

การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อทิศทางการกำหนดนโยบายลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรเพื่อลดปัญหาฝุ่นละออง PM2.5 ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

PRIORITIZATION OF FACTORS AFFECTING POLICY FORMULATION FOR REDUCE BURNING IN AGRICULTURAL AREAS TO REDUCE PM2.5 USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

วรณาร ชนะบวรสกุล^{1*} เสรีย์ ตูประกาย² ปิยะรัตน์ ปริย์มาโนช² มงคล รัชชะ³

Woranara Chanabawornsakul^{1*}, Seree Tuprakay², Piyarat Premanoch², Mongkol Ratcha³

¹ นักศึกษามหาบัณฑิตศึกษาศาสตร์การตรวจสอบและกฎหมายวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Graduate Student: Engineering Law and Inspection, Faculty of Engineering, Ramkhamhaeng University

² รองศาสตราจารย์ ดร. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Associate Professor Dr. Faculty of Engineering, Ramkhamhaeng University

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Assistant Professor Dr. Faculty of Public Health, Ramkhamhaeng University

Received: March 14, 2023

Revise: July 12, 2023

Accepted: November 3, 2023

* Corresponding author Email: cha.woranara@gmail.com

บทคัดย่อ

การเผาชีวมวลในที่โล่งเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเข้มข้นของ PM2.5 ในบรรยากาศ เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะช่วงฤดูการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อทิศทางการกำหนดนโยบายในการลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรอันจะนำไปสู่การลดมลพิษฝุ่นละออง PM2.5 ในบรรยากาศโดยประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดุลพินิจการเปรียบเทียบรายคู่ของกลุ่มตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ (จำนวน 7 ราย) และตัวแทนประชาชนอาวุโสผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรในจังหวัดนครสวรรค์ (จำนวน 8 ราย) รวมเป็น 15 ราย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Excel spreadsheet โดยงานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อความสำเร็จ ประกอบด้วย 5 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ปัจจัยด้านการเมือง และปัจจัยด้านสังคม ทำการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยและเปรียบเทียบความสำคัญในการนำไปสู่การกำหนดเป็นนโยบายเพื่อลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตร ผลการศึกษาค้นพบว่า ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์มีความสำคัญมากที่สุด (ร้อยละ 37.1) รองลงมาเป็นปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี (ร้อยละ 18.2) ปัจจัยทางด้านสังคม (ร้อยละ 17.9) ปัจจัยทางการเมือง (ร้อยละ 13.6) และสุดท้ายเป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 13.2)

คำสำคัญ: การจัดลำดับความสำคัญ นโยบายลดการเผาในพื้นที่การเกษตร กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

Abstract

The open burning of biomass represents a significant factor influencing the concentration of PM_{2.5} in the atmosphere, particularly during the burning season in agricultural regions. This research endeavors to prioritize the factors that shape policy directions aimed at reducing burning practices in agricultural areas, thereby contributing to a decrease in PM_{2.5} pollution. The Analytical Hierarchy Process (AHP) was employed as the analytical framework, Data collection involved eliciting pairwise judgments from a diverse sample consisting of seven government agency representatives and eight elderly agricultural practitioners in Nakhon Sawan province. The final sample size comprised 15 participants. The data analysis was performed using Microsoft Excel spreadsheet software. The study analyzed five factors deemed critical to success: environmental factors, economic factors, technological factors, political factors, and social factors. Weightings were calculated to determine the relative importance of each factor and to facilitate comparisons regarding their significance in formulating policies to reduce burning practices in agricultural areas. The research findings indicate that economic factors held the highest importance (37.1%), followed by technological factors (18.2%), social factors (17.9%), political factors (13.6%), and finally, environmental factors (13.2%).

Keywords: Prioritization, Policy to reduce burning in agricultural areas, Analytic Hierarchy Process: AHP

1. บทนำ

สถานการณ์มลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} ในประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมาพบว่า ปี 2563 มีค่าเฉลี่ยฝุ่นละออง PM_{2.5} ทั้งประเทศอยู่ที่ 23 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มคก./ลบ.ม.) และในปี 2564 มีแนวโน้มลดลงจากปีก่อนหน้าร้อยละ 4 จากข้อมูลจุดตรวจวัดทั่วประเทศ 77 สถานี พบค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงสุดอยู่ในช่วง 29–414 มคก./ลบ.ม. ที่ค่าเฉลี่ย 93 มคก./ลบ.ม. และค่าเฉลี่ยรายปี อยู่ในช่วง 10–40 มคก./ลบ.ม. ที่ค่าเฉลี่ย 22 มคก./ลบ.ม. [1] อย่างไรก็ตามในปี 2564 ยังพบปริมาณฝุ่นละออง PM_{2.5} เกินค่ามาตรฐานในหลายพื้นที่จังหวัด โดยจังหวัดที่เกินค่ามาตรฐานมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ สระบุรี พิษณุโลก กรุงเทพมหานคร สมุทรสงคราม และลำปาง โดยเกินค่ามาตรฐานเป็นจำนวน 120, 98, 89, 78 และ 77 วัน ตามลำดับ

