

การจัดสรรพนักงานสำรวจภัยภายใต้การครอบคลุมจำนวนอุบัติเหตุ: กรณีศึกษา บริษัท ประกันภัยแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา

ศุภลักษณ์ ชูแก้ว¹, มณีสรีย์ พงษ์อริยะทรัพย์² และเอื้ออารี บุญเพิ่ม^{*3}

^{1, 2, 3}สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
99 หมู่ 18 ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

Received: 31 January 2022; Revised: 21 March 2022; Accepted: 6 May 2022

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอตัวแบบกำหนดการเชิงจำนวนเต็มเพื่อหาจำนวนพนักงานสำรวจภัยที่เหมาะสมของบริษัทประกันภัยแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งตัวแบบที่นำเสนอได้นำหลักการของปัญหาการปกคลุมเซตมาประยุกต์ใช้ในการสร้างตัวแบบ โดยพิจารณาการครอบคลุมจำนวนอุบัติเหตุ และระยะเวลาในการเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุที่พนักงานสำรวจภัยสามารถเดินทางไปได้ภายในระยะเวลาที่ลูกค้าพึงพอใจ ซึ่งผลลัพธ์ของตัวแบบประกอบด้วยจำนวนพนักงานสำรวจภัยที่เหมาะสม และตำแหน่งที่พักที่พนักงานสำรวจภัยสามารถพักอาศัยได้ เมื่อทดสอบตัวแบบที่นำเสนอด้วยข้อมูลของบริษัทประกันภัย พบว่า จำนวนพนักงานสำรวจภัยจำนวน 15 คน เป็นจำนวนพนักงานที่เหมาะสมและสามารถเดินทางจากที่พักไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุได้ภายในระยะเวลา 42 นาที ซึ่งคิดเป็น 81.82 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด และหากบริษัทต้องการให้พนักงานสำรวจภัยเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุภายในระยะเวลา 30 นาที คิดเป็น 36.36 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด จากผลลัพธ์ที่นำเสนอ บริษัทประกันภัยสามารถนำตัวแบบกำหนดการเชิงจำนวนเต็มไปใช้เพื่อพิจารณาการจัดสรรจำนวนพนักงานสำรวจภัยให้ครอบคลุมจำนวนอุบัติเหตุ ซึ่งจะสามารถยกระดับความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้

คำสำคัญ: กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม, ปัญหาการปกคลุมเซต, การจัดสรรพนักงานสำรวจภัย, ประกันภัยรถยนต์

* Corresponding author: E-mail: aua-aree@mathstat.sci.tu.ac.th

^{1, 2, 3}สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต)

An Allocation of Insurance Surveyors Based on a Covering of the Number of Accidents: A Case Study of an Insurance Company in Nakhon Ratchasima

Supphaluk Chookaew¹, Manatsawee Pongariyasap² and Aua-aree Boonperm^{*3}

^{1, 2, 3}Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science and Technology, Thammasat University (Rangsit Center) 99 Moo 18 Klong Nueng, Klong Luang, Pathum Thani 12120

Received: 31 January 2022; Revised: 21 March 2022; Accepted: 6 May 2022

Abstract

In this paper, an integer programming model is presented to determine the optimal number of surveyors in a case study of an Insurance Company in Nakhon Ratchasima. The proposed model has applied the principle of the set covering problem by considering the coverage of the number of accidents and the length of time to travel to the accident scene that surveyors can travel within the customer satisfied. When testing the proposed model with an insurance company's data, the results show that the optimal number of surveyors is 15, and surveyors can travel to the accident scene in 42 minutes, which can reach about 81.82 percent of all cases. If the company requires surveyors to travel to the scene within 30 minutes, it can reach 36.36 percent of all cases. By the results, insurance companies can use the proposed integer programming model to determine the allocation of surveys to cover the number of accidents, which will enhance customer satisfaction.

