

การศึกษาปัจจัยและแผนผังตลาดสดด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นและ แบบจำลองมอนติคาร์โล กรณีศึกษาตลาดเอกชนและตลาดเทศบาล

Study of Factors and Market Layout Using the Analytic Hierarchy Process and Monte Carlo Simulation: A Comparative Study Between Private and Public Markets

ชีวาพร ไชยพันธ์ (Chewaphorn Chaiyaphan)* ดร.กสิณ รังสิกรรพุม (Dr.Kasin Ransikarbum)^{1**}

(Received: March 28, 2020; Revised: October 11, 2020; Accepted: October 14, 2020)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวกับการวางแผนผังตลาดสดอาหารปลอดภัยจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น และประสิทธิภาพการวางแผนผังโดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ระยะทางการเดินและจำนวนร้านค้าที่ผู้บริโภคใช้บริการ ด้วยเทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล โดยเริ่มจากการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้บริโภค ผู้ประกอบการในตลาด และผู้กำหนดนโยบาย ของตลาดสดกรณีศึกษาที่กำกับดูแลโดยภาครัฐและเอกชน จังหวัดอุบลราชธานี จากนั้นทำการออกแบบแผนผังตลาดสดจำนวน 3 รูปแบบ และทำการพัฒนาแบบจำลองระยะทางการเดินของผู้บริโภคเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนผังที่ออกแบบ ผลการวิจัยพบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญปัจจัยด้านอาคารและสถานที่ ผู้ประกอบการให้ความสำคัญปัจจัยด้านราคาเช่าและความคุ้มค่า และผู้กำหนดนโยบายให้ความสำคัญปัจจัยด้านสุขลักษณะที่ดี (GMP) คิดเป็นร้อยละ 24.80, 54.89 และ 50.20 ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการจำลองสถานการณ์ระยะทางการเดินเปรียบเทียบแผนผังทั้ง 3 แบบ พบว่าแผนผังที่ออกแบบตามพฤติกรรมของผู้บริโภคมีประสิทธิภาพที่ดีเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 10.5

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze factors related to food-safety market layout by using the Analytic Hierarchy Process (AHP) technique and to examine performance of designed layouts with simulated walking distance and a number of open stores by using Monte Carlo Simulation Technique. Initially, factors relating to the fresh market layout from consumers, vendors, and policy makers of case-study markets supervised by the public and private sectors in Ubon Ratchathani province are evaluated. Then, the fresh market layouts are designed with three concepts and are evaluated for performance using simulated walking distance of the consumers to make a comparative efficiency among designed concepts. Our analyses show that whereas consumers value the importance of building and location factor the most, vendors prefer higher emphasis in rental-and-value factor. Moreover, policymakers are more interested in factor related to good market practice, with 24.80 %, 54.89 % and 50.20 %, respectively. The simulation results also show that designing market layout according to the consumers' behavior has increased an efficiency for 10.5 percent.

คำสำคัญ: กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น แบบจำลองมอนติคาร์โล แผนผังตลาดสดอาหารปลอดภัย

Keywords: Analytic hierarchy process, Monte carlo simulation, Food-safety market layout

¹Corresponding author: kasinphd@gmail.com

*นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

**อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทนำ

ตลาดสดเป็นสถานที่ที่กระจายอยู่ตามแหล่งชุมชนทุกพื้นที่ของประเทศไทย ซึ่งจากรายงานของกรมการค้าภายในเรื่องตลาดสดวิถีไทยเพื่อก้าวใหม่ที่มั่นคง ระบุจำนวนตลาดสดทั่วประเทศมีประมาณ 2,847 แห่ง [1] ซึ่งตลาดสดเป็นแหล่งซื้อขายสินค้าทั้งวัตถุดิบทางการเกษตร ผักสด ผลไม้สด เนื้อสัตว์ อาหารแปรรูป รวมทั้งอาหารปรุงสำเร็จรูปพร้อมทาน พื้นที่ตลาดสดจึงเป็นพื้นที่ที่มีผู้คนจำนวนมากมารวมกันทั้งผู้ประกอบการจำหน่ายสินค้า (Distributor) ผู้ส่งมอบวัตถุดิบหรือเกษตรกร (Supplier) ผู้ขนส่งวัตถุดิบ (Transporter) จากตลาดสดไปยังร้านอาหารหรือผู้แปรรูปวัตถุดิบ (Manufacturer) และผู้บริโภค (Customer) ทำให้เกิดกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสามารถมองเป็นระบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ในพื้นที่ [2] นอกจากนี้ ในมุมมองด้านความปลอดภัย ได้มีรายงานการวิเคราะห์นโยบายความปลอดภัยระดับชาติของกลุ่มประเทศในเอเชีย [3] ซึ่งพบการบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนสารเคมี และก่อให้เกิดโรคซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตของประชากรมากกว่า 3 ล้านคนทั่วโลกต่อปี

นอกจากนี้ ได้มีรายงานข้อมูลตลาดสดจากมูลนิธิชีวิตวิถี [4] อธิบายผลของพัฒนาการของระบบทุนที่ทำให้กลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่มีบทบาทมากในลักษณะการรวมศูนย์มากขึ้น ทำให้เกิดการขยายตัวของการค้าปลีกค้าส่งสมัยใหม่ (Modern trade) ซูเปอร์เซ็นเตอร์ (Supercenter) และร้านสะดวกซื้อ (Convenience Store) ซึ่งมีมูลค่า คิดเป็นสัดส่วนตลาดมากกว่าร้อยละ 50.6 คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 911,000 ล้านบาท แต่มีการจ้างงานเพียงร้อยละ 13.7 ของภาคธุรกิจนี้ทั้งหมด ทำให้เกิดการขยายตัวที่มากขึ้นที่จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจประมาณ 2-3 ล้านคน โดยเฉพาะกิจการค้าส่งและร้านสะดวกซื้อที่เป็นธุรกิจครบวงจรในแนวตั้ง (Vertical Integration) โดยเป็นทั้งผู้ผลิตทางการเกษตรและโรงงานอาหารแปรรูปและทำให้ผลผลิตได้จากกลุ่มบริษัทเท่านั้น ได้ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรและผู้ประกอบการรายย่อยโดยตรงและมีโอกาสในการสูญเสียอาชีพและขาดช่องทางการจัดจำหน่ายและอำนาจในการต่อรอง และส่งผลทำให้ผู้บริโภคต้องซื้อของในราคาที่สูงขึ้น ในทางตรงกันข้าม รูปแบบตลาดท้องถิ่นที่มีสัดส่วนตลาดคิดเป็นร้อยละ 49.4 หรือมูลค่าประมาณ 890,000 ล้านบาท กลับมีมูลค่าการจ้างงานสูงถึงร้อยละ 86.3 นอกจากนี้ ยังมีการเชื่อมโยงกันกับเกษตรกร ผู้ผลิตและผู้ประกอบการรายย่อยจำนวนมาก

