุมจังหวัดและส่วนกลางเป็นประจำทุกวัน (6) ให้กระทรวงสาธารณสุขบูรณาการร่วมกับสา

นํักงานการแพทยุ่ฉุกเฉินแห่งชาติ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงกลาโหม กรุงเทพมหานคร และมูลนิธิต่าง ๆ จัดเตรียมความพร้อมด้านการตอบสนองหลังการเกิดอุบัติเหตุ ทั้งด้านโรงพยาบาล เครื่องมือ อุปกรณ์ บุคลากร และระบบการสื่อสาร การประสานงาน และการแบ่งพื้นที่รับผิดชอบ เพื่อช่วยเหลือประชาชนผู้ประสบเหตุให้ทันท่วงที (7) ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จังหวัด กรุงเทพมหานคร ออกตรวจติดตามผลการปฏิบัติงานตามภารกิจของหน่วยงาน และสรุปผลการดำเนินงาน ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการดำเนินงานในช่วงเทศกาลปีใหม่ (7 วัน) ให้ศูนย์อํานวยการความปลอดภัยทางถนนทราบ

จากการทบทวนวรรณกรรมตามที่ได้เสนอมาแล้วทำให้ได้ กรอบแนวความคิดความสัมพันธ์ของตัวแปร และแนวทางดำเนินการ ดังรูปที่ 1 ดังนี้:



รูปที่ 1 แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย



การศึกษาในครั้งนี้จะใช้เทคนิควิธีการวิจัยแบบใหม่ที่เหมาะสมกับการสังเคราะห์ฉากทัศน์การกำหนดแนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกัน และแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย คือการวิจัยอนาคตการณ์ (futures research) แนวทางการศึกษาวิจัยในเรื่อง “แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกัน และแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย” ใช้การวิจัยอนาคตการณ์ (futures research) โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (delphi technique) ด้วยเหตุผลที่ว่าเทคนิคเดลฟายที่ใช้เป็นวิธีการอภิปรายที่มีการควบคุมประเด็นการอภิปรายมีการเปิดเผยความคิดเห็น และใช้วิธีการสร้างฉันทามติที่ปราศจากการแสดงอารมณ์ของผู้ให้ข้อมูล แม้ว่าในบางครั้งจะไม่สามารถหาฉันทามติได้จากเทคนิคนี้ แต่ก็มีข้อมูลเหตุผลที่ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการวางแผนหรือกำหนดนโยบายได้

หลักการของเดลฟายมี 3 ประการ คือ การกำหนดโครงสร้างของเส้นทางการส่งผ่านข้อมูลข่าวสาร การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการเก็บรักษาความลับของผู้ให้ข้อมูล เทคนิคนี้เหมาะกับการใช้กับการคาดการณ์ในการสังเคราะห์รูปแบบ กลไก และแนวทางการปลูกฝังเจตคติ และวัฒนธรรมสุจริตเพื่อการป้องกันและปราบปรามการทุจริต หากทำได้อย่างสมเหตุสมผลจะได้ข้อค้นพบที่เป็นประโยชน์สามารถนำมาใช้กำหนดแผนงานและมาตรการเชิงยุทธศาสตร์ในการบริหารและการจัดการกับเงื่อนไขต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในการพัฒนา ฉากทัศน์การกำหนด แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกัน และแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยในอนาคตต่อไป

เนื่องจากการวิจัยอนาคตการณ์ในยุคปัจจุบันนิยมใช้หลายแนวทางหลายวิธี (multi-methods) ร่วมกันมากกว่าการวิจัยแบบดั้งเดิม (conventional research) ที่นิยมแบ่งแนวทางการวิจัยออกเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และแบบผสม ซึ่งการวิจัยแบบดั้งเดิมส่วนมากแก้ไขปัญหาปัจจุบันในด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้นหรือมองในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ส่วนใหญ่ใช้ข้อมูลอยู่แล้วหรือไม่ก็จัดเก็บข้อมูลในปัจจุบันที่มีกรอบแนวคิดกำหนดไว้ล่วงหน้าว่าจะจัดเก็บตัวแปรอะไรบ้าง ในขณะที่โลกปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว แนวคิดทฤษฎีและข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาวิจัยแบบดั้งเดิมล้าหลัง ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของการวางแผนระยะยาวได้เพียงพอ เพราะไม่คำนึงถึงหรือไม่ได้ระแวดระวังการเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น แต่การวิจัยอนาคตการณ์ครอบคลุมแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นของแต่ละแนวโน้มในช่วงที่ยาวนานกว่า การเปลี่ยนแปลงอนาคตต่าง ๆ พอคาดเดาจากการใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2561)

อย่างไรก็ตาม ถ้าไกลไปกว่านั้นจะต้องใช้ระเบียบวิธีการวิจัยอนาคตการณ์เป็นกระบวนการหลักในการทำความเข้าใจหรือการคาดเดาที่อยู่บนพื้นฐานตามหลักวิชาการ และต้องมีการประเมินความเป็นไปได้ในการดำเนินการ จัดรูปแบบการเปลี่ยนแปลงให้เป็นไปในทิศทางที่พึงประสงค์ของแต่ละแนวทางที่ได้กำหนดไว้เป็นทางเลือกซึ่งแต่ละแนวทางมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง เช่น ปัญหาและสิ่งท้าทาย ตลอดจนขั้นตอนในการดำเนินการที่แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละขั้นตอนอาจจะใช้วิธีการและเครื่องมือในการศึกษาที่แตกต่างกันให้เหมาะสมกับความสลับซับซ้อนของปัญหาวิจัย และขอบเขตระยะเวลา (time horizon) ของอนาคตการณ์ได้ สิ่งที่ผู้วิจัยจะต้องตัดสินใจ คือ จะใช้แนวทางใด วิธีการใด และเครื่องมืออะไรในการศึกษาและจะใช้ร่วมกันอย่างไร วิธีการมองอนาคตข้างหน้า (classes of foresight methods) (Magruk, 2015) สิ่งที่ยุ่ยากไปกว่านั้น คือ ความจำเป็นที่จะต้องมีการนำหลายวิธีมาใช้ร่วมกัน จะใช้วิธีใดจึงจะไม่เป็นการลองถูกลองผิดข้อสมมติเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยอนาคตการณ์ การดัดแปลงและการปรับให้เข้ากับสถานการณ์ของปัญหา ความเข้าใจง่ายต่อความเข้าใจ (intelligibility) ความชัดเจน (clarity) ในทุกประเด็นทุกขั้นตอนและทุกคำศัพท์ที่ใช้ ความสามารถแนะนำได้ (advisability) ประสิทธิภาพ (efficiency) ความเชื่อถือได้ (reliability) ความถูกต้อง (validity) และ คุณสมบัติที่สำคัญมากอีกหลายประการ เช่น ความเป็นไปได้ (plausibility) ของความรู้ที่นำไปปฏิบัติได้ซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์ (experience) และการหยั่งรู้ได้ (intuition) โดยสัญชาตญาณของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในเรื่อง แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการ

ป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยโดยเฉพาะการดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาล เพื่อนำมาใช้ในสังคมไทยได้ต่อไป