จากการศึกษาแหล่งกำเนิดฝุ่นละออง PM_{2.5} ทั้งแบบปฐมภูมิ และแบบทุติยภูมิ ในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล พบผลการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ที่เผยแพร่เมื่อปี 2560 โดย Kim Oanh [2] ซึ่งใช้วิธีการจำแนกแหล่งกำเนิดฝุ่น (Source Apportionment) จากตัวอย่างฝุ่นในช่วงฤดูฝน พบว่าแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองสูงสุดได้จากไอเสียรถดีเซลกับการเผาชีวมวล ที่สถานีของกรมควบคุมมลพิษ (PDC) ร้อยละ 26.4 กับ 24.6 และที่สถานีของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ร้อยละ 29.2 กับ 24.9 โดยที่ไอเสียรถดีเซลเป็นแหล่งกำเนิดฝุ่น PM_{2.5} อันดับแรก แต่ในฤดูแล้งพบว่าแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองสูงสุดได้จากการเผาชีวมวลสูงขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับไอเสียรถดีเซล ที่สถานีของกรมควบคุมมลพิษ (PDC) ร้อยละ 35.5 กับ 24.8 และที่สถานีของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ร้อยละ 37.8 กับ 27.2 ข้อมูลการศึกษาเรื่องกำเนิดนี้สอดคล้องกับรายงานของ Chalermpong, S., et al. [3] ซึ่งได้ทำการศึกษาในไทย โดยใช้ปัจจัยด้านลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ฤดูกาล การเผาในที่โล่ง และปัจจัยด้านการจราจร มาสร้างแบบจำลองทางสถิติที่เรียกว่า Land-Use Regression Model (LUR) เพื่อดูความสัมพันธ์ของปัจจัยเหล่านี้ต่อระดับฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} ในเขตเมือง และพบว่าแม้การจราจรจะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อ PM_{2.5} แต่เมื่อพิจารณาปัจจัยสภาพอากาศในฤดูแล้ง พบว่าการเผาชีวมวลในที่โล่งส่งผลต่อความเข้มข้นของ PM_{2.5} ที่สูงกว่า และจากการศึกษาเดียวกันนี้ยังพบว่าการเผาชีวมวลรอบกรุงเทพมหานครในรัศมี 100–500 กิโลเมตร นั้นมีผลกระทบที่สำคัญต่อระดับ PM_{2.5} ในกรุงเทพมหานคร โดยจากรายงานการศึกษาของประพัทธ์ พงษ์เกียรติกุล [4] พบแหล่งกำเนิดของฝุ่นในกรุงเทพมหานครมาจากปัจจัยภายนอกถึงร้อยละ 55.9

และหากมีการลดการเผาในที่โล่งลง ร้อยละ 40 จะส่งผลให้สามารถลดความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM2.5 ลงได้อย่างมาก [5]

จากการศึกษาสภาพการณ์ของปัญหาฝุ่นละอองและมาตรการของภาครัฐในปัจจุบัน พบว่ายังขาดการส่งเสริมให้ภาคประชาชนและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม [6] เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้งตามแนวทางการแก้ไขปัญหาก็แหล่งกำเนิด ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อทิศทางการกำหนดนโยบายการลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรเพื่อลดปัญหาฝุ่นละออง PM2.5 โดยจากการศึกษาข้อมูลจำนวนจุดความร้อนจากดาวเทียมย้อนหลังล่าสุด ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศระหว่างปี 2563-2564 [7] ในช่วงระหว่างเดือน มกราคม ถึง เมษายน เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดพื้นที่ที่จะทำการศึกษาโดยพิจารณาจังหวัดที่มีสถิติจุดความร้อนเฉลี่ยมากที่สุดในพื้นที่เกษตรกรรมหลัก (นาข้าว ข้าวโพด อ้อย และมันสำปะหลัง) รวมถึงอยู่ในรัศมี 100-500 กิโลเมตรจากกรุงเทพมหานคร พบว่าจังหวัดที่มี จำนวนจุดความร้อนเฉลี่ย มากที่สุดคือ นครสวรรค์ นครราชสีมา เพชรบูรณ์ พิษณุโลก และตาก โดยมีจุดความร้อนเฉลี่ยต่อปี จำนวน 4,223 3,433 2,982 2,609 และ 2,608 จุด ตามลำดับ โดยในจำนวนนี้ จังหวัดที่มีจำนวนจุดความร้อนมากที่สุดและเป็นพื้นที่ที่มีการเผาไหม้มากที่สุดคือ นครสวรรค์ (681,244 ไร่) ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์เป็นกรณีศึกษา ผลจากการศึกษาจะนำไปสู่การทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อทิศทางการกำหนดนโยบายการลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรเพื่อลดปัญหาฝุ่นละออง PM2.5 ซึ่งข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ให้กับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปประกอบการพิจารณาเพื่อกำหนดนโยบายในการส่งเสริมมาตรการเพื่อลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรในพื้นที่และจังหวัดอื่นๆ ได้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย ที่ส่งผลต่อทิศทางการกำหนดนโยบายการลดการเผาทางการเกษตรในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์
2. เพื่อให้ได้ปัจจัยที่มีความสำคัญสำหรับการกำหนดนโยบายการลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรเพื่อลดปัญหาฝุ่นละออง PM2.5

3. การวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1. ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการจัดการและการกำหนดนโยบาย

ในการกำหนดนโยบายด้านใดด้านหนึ่ง มีปัจจัยหลากหลายประเภทที่มีความสำคัญต่อการกำหนดนโยบาย ทั้งนี้ความถูกต้องและเหมาะสมที่จะสามารถนำไปสู่ความสำเร็จในการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณและความถูกต้องของปัจจัยต่างๆ ที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องพิจารณากำหนดนโยบายทางด้านนั้น [8] จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง [8-12] กับการกำหนดทิศทางของนโยบายในด้านต่างๆ พบว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาแปลงเป็นแนวทางกำหนดนโยบายที่จะส่งผลต่อการลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตร ได้ดังต่อไปนี้

- 1) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง การสื่อสารชี้้นำให้ตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องกับฝุ่นละอองขนาดเล็กจากการเผาไหม้ มลพิษทางอากาศ เหตุเดือดร้อนรำคาญที่เกิดจากการเผาไหม้ในพื้นที่การเกษตร
- 2) ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ หมายถึง การส่งเสริมทางด้านผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ การส่งเสริมเงินลงทุนสิทธิประโยชน์ทางด้านภาษี การมีรายได้เพิ่มขึ้น การลดค่าใช้จ่าย ของครัวเรือน
- 3) ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี หมายถึง การส่งเสริม สนับสนุนเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ทางการเกษตร รวมไปถึงการสรรค์สร้างนวัตกรรม เทคโนโลยีทางเกษตรกรรม เพื่อใช้ในการจัดการเศษซากวัสดุทางการเกษตรที่ไม่ใช้แล้วให้เกิดประโยชน์เพิ่มมากขึ้น

4) ปัจจัยด้านการเมือง หมายถึง การบังคับใช้กฎหมายและนโยบายภาครัฐให้เข้มงวด การพัฒนามาตรการของภาครัฐด้านกฎระเบียบและยกระดับค่ามาตรฐานมลพิษ ฝุ่นละออง การปรับปรุงกฎหมาย การเพิ่มบทลงโทษ การร่างกฎหมายเพื่อการกำกับดูแล และควบคุมปัญหาการเผาในพื้นที่การเกษตรให้เข้มงวดมากขึ้น