ดังนั้น เป็นที่ชัดเจนว่าการแข่งขันและเข้ามาของตลาดค้าปลีกสมัยใหม่ ส่งผลให้ตลาดท้องถิ่นเสียโอกาสในหลาย ๆ ประเด็น ทั้งในด้านการสูญเสียอาชีพของเกษตรกร ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ซึ่งเกี่ยวข้องในห่วงโซ่ของตลาดท้องถิ่น อำนาจการต่อรองของผู้ประกอบการท้องถิ่น รวมถึงช่องทางจัดจำหน่ายที่ไม่มีการกระจายสินค้าตามสาขาเหมือนร้านสะดวกซื้อสมัยใหม่ ซึ่งหากตลาดสดท้องถิ่นยังไม่มีปรับตัวหรือพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน อาจส่งผลให้ตลาดสดท้องถิ่นถูกร้านสะดวกซื้อสมัยใหม่ได้ส่วนแบ่งทางการตลาดมากกว่าเดิมหรืออาจจะถูกแทนที่ในที่สุด จึงเป็นประเด็นวิจัยสำคัญในการช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันกับกลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่ ทั้งปัจจัยในการบริหารจัดการตลาด หลักเกณฑ์ตลาดสดอาหารปลอดภัย นอกจากนี้แผนผังตลาดและการจัดโซนพื้นที่สินค้าเองถือเป็นส่วนสำคัญที่ต้องมีการจัดระเบียบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่ เพื่อช่วยในการวางแผนและกำหนดนโยบายปรับปรุงการดำเนินงานต่อไปในอนาคต ซึ่งเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยและการวิเคราะห์แผนผังตลาดสดอาหารปลอดภัยในงานวิจัยนี้

ทั้งนี้ มีนักวิจัยหลายท่านได้ศึกษาเกี่ยวกับตลาดอาหารปลอดภัย รวมถึงการออกแบบและวางแผนผังตลาดสด [5-11] เช่น วีรชัย [5] ได้ศึกษาประสิทธิผลการดำเนินงานอาหารปลอดภัยในจังหวัดสิงห์บุรี โดยศึกษาประสิทธิผลจากระดับความคิดเห็นของประชาชนต่อการดำเนินงานอาหารปลอดภัย ด้านพฤติกรรมกรปฏิบัติตัวเกี่ยวกับอาหารปลอดภัย ด้านการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับอาหารที่ถูกต้องลักษณะ ด้านบทบาทการดำเนินงานโครงการอาหาร

ปลอดภัยของสำนักงานสาธารณสุข และด้านสถานะสุขภาพของผู้บริโภค ซึ่งพบว่าด้านการติดตามรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับอาหารที่ถูกสุขลักษณะมีประสิทธิผลต่ำสุด ในทำนองเดียวกันพรวิสาข์ [6] ศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อพืชอาหารปลอดภัยของผู้บริโภคในจังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อและประเมินความพึงพอใจในการเลือกซื้อพืชอาหารปลอดภัยของผู้บริโภค ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อมากที่สุดคือปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการออกแบบและวางแผนผังตลาดสด เช่น ไกรยศ [7] ศึกษาแนวทางการจัดการออกแบบพื้นที่และรูปแบบร้านค้าของตลาดชุมชนในกรุงเทพมหานคร รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการจัดการพื้นที่ โดยสรุปแล้วรูปแบบการบริหารจัดการของตลาดสดให้ประสบความสำเร็จ ได้แก่ 1) ด้านสถานที่และการออกแบบ 2) ด้านสินค้า 3) ด้านการเพิ่มคุณค่า 4) ด้านบุคลากร และ 5) ด้านการสื่อสารกับลูกค้า นอกจากนี้ภัคพล [8] ศึกษาแนวทางการออกแบบตลาดชุมชนเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและศักยภาพของท้องถิ่นในกรุงเทพมหานคร โดยวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปปัจจัยการออกแบบตลาดชุมชน ได้แก่ 1) รูปแบบชุมชน 2) องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม 3) ความต้องการใช้พื้นที่ของคนในชุมชน และ 4) ตำแหน่งที่ตั้ง

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแบบสอบถาม ซึ่งขาดการบูรณาการทางด้านเครื่องมือ นอกจากนี้ไม่พบงานวิจัยที่ทำการศึกษาร่วมกับการวิเคราะห์แผนผังตลาดสดอย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะกับจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนผังตลาดสดอาหารปลอดภัยโดยใช้วิธีการกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) และเลือกแผนผังที่เหมาะสมด้วยวิธีการนับของบอร์ดา (Borda Count)
2. เพื่อวิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) ระยะทางการเดินและจำนวนร้านค้าที่ผู้บริโภคใช้บริการ โดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation Technique)