2. สรุป

บทความนี้ ต้องการนำเสนอกรอบแนวความคิดของรูปแบบ แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยโดยเฉพาะการดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและใช้เทคนิควิธีการวิจัยอนาคตการณ์เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ เมื่อได้ข้อค้นพบการที่เหมาะสมถึงรูปแบบ แนวทาง กระบวนการ กลไก วิธีการในการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย โดยเฉพาะการดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต แล้วจะจัดทำข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนการแก้ไขปัญหาของประเทศไทยในประเด็นการดำเนินการด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยโดยเฉพาะการดำเนินการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาล ที่เหมาะสมกับบริบทของสังคมไทย

3. เอกสารอ้างอิง

- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2561). รายงานผู้เสียชีวิต 7 วันอันตราย เทศกาลปีใหม่. ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมการขับขี่ปลอดภัยทางถนน: กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย. เข้าถึงได้จาก : <http://rvpreport.rvpeservice.com/>. สืบค้นวันที่ 25 ธันวาคม 2562.
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2561). รายงานผู้เสียชีวิต 7 วันอันตราย เทศกาลสงกรานต์. ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมการขับขี่ปลอดภัยทางถนน: กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย. เข้าถึงได้จาก : <http://rvpreport.rvpeservice.com/>. สืบค้นวันที่ 25 ธันวาคม 2562.
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2554). แผนที่ทางเชิงกลยุทธ์ทศวรรษแห่งความปลอดภัยทางถนน พ.ศ.2554-2563. ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมการขับขี่ปลอดภัยทางถนน. เข้าถึงได้จาก : <http://www.thairsc.com/th/>. สืบค้นวันที่ 25 ธันวาคม 2562 .
- มูลนิธิเมาไม่ขับ. (2561). สถิติอุบัติเหตุบนท้องถนน ปี 2561. หมวดข่าว: ในประเทศ วันที่ 20 ธันวาคม 2561 เวลา 22:50:09 น. เข้าถึงได้จาก : <http://news.ch3thailand.com/local/83995>. สืบค้นวันที่ 24 ธันวาคม 2562.
- ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน. (2561). สถิติผู้เสียชีวิตบนท้องถนนของประเทศไทย. หมวดข่าว: ในประเทศ วันที่ 20 ธันวาคม 2561 เวลา 22:50:09 น. เข้าถึงได้จาก : <http://news.ch3thailand.com/local/83995>. สืบค้นเมื่อ วันที่ 24 ธันวาคม 2562
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2561). ศาสตร์ว่าด้วยการวิจัยเชิงอนาคตการณ์. สามลดา กรุงเทพฯ.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2562). รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของกระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2561. กลุ่มพัฒนาความปลอดภัย. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. กระทรวงคมนาคม. เข้าถึงได้จาก : <http://rvpreport.rvpeservice.com/>. สืบค้นวันที่ 22 ธันวาคม 2562.



องค์การอนามัยโลก. (2561). สถิติสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนโลกปี 2561.หมวดข่าว: ในประเทศ วันที่ 20 ธันวาคม 2561เวลา 22:50:09 น. เข้าถึงได้จาก : <http://news.ch3thailand.com/local/83995>. สืบค้นเมื่อ วันที่ 24 ธันวาคม 2562.

รายละเอียดและคำแนะนำการเตรียมบทความเสนอการตีพิมพ์
วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
Industrial Technology Journal, Surindra Rajabhat University

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ได้เปิดรับบทความจากนักวิชาการ นักวิจัยและนักศึกษา ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย มีกำหนดการตีพิมพ์ปีละ 2 ครั้ง คือ ในรอบเดือน มกราคม – มิถุนายน และรอบเดือนกรกฎาคม – ธันวาคม โดยยินดีรับบทความที่มีขอบเขตเนื้อหาเกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีอุตสาหกรรมและสหวิทยาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยทุกบทความจะได้รับการตรวจสอบทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิไม่น้อยกว่า 2 ท่าน

ขั้นตอนการดำเนินงานจัดทำวารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

1. รับต้นฉบับจากผู้สนใจตีพิมพ์บทความผ่านระบบ ThaiJo (<https://www.tci-thaijo.org/index.php/journalindus/login>)

2. กองบรรณาธิการตรวจสอบความสมบูรณ์ความถูกต้องและคุณภาพของบทความต้นฉบับ

3. กองบรรณาธิการเตรียมต้นฉบับจัดส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Reviews) ที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่าสองท่านต่อหนึ่งบทความ ทั้งนี้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้แต่ง (Authors) จะไม่ทราบชื่อซึ่งกันและกัน (Double – blind Peer Reviews) โดยบทความที่ลงตีพิมพ์นั้นจะต้องผ่านความเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองท่านหรือสองในสามท่าน

ทั้งนี้ ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทความมีดังนี้

- | | |
|-----------------------|---|
| - Accept Submission | = รับตีพิมพ์บทความโดยให้กองบรรณาธิการพิจารณาอีกครั้ง |
| - Revisions Required | = แก้ไขบทความโดยให้บรรณาธิการพิจารณาอีกครั้ง |
| - Resubmit for Review | = ผู้แต่งต้องแก้ไขบทความส่งกลับมาให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบอีกครั้ง |
| - Resubmit Elsewhere | = ปฏิเสธรับตีพิมพ์บทความ กรณีที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ขอบเขตของวารสาร และการเตรียมบทความ ทั้งนี้ให้ผู้แต่งส่งบทความตีพิมพ์ในวารสารอื่น |
| - Decline Submission | = ปฏิเสธการตีพิมพ์บทความ |
| - See Comments | = พิจารณาข้อเสนอแนะของผู้ประเมินบทความ |

4. กองบรรณาธิการส่งต้นฉบับที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วพร้อมสรุปผลการประเมินคุณภาพต้นฉบับและจัดส่งผู้แต่งเพื่อปรับปรุงแก้ไข พร้อมให้ชี้แจงการปรับแก้ไขกลับมายังกองบรรณาธิการ

5. กองบรรณาธิการตรวจสอบการปรับปรุงแก้ไขความถูกต้อง และรูปแบบการเขียนต้นฉบับ

6. บรรณาธิการตอบรับการตีพิมพ์และเผยแพร่ต้นฉบับดังกล่าวผ่านระบบฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลาง (<https://www.tci-thaijo.org/index.php/journalindus/login>) จากนั้น จะออกหนังสือตอบรับการตีพิมพ์บทความอย่างเป็นทางการจากคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์อีกครั้ง

7. กองบรรณาธิการรวบรวมต้นฉบับและตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนจัดส่งโรงพิมพ์เพื่อจัดทำวารสารฉบับร่าง

8. กองบรรณาธิการตรวจสอบความถูกต้องของวารสารฉบับร่างจากโรงพิมพ์อีกครั้ง จากนั้นจึงส่งตีพิมพ์เผยแพร่



9. กองบรรณาธิการเผยแพร่วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ผ่านระบบฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลาง (<https://www.tci-thaijo.org/index.php/journalindus/login>) และจัดส่งวารสารฉบับตีพิมพ์ให้กับผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้แต่ง และหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อใช้ประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

หลักเกณฑ์ในการส่งบทความของวารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