5) ปัจจัยด้านสังคม หมายถึง การดำเนินการเสริมสร้างความร่วมมือ กระบวนการทางสังคม การสร้างเครือข่ายอาสาสมัคร การจัดตั้งศูนย์บริการสื่อสารชุมชนเกี่ยวกับการป้องกันและลดการเผาวัสดุทางการเกษตร

3.2. การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) เป็นหนึ่งในเครื่องมือในการตัดสินใจ แบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Making: MCDM) [14] พัฒนาขึ้นโดย Thomas L. Saaty [15] ถูกนำมาประยุกต์ในงานวิจัยที่หลากหลาย [16-20] ซึ่ง AHP มีจุดเด่นในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการนำข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative) มาสู่การพิจารณาในเชิงปริมาณ (Quantitative) โดยการกำหนดมาตราส่วนในการพิจารณาเพื่อให้ได้ข้อค้นพบที่มีเหตุผล มีการกำหนดเป้าหมายในการวิเคราะห์ และสร้างโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้น (Hierarchy) ของปัญหาที่ต้องการศึกษา มีการลำดับโครงสร้างจากเกณฑ์หลักสู่เกณฑ์รองเรียงลงมา แล้วนำปัจจัยในแต่ละระดับมาเปรียบเทียบทีละปัจจัย นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยกระบวนการคณิตศาสตร์ จัดลำดับและเปรียบเทียบปัจจัยอย่างเป็นเหตุเป็นผล [21-23]

4. วิธีกรดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ดำเนินการศึกษาโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาปัจจัยและน้ำหนักของปัจจัย ที่ส่งผลกระทบต่อข้อกำหนดนโยบายเพื่อลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตร ในการดำเนินการศึกษาในครั้งนี้เริ่มต้นจากการศึกษาเอกสาร และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นซึ่งถูกพัฒนาโดย Thomas L. Saaty [15] สำหรับใช้ในการวิเคราะห์การตัดสินใจที่มีความสลับซับซ้อนโดยใช้พื้นฐานทางงานคณิตศาสตร์ที่เป็นระบบมาใช้ในการแก้ไขปัญหาโดยได้รับความนิยม ในการนำไปใช้วิเคราะห์เหตุผลและคัดเลือกปัจจัยตามเกณฑ์ค่าน้ำหนักเชิงปริมาณ เริ่มต้นจากการสร้างองค์ประกอบของปัญหาเป็นโครงสร้างลำดับชั้น จัดเรียงตามลำดับความสำคัญ และผลกระทบที่มีต่อปัญหานั้น และทำการเปรียบเทียบวิเคราะห์เกณฑ์หรือปัจจัยที่สนใจทีละคู่ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถตัดสินใจได้ว่าเกณฑ์หรือปัจจัยใดสำคัญกว่ากัน โดยลำดับชั้นแรกสุดของโครงสร้าง AHP จะเป็นเป้าหมายที่สนใจศึกษา

4.1. ขอบเขตการศึกษา

สำหรับขอบเขตด้านเนื้อหาและประชากร ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาในประเด็นปัจจัยที่ส่งผลต่อทิศทางการกำหนดนโยบายการลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรเพื่อลดปัญหาฝุ่นละออง PM2.5 ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

4.2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสร้างแบบสอบถามตามรูปแบบ AHP

ขอบเขตการศึกษาด้านประชากร ดำเนินการโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง [24] จำนวน 15 ราย แบ่งออกเป็นกลุ่มตัวแทนหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่รวมจำนวน 7 ราย ซึ่งประกอบไปด้วยกลุ่มผู้แทนจากหน่วยงานสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปลัดอำเภอ เกษตรอำเภอ ผู้บริหารในองค์กรการบริหารส่วนตำบล ของจังหวัดนครสวรรค์ และกลุ่มตัวแทนเกษตรกรอาวุโส ซึ่งเป็นผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเพาะปลูกอ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง หรือข้าว มาเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป รวมจำนวน 8 ราย จากพื้นที่ 8 อำเภอ ประกอบด้วยอำเภอ ไพศาลี ดงพญาไฟ ด่านช้าง ชุมแสง ท่าตะโก โกรกพระ พยุหะคีรี และอำเภอลาดยาว ทั้งนี้การประยุกต์ใช้ AHP ในการจัดการและด้านวิศวกรรมยังไม่มีการกำหนดขนาดตัวอย่างขั้นต่ำที่เข้มงวดสำหรับการวิเคราะห์ AHP [25] มีงานวิจัยเกี่ยวกับ AHP บางส่วนที่ใช้ขนาดตัวอย่างระหว่าง 10 ถึง 14 ราย [16, 26-27] ซึ่งในการศึกษานี้กลุ่มผู้ให้ข้อมูลมีลักษณะไม่ต่างกันมากจึงอาศัยแนวทางการกำหนดจำนวนเป็น 15 รายก็เพียงพอ [28]

4.3. กระบวนการสร้างเครื่องมือเพื่อเก็บข้อมูล

1) ศึกษารายงานเอกสารการวิจัย และบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการกำหนดนโยบายด้านต่างๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในการศึกษาประเด็นปัญหาที่ทำการศึกษานั้นคือ ทิศทางนโยบายการลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตร หลังจากนั้นนำประเด็นแนวทางที่ได้มากำหนดโครงสร้างของการวิเคราะห์ ตามรูปแบบของการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

2) สร้างโครงสร้างแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูล โดยทวนสอบตามรูปแบบแนวทางทฤษฎีของการวิเคราะห์ แล้วนำแบบสอบถามที่ได้ไปสอบถามความเห็นของผู้ให้ข้อมูล ทำการพิจารณาเปรียบเทียบค่าน้ำหนักของสำคัญของแต่ละปัจจัยแบบรายคู่ และพิจารณาถ่วงน้ำหนักในแบบสอบถาม