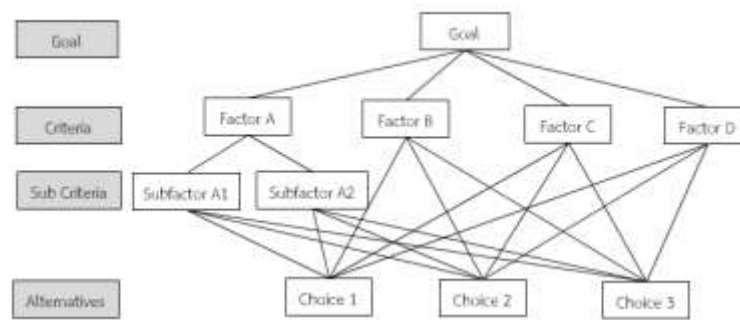
เครื่องมือและวิธีการวิจัย

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process - AHP) ถูกพัฒนาขึ้น โดย Thomas L. Saaty ในปี ค.ศ. 1970 [12] ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้หลักการภายใต้แนวคิดในการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลากหลายปัจจัย สำหรับปัญหาที่มีความซับซ้อน [13-19] โดย AHP มีจุดเด่นในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data) โดยใช้หลักการเปรียบเทียบแต่ละปัจจัยเป็นคู่ ๆ (Pair-wise comparison) โดยพิจารณาว่าปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยมากน้อยเท่าไร จากระดับคะแนนความสำคัญที่นิยมใช้คือ 1 ถึง 9 ของสิ่งที่สนใจ ดังแสดงในตารางที่ 1 นอกจากนี้ กระบวนการแบ่งลำดับชั้นสามารถแบ่งตามรูปแบบ ได้ดังนี้ 1) ชั้นที่อยู่บนสุดคือเป้าหมาย (Goal) ของปัญหา 2) ชั้นที่รองลงมาเป็นปัจจัยหลักที่ใช้เลือก (Criteria) หรือปัจจัยย่อยที่ใช้เลือก (Sub-Criteria) และ 3) ชั้นสุดท้ายคือทางเลือกที่เป็นไปได้ (Alternatives) โดยมีโครงสร้างแสดงในภาพที่ 1 ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ AHP ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลการวิเคราะห์ที่ได้มาใช้ร่วมกับการพิจารณารูปแบบกแผนผังตลาดสดอาหารปลอดภัย โดยมีจำนวนครั้งในการวิเคราะห์แสดงในสมการที่ (1) โดยที่ n คือขนาดของเมตริกซ์หรือจำนวนปัจจัย จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เป็นค่าถ่วงน้ำหนัก (Relative Weight) สำหรับปัจจัยและ/หรือสำหรับทางเลือก โดย AHP สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนหลักๆ ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ระดับคะแนนที่ใช้เปรียบเทียบที่ละคู่

ค่าคะแนน	ความหมาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน (Equal Importance)
3	มีความสำคัญกว่าบ้าง (Moderate Importance)
5	มีความสำคัญกว่ามาก (Strong Importance)
7	มีความสำคัญกว่าค่อนข้างมาก (Very Strongly Importance)
9	มีความสำคัญกว่าอย่างยิ่ง (Extreme Importance)
2,4,6,8	ค่ากลาง (Middle values)



ภาพที่ 1 โครงสร้างของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)

ขั้นตอนที่ 1 : สร้างตารางเมตริกซ์ จากการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ สำหรับปัจจัย และสำหรับทางเลือกที่มีเมื่อเทียบกับแต่ละปัจจัย ดังแสดงในสมการที่ (2) โดยที่สเกล 1-9 เป็นสเกลที่นิยมใช้ในการนำมาเปรียบเทียบที่ละคู่ และแทน a_{ij} ด้วยการเปรียบเทียบของทางเลือก i เมื่อเทียบกับปัจจัย j

$$\frac{n(n-1)}{2} \tag{1}$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & a_{ji} = 1/a_{ij} & 1 & \dots \\ a_{n1} & \dots & \dots & 1 \end{bmatrix} \tag{2}$$

ขั้นตอนที่ 2 : สร้างตารางเมตริกซ์ที่ได้ทำการนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) แล้วเพื่อปรับสเกลของข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 : คำนวณเวกเตอร์ลำดับความสำคัญ (Priority Vector หรือเวกเตอร์ไอเกน Eigen Vector แทนด้วย p โดยใช้เป็นค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับปัจจัย และสำหรับทางเลือกต่างๆ เมื่อเทียบกับปัจจัยใดๆ ดังแสดงในสมการที่ (3)

$$A \cdot p = \lambda_{\max} \cdot p \tag{3}$$

ขั้นตอนที่ 4 : คำนวณค่าสูงสุดจากเวกเตอร์ไอเกนที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เรียกว่า λ_{\max}

ขั้นตอนที่ 5 : คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index - CI) ดังแสดงในสมการที่ (4)

ขั้นตอนที่ 6 : เลือกค่าที่เหมาะสมจากตารางดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random-consistency Index - RI) เมื่อเทียบกับขนาดของเมตริกซ์ ดังแสดงในตารางที่ 2

ขั้นตอนที่ 7 : ประเมินอัตราส่วนความสม่ำเสมอ (Consistency Ratio - CR) ของเมตริกซ์ ดังแสดงในสมการที่ (5)

ตารางที่ 2 ค่า RI สำหรับวิธีการคำนวณ AHP

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>RI</i>	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

วิธีการนับของบอร์ดา (Borda Count)

วิธีการนับของบอร์ดา เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมในการจัดอันดับ (ranking) โดยในช่วงเริ่มต้นได้มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายในระบบการเลือกตั้ง (voting) ทางการเมือง ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำไปใช้แพร่หลายมากขึ้นในการประยุกต์ใช้ที่หลากหลาย [24-25] โดยในงานวิจัยนี้ ให้ผู้ตัดสินใจให้คะแนนผลการเลือกอันดับ 1 (ชอบมากที่สุด) อันดับ 2 (ชอบปานกลาง) และอันดับ 3 (ชอบน้อยที่สุด) ตามลำดับ สำหรับทางเลือกแผนผังตลาดที่พัฒนาขึ้น จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลด้วยเทคนิคการนับของบอร์ดา ซึ่งใช้หลักการในการวิเคราะห์การจัดอันดับแบบถ่วงน้ำหนัก และพิจารณาทุกลำดับในการตัดสินใจ ซึ่งในงานวิจัยนี้ ใช้ลำดับการให้ถ่วงน้ำหนักโดยผลการเลือกลำดับที่ 1 คิดเป็น 5 คะแนน ผลการเลือกลำดับที่สอง คิดเป็น 3 คะแนน และผลการเลือกลำดับที่สาม คิดเป็น 1 คะแนน ตามลำดับ จากนั้นทำการวิเคราะห์ค่าคะแนนสุทธิในการหาถ่วงน้ำหนักของแต่ละทางเลือก

การจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation Technique)

วิธีการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation) เป็นเทคนิคใช้สำหรับแก้ปัญหา ซึ่งใช้ตัวเลขสุ่ม (Random Number) มาช่วยในการหาคำตอบของปัญหา [20-21] ซึ่งไม่จำเป็นต้องสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ แต่ใช้วิธีจำลองพฤติกรรมของระบบขึ้นมาโดยตรง โดยการจำลองสถานการณ์สามารถทำได้หลาย ๆ ครั้ง หลังจากนั้นสามารถทำการหาความแปรปรวนของคำตอบ และเพิ่มจำนวนการจำลองสถานการณ์เพื่อให้คำตอบมีอยู่ในขอบเขตตามที่ต้องการ โดยการสร้างตัวแปรสุ่ม (Random Variable) ในกระบวนการของมอนติคาร์โล จะสร้างจากฟังก์ชันความน่าจะเป็น (Probability Density Function) แบบต่าง ๆ ตามที่ต้องการ ซึ่งตัวแปรสุ่มที่สร้างขึ้นจะเปรียบเสมือนข้อมูลที่เก็บได้จากโลกความจริง โดยแทนมาจากการสร้างตัวเลขสุ่ม

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

สามารถอธิบายขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : วิเคราะห์สภาพปัญหาในปัจจุบันโดยใช้การสัมภาษณ์ผู้ดูแลหรือเจ้าของตลาดสดกรณีศึกษา 2 แห่ง ได้แก่ ตลาดสดเทศบาล 3 นครอุบลราชธานี และตลาดสดเอกชนดอนกลาง จังหวัดอุบลราชธานี โดยรวบรวมแบบสอบถามเพื่อสำรวจพฤติกรรมและปัจจัยด้านตลาดปลอดภัย และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Mixed Methods Research