1. บทความที่ผู้แต่งส่งมาเพื่อตีพิมพ์จะต้องเป็นบทความที่ยังไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่หรืออยู่ระหว่างการเสนอขอตีพิมพ์จากวารสารอื่น ๆ
2. เนื้อหาในบทความต้องไม่คัดลอก ลอกเลียนแบบ หรือไม่ตัดทอนจากบทความอื่นโดยเด็ดขาด (การละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้แต่งเท่านั้น)
3. ผู้แต่งต้องเขียนบทความตามรูปแบบที่กำหนดไว้ในหัวข้อ “คำแนะนำการเตรียมต้นฉบับสำหรับผู้เขียนบทความเพื่อการพิจารณาตีพิมพ์” ในวารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
4. การพิจารณาบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จะพิจารณาเฉพาะบทความที่ได้รับการประเมินให้ตีพิมพ์เผยแพร่จากผู้ทรงคุณวุฒิเท่านั้น
5. กรณีมีข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้แต่งต้องปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และชี้แจงการแก้ไขต้นฉบับดังกล่าวมายังกองบรรณาธิการ

คำแนะนำการเตรียมต้นฉบับสำหรับผู้เขียนบทความเพื่อการพิจารณาตีพิมพ์

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ รับบทความที่มีขอบเขตเนื้อหาในศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม และสหวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยรับบทความทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทความที่รับพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารฯ มีสองลักษณะ และความยาวของบทความควรเป็นดังนี้

- 1) บทความวิจัย (Research Article) ประมาณ 12 หน้า ต่อบทความ
- 2) บทความทางวิชาการ (Article) ประมาณ 7 หน้า ต่อบทความ

ผู้เขียนสามารถจัดเตรียมต้นฉบับเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ แต่บทความภาษาไทยจะต้องมีชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียน สังกัด ีเมล บทคัดย่อและคำสำคัญเป็นภาษาอังกฤษด้วย โดยบทความที่เสนอจะต้องพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมเวิร์ดโปรเซสเซอร์ ใช้ตัวหนังสือแบบ TH SarabunPSK กำหนดตั้งค่าหน้ากระดาษซ้าย 2 เซนติเมตร ขวา 1.5 เซนติเมตร บน 2 เซนติเมตร ล่าง 1.5 เซนติเมตร กำหนดการตั้งแท็บ คือ 1.00 1.59 2.06 2.54 และ 3.02 เซนติเมตร ลงบนกระดาษขนาด B5 (182 x 257 mm) พิมพ์ต้นฉบับแบบขาว - ดำ โดยยึดรูปแบบการพิมพ์ตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารนี้ โดยขนาดและรูปแบบให้เป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

รายการ	แบบอักษรและขนาด	การจัดตำแหน่ง	ลักษณะตัวอักษร
ชื่อเรื่อง	TH Sarabun PSK 18 pt	กึ่งกลาง	ตัวหนา
ชื่อและที่อยู่ผู้เขียน	TH Sarabun PSK 14 pt	กึ่งกลาง	ตัวหนา
หัวข้อ	TH Sarabun PSK 14 pt	ชิดซ้าย	ตัวหนา
เนื้อเรื่อง	TH Sarabun PSK 14 pt	กระจายแบบไทย	ตัวธรรมดา
ชื่อรูป	TH Sarabun PSK 14 pt	ชิดซ้าย	ตัวหนาเฉพาะคำว่า รูปที่ x
ชื่อตาราง	TH Sarabun PSK 14 pt	ชิดซ้ายอยู่เหนือตาราง	ตัวหนาเฉพาะคำว่า ตารางที่ x
ชื่อเอกสารอ้างอิง	TH Sarabun PSK 14 pt	ชิดซ้าย	ตัวธรรมดา

บทความภาษาไทยให้ยึดหลักการใช้คำศัพท์และการเขียนทับศัพท์ภาษาอังกฤษตามหลักของราชบัณฑิตยสถาน โดยหลีกเลี่ยงการเขียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยในข้อความ และถ้าในบทความมีศัพท์เทคนิคหรือศัพท์เฉพาะให้ใช้คำทับศัพท์ และ/หรือ ศัพท์บัญญัติ พร้อมวงเล็บคำศัพท์ภาษาอังกฤษนั้นด้วย

การเขียนภาษาอังกฤษเพื่ออธิบายศัพท์ทางเทคนิคให้เขียนในวงเล็บภาษาอังกฤษต่อท้ายคำศัพท์นั้น ๆ โดยอธิบายเพียงครั้งแรกที่ศัพท์นั้นปรากฏในบทความ โดยใช้ตัวพิมพ์เล็ก (Small Letter) ยกเว้นชื่อเฉพาะ ชื่อคน หรือ อักษรย่อที่ต้องใช้หรือขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ (Capital Letter)

การพิมพ์จะไม่มีการเว้นบรรทัด เว้นแต่หากต้องการขึ้นหัวข้อใหม่ให้เว้นหนึ่งบรรทัดหรือการแทรกตารางหรือรูปภาพและเว้นอีกหนึ่งบรรทัดก่อนจะขึ้นย่อหน้าใหม่หลังการแทรกตารางหรือรูปภาพดังกล่าว

การลำดับหัวข้อของเนื้อเรื่องให้ใช้เลขกำกับนำเป็นหัวข้อหมายเลข 1 และหากมีหัวข้อย่อยให้ใช้เลขระบบทศนิยมกำกับหัวข้อย่อย เช่น 1.1 เป็นต้น

สำหรับการอ้างอิงเอกสารต้องมีรูปแบบเดียวกันทั้งบทความ ทั้งนี้ให้ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อที่ 11 เอกสารอ้างอิง (References)

เอกสารต้องมีรูปแบบเดียวกันทั้งบทความ ทั้งนี้บทความประเภทต่าง ๆ ในวารสารเล่มนี้ มีหัวข้อโดยประมาณ ดังนี้

บทความวิจัย (Research Article)	บทความวิชาการ (Article)
1. ชื่อเรื่อง (Title) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	1. ชื่อเรื่อง (Title) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. รายชื่อผู้เขียน (Authors) สถานที่ทำงาน (Addresses) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และที่อยู่อีเมลของนักวิจัยหลัก (E - mail Address)	2. รายชื่อผู้เขียน (Authors) สถานที่ทำงาน (Addresses) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และที่อยู่อีเมลของนักวิจัยหลัก (E - mail Address)
3. บทคัดย่อ (Abstract) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	3. บทคัดย่อ (Abstract) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4. บทนำ (Introduction)	4. ประเด็นหัวข้อ/เนื้อหาสาระ
5. วัตถุประสงค์ (Research Objectives)	5. สรุป (Conclusion)
6. วิธีการวิจัย (Methodology)	6. เอกสารอ้างอิง (References)
7. ผลการวิจัย (Results)	
8. อภิปรายผลและสรุปผล (Discussion and Conclusion)	
9. ข้อเสนอแนะ (Suggestion)	
10. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements) - ถ้ามี	
11. เอกสารอ้างอิง (References)	
12. คุณค่าทางวิชาการ (Academic Value)	

1. ชื่อเรื่อง (Title)

ควรกะทัดรัดไม่ยาวจนเกินไป ถ้าบทความเป็นภาษาไทย ชื่อเรื่องต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2. รายละเอียดผู้แต่งบทความ

2.1 รายชื่อผู้เขียน (Authors) ให้เขียนชื่อเต็ม นามสกุลเต็ม ของผู้แต่งครบทุกคน ทั้งบทความภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