4.4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญ ดำเนินการได้ตามขั้นตอนคือ นำค่าลำดับความสำคัญที่ได้จากคะแนนดิบมาใส่ในตารางเมตริกซ์ หลังจากนั้นทำการ Normalized ข้อมูลลงในเมตริกซ์ ค่าในแต่ละแถวที่ได้จะเป็นความสำคัญของแต่ละปัจจัยนั้นๆ สามารถหาค่าน้ำหนักจากตาราง Normalized ได้โดยการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละแถว ทำการตรวจสอบความสอดคล้องกันของข้อมูล (Consistency) เพื่อทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างในการหาค่าน้ำหนักของปัจจัยจำนวน 15 ราย ผู้วิจัยใช้เทคนิคคำนวณโดยใช้หลักการค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric mean) ในการรวมและวิเคราะห์ความเห็นของผู้ให้ข้อมูล ทั้งนี้การทำการเปรียบเทียบทีละคู่จะใช้เกณฑ์ มาตรฐาน 1-9 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ค่าความสำคัญ	นิยาม	คำอธิบาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญเท่าเทียมกัน
3	มีความสำคัญมากกว่าพอประมาณ	ปัจจัยที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยตัวหนึ่งพอประมาณ
5	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัด	ปัจจัยที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งอย่างเด่นชัด
7	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัดมาก	ปัจจัยที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งอย่างเด่นชัดมาก
9	มีความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง	ค่าความสำคัญสูงสุดที่เป็นไปได้ในการพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยทั้งสอง
2, 4, 6, 8	มีค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบปัจจัยถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

ที่มา: เรียบเรียงจาก Saaty [29]

Pairwise comparison เป็นเทคนิคการเปรียบเทียบระดับความสำคัญแบบรายคู่ โดยมีการสร้างเมตริกซ์ตารางเปรียบเทียบปัจจัย (CRITERIA) ที่ใช้ในการตัดสินใจทั้งหมด โดยการเปรียบเทียบทีละคู่ เสร็จแล้วทำการคำนวณหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์เหล่านั้น ทั้งนี้สามารถคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index, CI) ได้จากค่า Maximum Eigenvalue (λ_{max}) ตามสมการที่ 1 และทำการคำนวณหาค่าอัตราความสอดคล้อง (Consistency Ratio, CR) ตามสมการที่ 2 เพื่อวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องของการประเมินจากผู้ให้ข้อมูล (Decision Maker, DM) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index, R.I.) เป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับขนาดของเมตริกซ์ (N) ดังแสดงในตารางที่ 2 [19]

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - N}{N - 1} \quad (1)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมทริกซ์

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

5. ผลการวิจัย

5.1. ผลการสัมภาษณ์เก็บข้อมูลตามโครงสร้างด้วยหลักการ AHP

จากการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูล (Decision Maker, DM) ตามโครงสร้างการวิเคราะห์ด้วยหลักการ AHP โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลดุลพินิจการเปรียบเทียบรายคู่ของกลุ่มตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ (จำนวน 7 ราย) และตัวแทนประชาชนผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมในจังหวัดนครสวรรค์ (จำนวน 8 ราย) รวมเป็น 15 ราย ทำการคำนวณค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, CR) และคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยโดยใช้การคำนวณในโปรแกรม Excel preadsheet การเปรียบเทียบปัจจัยจำนวน 5 ปัจจัย ค่า CR ไม่ควรมีค่าเกิน 0.10 ผลจากการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญเปรียบเทียบรายคู่ที่ระบุ แสดงในตารางที่ 3 และ 4 โดยตารางที่ 3 แสดงค่าน้ำหนัก (% Weight) ของกลุ่มตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ (จำนวน 7 ราย) โดยจากมุมมองของหน่วยงานภาครัฐให้ค่าน้ำหนักความสำคัญกับปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์ มาเป็นอันดับ 1 อันดับที่ 2 เป็นปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี อันดับที่ 3 เป็นปัจจัยทางด้านสังคม อันดับที่ 4 เป็นปัจจัยทางการเมือง อันดับที่ 5 เป็นปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม ในตารางที่ 4 แสดงค่าน้ำหนัก (% Weight) ของกลุ่มประชาชนอาวุโสผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (จำนวน 8 ราย) โดยจากมุมมองของภาคประชาชนให้ความสำคัญกับปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มาเป็นอันดับ 1 อันดับที่ 2 เป็นปัจจัยทางด้านสังคม อันดับที่ 3 เป็นปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี อันดับที่ 4 เป็นปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม และอันดับที่ 5 เป็นปัจจัยทางการเมือง

ตารางที่ 3 ค่าน้ำหนักความสำคัญจากมุมมองของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ

ปัจจัย	Decision Maker (DM)							Weight (%)	Ranking
	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7		
ด้านสิ่งแวดล้อม	0.031	0.031	0.300	0.070	0.181	0.108	0.054	11.7	5
ด้านเศรษฐศาสตร์	0.381	0.381	0.286	0.558	0.437	0.399	0.164	36.9	1
ด้านเทคโนโลยี	0.162	0.162	0.080	0.090	0.280	0.251	0.243	18.3	2
ด้านการเมือง	0.164	0.164	0.094	0.184	0.045	0.091	0.432	15.8	4
ด้านสังคม	0.261	0.261	0.240	0.098	0.057	0.151	0.108	17.2	3
CR	0.061	0.062	0.078	0.078	0.087	0.099	0.094		

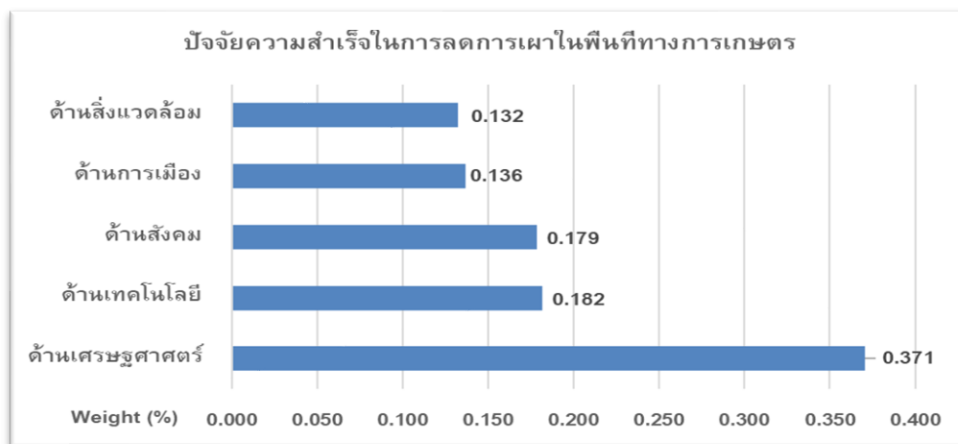
ตารางที่ 4 คำนวณน้ำหนักความสำคัญจากมุมมองของตัวแทนภาคประชาชน