ขั้นตอนที่ 2 : คัดเลือกปัจจัยโดยการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (Focus Group) ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรม และให้คะแนนความสำคัญปัจจัยแผนผังตลาดสดอาหารปลอดภัย โดยวิธี AHP เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ซึ่งเป้าหมาย (Goal) เป็นการเลือกแผนผังที่เหมาะสมที่สุดสำหรับตลาดสดกรณีศึกษาแต่ละแห่ง โดยแบ่งปัจจัยตามบทบาทที่แตกต่างกันของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในตลาดสด แบ่งเป็นสามกลุ่มหลัก คือ ผู้บริโภค ผู้ประกอบการ และผู้กำหนดนโยบาย เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกแผนผังที่เหมาะสม ซึ่งมีตัวแทนผู้บริโภคและผู้ประกอบการ

จำนวนอย่างละ 10 คน คัดเลือกจากจำนวนปีที่ผ่านมาใช้บริการและปีที่จำหน่ายสินค้า และผู้กำหนดนโยบายตัวแทนตลาดสดแห่งละ 2 คน โดยสามารถแสดงโครงสร้างของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) แสดงในภาพที่ 2 - 4

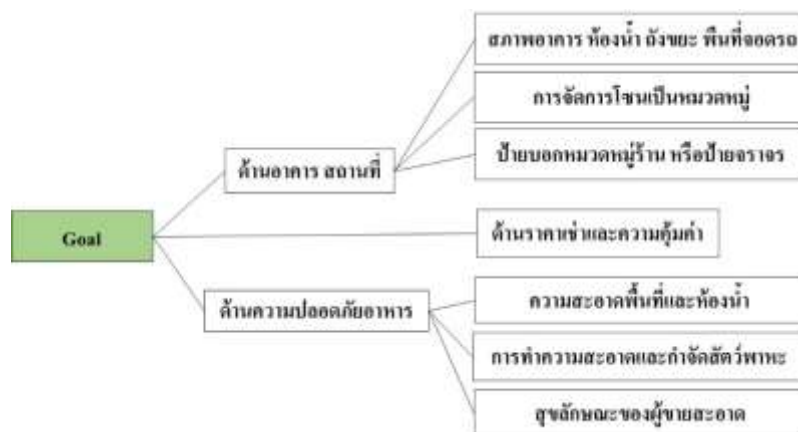
ขั้นตอนที่ 3 : จากผลการสังเคราะห์ข้อมูล AHP และข้อคิดเห็นจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ได้นำผลที่ได้มาเป็นข้อมูลในการเสนอแนวทางการออกแบบแผนผังและแบ่งโซนตลาดสด รวมถึงการให้คำแนะนำกับทางเจ้าของตลาดสด โดยทำการออกแบบทางเลือกจำนวน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) แผนผังในปัจจุบันที่เป็นแนวคิดในปัจจุบันจากผู้กำหนดนโยบายของตลาดสด 2) แผนผังตามลักษณะพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยจัดโซนพื้นที่สินค้าในลักษณะตามสินค้าที่ผู้บริโภคซื้อบ่อยที่สุด จะตั้งอยู่ใกล้กับที่จอดรถของลูกค้ามากที่สุด ตามลำดับความสำคัญของสินค้า และ 3) แผนผังรูปแบบตามรูปแบบตลาดสดต้นแบบที่มีการดำเนินงานที่ดี โดยใช้ตลาดต้นแบบของเคิร์กการตลาดเพื่อเกษตรกร (อ.ต.ก.) เป็นตลาดต้นแบบโดยพิจารณาความใกล้ชิด (Proximity) ของแต่ละโซนสินค้า เพื่อนำมาปรับใช้ในแผนผังตลาดสดกรณีศึกษา

ขั้นตอนที่ 4 : ทำการเลือกแผนผังและจัดอันดับ โดยใช้เทคนิควิธีการนับของบอร์ดา

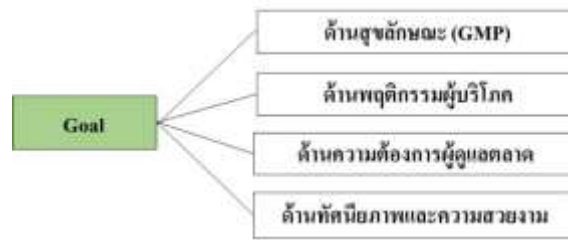
ขั้นตอนที่ 5 : สังเคราะห์ข้อมูลระยะทางเดินของผู้บริโภค โดยใช้ระยะทางการเดินและจำนวนร้านค้าที่ผู้บริโภคใช้บริการ โดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล เพื่อทำการเปรียบเทียบผลจากการจัดแผนผังแต่ละแบบ



ภาพที่ 2 โครงสร้าง AHP ส่วนของผู้บริโภค



ภาพที่ 3 โครงสร้าง AHP ส่วนของผู้ประกอบการ



ภาพที่ 4 โครงสร้าง AHP ส่วนของผู้กำหนดนโยบาย

ผลการวิจัยและอภิปราย

ผลวิเคราะห์จากกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) และการวิเคราะห์อันดับด้วย Borda count

ผลการสังเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนผังตลาดสดอาหารปลอดภัย โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) วิเคราะห์ค่าน้ำหนักของปัจจัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ภายในตลาดสด ได้แก่ ผู้บริโภค ผู้ประกอบการที่เช่าพื้นที่ และผู้กำหนดนโยบายหรือเจ้าของกิจการ ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้ เป็นการวิเคราะห์ AHP ของค่าน้ำหนักของชั้นปัจจัยหลัก (Criteria) และปัจจัยรอง (Sub-Criteria) จากนั้น เพื่อลดความซับซ้อนของการวิเคราะห์ เลือกฟังก์ชันได้ทำการพัฒนาขึ้น ได้ใช้การวิเคราะห์อันดับแผนผังด้วยเทคนิคการนับของบอร์ดา (Borda count) ซึ่งสามารถอธิบายผล ได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดแผนผังตลาดสดอาหารปลอดภัยของผู้บริโภค แสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 3 พบว่าค่าน้ำหนักของปัจจัยของกลุ่มผู้บริโภคตลาดสดเทศบาลให้ค่าน้ำหนักความสำคัญปัจจัยด้านสินค้าและบริการ มากที่สุด รองลงมาเป็น ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านอาคารสถานที่ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด และปัจจัยด้านความปลอดภัยอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค ตามลำดับ โดยมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.297 (ร้อยละ 29.7), 0.243 (ร้อยละ 24.3), 0.229 (ร้อยละ 22.9), 0.158 (ร้อยละ 15.8) และ 0.073 (ร้อยละ 7.3) ตามลำดับ ในขณะที่ตลาดสดคอนกลางให้ค่าน้ำหนักความสำคัญปัจจัยด้านความปลอดภัยอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภคมากที่สุด รองลงมาเป็นปัจจัยด้านอาคารสถานที่ ปัจจัยด้านสินค้าและบริการ ปัจจัยด้านราคา และปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.332 (ร้อยละ 33.2), 0.273 (ร้อยละ 27.3), 0.174 (ร้อยละ 17.4), 0.155 (ร้อยละ 15.5) และ 0.066 (ร้อยละ 6.6) ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อทำการประเมินค่าความสอดคล้อง (CR) เพื่อวิเคราะห์ความสมเหตุสมผลในการตัดสินใจของผู้บริโภคของตลาดสดทั้งสองแห่ง พบว่ามีค่าเท่ากับร้อยละ 6.11 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์การประเมินความสอดคล้องที่เหมาะสม ซึ่งไม่เกินร้อยละ 10 [22]

2. ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดแผนผังตลาดสดอาหารปลอดภัยของผู้ประกอบการด้วย AHP ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4 พบว่าผู้ประกอบการตลาดสดเทศบาลและตลาดสดคอนกลาง ให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกับการจัดพื้นที่และการใช้พื้นที่ของตลาดสดในลักษณะเดียวกัน ในปัจจัยด้านราคาเช่าและความคุ้มค่ามากที่สุด รองลงมาเป็นปัจจัยด้านความปลอดภัยอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค และปัจจัยด้านอาคารสถานที่ ตามลำดับ ซึ่งในตลาดสดเทศบาลมีค่าน้ำหนักของปัจจัยเท่ากับ 0.586 (ร้อยละ 58.6), 0.237 (ร้อยละ 23.7) และ 0.178 (ร้อยละ 17.8) ตามลำดับ ส่วนตลาดสดคอนกลางมีค่าน้ำหนักของปัจจัยเท่ากับ 0.512 (ร้อยละ 51.2), 0.323 (ร้อยละ 32.3) และ 0.165 (ร้อยละ 16.5) ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการประเมินสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์การประเมินความสอดคล้องที่เหมาะสม

3. ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักปัจจัยที่เกี่ยวกับการจัดแผนผังตลาดสดอาหารปลอดภัยของผู้กำหนดนโยบาย ด้วย AHP แสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 5 พบว่าผู้กำหนดนโยบายของตลาดสดทั้งสองแห่งให้ความสำคัญในด้านสุขลักษณะที่ดี (GMP) มากที่สุด ค่าน้ำหนักความสำคัญของตลาดเทศบาลและตลาดคอนกลาง มีค่าเท่ากับ 0.562 (ร้อยละ 56.2) และ 0.441 (ร้อยละ 44.1) ตามลำดับ ค่าน้ำหนักของปัจจัยรองลงของตลาดสดเทศบาลเป็นด้านความต้องการของผู้ดูแลตลาดสดด้านความต้องการของผู้บริโภค และด้านทัศนียภาพและภาพลักษณ์ ตามลำดับ ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย เท่ากับ 0.264 (ร้อยละ 26.4), 0.127 (ร้อยละ 12.7) และ 0.047 (ร้อยละ 4.7) ตามลำดับ ทั้งนี้ในส่วนค่าน้ำหนักของปัจจัยรองลงของตลาดสดคอนกลางเป็นด้านความต้องการของผู้บริโภค ด้านทัศนียภาพและภาพลักษณ์ และด้านความต้องการของผู้ดูแลตลาดสด โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย เท่ากับ 0.395 (ร้อยละ 39.5), 0.112 (ร้อยละ 11.2) และ 0.053 (ร้อยละ 5.3) ตามลำดับ นอกจากนี้ทำการประเมินสอดคล้องของข้อมูล พบว่าอยู่ในเกณฑ์การประเมินความสอดคล้องที่ยอมรับได้

ตารางที่ 3 ค่าน้ำหนักของปัจจัยการจัดแผนผังตลาดสดด้วยกระบวนการลำดับชั้น AHP ของผู้บริโภค

ปัจจัย	เทศบาล	อันดับ	คอนกลาง	อันดับ	ผลรวม	อันดับ
1. ด้านความปลอดภัยอาหารและคุ้มครองผู้บริโภค	7.30%	5	33.20%	1	18.40%	4
2. ด้านการส่งเสริมการตลาด	15.80%	4	6.60%	5	11.80%	5
3. ด้านอาคารและสถานที่	22.90%	3	27.30%	2	24.80%	1
4. ด้านราคา	24.30%	2	15.50%	4	20.50%	3
5. ด้านสินค้าและบริการ	29.70%	1	17.40%	3	24.40%	2
Consistency	6.11%		6.11%		6.11%	

ตารางที่ 4 ค่าน้ำหนักของปัจจัยการจัดแผนผังตลาดสดด้วยกระบวนการลำดับชั้น AHP ของผู้ประกอบการ

ปัจจัย	เทศบาล	อันดับ	คอนกลาง	อันดับ	ผลรวม	อันดับ
1. ด้านอาคาร สถานที่	17.75%	3	16.51%	3	17.13%	3
2. ด้านราคาเช่าและความคุ้มค่า	58.56%	1	51.23%	1	54.89%	1
3. ด้านความปลอดภัยอาหารและคุ้มครองผู้บริโภค	23.68%	2	32.27%	2	27.98%	2
Consistency	5.90%		7.78%		6.84%	

ตารางที่ 5 ค่าน้ำหนักของปัจจัยการจัดแผนผังตลาดสดด้วยกระบวนการลำดับชั้น AHP ของผู้กำหนดนโยบาย

ปัจจัย	เทศบาล	อันดับ	คอนกลาง	อันดับ	รวม	อันดับ
1. ด้านสุขลักษณะที่ดี (GMP)	56.20%	1	44.10%	1	50.20%	1
2. ด้านความต้องการของผู้บริโภค	12.70%	3	39.50%	2	26.10%	2
3. ด้านความต้องการของผู้ดูแลตลาดสด	26.40%	2	5.30%	4	15.80%	3
4. ด้านทัศนียภาพและภาพลักษณ์	4.70%	4	11.20%	3	7.90%	4
Consistency	7.51%		7.05%		7.28%	

จากผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญปัจจัยในส่วนของผู้กำหนดนโยบาย แสดงให้เห็นว่าตลาดสดเทศบาลซึ่งเป็นตลาดที่มีรูปแบบการบริหารจัดการในรูปแบบของรัฐ จำเป็นต้องคำนึงถึงกฎระเบียบและการจัดการตาม