2.1.1 ไม่ใส่ตำแหน่งทางวิชาการ ยศ ตำแหน่งทางทหาร สถานภาพทางการศึกษา หรือ คำนำหน้าชื่อ หรือท้ายชื่อ และไม่ต้องระบุสถานภาพผู้แต่ง เช่น นักศึกษาปริญญาเอก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นต้น

2.1.2 ให้ใส่ตัวเลขเป็นตัวยกกำกับท้ายนามสกุลของผู้แต่งทุกคน และใส่เครื่องหมายดอกจัน (*) เฉพาะผู้รับผิดชอบบทความ (คนที่ 1)

2.2 สถานที่ทำงาน (Addresses) ระบุชื่อคณะและสถาบันการศึกษาของผู้เขียนบทความทุกคนในกรณีที่มีผู้เขียนหลายคน ให้ใส่ตัวเลขเป็นตัวยกกำกับท้ายสถานที่ทำงานของผู้แต่งทุกคน และใส่เครื่องหมายดอกจัน (*) เฉพาะสถานที่ทำงานของผู้รับผิดชอบบทความ (คนที่ 1)

2.3 ที่อยู่อีเมลของนักวิจัยหลัก (E - mail Address) ระบุอีเมลที่ใช้ติดต่อของผู้รับผิดชอบบทความหลัก ทั้งนี้ตัวอย่างการเขียนรายละเอียดผู้แต่งบทความ

ในบทความภาษาไทยและบทความภาษาอังกฤษให้พิมพ์เช่นเดียวกับรายละเอียดผู้แต่งบทความเพียงแต่แปลเป็นภาษาอังกฤษ ดังแสดงในรูปที่ 1 และ รูปที่ 2

บัญชา ชื่นจิต^{1*} นวัตร โพธิสาร²
 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์^{1*}
 คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์²
 อีเมล : Bancha@srru.ac.th^{1*}

รูปที่ 1 ตัวอย่างการพิมพ์รายละเอียดผู้แต่งบทความเป็นภาษาไทย

Bancha Chunjit^{1*} Nawattakorn Phothisar²
 Faculty of Industrial Technology, Surindra Rajabhat University^{1*}
 Faculty of Management technology, Rahanangala University of
 Technology Isan Surin Campus²
 E - mail : Bancha@srru.ac.th^{1*}

รูปที่ 2 ตัวอย่างการพิมพ์รายละเอียดผู้แต่งบทความเป็นภาษาอังกฤษ

3. บทคัดย่อ (Abstract) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

บทคัดย่อภาษาไทย และบทคัดย่อภาษาอังกฤษ ต้องมีความยาวระหว่าง 200 ถึง 350 คำ และมีความยาวไม่เกิน 15 บรรทัด โดยพิมพ์เว้นที่ว่าง 1 บรรทัดต่อจากรายละเอียดผู้แต่งบทความ และเป็นบทคัดย่อบทคัดย่อประกอบไปด้วยวัตถุประสงค์ (Objective) วิธีการวิจัย (Methods) สรุปผลการวิจัย (Conclusion) และคุณค่าหรือการนำไปใช้ประโยชน์

คำสำคัญ (Keywords) มีคำสำคัญ 3 - 5 คำ ที่ครอบคลุมชื่อเรื่องที่ศึกษา เหมาะสำหรับนำไปใช้เป็นคำค้นหาข้อมูลและจัดเรียงคำสำคัญตามตัวอักษร ส่วนการเขียน Keywords ภาษาอังกฤษ ควรถูกต้องและชัดเจนตามหลักภาษา สอดคล้องกับคำสำคัญภาษาไทย โดยพิมพ์เว้นที่ว่าง 1 บรรทัดต่อกับบทคัดย่อ

4. บทนำ (Introduction)

เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาที่อธิบายถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา และเหตุผลนำไปสู่การศึกษาวิจัย ทั้งนี้ ควรอ้างอิงเอกสารและงานวิจัยที่มีความทันสมัยและความถูกต้องที่เกี่ยวข้องด้วยเพื่อให้มีน้ำหนักและเกิดความน่าเชื่อถือ โดยเป็นการอ้างอิงแทรกในเนื้อหา (In - text Citation) แบบนามปีที่ใช้ระบบ APA (American Psychological Association citation style)

5. วัตถุประสงค์ (Research Objectives)

วัตถุประสงค์มีความชัดเจนสอดคล้องกับชื่อบทความและอยู่ในกรอบของเรื่องที่ศึกษาวิจัย ไม่ควรเกิน 3 ข้อ

6. วิธีกรรวิจัย (Methodology)

อธิบายถึงกระบวนการวิจัยอย่างละเอียดและชัดเจน เช่น ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ขอบเขตการศึกษา เครื่องมือที่ใช้และการเก็บรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งถ้าต้องการอ้างอิงถึงสมการ ผู้แต่งต้องพิมพ์ด้วยฟังก์ชันในการเขียนสมการในเวิร์ดโปรเซสเซอร์ เช่น Math Type หรือเครื่องมือสมการอื่น ๆ และห้ามบันทึกสมการเป็นรูปภาพเด็ดขาด โดยรูปแบบอักษรในสมการต้องเป็น **Times New Roman** ขนาด 12 point

สมการทุกสมการจะต้องมีหมายเลขที่อยู่ในวงเล็บกำกับและเรียงตามลำดับ หมายเลขสมการต้องอยู่ชิดขอบขวาของคอลัมน์ โดยพิมพ์เว้นที่ว่าง 1 บรรทัด ก่อนและหลังการเขียนสมการ ดังตัวอย่าง

$$f_{rmp}^{TM^2} = \frac{\sqrt{\left(\frac{x_{mn}}{a}\right)^2 + \left(\frac{x_{mn}}{b}\right)^2 + \left(\frac{p\pi}{L}\right)^2}}{2\pi\sqrt{\mu\epsilon}} \quad (1)$$

การนิยามและอธิบายตัวแปรในสมการให้ใช้รูปแบบอักษรหรือสัญลักษณ์ที่เหมือนกันกับที่ปรากฏในสมการทั้งแบบอักษรและขนาดอักษร

7. ผลการวิจัย (Results)

เสนอผลการวิจัยที่ตรงประเด็นตามวัตถุประสงค์การวิจัย โดยการบรรยายในเนื้อเรื่อง หรือแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมด้วยภาพประกอบ ตาราง กราฟ หรือแผนภูมิ ตามความเหมาะสม

7.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับรูป ต้องมีความกว้างไม่เกินขอบหน้ากระดาษ โดยวรรค 1 บรรทัด ก่อนและหลังรูป กรณีที่เป็นรูปขนาดใหญ่จะลงเต็มหน้ากระดาษทางขวาก็ได้ โดยให้จัดรูปแบบให้เหมาะสมและชัดเจน รูปกราฟหรือแผนภูมิต่าง ๆ ควรวาดด้วยลายเส้นคมชัดบนพื้นที่สีขาว รูปถ่ายต้องเป็นรูปจริงและเป็นรูปขาวดำเท่านั้น รูปประกอบแต่ละรูปจะต้องมีหมายเลขกำกับและมีคำบรรยายประกอบที่มีความยาวไม่เกิน 2 บรรทัด โดยจัดชิดซ้ายได้รูปที่ หากรูปมีตัวอักษร ขนาดของอักษรต้องมีขนาดที่อ่านได้และไม่ควรมีขนาดเล็กกว่าขนาดอักษรที่เป็นเนื้อเรื่อง (14 point) ดังแสดงในรูปที่ 3