ปัจจัย	Decision Maker (DM)								Weight (%)	Ranking
	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15		
ด้านสิ่งแวดล้อม	0.258	0.124	0.046	0.122	0.414	0.161	0.171	0.053	14.7	4
ด้านเศรษฐศาสตร์	0.414	0.408	0.302	0.259	0.319	0.418	0.201	0.454	37.0	1
ด้านเทคโนโลยี	0.075	0.256	0.269	0.155	0.075	0.275	0.140	0.184	18.0	3
ด้านการเมือง	0.143	0.074	0.095	0.208	0.073	0.065	0.175	0.105	11.9	5
ด้านสังคม	0.110	0.137	0.288	0.256	0.118	0.081	0.314	0.203	18.4	2
CR	0.070	0.093	0.026	0.096	0.098	0.082	0.083	0.090		

5.2. ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลของกลุ่มตัวแทนภาครัฐและกลุ่มตัวแทนภาคประชาชนจำนวน 15 ราย นำมาทำการกำหนดสูตร และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Excel spreadsheet คำนวณโดยใช้หลักการ ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric mean) โดยได้วิเคราะห์ปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อความสำเร็จ ประกอบด้วย 5 ปัจจัยคือ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ปัจจัยด้านการเมือง และปัจจัยด้านสังคม เพื่อนำมาคำนวณหาคำนวณน้ำหนักความสำคัญ ของแต่ละปัจจัย และเปรียบเทียบความสำคัญ ในการนำไปสู่การกำหนดเป็นนโยบาย เพื่อลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตร จากตารางที่ 3 และตารางที่ 4 จะเห็นถึงค่าน้ำหนักความสำคัญจากมุมมองของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐเปรียบเทียบกับภาคประชาชน ภายใต้ปัจจัยมุมมองในแต่ละด้านโดยทั้งสองภาคส่วนต่างให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์มาเป็นอันดับ 1 ด้วยค่าน้ำหนักการให้คะแนนที่ใกล้เคียงกัน ปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักรองลงไปจะเป็นเรื่องของเทคโนโลยีและสังคม ซึ่งทั้งสองภาคส่วนต่างก็ให้ค่าน้ำหนักใน 2 ปัจจัยนี้ใกล้เคียง ทั้งนี้ภาพรวมผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์มีความสำคัญมากที่สุด (ร้อยละ 37.1) รองลงมาเป็นปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี (ร้อยละ 18.2) ปัจจัยทางด้านสังคม (ร้อยละ 17.9) ปัจจัยทางการเมือง (ร้อยละ 13.6) และสุดท้ายเป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 13.2) คำนวณน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 1

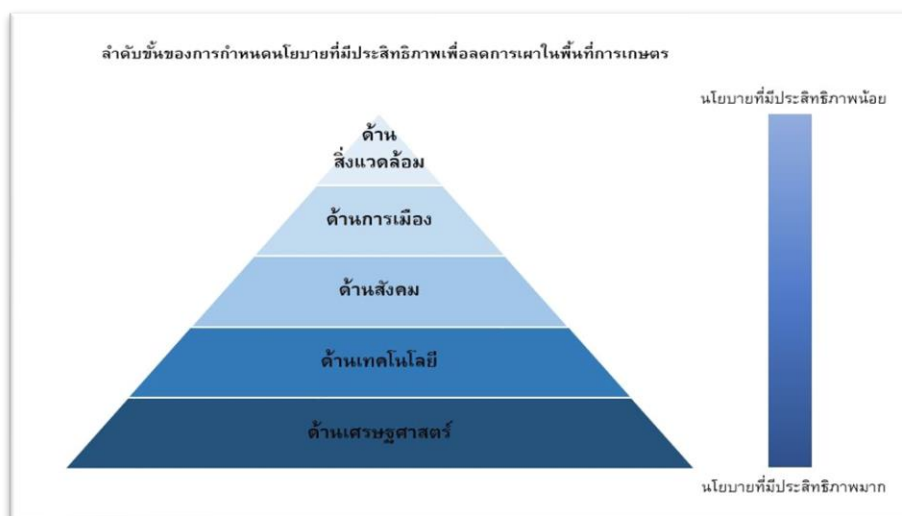
นอกจากการพิจารณาลำดับความสำคัญของปัจจัยทั้ง 5 ด้านนี้แล้ว ผู้ให้ข้อมูลแต่ละท่าน ยังได้เสนอข้อคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติมที่เป็นอาจเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายในการลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรในจังหวัดนครสวรรค์ โดยปัจจัยอื่นๆ เหล่านี้ อาจส่งผลกระทบต่อทั้งในทางตรงและทางอ้อม ต่อพฤติกรรมในการเผาวัสดุทางการเกษตรแต่ละชนิด เช่น การผันแปรของสภาพดินฟ้าอากาศ และข้อจำกัดทางด้านแหล่งน้ำทำให้เกิดการปรับแผนการเพาะปลูกในพื้นที่ระหว่างอ้อย และมันสำปะหลัง ทำให้บางปีที่มีเกษตรกรปลูกอ้อยเยอะ เกษตรกรต้องแย่งชิงทรัพยากร ทั้งทางด้านแรงงานและเครื่องจักร เพื่อใช้ในการเก็บเกี่ยวอ้อย เพื่อให้ทันต่อฤดูกาลเก็บเกี่ยวของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ เมื่อการเก็บเกี่ยวมีแนวโน้มไม่ทัน จึงมีการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าโดยการเผาเพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวอ้อยได้ง่าย ส่วนการเผาในพื้นที่ปลูกข้าว พบว่าบางส่วนมีการลักลอบเผาโดยเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์เพื่อให้หญ้าอ่อนแตกใบขึ้นมาเพื่อเป็นอาหารสัตว์ รวมถึงพฤติกรรมในการเผาในพื้นที่นาปรัง เพื่อเร่งรัดให้ทันต่อรอบฤดูกาลเพาะปลูกใหม่ และมีเกษตรกรบางส่วนมีความคิดว่าการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรจะเป็นการทำลายเชื้อโรคและศัตรูพืชด้วย ข้อมูลเหล่านี้ล้วนเป็นประเด็นที่อาจส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมในการเผาที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบเพื่อกำหนดกลยุทธ์ แนวทางและนโยบายที่มีประสิทธิภาพ ในการส่งเสริมเพื่อลดการเผาในพื้นที่เกษตรกรรมต่อไป