ระบบราชการที่มากกว่า ทำให้มุมมองด้านความต้องการของผู้ดูแลตลาด มีความสำคัญเพื่อช่วยในการดำเนินนโยบาย หรือจัดการพื้นที่ได้ง่าย ในทางตรงกันข้ามกับตลาดสดตอนกลางซึ่งเป็นตลาดที่บริหารจัดการในรูปแบบเอกชน ทำให้สามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงนโยบายเพื่อตอบสนองต่อความต้องการสูงสุดของผู้บริโภค ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการบริหารจัดการของตลาดสดเอกชนจะมีความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้บริโภคมากกว่าการบริหารจัดการตลาดสดที่กำกับดูแลของภาครัฐ

4. ผลการวิเคราะห์การจัดอันดับ (Ranking) แผนผังของผู้บริโภคและผู้ประกอบการ โดยทำการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างละ 30 คน โดยใช้เทคนิคการนับของบอร์ดา (Borda Count) พบว่า ผู้ประกอบการของตลาดสดเทศบาลให้ความสนใจมากที่สุดเป็นแผนผังรูปแบบที่ 1 ตามรูปแบบตามแผนปรับปรุงในปัจจุบัน คิดเป็นค่าถ่วงน้ำหนักสุทธิ 0.392 (ร้อยละ 39.2) ในส่วนของผู้บริโภคของตลาดสดเทศบาลให้ความสนใจมากที่สุดเป็นแผนผังแบบที่ 3 ตามลักษณะการจัดพื้นที่ของตลาดต้นแบบ อ.ต.ก. คิดเป็นค่าถ่วงน้ำหนักสุทธิ 0.378 (ร้อยละ 37.8) และในส่วนของตลาดสดตอนกลาง พบว่า ผู้ประกอบการตลาดสดตอนกลางให้ความสนใจมากที่สุดเป็นแผนผังแบบที่ 1 ตามแผนปรับปรุงในปัจจุบัน คิดเป็นค่าถ่วงน้ำหนักสุทธิ 0.454 (ร้อยละ 45.4) และผู้บริโภคของตลาดสดตอนกลางความสนใจมากที่สุดเป็นแผนผังรูปแบบที่ 2 ตามลักษณะพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภค คิดเป็นค่าถ่วงน้ำหนักสุทธิ 0.381 (ร้อยละ 38.1) แสดงผลค่าถ่วงน้ำหนักและการจัดอันดับในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลค่าถ่วงน้ำหนักและการจัดอันดับแผนผังของผู้ประกอบการและผู้บริโภคตลาดสดเทศบาลและตลาดสดตอนกลาง ด้วยวิธีการนับของบอร์ดา (Borda Count)

แผนผัง	ตลาดสดเทศบาล		ตลาดสดตอนกลาง	
	ผู้ประกอบการ	ผู้บริโภค	ผู้ประกอบการ	ผู้บริโภค
รูปแบบที่ 1 ตามแผนปรับปรุงในปัจจุบัน	39.2% (1)	26.1% (3)	45.4% (1)	26.0% (3)
รูปแบบที่ 2 ตามแบบพฤติกรรมผู้บริโภค	31.2% (2)	36.1% (2)	32.0% (2)	38.1% (1)
รูปแบบที่ 3 ตามตลาดสดต้นแบบ อ.ต.ก.	29.6% (3)	37.8% (1)	22.7% (3)	35.9% (2)

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของตลาดสดด้วยวิธี Monte Carlo Simulation

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของตลาดสดของแผนผังทั้งสามรูปแบบ เป็นการวิเคราะห์ทางในการเดินซื้อสินค้าของผู้บริโภคเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพของแต่ละแผนผัง โดยนำพฤติกรรมในการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคมาวิเคราะห์ร่วมด้วย ซึ่งทำการวิเคราะห์ผลด้วยเครื่องมือแบบจำลองมอนติคาโร (Monte Carlo Simulation) โดยกำหนดจำนวนการสุ่ม (Random) ของผู้บริโภคจำนวน 30 คน สำหรับแต่ละตลาดสดกรณีศึกษา และใช้การสุ่มตามการกระจายแบบยูนิฟอร์ม สำหรับจำนวนสินค้าที่ซื้อ 1-5 รายการ (Uniform (1, 5) สำหรับผู้บริโภคแต่ละคน โดยประเภทสินค้าที่ซื้อแต่ละรายการเป็นไปตามข้อมูลการสุ่มการกระจายของข้อมูลพฤติกรรมซื้อสินค้าของผู้บริโภคที่เก็บข้อมูลในงานวิจัยของผู้ทำวิจัยก่อนหน้า [23]

ทั้งนี้ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลในช่วงระหว่างเดือนมีนาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2562 โดยใช้ความน่าจะเป็นของสินค้าที่ผู้บริโภคซื้อของแต่ละตลาดสดกรณีศึกษา คำนวณสัดส่วนสินค้าตามพฤติกรรมซื้อสินค้าของผู้บริโภคเป็น ความน่าจะเป็น (Probability) และความน่าจะเป็นสะสม (Cumulative Probability) ดังแสดงในตารางที่ 7 จากนั้นทำการสุ่มเลขแปดของร้านค้าที่ซื้อ โดยจำนวนร้านค้าที่ขายสินค้าแต่ละประเภทมีจำนวนไม่เท่ากัน โดยแสดงข้อมูลจำนวนร้านค้าที่มีการขายสินค้าซึ่งไม่นับรวมแผงว่าง โดยสามารถวิเคราะห์ผลการทำแบบจำลองมอนติคาโรได้ จากการสุ่มค่าตัวแปร

นำเข้าที่ไม่แน่นอนในแบบจำลองจากฟังก์ชันเพื่อใช้ในการสร้างตัวเลขสุ่ม ทั้งนี้ข้อมูลระยะทางจากจุดเริ่มต้น-ปลายทาง สำหรับแต่ละแผงขายสินค้า เป็นไปตามรูปแบบการจัดโซนและแผนผังของแต่ละตลาด