รูปที่ 3 สายอากาศในการทดลองโดยมีสายโพรบเป็นสายวัดที่ต่อเข้ากับ Network Analyzer

7.2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับตาราง เว้นที่ว่าง 1 บรรทัด ก่อนและหลังการเขียนตาราง ใช้ขนาดของตัวเลข และตัวอักษร 14 point ควรตีเส้นในตารางให้เรียบร้อย ตารางแต่ละตารางจะต้องมีหมายเลขกำกับและมีคำบรรยาย ตารางความยาวไม่เกิน 2 บรรทัด พิมพ์ชิดขอบซ้ายเหนือตารางนั้น ๆ ดังตัวอย่างในตารางที่ 1 - 2

8. อภิปรายผลและสรุปผล (Discussion and Conclusion)

ชี้แจงผลวิจัยว่าตรงกับวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานการวิจัย วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการวิจัยให้เข้ากับหลัก ทฤษฎีสอดคล้องหรือขัดแย้งกับผลการวิจัยของผู้อื่นที่มีอยู่ก่อนหรือไม่ อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

9. ข้อเสนอแนะ (Suggestion)

ระบุข้อเสนอแนะหรือการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ หรือทิ้งประเด็นคำถามวิจัยซึ่งเป็นแนวทางสำหรับการวิจัยต่อไป

10. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements) – ถ้ามี

ระบุสั้น ๆ ว่างานนี้ได้รับทุนสนับสนุนและความช่วยเหลือจากองค์กรใดหรือผู้ใดบ้าง (ถ้ามี) โดยให้ละเว้นการ กล่าวขอบคุณบุคลากรหรืออาจารย์ที่ปรึกษา

11. เอกสารอ้างอิง (References)

เป็นการอ้างอิงเอกสารในเนื้อหาให้ใช้ระบบ APA Style (American Psychological Association Style) ให้เริ่มต้นด้วยเอกสารอ้างอิงภาษาไทยก่อนแล้วตามด้วยเอกสารภาษาต่างประเทศ หากผู้เขียนมีมากกว่า 3 คน ให้ใส่ ชื่อ 3 คนแรกแล้วตามด้วย และ คณะหรือ et al.

11.1 การอ้างอิงในเนื้อหาใช้ระบบนาม-ปี (Name-year Reference)

1) การอ้างอิงในเนื้อหาจากสื่อทุกประเภท ลงในรูปแบบ “ชื่อ นามสกุล./ปีที่พิมพ์./เลขหน้าที่ปรากฏ” อยู่ในเครื่องหมายวงเล็บเล็ก

2) ผู้เขียนคนไทยลงชื่อ-สกุล ส่วนผู้เขียนชาวต่างชาติลงเฉพาะนามสกุล ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

โสเกรตีสย้ำว่าการอ่านสามารถจุดประกายได้จากสิ่งที้นักอ่านรู้อยู่แล้วเท่านั้นและความรู้ที่ได้รับมาไม่ได้มาจากตัวหนังสือ (แมนเกล. 2546 : 127)

สมาลี วีระวงศ์ (2552 : 37) กล่าวว่า การที่ผู้หญิงจะไปซื้อช็อกโกแลตมาบ้านเรือนของตัวเองทั้ง ๆ ที่เขายังไม่ได้มาสู่ขอนั้น เป็นเรื่องผิดขนบธรรมเนียมจารีตประเพณี

หมายเหตุ : ทุกรายการที่อ้างอิงในเนื้อหา ต้องปรากฏในรายการบรรณานุกรมเสมอ

11.2 บรรณานุกรม (Bibliography) การเขียนบรรณานุกรมใช้รูปแบบของ APA (American Psychology Association) ดังตัวอย่างตามชนิดของเอกสารดังนี้

1) หนังสือ

ชื่อ-สกุลผู้แต่ง./ปีที่พิมพ์./ชื่อหนังสือ./เล่มที่ (ถ้ามี)/ครั้งที่พิมพ์ (ถ้ามี)/สถานที่พิมพ์./สำนักพิมพ์.

ตัวอย่าง

แมนเกล, อัลแบร์โต. (2546). **โลกในมือนักอ่าน**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : พิมพ์เศ พรีนติ้ง เซ็นเตอร์.

สมาลี วีระวงศ์. (2552). **วิถีชีวิตไทยในลิลิตพระลอ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์.

Tidd, J., Bessant, J. and Pavitt, K. (2001). **Managing innovation**. 2nd ed. Chichester: John Wiley and Sons.

2) บทความวารสาร

ชื่อ-สกุลผู้เขียน.// (ปีที่พิมพ์./เดือน วันที่)./“ชื่อบทความ.”/ชื่อวารสาร./ปีที่หรือเล่มที่(ฉบับที่).:/เลขหน้า

ตัวอย่าง

ธนศ อารณสุวรรณ. (2538, มกราคม). “ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาประวัติศาสตร์เศรษฐกิจของไทย.” **วารสารมนุษยศาสตร์**. ฉ. 2 : 35-40.

Cooray, V. (1992, July-August). “Horizontal Field Generated by Return Strokes.” **Radio Science**. 27(4) : 529-537.

3) วิทยานิพนธ์

ชื่อผู้เขียนวิทยานิพนธ์.// (ปีที่พิมพ์)./ชื่อวิทยานิพนธ์./ระดับวิทยานิพนธ์./ชื่อสาขาวิชา./หรือภาควิชา./คณะ./ชื่อสถาบัน

ตัวอย่าง

บุญเรือง เนียมหอม. (2540). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปณิธิ อมาตยกุล. (2547). การย้ายถิ่นของชาวไทยใหญ่เข้ามาในจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิภาคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วันดี สอนิวัฒเมธี. (2545). กระบวนการสร้างอัตลักษณ์ทางชาติพันธุ์ของชาวไทยใหญ่ชายแดนไทย-พม่า กรณีศึกษาหมู่บ้านเปียงหลวง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์สังคมวิทยาและมานุษยวิทยามหาบัณฑิต สาขาวิชามานุษยวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

4) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

4.1) ข้อมูล/สารสนเทศจากสารานุกรมบนซีดีรอม

ผู้เขียนบทความ.// (ปีที่พิมพ์)./“ชื่อบทความ.”/ชื่อสารานุกรม./จำนวนแผ่น.// [ประเภทของสื่อที่เข้าถึง]./เข้าถึงได้จาก./ชื่อสารานุกรม./สืบค้น วัน/เดือน/ปีที่สืบค้น.

ตัวอย่าง

Meade, M. S. (2002). “Thailand.” **Compton’s Interactive Encyclopedia**. [CD-ROM]. Available : Compton’s Interactive Encyclopedia. Retrieved July 4, 2002.

4.2) ข้อมูล/สารสนเทศจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์

ผู้เขียนบทความ.// (ปีที่พิมพ์)./“ชื่อบทความ.”/ชื่อวารสาร./ปีที่(ฉบับที่).// [ประเภทของสื่อที่เข้าถึง]./เข้าถึงได้จาก./แหล่งข้อมูล/สารสนเทศ/สืบค้น วัน/เดือน/ปีที่สืบค้น.