รูปที่ 1 คำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ที่ส่งผลกระทบต่อผลการลดการเผาในพื้นที่การเกษตร

6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากรูปที่ 1 ซึ่งเป็นผลการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญจากมุมมองของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ จำนวน 7 ราย และตัวแทนภาคประชาชนซึ่งประกอบอาชีพทางการเกษตร จำนวน 8 ราย ทั้งสองภาคส่วนมีความเห็นตรงกันว่า ปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์ มีความสำคัญเป็นอันดับแรกมากกว่าปัจจัยอื่น ส่วนปัจจัยรองกลุ่มตัวแทนภาครัฐให้น้ำหนักกับปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี ส่วนตัวแทนภาคประชาชนให้น้ำหนักปัจจัยรองเป็นทางด้านสังคม ทั้งนี้สองภาคส่วนให้น้ำหนักความสำคัญกับปัจจัยทางการเมืองและสิ่งแวดล้อมเป็นลำดับท้ายๆ และเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากทั้งสองภาคส่วนร่วมกัน เป็นมุมมองของคนที่อยู่ในพื้นที่ทั้งส่วนภาครัฐที่เกี่ยวข้องและตัวแทนประชาชนผู้ประกอบการอาชีพทางการเกษตรซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรง กับปัญหาการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรในจังหวัดที่ทำการศึกษ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จในการกำหนดทิศทางการพัฒนาเพื่อลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรในจังหวัดนครสวรรค์ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ 1) การส่งเสริมมาตรการทางด้านเศรษฐศาสตร์ 2) การสนับสนุนเครื่องมือและเทคโนโลยี 3) การเสริมสร้างกลไกทางด้านสังคม 4) การส่งเสริมมาตรการด้านการเมืองและการบังคับใช้กฎหมาย และ 5) การชี้แนะให้ตระหนักถึงผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยทั้ง 5 ปัจจัยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ เป็นร้อยละ 37.1, 18.2, 17.9, 13.6, 13.2 ตามลำดับ โดยเมื่อรวมค่าน้ำหนักของ 3 ปัจจัยแรกรวมกันพบว่ามีค่าน้ำหนักถึง ร้อยละ 73.20 ทั้งนี้สามารถแสดงปัจจัยความสำเร็จ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาขับเคลื่อนนโยบาย เพื่อลดการเผาในพื้นที่การเกษตรได้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ปัจจัยความสำเร็จและประเด็นด้านการพัฒนาขับเคลื่อนนโยบาย เพื่อลดการเผาในพื้นที่การเกษตร

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ สมเกียรติ อินทวงศ์ [30] โดยพบว่าทั้ง 3 ปัจจัยแรกที่มีค่าน้ำหนักรวมกัน เป็นร้อยละ 73.20 (ด้านเศรษฐศาสตร์, เทคโนโลยี, สังคม) เป็นองค์ประกอบของปัจจัยเชิงกลยุทธ์ที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของการบริหารเชิงกลยุทธ์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเช่นกัน และจากการลงไปศึกษาข้อมูลร่วมกับคนในพื้นที่รวมถึงการทบทวนงานวิจัยเอกสารที่เกี่ยวข้อง [31-34] สามารถนำมาสรุปเป็นกลยุทธ์การจัดการและมาตรการในการลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรซึ่งมีความสอดคล้องกับปัจจัยที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ ดังแสดงในตารางที่ 5 ทั้งนี้ มาตรการและโครงการที่จะนำมาส่งเสริมหากเป็นการผสมผสานกันทั้งแนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม จะส่งผลให้มาตรการการปฏิบัติมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 5 กลยุทธ์การจัดการและแผนการปฏิบัติในการลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตร

ปัจจัยความสำเร็จในการลดการเผา	กลยุทธ์การจัดการ	มาตรการปฏิบัติ
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	• เพิ่มรายได้	[E] รับซื้ออ้อยสด คัดซื้ออ้อยเผา [N] โดยเพิ่มส่วนต่างราคาซื้ออ้อยสดมากกว่าอ้อยเผาให้เพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มแรงจูงใจ [E] ส่งเสริมเกษตรกรลดการเผา เข้าสู่การรับรองมาตรฐาน GAP ยกระดับราคาขายข้าวเปลือก GAP ได้ถึง 500-1000 บาท/ตัน [N] มาตรการประกันราคาข้าว ไร่อ้อยที่ลดการเผา [N] จ่ายเงินสนับสนุนเกษตรกร กลุ่มนาข้าวไร่อ้อยลดการเผา [E] ส่งเสริมการอัดใบอ้อย-ฟางข้าว ส่งขายโรงไฟฟ้าชีวมวล [N] ส่งเสริมช่องทางการตลาดในการรับซื้อใบอ้อย-ฟางข้าว
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	• ลดรายจ่าย	[E] ลด/ชดเชยดอกเบี้ยการกู้ยืมเพื่อลงทุนทางการเกษตรให้กับเกษตรกร (การจัดหาแหล่งน้ำ, การซื้อเครื่องจักรกลการเกษตรในไร่อ้อย, นาข้าว, ข้าวโพด) [N] เงินช่วยเหลือเกษตรกรไถกลบตอข้าว
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	• เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว	[N] โดรนสำรวจแปลงอ้อยเพื่อวางแผนการเก็บเกี่ยว [N] พัฒนาใบตัด สำหรับเครื่องตัดอ้อยได้ทุกสภาพพื้นดิน [E] ส่งเสริมการใช้เครื่องตัดอ้อยทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก [E] ส่งเสริมการใช้เครื่องสางใบอ้อย
	• เทคโนโลยีช่วยหลังการเก็บเกี่ยว	[E] ส่งเสริมกิจกรรมไถกลบตอซึ่งข้าวเพิ่มแร่ธาตุในดิน [E] ส่งเสริมเครื่องบีบอัดฟางข้าวส่งขายเป็นอาหารสัตว์ [E] ส่งเสริมการใช้เครื่องอัดใบอ้อยและอัดฟางข้าว [N] พัฒนาเครื่องช่วยยกมัดใบอ้อย/ฟางข้าว เพื่อทุ่นแรง
ปัจจัยด้านสังคม	• สร้างความเข้มแข็ง	[E] โครงการหมู่บ้านลดการเผา [E] อาสาสมัครเกษตรแจ้งเหตุการเผา [E] รวมกลุ่มเกษตรกรสร้างวิสาหกิจชุมชนรวมทุนและใช้เครื่องจักรการเกษตรร่วมกัน