ตารางที่ 7 ความน่าจะเป็นของสินค้าที่ผู้บริโภ�ซื้อของแต่ละตลาดกรณีศึกษา

ประเภทสินค้า	ตลาดสดเทศบาล				ตลาดสดคอนกลาง			
	จำนวนร้านค้า	สัดส่วนผู้บริโภ�	ความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นสะสม	จำนวนร้านค้า	สัดส่วนผู้บริโภ�	ความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นสะสม
ผักสด	57	21.7%	0.217	0.217	36	22.1%	0.221	0.221
ผลไม้ ดอกไม้	41	21.7%	0.217	0.434	24	22.3%	0.223	0.444
สินค้าอุปโภคหึ่ง	53	10.6%	0.106	0.540	47	5.7%	0.057	0.501
สินค้าเสื้อผ้า	37	3.8%	0.038	0.578	24	1.7%	0.017	0.518
เนื้อสัตว์	50	17.9%	0.179	0.757	12	17.0%	0.170	0.688
อาหารสำเร็จรูป	50	23.7%	0.237	0.994	181	30.7%	0.307	0.995
อื่นๆ (ศูนย์อาหาร)	70	0.6%	0.006	1.000	0	0.4%	0.005	1.000
รวม	358	100%	1.00		324	100%	1.00	

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับระยะทางการเดินซื้อสินค้าของผู้บริโภ�ในแบบจำลองตามแผนผังจากแบบจำลองมอนติคาโลของตลาดสดเทศบาลและตลาดสดเอกชนคอนกลาง พบว่า ค่าเฉลี่ยการเดินของผู้บริโภ�ในตลาดสดเทศบาลในแผนผังรูปแบบที่ 1 (ตามแผนการปรับปรุงในปัจจุบัน) แผนผังรูปแบบที่ 2 (ตามลักษณะพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภ�) และแผนผังแบบที่ 3 (ตามลักษณะการจัดพื้นที่ของตลาดต้นแบบ อ.ต.ก.) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 153.8, 137.5 และ 166.6 เมตร ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อคำนวณเป็นร้อยละการปรับปรุงโซนและพื้นที่โดยเมื่อเทียบกับแผนผังตามแผนปรับปรุงในปัจจุบันของแผนผังรูปแบบที่ 2 พบว่าแผนผังรูปแบบที่ 2 ระยะทางเฉลี่ยน้อยลง (ดีขึ้น) คิดเป็นร้อยละ 10.6

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ในส่วนองแผนผังตลาดสดคอนกลาง พบว่า ค่าเฉลี่ยการเดินของผู้บริโภ�ในตลาดสดคอนกลางในแผนผังรูปแบบที่ 1 (ตามแผนการปรับปรุงในปัจจุบัน) แผนผังรูปแบบที่ 2 (ตามลักษณะพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภ�) และแผนผังรูปแบบที่ 3 (ตามลักษณะการจัดพื้นที่ของตลาดต้นแบบ อ.ต.ก.) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 165.9, 148.5 และ 154.5 เมตร ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อคำนวณเป็นร้อยละการปรับปรุงโซนและพื้นที่โดยเมื่อเทียบกับแผนผังตามแผนปรับปรุงในปัจจุบัน ของแผนผังรูปแบบที่ 2 พบว่าแผนผังทั้งรูปแบบที่ 2 มีระยะทางลดน้อยลง (ดีขึ้น) คิดเป็นร้อยละ 10.4 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพจากระยะทางการเดินซื้อสินค้าของผู้บริโภ�ด้วยแบบจำลองมอนติคาโลแผนผังแต่ละแบบองตลาดทั้งสองแห่ง แสดงผลในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพจากระยะทางการเดินซื้อสินค้าของผู้บริโภคด้วยแบบจำลองมอนติคาโล

รูปแบบโซนและการจัดแผนผัง	ตลาดสดเทศบาล			ตลาดสดคลองกลาง		
	\bar{X} (เมตร)	S.D	% การ ปรับปรุง	\bar{X} เมตร	S.D	% การ ปรับปรุง
รูปแบบที่ 1 ตามแผนปรับปรุงในปัจจุบัน	153.8	87.7	-	165.9	69.5	-
รูปแบบที่ 2 ตามแบบพฤติกรรมผู้บริโภค	137.5	80.5	+10.6 %	148.5	63.3	+10.4 %
รูปแบบที่ 3 ตามตลาดสดต้นแบบ อ.ต.ก.	166.6	108.0	- 8.3%	154.5	65.2	+6.8%

ทั้งนี้สามารถแสดงตัวอย่างรูปแบบแผนผังการจัดโซนที่ออกแบบตามพฤติกรรมของผู้บริโภค ซึ่งส่งผลให้ค่าประสิทธิภาพที่วัดได้สูงที่สุดสำหรับตลาดสดกรณีศึกษาทั้งสองแห่ง แสดงในภาพที่ 5 ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดตามพฤติกรรมผู้บริโภค โดยที่พฤติกรรมผู้บริโภคซื้อสินค้าประเภทใดมากที่สุด จะส่งผลให้มีการจัดโซนสินค้าประเภทนั้นอยู่ใกล้กับพื้นที่จอดรถมากที่สุด และจัดวางสินค้าอื่น ๆ ตามสัดส่วนพฤติกรรมผู้บริโภคตามลำดับ นอกจากนี้ยังได้มีการคำนึงถึงการแบ่งพื้นที่ที่เป็นอาหารสด อาหารสำเร็จรูป ตามลักษณะพื้นที่การใช้งานที่มีลักษณะเป็นพื้นที่เปียกและพื้นที่แห้งให้ห่างจากกัน ตามแนวคิดของสุขลักษณะที่ดี (GMP) ซึ่งเป็นปัจจัยที่ได้ทำการวิเคราะห์มา



ภาพที่ 5 แผนผังรูปแบบที่ 2 ตามแบบพฤติกรรมผู้บริโภค (ซ้าย) ตลาดสดเทศบาล (ขวา) ตลาดสดคลองกลาง

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยของตลาดสดกรณีศึกษาทั้งสองแห่งด้วยวิธี AHP แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญปัจจัยด้านอาคารสถานที่มากที่สุด ในขณะที่ผู้ประกอบการให้ความสำคัญด้านราคาเช่าและความคุ้มค่ามากที่สุด นอกจากนี้ผู้กำหนดนโยบายให้ความสำคัญด้านสุขลักษณะที่ดี (GMP) มากที่สุด และผลการจัดอันดับแผนผังด้วยวิธีการนับของบอร์ดา (Borda Count) ของผู้ประกอบการและผู้บริโภคตลาดสดกรณีศึกษาทั้งสองแห่งแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าบริบทด้านพื้นที่ตลาดหรือพฤติกรรมของผู้ประกอบการและผู้บริโภคทั้งสองแห่งต่างกันชัดเจน นอกจากนี้ผลของแบบจำลองมอนติคาโล โดยการสร้างสถานการณ์จำลองการเดินซื้อสินค้าของผู้บริโภคในรูปแบบแผนผังที่ทำการออกแบบทั้ง 3 แบบตามแผนปรับปรุงในปัจจุบัน ตามแบบพฤติกรรมผู้บริโภค และตามตลาดสดต้นแบบ อ.ต.ก. พบว่าเมื่อเปรียบเทียบการจำลองระยะทางการเดินเฉลี่ยของผู้บริโภคในแผนผังแต่ละแบบแล้ว การจัดแผนผังตามรูปแบบพฤติกรรมผู้บริโภค มีประสิทธิภาพดีที่สุดด้านระยะทางการเดินของผู้บริโภค