ตัวอย่าง

Erdelez, S., Ware, N. (2001). “Finding Competitive Intelligence on Internet Start-up Companies : A Study of Secondary Resource Use an Information-Seeking Processes.” **Information Research**. 7(1). [Online]. Available : <http://information.net/ir/7-1/paper115.html> Retrieved July 11, 2002.

Kenneth, I. A. (2000). “A Buddhist Response to The Nature of Human Rights.” **Journal of Buddhist Ethics**. 8(3). [Online]. Available : <http://www.cac.psu.edu/jbe/twocont.html>



Retrieved March 2, 2009.

4.3) ข้อมูล/สารสนเทศอื่นๆ บนอินเทอร์เน็ต

ผู้เขียนบทความ.// (ปี).// “ชื่อบทความ.”// [ประเภทของสื่อที่เข้าถึง].// เข้าถึงได้จาก: /แหล่งข้อมูล/สารสนเทศ/
สืบค้น วัน/เดือน/ปีที่สืบค้น.

ตัวอย่าง

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2550). “แรงงานต่างด้าวในภาคเหนือ.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.Bot.or.th/BotHomepage/databank/RegionEcon/northern/public/Econ/ch7/42BOX04.HTM>. สืบค้น 2 กันยายน 2550.

Beckenbach, F. and Daskalakis, M. (2009). “Invention and Innovation as Creative Problem Solving Activities: A Contribution to Evolutionary Microeconomics.” [Online]. Available : http://www.wiwi.uni-augsburg.de/vwl/hanusch/emaee/papers/Beckenbach_neu.pdf
Retrieved September 12, 2009.

12. คุณค่าทางวิชาการ (Academic Value)

การนำเสนอให้ความรู้ใหม่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาและวงวิชาการ/การเสนอความรู้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ/สามารถนำไปใช้เป็นแหล่งอ้างอิงหรือนำไปปฏิบัติได้/กระตุ้นให้เกิดความคิดและการค้นคว้าอย่างต่อเนื่อง

การส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ผู้แต่งต้องส่งบทความผ่านทางระบบออนไลน์ โดยการสมัครสมาชิก (Register) วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในระบบฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลาง (<https://www.tci-thaijo.org/index.php/journalindus/login>) เพื่อขอรับ Username และ Password และคลิกที่ปุ่ม Log In เพื่อเข้าสู่ระบบ ในกรณีที่ท่านเป็นสมาชิกของวารสารแล้ว กรุณาเข้าสู่ระบบ log in และดำเนินการส่งบทความโดยดูตัวอย่างการส่งบทความได้ที่ ขั้นตอนการ SUBMISSION

หมายเหตุ:

1. กองบรรณาธิการฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขข้อความบางส่วนโดยไม่กระทบต่อเนื้อหาหลักของบทความ ทั้งนี้ เพื่อให้เป็นไปตามรูปแบบการตีพิมพ์ของวารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
2. บทความในวารสารฉบับนี้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้แต่งเท่านั้น

รูปแบบของบทความเพื่อการพิจารณาตีพิมพ์
ในวารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ขนาด 18 pt
ตัวหนา

เว้น 1 บรรทัด

ชื่อ – สกุล ผู้แต่งบทความคนที่^{1*} ชื่อ – สกุล ผู้แต่งบทความคนที่²
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์^{1*}
คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตสุรินทร์²
อีเมล : Bancha@srru.ac.th^{1*}

ขนาด 14 pt
ตัวหนา

เว้น 1 บรรทัด

บทคัดย่อ

ขนาด 14 pt ตัวหนา

การจัดพิมพ์เอกสารต้นฉบับ ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดตามรูปแบบที่กำหนด ในกรณีบทความเป็นภาษาไทย
ต้องมีบทคัดย่อเป็นภาษาไทย ควรมีย่อหน้าเดียวไม่ควรเกิน 250 คำ บทคัดย่อควรกล่าวถึงวัตถุประสงค์หลักของ
บทความ ผลลัพธ์ หรือสรุปผลที่ได้จากการทำวิจัย คำสำคัญที่เป็นภาษาไทยต้องมีเครื่องหมายจุลภาค (,) ระหว่าง
คำ

ขนาด
14 pt
ตัวบาง

เว้น 1 บรรทัด

คำสำคัญ : คำสำคัญ1 คำสำคัญ2 คำสำคัญ3

ขนาด 14 pt



A Manuscript Preparation Guideline for Paper Submitted to Industrial Technology Academic Journal, Surindra Rajabhat University

ขนาด 18 pt
ตัวหนา

Author^{1*}, Author²

เว้น 1 บรรทัด

Faculty of Industrial Technology, Surindra Rajabhat University^{1*}

Faculty of Management Technology, Rajamangala University of
Technology Isan Surin Campus²

ขนาด 14 pt
ตัวหนา

E – mail : Bancha@srur.ac.th^{1*}

เว้น 1 บรรทัด

Abstract

ขนาด 14 pt ตัวหนา

This Is an instruction for manuscript preparation. Please follow this guideline strictly. For a Thai article, an abstract in English must accompany the Thai version. The abstract should contain a single paragraph and its length should not exceed 250 words. It should be prepared in concise statement of objectives and summary of important.

ขนาด
14 pt
ตัวบาง

เว้น 1 บรรทัด

Keywords : Keywords1, Keywords2, Keywords3

ขนาด 14 pt

บทนำ {ขนาด 14 pt ตัวหนา

Introduction {14 pt bold

.....
..... {ขนาด 14 pt ตัวบาง
.....

วัตถุประสงค์ {ขนาด 14 pt ตัวหนา

Research Objectives {14 pt bold

.....
..... {ขนาด 14 pt ตัวบาง
.....

วิธีการวิจัย {ขนาด 14 pt ตัวหนา

Methods {14 pt bold

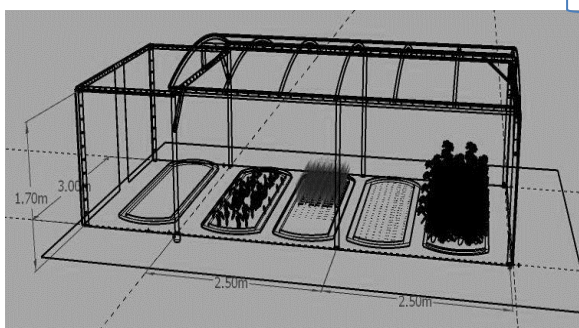
.....
..... {ขนาด 14 pt ตัวบาง
.....

ผลการวิจัย {ขนาด 14 pt ตัวหนา

Results {14 pt bold

.....
..... {ขนาด 14 pt ตัวบาง
.....

{เว้น 1 บรรทัด



{เว้น 1 บรรทัด

รูปที่ 1 การออกแบบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการทำเกษตรปลอดสารพิษของผู้สูงอายุ



ตารางที่ 1 ข้อมูลแสดงตารางผสมปฏิภาคคอนกรีต

{ วัน 1 บรรทัด

ส่วนผสม	ปฏิภาคส่วนผสม(กก./ม ³)				ค่ายุบตัว คอนกรีต (ม.ม.)
0.61	น้ำ	ซีเมนต์	หิน	ทราย	90
	200	327	1056	740	

หมายเหตุ : ในส่วนหมายเหตุใช้ TH SarabunPSK ขนาด 12 pt ตัวธรรมดา

อภิปรายผลและสรุปผล {ขนาด 14 pt ตัวหนา

Discussion and Conclusion {14 pt bold

..... {ขนาด 14 pt ตัวบาง

ข้อเสนอแนะ {ขนาด 14 pt ตัวหนา

Suggestion {14 pt bold

..... {ขนาด 14 pt ตัวบาง

กิตติกรรมประกาศ {ขนาด 14 pt ตัวหนา

(ถ้ามี).....