หมายเหตุ: N = ข้อเสนอแนะจากการลงพื้นที่วิจัย

E = ข้อเสนอแนะจากมาตรการของภาครัฐที่สอดคล้องกับปัจจัยที่ได้จากการศึกษา

ทั้งนี้ในการศึกษาด้วยการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น คำนำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ที่ผันเปลี่ยนไป โดยผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นไปในทิศทางคล้ายกันว่า ในสภาวะการณ์ตอนนี้การให้น้ำหนักความสำคัญกับการส่งเสริมและสนับสนุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยี และการส่งเสริมกลไกทั้งด้านสังคม เป็นปัจจัยที่ควรให้ความสำคัญเป็นลำดับต้นๆ ในส่วนของปัจจัยทางด้านการเมืองรวมไปถึงข้อบังคับกฎเกณฑ์ของภาครัฐและข้อกำหนดทางด้านกฎหมาย ผู้ให้ข้อมูลในพื้นที่เห็นว่าเป็นสิ่งที่มีอยู่แล้ว และกำลังดำเนินการอยู่ หากจะเพิ่มเติมก็เพียงแต่การบังคับใช้กฎระเบียบอย่างจริงจัง รวมไปถึงการให้ความสำคัญกับผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งมุมมองจากตัวแทนที่ให้ข้อมูลยังมองว่าเป็นเรื่องไกลตัว และมีความสำคัญน้อยกว่าปัญหาทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลักในการดำรงชีวิต

7. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

7.1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

สำหรับข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาที่ได้จากงานวิจัยไปปรับใช้ โดยการศึกษานี้เป็นข้อมูลจากฐานมุมมองของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ (Bottom up view) ซึ่งหน่วยงานในภาครัฐที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงผู้ที่มีส่วนร่วมกับการกำหนดนโยบายเพื่อลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตรสามารถใช้แนวทางที่ได้จากผลการศึกษาเพื่อเป็นองค์ประกอบในการพิจารณาเพื่อประกอบการตัดสินใจในการกำหนดทิศทางนโยบายทั้งนี้อาจจะนำปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด 1-3 อันดับแรก และมาตรการข้อเสนอแนะ มาปรับใช้ในการประกอบการพิจารณาเพื่อกำหนดทิศทางของนโยบายเบื้องต้น แล้ววิเคราะห์และประเมินผลความสำเร็จจากการนำปัจจัยและมาตรการเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ต่อไป

7.2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษานี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลความเห็นจากตัวแทนของผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 15 ราย ซึ่งเป็นตัวแทนของหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่รวมไปถึงตัวแทนของผู้ประกอบอาชีพทางการเกษตรที่มีความเกี่ยวข้อง นำมาจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อข้อกำหนดนโยบายการลดการเผาในพื้นที่ทางการเกษตร ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ทั้งนี้สำหรับแนวทางการศึกษาวิจัยในอนาคตอาจใช้การสำรวจด้วยระเบียบวิธีอื่น ที่มีการใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากขึ้น หรือใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติรูปแบบอื่น รวมไปถึงใช้การผสมผสานการวิจัยเชิงคุณภาพซึ่งอาจสะท้อนค่าความมีนัยสำคัญของปัจจัย และได้ข้อมูลที่หลากหลายมากขึ้น รวมทั้งทิศทางงานวิจัยในอนาคต อาจมีการศึกษาเพื่อพิจารณาปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นๆ ทั้งภายในภายนอก เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ ณ ขณะนั้น ซึ่งจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนทิศทางของนโยบาย เพื่อแก้ไขปัญหาการเผาในพื้นที่ทางการเกษตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมควบคุมมลพิษ. (2564). รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2564. กรุงเทพมหานคร; บริษัท เอพีคอนเน็กซ์ จำกัด, 2565
- [2] Oanh. N.T.K. (2017). A Study in Urban Air Pollution Improvement in Asia AIT. Research Project submitted to JICA-Research Institute, *Asian Institute of Technology*. October.
- [3] Chalermpong S, Thaihatkul P, Anuchitchanchai O, and Sanghatawatana P. Land use regression modeling for fine particulate matters in Bangkok, Thailand, using time-variant predictors: Effects of seasonal factors, open biomass burning, and traffic-related factors. *Atmospheric Environment*, 2021, 118128.
- [4] ประพัทธ์ พงษ์เกียรติกุล. (2563). การจำลองสำหรับการตัดสินใจเชิงนโยบายในการควบคุม PM2.5 ในบรรยากาศของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.งานวิจัยและนวัตกรรมประเด็นแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://pubhtml5.com/qsls/btux/basic/>