Keywords: integer programming, set covering problem, surveyor allocation, car insurance

* Corresponding author: E-mail: aua-aree@mathstat.sci.tu.ac.th

^{1, 2, 3}Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science and Technology, Thammasat University (Rangsit Center)

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอุบัติเหตุบนท้องถนนสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก ซึ่งอุบัติเหตุบนท้องถนนถือเป็นปัญหาหลักของประเทศไทย จากข้อมูลในปี 2564 ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุประจำจังหวัด (THAI RSC) [1] ได้รายงานข้อมูลอุบัติเหตุตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2563 ซึ่งพบว่ามีอุบัติเหตุทางรถยนต์เกิดขึ้นกว่า 16,682,076 ครั้ง ซึ่งอัตราการเกิดอุบัติเหตุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการทำให้ประกันภัยรถยนต์จึงมีความจำเป็นสำหรับผู้ขับขี่เนื่องจากช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายหากเกิดอุบัติเหตุ

สำหรับประกันภัยรถยนต์มี 2 ประเภทคือ ประกันภาคบังคับ และประกันภาคสมัครใจ ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการบังคับให้รถยนต์ทุกคันทำประกันภัยรถยนต์แบบภาคบังคับ เพื่อเป็นหลักประกันว่าจะได้รับความคุ้มครองและค่ารักษาพยาบาลจากอุบัติเหตุ นับว่าเป็นการช่วยแบ่งเบาภาระค่าเสียหายและความเดือดร้อน โดยการประกันภัยรถยนต์แบบภาคบังคับจะช่วยคุ้มครองตามที่กฎหมายกำหนดเท่านั้น ซึ่งจะไม่ครอบคลุมกรณีเกิดอุบัติเหตุรถยนต์ที่มีความสูญเสียทั้งผู้คนและทรัพย์สิน ไม่ว่าใครจะเป็นฝ่ายถูกหรือผิด ดังนั้นผู้ขับขี่จึงต้องมีการทำประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจเพื่อช่วยแบ่งเบาภาระค่าใช้จ่ายในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ โดยความคุ้มครองจะขึ้นอยู่กับประเภทความคุ้มครองที่เลือกซื้อ ซึ่งไม่ได้ถูกบังคับโดยกฎหมายว่าต้องซื้อประกันภัยนี้หรือไม่

บริษัทประกันภัยแห่งหนึ่งรับทำประกันภัยรถยนต์ทั้งภาคบังคับและภาคสมัครใจ และได้ให้บริการลูกค้าทั่วประเทศ โดยในแต่ละครั้งที่มียารายงานการเกิดอุบัติเหตุทางบริษัทจะส่งพนักงานสำรวจภัยเดินทางไปให้บริการ 1 คนต่อ 1 อุบัติเหตุ ซึ่งพนักงานสำรวจภัยนั้นมีหน้าที่ตรวจสอบความเสียหาย ประเมินและรวบรวมข้อมูลจากสถานที่เกิดเหตุ รวมทั้งการให้คำแนะนำแก่ผู้เอาประกันภัย ซึ่งพนักงานสำรวจภัยจะต้องเดินทางไปให้ถึงที่เกิดเหตุภายในระยะเวลาที่ลูกค้าพึงพอใจ ในปัจจุบันบริษัทมีพนักงานสำรวจภัยรถยนต์อยู่ 2 ประเภท คือ พนักงานประจำและพนักงานฟรีแลนซ์ โดยพนักงานประจำจะได้รับค่าตอบแทนเป็นเงินเดือน ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ ในขณะที่พนักงานฟรีแลนซ์จะได้รับค่าตอบแทนและค่าใช้จ่ายในแต่ละครั้งตามที่ตกลงกับทาง

บริษัทโดยมีสัญญารายปี แต่เนื่องจากทางบริษัทมีจำนวนพนักงานสำรวจภัยประเภทพนักงานประจำเต็มอัตราที่ทางบริษัทกำหนดไว้แล้ว ดังนั้นการเพิ่มหรือลดจำนวนพนักงานจะสามารถทำได้กับพนักงานสำรวจภัยประเภทฟรีแลนซ์เท่านั้น