..... {ขนาด 14 pt ตัวบาง

เอกสารอ้างอิง {ขนาด 14 pt ตัวหนา

References {14 pt bold

1 ชม. {ขนาด 14 pt ตัวบาง

คุณค่าทางวิชาการ {ขนาด 14 pt ตัวหนา

Academic Value {14 pt bold

..... {ขนาด 14 pt ตัวบาง

จริยธรรมการตีพิมพ์

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ กำหนดจริยธรรมการตีพิมพ์ (Publication Ethics) ของคณะกรรมการจริยธรรมการตีพิมพ์ ไว้ดังนี้

หน้าที่และความรับผิดชอบของบรรณาธิการ

บรรณาธิการควรรับผิดชอบต่อทุกสิ่งที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารในความรับผิดชอบของตน ดังนี้

1. ดำเนินงานต่าง ๆ ของวารสารให้ตรงตามความประสงค์ของผู้อ่านและผู้แต่ง
2. มีการปรับปรุงวารสารอย่างต่อเนื่อง
3. รับรองคุณภาพของบทความที่ได้รับการตีพิมพ์
4. ให้เสรีภาพในการแสดงความคิดเห็น
5. คงไว้ซึ่งความถูกต้องของผลงานทางวิชาการ
6. ปกป้องมาตรฐานของทรัพย์สินทางปัญญาจากความต้องการทางธุรกิจ
7. ยินดีแก้ไขข้อผิดพลาดการตีพิมพ์ การทำให้เกิดความกระจ่าง การถอดถอนบทความ และการขอภัยหาก

จำเป็น

หน้าที่ของบรรณาธิการต่อผู้อ่าน

แจ้งให้ผู้อ่านทราบเกี่ยวกับผู้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยและบทบาทของผู้ให้ทุนวิจัยในการทำวิจัยนั้น ๆ

หน้าที่ของบรรณาธิการต่อผู้แต่ง

1. บรรณาธิการควรดำเนินการทุกอย่างเพื่อให้มั่นใจในคุณภาพของบทความที่ตีพิมพ์ เพื่อรับรองคุณภาพของงานวิจัยที่ตีพิมพ์และตระหนักว่าวารสารและแต่ละส่วนของวารสารมีวัตถุประสงค์และมาตรฐานที่ต่างกัน
2. การตัดสินใจของบรรณาธิการต่อการยอมรับหรือปฏิเสธบทความวิจัย บทความวิชาการเพื่อการตีพิมพ์ควรขึ้นอยู่กับความสำคัญ ความใหม่และความชัดเจนของบทความ ตลอดจนความเกี่ยวข้องกับขอบเขตของวารสาร
3. ควรมีการชี้แจงหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการตรวจสอบประเมินบทความ (Peer Review) นอกจากนี้ บรรณาธิการควรมีความพร้อมในการชี้แจงความเบี่ยงเบนต่าง ๆ จากกระบวนการตรวจสอบที่ได้รับไป
4. วารสารควรมีช่องทางให้ผู้แต่งบทความอุทธรณ์ได้หากผู้แต่งมีความคิดเห็นแตกต่างจากการตัดสินใจของบรรณาธิการ
5. บรรณาธิการควรจัดพิมพ์คำแนะนำแก่ผู้แต่งบทความในทุกประเด็นที่บรรณาธิการคาดหวังในทุกเรื่อง ที่ผู้แต่งควรรับทราบและควรมีการปรับปรุงคำแนะนำให้ทันสมัยอยู่เสมอ พร้อมทั้งควรมีการอ้างอิงหรือการเชื่อมโยงกับระเบียบดังกล่าวนี้ด้วย
6. บรรณาธิการไม่ควรเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจในการตอบรับบทความที่ถูกปฏิเสธการตีพิมพ์ไปแล้ว ยกเว้นพบว่า มีปัญหาร้ายแรงเกิดขึ้นในระหว่างการส่งบทความมารับการพิจารณา
7. บรรณาธิการใหม่ไม่กลับคำตัดสินใจมาตีพิมพ์บทความที่บรรณาธิการคนก่อนตอบปฏิเสธไปแล้ว ยกเว้นมีการพิสูจน์ถึงปัญหาร้ายแรงที่เกิดขึ้น



หน้าที่ของบรรณาธิการต่อผู้ประเมินบทความ

1. บรรณาธิการจัดพิมพ์รายละเอียดรายละเอียดและคำแนะนำการเตรียมบทความเสนอการตีพิมพ์และแบบประเมินบทความแก่ผู้ประเมินบทความในทุกประเด็นที่บรรณาธิการคาดหวัง และควรมีการปรับปรุงคำแนะนำให้ทันสมัยอยู่เสมอ พร้อมทั้งควรมีการอ้างอิงหรือการเชื่อมโยงกับระเบียบดังกล่าวนี้ด้วย
2. บรรณาธิการควรมีระบบที่ปกป้องข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมินบทความ ยกเว้นวารสารนั้นมีการประเมินบทความแบบเปิดที่ได้แจ้งให้ผู้แต่งและผู้ประเมินรับทราบล่วงหน้าแล้ว

กระบวนการพิจารณาประเมินบทความ

บรรณาธิการควรมีระบบที่ทำให้มั่นใจได้ว่าบทความที่ส่งเข้ามายังวารสารจะได้รับการปกปิดเป็นความลับในระหว่างขั้นตอนการพิจารณาประเมิน

การร้องเรียน

1. บรรณาธิการควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ของกระบวนการพิจารณาบทความที่กำหนดโดยคณะกรรมการจริยธรรมการตีพิมพ์
2. บรรณาธิการควรมีการตอบกลับคำร้องเรียนในทันที และควรแสดงให้ผู้ร้องเรียนมั่นใจได้ว่าสามารถร้องเรียนได้อีกหากยังไม่พอใจ ซึ่งกลไกดังกล่าวนี้ควรปรากฏชัดเจนในวารสาร และควรรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการส่งเรื่องที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขไปให้คณะกรรมการจริยธรรมการตีพิมพ์

การสนับสนุนการอภิปราย

1. ควรมีการเปิดเผยคำวิจารณ์บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร ยกเว้นบรรณาธิการจะมีเหตุผลอื่นที่ดีเพียงพอในการไม่เปิดเผยคำวิจารณ์นั้น
2. ควรเปิดโอกาสให้ผู้มีบทบาทที่มีคนอื่นวิจารณ์ให้สามารถชี้แจงตอบกลับได้ นอกจากนี้การศึกษาวิจัยที่มีผลขัดแย้งกับบทความวิจัยที่ลงตีพิมพ์ไปแล้ว ก็ควรได้รับโอกาสนี้เช่นกัน
3. การศึกษาวิจัยที่มีการรายงานผลการวิจัยในด้านลบก็ควรรวมไว้ในบทความด้วย ไม่ควรตัดส่วนนี้ออกไป