- [5] ภักพงศ์ พจนารถ. (2563). การประเมินมาตรการแก้ไขมลพิษด้านฝุ่นละออง PM2.5 และผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจ สังคม สุขภาพ.งานวิจัยและนวัตกรรมประเด็นแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://pubhtml5.com/qsls/btux/basic/>
- [6] เครือข่ายอากาศสะอาดประเทศไทย. (2563). สมุดปกฟ้าอากาศสะอาด; เจาะลึกผลกระทบของมลพิษทางอากาศ และรากเหง้าของปัญหา.กรุงเทพมหานคร ฯ; ห้างหุ้นส่วนจำกัด สันสวย, 2565
- [7] สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. (2565). รายงานสรุปสถานการณ์ไฟฟ้าและหมอกควัน [ออนไลน์].แหล่งที่มา: <https://fire.gistda.or.th>
- [8] กุลธร ทนพวงศธร. (2565). ปัจจัยในการกำหนดนโยบายของรัฐ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.library.polsci.chula.ac.th/dl/6a4daac2e0ac39a94b03ab39ac7d61f7>
- [9] Xu, L., Shah, S. A. A., Zameer, H., and Solangi, Y. A. Evaluating renewable energy sources for implementing the hydrogen economy in Pakistan: a two-stage fuzzy MCDM approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(32), 2019, 33202-33215.
- [10] Shah, S. A. A. Feasibility study of renewable energy sources for developing the hydrogen economy in Pakistan. *International Journal of Hydrogen Energy*, 45(32), 2020, 15841-15854.
- [11] Pivoto, D., Barham, B., Waquil, P. D., Foguesatto, C. R., Corte, V. F. D., Zhang, D., and Talamini, E. Factors influencing the adoption of smart farming by Brazilian grain farmers. *International Food and Agribusiness Management Review*, 22(4), 2019, 571-588.
- [12] Pivoto, D., Barham, B., Waquil, P. D., Foguesatto, C. R., Corte, V. F. D., Zhang, D., and Talamini, E. Factors influencing the adoption of smart farming by Brazilian grain farmers. *International Food and Agribusiness Management Review*, 22(4), 2019, 571-588.
- [13] Karali, E., Brunner, B., Doherty, R., Hersperger, A., and Rounsevell, M. Identifying the factors that influence farmer participation in environmental management practices in Switzerland. *Human Ecology*, 42(6), 2014, 951-963.
- [14] Chanthakhot, W., and Ransikarbum, K. Integrated IEW-TOPSIS and fire dynamics simulation for agent-based evacuation modeling in industrial safety. *Safety*, 7(2), 2021, 47.
- [15] Saaty, T.L. The Analytic Hierarchy Process, New York: McGraw Hill.International, Translated to Russian, Portuguese, and Chinese, Revised editions, Paperback (1996, 2000), Pittsburgh: RWS Publications; 1980.
- [16] Ransikarbum, K., Chanthakhot, W., Glimm, T., and Janmontree, J. Evaluation of Sourcing Decision for Hydrogen Supply Chain Using an Integrated Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) Tool. *Resources*, 12(4), 2023, 48.
- [17] จิรรัตน์ ธีระวราพฤกษ์, และธรรพร พชรฐิติกุล. (2560). ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมในพื้นที่อุตสาหกรรม, วารสารบริหารธุรกิจเทคโนโลยีมหานคร , 14(2), 168-184.
- [18] กันต์ธรมณ สุขกระจ่าง. (2560). ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจ ในการเลือกทำเลที่ตั้งของร้านขายแก๊ส โดยวิธี AHP. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, 10(1), 1-11.
- [19] นิภาพรณ อนันต์พลศักดิ์, เกรียงศักดิ์ วนิชชากรพงศ์ และปานิศ อาจวิชัย. (2564). การจัดลำดับปัจจัยที่ส่ง ผลต่อการปรับราคาด้วยกระบวนการ ลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. วารสารบัญชีและการจัดการมหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 13(3), 125-136.

- [20] วรานุ อิศรางกูร ณ อยุธยา. (2565). การศึกษาลำดับปัจจัยทางเลือกใช้พลังงานทดแทนของกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตอาหารโดยใช้กระบวนการลำดับเชิงวิเคราะห์ (AHP). *RMUTT Global Business and Economics Review*, 17(2), 134-147.
- [21] ชีวพร ไชยพันธ์ และกสิณ รังสิกรพุม (2564). การศึกษาปัจจัยและแผนผังตลาดสดด้วยกระบวนการ วิเคราะห์เชิงลำดับขั้นและแบบจำลองมอนติคาโลกรณีศึกษาตลาดเอกชนและตลาดเทศบาล. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา)*, 21(4), 48-60.
- [22] วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. (2542). AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก. กรุงเทพฯ: กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง.
- [23] อุทุมพร ไขบุญเรือง, และ อติศักดิ์ธีรานุ พัฒนา. (2559). การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจ ในการทำงานของพนักงานขายบริษัทไทยโอซูก้า จำกัด โดยการใช้กระบวนการตัดสินใจแบบวิเคราะห์ลำดับ ขั้น. *Modern Management Journal*, 14(2), 51-66.
- [24] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2542). การวิเคราะห์สถิติ:สถิติเพื่อการตัดสินใจ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.
- [25] Saaty, T. L. and Özdemir, M. S. (2014). How many judges should there be in a group?. *Annals of Data Science*, 1, 359-368.
- [26] Moradi, N. Performance Evaluation of University Faculty By Combinning BSC, AHP, and TOPSIS: From the Student 's Perspective. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 14(2), 2022.
- [27] Nguyen, T. and Truong, C. Integral SWOT-AHP-TOWS model for strategic agricultural development in the context of drought: A case study in Ninh Thuan, Vietnam. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 14(1), 2022.
- [28] บุญมี พันธุ์ไทย 2565. เทคนิคเดลฟาย. *วารสารปรัชญาดุสิตบัณฑิตทางสังคมศาสตร์*. 1(1), 8-22
- [29] Saaty, T. L. Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process. *Management science*, 32(7), 1986, 841-855.
- [30] สมเกียรติ อินทวงศ์. (2563). นุปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพจากการบริหารเชิงกลยุทธ์ของ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเชียงใหม่เพื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน. *วารสารวิชาการสถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*, 6(2), 522-539.
- [31] กรมส่งเสริมการเกษตร. (2559). คู่มือส่งเสริมการหยุดเผาในพื้นที่การเกษตร..[ออนไลน์].แหล่งที่มา: www.aepd01.doae.go.th/document/คลังความรู้/คู่มือสำหรับประชาชน/คู่มือส่งเสริมการหยุดเผาในพื้นที่การเกษตร.pdf
- [32] สรรพสิทธิ์ ชมพูนุช และ กัมปนาท วงษ์วัฒนพงษ์. (2565). แนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสุมพิ์อำเภอโกสุมพิ์ จังหวัดกำแพงเพชร. *Journal of Modern Learning Development*, 7(8), 96-108.
- [33] กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2566). การป้องกันและแก้ไขปัญหาการเผาในพื้นที่เกษตรกรรม ปี 2565/66. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.opsmoac.go.th/songkhla-dwl-files-442991791198>
- [34] สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม. (2566).คู่มือการรับรองมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี . [ออนไลน์].แหล่งที่มา: <https://www.opsmoac.go.th/satun-manual-files-441891791816>