สำหรับการจัดสรรจำนวนพนักงานสำรวจภัยในแต่ละสาขาที่ผ่านมา บริษัทได้พบปัญหาการร้องขอเพิ่มจำนวนพนักงานสำรวจภัย โดยในปัจจุบันทางบริษัทได้แก้ปัญหาหนี้โดยพิจารณาจากคำร้องขอพนักงานของแต่ละสาขาเป็นรายกรณี ซึ่งในการพิจารณาว่าทางบริษัทจะเพิ่มจำนวนพนักงานให้ในสาขาที่ร้องขอมาหรือไม่ ทางบริษัทใช้เพียงข้อมูลในอดีตโดยขาดการนำเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจส่งผลให้ไม่ครอบคลุมจำนวนอุบัติเหตุและระยะเวลาการเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุที่ลูกค้าพึงพอใจได้

จากการสอบถามข้อมูลของบริษัททบทวนภัยดังกล่าวพบว่าสาเหตุหลักที่พนักงานสำรวจภัยไม่สามารถไปได้ทันเวลามี 2 ประการคือ 1) พนักงานสำรวจภัยยังไม่เพียงพอต่อจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น และ 2) ตำแหน่งที่พักของพนักงานสำรวจภัยมีเพียง 3 จุดในจังหวัดนครราชสีมา ทำให้ในบางกรณีการเดินทางของพนักงานสำรวจภัยไปยังจุดเกิดเหตุใช้เวลานาน และอาจส่งผลให้ลูกค้าที่รอรับบริการเกิดความไม่พึงพอใจ จากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการสร้างเครื่องมือในการจัดสรรพนักงานสำรวจภัยให้เหมาะสมต่อจำนวนอุบัติเหตุและครอบคลุมพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ โดยหาจำนวนพนักงานสำรวจภัยที่เหมาะสมต่อจำนวนอุบัติเหตุและครอบคลุมพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ พร้อมทั้งตำแหน่งที่พักที่พนักงานสำรวจภัยสามารถเดินทางไปจุดเกิดเหตุได้ทันเวลา โดยเครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้คือการสร้างตัวแบบกำหนดการเชิงจำนวนเต็ม โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาการป้อนชุดเพื่อพิจารณาถึงจำนวนพนักงานที่เหมาะสม พร้อมทั้งครอบคลุมพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งข้อมูลที่น่ามาพิจารณาได้แก่ข้อมูลจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดในพื้นที่ที่บริษัทรับผิดชอบ ตำแหน่งละติจูด ลองจิจูดของจุดเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ในเขตจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งข้อมูลที่น่ามาใช้เป็นข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2561 ถึง 31 สิงหาคม พ.ศ. 2564 รวมเป็นระยะเวลา 44 เดือน ข้อมูลจำนวนอุบัติเหตุขั้นต่ำของพนักงานหนึ่งคนที่ต้องรับผิดชอบ

ต่อเดือน และตำบลที่มีหอพักหรือพาร์ทเมนต์ที่พนักงานสามารถพักอาศัยอยู่ได้

2. การทบทวนวรรณกรรม

ปัญหาการเลือกตำแหน่งที่ตั้ง [2] เป็นปัญหาที่ต้องการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ให้บริการ โรงงาน หรือคลังสินค้า เพื่อให้มีจำนวนหรือต้นทุนในการสร้างสถานที่ให้บริการน้อยที่สุด โดยลูกค้าสามารถเข้ารับบริการอย่างทั่วถึงด้วยระยะทางหรือระยะเวลาที่ยอมรับได้ ซึ่งปัญหาการเลือกตำแหน่งที่ตั้งนี้ก็มีผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจริงอย่างหลากหลาย