สนับสนุนความถูกต้องทางวิชาการ

1. บรรณาธิการควรทำให้เกิดความมั่นใจว่ารายละเอียดทุกส่วนในบทความวิจัย บทความวิชาการที่มีการตีพิมพ์ในวารสาร ต้องเป็นไปตามหลักจริยธรรมสากลที่ได้รับการยอมรับ
2. บรรณาธิการควรหาหลักฐานเพื่อให้มั่นใจว่าบทความวิจัยทุกชิ้นที่จะตีพิมพ์นั้นได้รับการอนุมัติและเห็นชอบโดยคณะกรรมการที่มีอำนาจ (เช่น คณะกรรมการทางจริยธรรมด้านงานวิจัย คณะกรรมการพิจารณาบทความวิจัยของสถาบัน เป็นต้น) อย่างไรก็ตามบรรณาธิการควรระลึกไว้เสมอว่าการพิจารณาอนุมัตินั้นไม่ได้เป็นการรับประกันว่างานวิจัยนั้นถูกต้องตามหลักจริยธรรมเสมอไป

การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

บรรณาธิการควรปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลให้เป็นความลับ (เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคนไข้และแพทย์ เป็นต้น) ดังนั้นบรรณาธิการจึงต้องมีหนังสือยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากคนไข้ หากชื่อ หรือ รูปของคนไข้ปรากฏในรายงานหรือบทความ อย่างไรก็ตามบรรณาธิการสามารถตีพิมพ์บทความได้โดยไม่ต้องมีเอกสารยินยอมหากบทความนั้นมีความสำคัญต่อสุขภาพของคนทั่วไป (หรือมีความสำคัญในบางเรื่อง) หรือมีความยากลำบากในการได้มาซึ่งเอกสารยินยอม และบุคคลผู้นั้นไม่คัดค้านต่อการตีพิมพ์เผยแพร่ (จึงต้องมีการปฏิบัติตามเงื่อนไขสามประการดังกล่าว)

การติดตามความประพฤติมิชอบ

1. บรรณาธิการมีหน้าที่ติดตามความประพฤติมิชอบในกรณีเกิดข้อสงสัย ซึ่งรวมถึงบทความวิจัย หรือบทความวิชาการทั้งที่ได้รับการตีพิมพ์และยังไม่ได้รับการตีพิมพ์
2. บรรณาธิการไม่ควรปฏิเสธบทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่อาจจะมีประเด็นมิชอบในทันทีทันใด บรรณาธิการมีหน้าที่ต้องติดตามบทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ถูกกล่าวหาว่าประพฤติมิชอบเพื่อหาข้อเท็จจริง
3. บรรณาธิการควรแสวงหาคำตอบจากบุคคลผู้ถูกกล่าวหา ก่อน แต่หากยังไม่พอใจต่อคำตอบที่ได้รับให้สอบถามหัวหน้าหรือคณะบุคคลที่เกี่ยวข้อง (ซึ่งในบางครั้งอาจเป็นหน่วยงานที่ออกกฎระเบียบ) เพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริง
4. บรรณาธิการควรดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในผังการทำงานของคณะกรรมการจริยธรรมการตีพิมพ์เมื่อความจำเป็นต้องใช้
5. บรรณาธิการควรพยายามทำให้เกิดความมั่นใจว่าได้มีการดำเนินการตรวจสอบข้อเท็จจริงอย่างถูกต้องด้วยหลักเหตุและผล แต่หากไม่ได้ดำเนินการดังกล่าว บรรณาธิการควรขอความช่วยเหลือทางแก้ไขปัญหาลงถึงแม้ว่าจะเป็นเรื่องที่ยากแต่ก็เป็นภาระหน้าที่ที่สำคัญ

การรับรองความถูกต้องของผลงานทางวิชาการ

1. เมื่อมีการรับรู้ว่ามีคำถามไม่ถูกต้องเกิดขึ้นกับบทความที่ตีพิมพ์ไปแล้ว รวมถึงมีประโยชน์นำไปสู่ความเข้าใจผิด หรือเป็นรายงานที่บิดเบือนข้อเท็จจริง บรรณาธิการต้องแก้ไขทันทีและด้วยความชัดเจน
2. หากปรากฏการประพฤติทุจริตภายหลังการดำเนินการตรวจสอบแล้ว บรรณาธิการต้องดำเนินการถอดถอนบทความนั้นด้วยความชัดเจนที่จะสามารถพิสูจน์ได้ ทั้งนี้การถอดถอนนี้ต้องให้อ่านและระบบฐานข้อมูลอื่น ๆ ทราบด้วย

ความสัมพันธ์กับเจ้าของวารสารและสำนักพิมพ์

ความสัมพันธ์ของบรรณาธิการต่อสำนักพิมพ์และเจ้าของวารสารมักมีความซับซ้อน อย่างไรก็ตามควรมีพื้นฐานอยู่บนความเป็นอิสระของบรรณาธิการ และแม้ว่าสภาพความเป็นจริงทางเศรษฐกิจและการเมืองของวารสารจะเป็นเช่นไร บรรณาธิการควรพิจารณาตัดสินใจเกี่ยวกับการรับบทความเพื่อตีพิมพ์โดยยึดคุณภาพและความเหมาะสมกับผู้อ่านมากกว่าผลตอบแทนทางการเงินหรือการเมือง

ประเด็นพิจารณาที่เกี่ยวข้องในเชิงพาณิชย์

1. บรรณาธิการควรประกาศนโยบายในด้านการโฆษณาที่เน้นเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระของวารสาร และในการตีพิมพ์ส่วนเสริมหรือเพิ่มเติมใด ๆ ของวารสาร
2. บรรณาธิการต้องไม่ตีพิมพ์การโฆษณาที่อาจทำให้เกิดความเข้าใจผิด และต้องยินดีที่จะตีพิมพ์คำวิจารณ์ต่าง ๆ ทั้งนี้ให้ยึดถือเกณฑ์เดียวกันกับการพิจารณาส่วนต่าง ๆ ของวารสาร
3. ในการนำบทความเดิมมาพิมพ์ใหม่นั้น ต้องให้คงลักษณะเดิมทุกประการยกเว้นหากจะมีการเพิ่มเติมส่วนที่แก้ไข

ผลประโยชน์ทับซ้อน

บรรณาธิการควรมีระบบในการจัดการผลประโยชน์ทับซ้อน (การขัดกันด้านผลประโยชน์) ของบรรณาธิการเองรวมทั้งของเจ้าหน้าที่วารสาร ผู้แต่ง ผู้ประเมินบทความ และสมาชิกกองบรรณาธิการ



คณะกรรมการจัดการวารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

รองศาสตราจารย์บัญชา ชื่นจิต

รองศาสตราจารย์ยุพดี สีนมาก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกานต์ ลายสนธิ์

อาจารย์ ดร.สุพิมพา วัฒนสังข์โสภณ

อาจารย์ธำริณี มีเจริญ

อาจารย์อภินันท์ชัย โจมสติ

ดร.วณดา เผ่าศิริ

นายสังเวียน ก้อนทอง

นางสาวแสงเดือน ธรรมวัตร

เทคโนโลยีสร้างสรรค์
มุ่งเน้นวิชาการ
บริการท้องถิ่น



INDUSTRIAL TECHNOLOGY JOURNAL

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

186 ม.1 ถนนสุรินทร์ - ปราสาท ต.นอกเมือง
อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

Tel. 044-041555 Fax : 044-041554

www.industrial-journal.srru.ac.th