ผลงานวิจัยนี้ช่วยให้สามารถกำหนดกรอบแนวคิดการออกแบบ การจัดโซน การแบ่งหมวดหมู่ประเภทสินค้าในรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยคำนึงถึงปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียซึ่งมีความต้องการทางด้านปัจจัย

ต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนในการกำหนดนโยบายในอนาคต เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของตลาดสดกับกลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยในอนาคตอาจนำแนวคิดปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้ ในการประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์ AHP ร่วมกับทางเลือกผังตลาดสดที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้ได้ มุมมองทางด้านปัจจัยและทางเลือกที่สอดคล้องกันมากขึ้น นอกจากนี้ เป็นที่น่าสนใจในการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วน เสียในบริบทอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบห่วงโซ่ของอาหารปลอดภัย เช่นกลุ่มร้านอาหาร โรงแรม เป็นต้น รวมถึงอาจนำ ผลในการพัฒนารูปแบบของการจัดการตลาดสดในปัจจุบัน เพื่อประยุกต์ใช้ในการพิจารณาการจัดตั้งตลาดสดที่แห่ง ใหม่ และการประยุกต์ใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นกับตลาดสดแห่งอื่น ๆ ได้เช่นกัน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยภายใต้โครงการนวัตกรรมและเทคโนโลยีแปรรูปอาหารปลอดภัยครบวงจร ที่สนับสนุน โดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และมหาวิทยาลัย อุบลราชธานี ภายใต้โครงการ RDG61A0030/004

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Internal Trade. Thai way of life market for a new step of stability. URL: www.dit.go.th. Access: May 26, 2019.
2. Boonsri V, Chantarasorn V. Fresh market management: a comparative case study between Banglaphu Fresh Market and Khon Kaen Municipality Market. Graduate Research Conference Khon Kaen University. 2013; 1645-1651.
3. Wittayarungruengsri J, Glinsoda J, Tangkanakul V. The analysis of the national food safety policy of Asian countries. Journal of Food and Drug Administration. 2013; 47-61.
4. Chivawiti Foundation. URL: <https://biothai.net/node/27862>. Access: June 1, 2019.
5. Bariboon V. The effectiveness of safe-food operations in Singburi province. The journal of the association of preventive medicine of Thailand. 2015; 5(2): 162-172.
6. Prasertsang P. Consumer behavior in buying safe food in Mueang District of Chiang Mai province. Master thesis. Chiang Mai University. 2012; 110.
7. Promchat G. Guideline for managing area design and shop layout of community fresh market in Bangkok. Master thesis. Faculty of Architecture and Planning Thammasat University. 2013; 234.
8. Manmau P. Guidelines for designing community markets for local economic development: A case study of Rangsit area. Master thesis. Faculty of Architecture and Planning Thammasat University. 2008; 214.
9. Aumpansirirat A, Thongmeekwan T, Poopet K, Madahtam W. Potential of food security and food safety management model in the community of Khuanru Sub-district of Rattaphum at Songkhla Province. Journal of Nursing and Health Care. 2016; 34(3): 147-154.
10. Auavsuwan P, Junnapiya S. Developing the Kwanjai-Maekar fresh market: The case study for opinions of buyers and sellers. Journal of Interdisciplinary Research for Graduate. 2015; 4(1): 88-100.



11. Gavkambong J. Study of Fresh market standards in Nakhon Ratchasima province. *Journal of food and medicine*. 2018; 23(3): 22-32.
12. Saaty TL. How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European journal of operational research*. 1990; 48(1): 9-26.
13. Chanthakhot W, Ransikarbum K. An Analysis of Fire Assembly Point using Information Entropy Weight and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution. *Thai Industrial Engineering Network Journal*. 2020; 6(1): 54-64.
14. Puchongkawarin C, Ransikarbum K. Analysis of Criteria and Public Transportation Routing in Ubonratchathani Province. *Naresuan University Engineering Journal*. 2020; 15(1): 6-16.
15. Ransikarbum K. Multi-Criteria Decision Analysis-based Orientation Selection Problem for Integrated 3D Printing and Subtractive Manufacturing. *The Journal of Industrial Technology*. 2020; 16(1): 15-30.
16. Wisetla K, Ransikarbum K. Process Planning in FDM 3D-Printed Acrylonitrile-Butadiene-Styrene Using Integrative DEA and TOPSIS. *Ubonratchathani Science and Technology Journal*. 2020; 22(1): 22-32.
17. Khamhong P, Yingviwatanapong C, Ransikarbum K. Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP)-based Criteria Analysis for 3D Printer Selection in Additive Manufacturing. In 2019 Research, Invention, and Innovation Congress (RI2C) 2019 Dec 11 (pp. 1-5). IEEE.
18. Ransikarbum K, Kim N. Multi-criteria selection problem of part orientation in 3D fused deposition modeling based on analytic hierarchy process model: A case study. In 2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM) 2017 Dec 10 (pp. 1455-1459). IEEE.
19. Ransikarbum K, Pitakaso R, Kim N. A Decision-Support Model for Additive Manufacturing Scheduling Using an Integrative Analytic Hierarchy Process and Multi-Objective Optimization. *Applied Sciences*. 2020; 10: 5159.
20. Aungpansattawong S. The concept of comparing test statistics by using Monte Carlo simulation technique. 1998; 1: 7-11.
21. Ransikarbum K. Fresh Market Layout Analysis using Monte Carlo Simulation Technique. *Kasetsart Engineering Journal*. 2019; 32(108): 71-82.
22. Auasiriwan N, Panitchakan V, Rangsana D, Varitwattana U. Criteria determination for suitable establishment of weight-checking station using Analytic Hierarchy Process (AHP). *Kasem Bundit Engineering Journal*. 2017; 7(1): 17-33.
23. Chaiyaphan C, Ransikarbum K. Criteria Analysis of Food Safety using the Analytic Hierarchy Process (AHP)-A Case study of Thailand's Fresh Markets. In *E3S Web of Conferences 2020* (Vol. 141, p. 02001). EDP Sciences.
24. Lansdowne ZF, Woodward BS. Applying the borda ranking method. *Air Force Journal of Logistics*. 1996; 20(2), 27-29.
25. Rothe J. (2019, July). Borda Count in Collective Decision Making: A Summary of Recent Results. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Vol. 33, pp. 9830-9836).