ในปี 2554 จันทรศิริ สิงห์เถื่อน [3] ได้ศึกษาวิธีการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ให้บริการด้วยวิธีการหาค่าตอบที่ดีที่สุด โดยได้แบ่งปัญหาการเลือกตำแหน่งที่ตั้งออกเป็น 4 ประเภทหลัก ได้แก่ ปัญหาการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ให้บริการแบบดีเทอร์มินิสติก ปัญหาการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ให้บริการแบบพลวัต ปัญหาการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ให้บริการแบบสโตแคสติกและปัญหาการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ให้บริการแบบโรบัสต์ ซึ่งการเลือกตำแหน่งที่ตั้งเป็นการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ที่สำคัญ เนื่องจากการตัดสินใจเลือกตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ให้บริการจะส่งผลต่อความสามารถในการให้บริการ

ในปี 2557 วโรส อินทศิริพงษ์ [4] ได้พัฒนาตัวแบบการจัดสรรตำแหน่งชุดปฏิบัติการฉุกเฉินเพื่อเพิ่มจำนวนผู้ป่วยฉุกเฉินให้ได้รับการบริการทางการแพทย์ฉุกเฉินจาก ALS (ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง) ภายในระยะเวลาตอบสนอง 8 นาทีให้ได้มากที่สุด โดยเลือกใช้วิธีการกำหนดจุดบริการที่เหมาะสมแบบดีเทอร์มินิสติก ซึ่งเป็นตัวแบบพื้นฐานที่สามารถพัฒนาต่อยอดไปยังตัวแบบอื่น ๆ ที่มีความซับซ้อนขึ้นได้ ซึ่งงานวิจัยนี้มีแนวทางการปรับปรุงการปฏิบัติการฉุกเฉินในจังหวัดนครราชสีมา 2 แนวทางคือ 1) การยกระดับที่ตั้ง BLS (ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับต้นหรือระดับพื้นฐาน) หรือ FR (ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้น) เพื่อเป็นชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง จากตัวแบบยกระดับ และ 2) การใช้ BLS หรือ FR ไปรับผู้ป่วยฉุกเฉินแล้วส่งต่อไปให้กับ ALS จากตัวแบบส่งต่อ ผลจากการศึกษาพบว่าเมื่อนำตัวแบบยกระดับทำการยกระดับที่ตั้ง BLS หรือ FR ให้เป็น ALS

จำนวนเหตุฉุกเฉินที่จะได้รับการบริการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูงจาก ALS ภายในระยะเวลาตอบสนอง 8 นาทีเพิ่มเป็นร้อยละ 100 และหากใช้ตัวแบบการส่งต่อเพื่อส่งต่อผู้ป่วยจาก BLS หรือ FR ให้กับ ALS แล้วจำนวนเหตุฉุกเฉินที่จะได้รับการบริการทางการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูงจาก ALS นี้เพิ่มเป็นร้อยละ 89.61 และถัดมาในปี 2559 นัธดณัย จันลาวงค์ [5] ได้นำเสนอตัวแบบในการจัดสรรตำแหน่งจุดให้บริการทางการแพทย์ฉุกเฉินในจังหวัดนครราชสีมา เพื่อให้หน่วยปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงผู้ป่วยระดับฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากผู้ป่วยระดับฉุกเฉินในพื้นที่ห่างไกลมีโอกาสเสียชีวิตสูงจากการไม่มีสถานฉุกเฉิน ดังนั้นการเพิ่มสถานฉุกเฉินจะช่วยเพิ่มโอกาสการรอดชีวิตของผู้ป่วยฉุกเฉินในพื้นที่ห่างไกลได้ โดยอันดับแรกตัวแบบจะเลือกสถานที่ที่มีตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงผู้ป่วยในพื้นที่ห่างไกลได้เร็วที่สุด จนเมื่อเพิ่มสถานแล้วอัตราการรอดชีวิตไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้ จึงได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด

ในปี 2561 วิศรุต ปองเสงี่ยม และคณะ [6] ได้นำเสนอการกำหนดจุดบริการช่วยเหลือฉุกเฉินบนทางหลวงเพื่อช่วยเหลือด้านการเดินทางและแพทย์ฉุกเฉินในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ซึ่งได้เปรียบเทียบการกำหนดตำแหน่งตามจำนวนประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่และการกำหนดตำแหน่งตามจำนวนอุบัติเหตุในพื้นที่ 74 ตำบล โดยระยะครอบคลุมสำหรับจุดบริการช่วยเหลือฉุกเฉินแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ จุดบริการช่วยเหลือฉุกเฉินขนาดเล็กซึ่งสามารถทำหน้าที่ช่วยเหลือครอบคลุมระยะทาง 10 กิโลเมตร จุดบริการช่วยเหลือฉุกเฉินขนาดกลางจะครอบคลุมระยะทาง 15 กิโลเมตรและจุดบริการฉุกเฉินขนาดใหญ่จะครอบคลุมระยะทาง 20 กิโลเมตร โดยใช้ตัวแบบการเลือกที่ตั้งที่ครอบคลุมความต้องการสูงสุด (maximal covering location model) ในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งจุดบริการช่วยเหลือฉุกเฉินบนทางหลวงที่ครอบคลุมความต้องการในพื้นที่ได้สูงสุด ผลจากการทดลองพบว่า การกำหนดจุดบริการขนาดใหญ่ซึ่งครอบคลุมระยะทาง 20 กิโลเมตรจำนวน 8 ตำแหน่ง จะครอบคลุมประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ได้สูงสุดร้อยละ 99.37 และครอบคลุมจำนวนการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ได้สูงสุดร้อยละ 99.47

ในปี 2561 พรอยนันต์ โนใหม่ [7] ได้ศึกษาปัญหาการเลือกจุดที่ตั้งของสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสม

และมีจำนวนจุดที่ตั้งน้อยที่สุด ซึ่งจะพิจารณาปัจจัยทางด้านขนาดความจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ที่ไม่เท่ากันของรถยนต์ไฟฟ้าแต่ละรุ่นและกำหนดให้ในปัจจุบันไม่มีสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าอื่น ๆ บนเส้นทาง โดยใช้วิธีทางคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติกในการเลือกจุดที่ตั้งสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าที่น้อยที่สุด และสามารถครอบคลุมการเดินทางของรถยนต์ไฟฟ้าตลอดเส้นทาง ซึ่งเส้นทางในกรณีศึกษาคือ เส้นทางหลวงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยมีพื้นที่ที่เป็นไปได้ในการตั้งสถานีชาร์จไฟฟ้าจำนวน 21 จุด ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาคือต้องตั้งสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าจำนวน 15 จุด จึงจะทำให้รถยนต์ไฟฟ้าสามารถเดินทางบนถนนในกรณีศึกษาได้ตลอดเส้นทาง

ในปี 2561 อธิวัฒน์ ลีนะธรรม และ เปรมพร เขมาวุฒ [8] ได้ศึกษาการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้าในการกระจายสินค้าไปยังลูกค้าในพื้นที่ภาคใต้ โดยประยุกต์ใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ ในการหาที่ตั้งคลังสินค้าที่เหมาะสมและมีต้นทุนในการขนส่งต่ำที่สุด โดยจะพิจารณาดำเนินการขนส่งจากโรงงานผลิตไปยังศูนย์กระจายสินค้า และต้นทุนการขนส่งสินค้าจากศูนย์กระจายสินค้าไปยังลูกค้าแต่ละราย ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือการตั้งคลังสินค้าที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยที่ค่าใช้จ่ายในการขนส่งลดลงถึงร้อยละ 30.70

จากการศึกษางานวิจัยพบว่าปัญหาการปกคลุมเขตสามารถนำมาประยุกต์หาตำแหน่งที่ตั้งเพื่อพิจารณาถึงความต้องการได้ ดังนั้นผู้วิจัยจะประยุกต์ใช้ปัญหาการปกคลุมเขตเพื่อนำมาแก้ปัญหาการจัดสรรจำนวนพนักงานสำรวจภัยเพื่อให้ครอบคลุมจำนวน

3. ระเบียบวิธีวิจัย

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลจำนวนอุบัติเหตุเฉลี่ยที่เรียกใช้บริการกับทางบริษัท เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการจัดสรรพนักงานสำรวจภัยให้เหมาะสม ซึ่งการพิจารณาถึงความครอบคลุมจะต้องมีการติดตามพื้นที่ศึกษา ดังนั้นในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการรวบรวมข้อมูลและตัวแบบที่จะใช้ในการจัดสรรพนักงานสำรวจภัยซึ่งมีระเบียบวิธีในการดำเนินงาน ดังนี้

1. รวบรวมและคัดกรองข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุ

2. ติดตามตารางพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และบันทึกข้อมูลตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุลงในช่อง
3. สร้างตัวแบบเพื่อหาจำนวนพนักงานสำรวจภัยที่เหมาะสม
4. หาผลลัพธ์ของตัวแบบ
5. จัดสรรพนักงานสำรวจภัย

3.1 รวบรวมและคัดกรองข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุ

ขั้นตอนการรวบรวมและคัดกรองข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติเหตุนี้ ข้อมูลทั้งหมดได้มาจากบริษัทประกันภัยแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2561 ถึง 31 สิงหาคม พ.ศ. 2564 รวมเป็นระยะเวลา 44 เดือน โดยข้อมูลที่น่ามาใช้ได้ให้ความสำคัญกับตำแหน่งละติจูดและลองจิจูดของสถานที่เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งมีข้อมูลบางส่วนที่ไม่ได้ระบุตำแหน่งละติจูดและลองจิจูด สาเหตุอาจเกิดจากการที่เป็นกรณีที่เกิดเหตุที่ไม่รุนแรงจึงนัดหมายสถานที่เพื่อเจรจากรายหลังจากเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นตำแหน่งของอำเภอของการนัดหมาย ผู้จัดทำจึงได้เฉลี่ยข้อมูลตำแหน่งละติจูด ลองจิจูดของแต่ละอำเภอและนำไปเติมในข้อมูลส่วนที่ขาดหายไป

3.2 ติดตามตารางพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและบันทึกข้อมูลตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุลงในช่อง

จากข้อมูลที่ได้มานั้น จุดเกิดอุบัติเหตุจะมีลักษณะกระจัดกระจายไปตามแต่ละพื้นที่ ทำให้มีจุดที่ต้องนำมาคำนวณมากมาย ซึ่งการพิจารณาพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ จะพิจารณาพื้นที่ที่ติดกับจังหวัดนครราชสีมาด้วย เนื่องจากผู้ทำประกันภัยรถยนต์ในจังหวัดนครราชสีมา มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ที่ติดกับนครราชสีมาได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ติดตามตารางพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และพื้นที่ที่ติดกับจังหวัดนครราชสีมา เพื่อประมาณจำนวนอุบัติเหตุในแต่ละพื้นที่ โดยแบ่งการติดตามตารางออกเป็น 2 รูปแบบ คือตารางจำนวน 72 ช่อง และ 110 ช่อง เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างขนาดที่แตกต่างกันของพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ การติดตามตารางทั้ง 2 รูปแบบแสดงดังรูปที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

64	65	66	67	68	69	70	71	72
55	56	57	58	59	60	61	62	63
46	47	48	49	50	51	52	53	54
37	38	39	40	41	42	43	44	45
28	29	30	31	32	33	34	35	36
19	20	21	22	23	24	25	26	27
10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9

รูปที่ 1 ตีตาราง 72 ช่อง

100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

รูปที่ 2 ตีตาราง 110 ช่อง

เมื่อตีตารางพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาแล้ว จากนั้น นำข้อมูลตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุมาใส่ลงในช่องของแต่ละรูปแบบ โดยให้จุดศูนย์กลางของแต่ละช่องเป็นเสมือนตัวแทนของจุดเกิดเหตุ เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และคำนวณ และกำหนดให้ n_i แทนจำนวนการเกิดอุบัติเหตุบนช่องที่ i จำนวนอุบัติเหตุของแต่ละช่องจะพิจารณาโดยแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

1. จำนวนอุบัติเหตุเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$n_i = \max\{\bar{y}_{ij} \mid j = 1, 2, \dots, 12\} \quad (1)$$

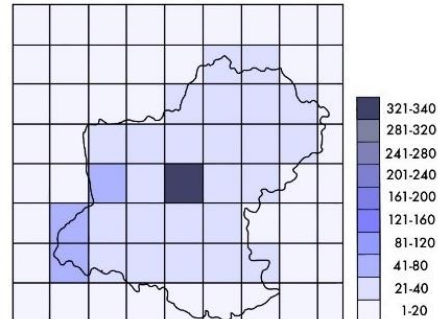
โดยที่ $\bar{y}_{ij}$ แทนจำนวนอุบัติเหตุเฉลี่ยของช่องที่ i ในเดือนที่ j

2. จำนวนอุบัติเหตุเฉลี่ยต่อเดือน จากข้อมูลจำนวน 44 เดือน ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

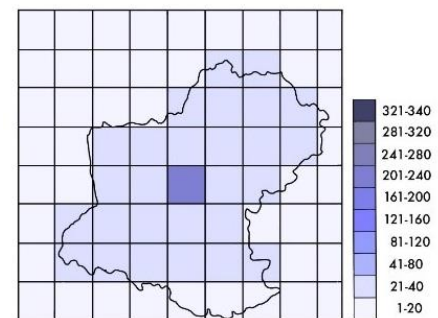
$$n_i = \frac{N_i}{44} \quad (2)$$

โดยที่ N_i แทนจำนวนอุบัติเหตุรวมของช่องที่ i

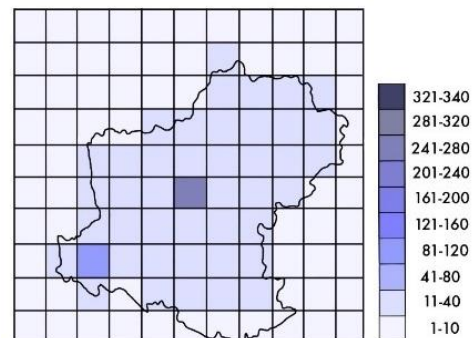
เมื่อนำข้อมูลจำนวนอุบัติเหตุที่ได้จากแต่ละกรณีระบุลงในแต่ละช่องของพื้นที่ทั้งหมด สามารถแสดงดังรูปภาพต่อไปนี้



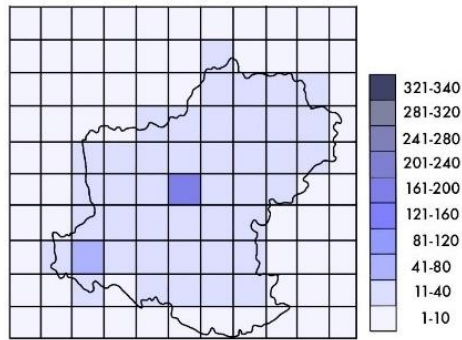
รูปที่ 3 จำนวนอุบัติเหตุเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด 72 ช่อง



รูปที่ 4 จำนวนอุบัติเหตุเฉลี่ยต่อเดือนของ 72 ช่อง



รูปที่ 6 จำนวนอุบัติเหตุเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด 110 ช่อง



รูปที่ 7 จำนวนอุบัติเหตุเฉลี่ยต่อเดือนของ 110 ช่อง

จากการสำรวจพื้นที่ที่พักอาศัยในจังหวัดนครราชสีมา ผู้วิจัยได้รวบรวมตำแหน่งที่พนักงานสำรวจภัยสามารถอยู่ได้ โดยพิจารณาจากตำบลที่มีหอพักหรืออพาร์ทเมนต์ที่สามารถให้พนักงานสำรวจภัยอาศัยอยู่ได้ ซึ่งมีทั้งหมด 48 ตำบล แสดงดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ตำแหน่งที่พักที่พนักงานสำรวจภัยสามารถพักได้

สำหรับรายชื่อสถานที่ที่พนักงานสำรวจภัยสามารถพักอาศัยได้สามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 รายชื่อสถานที่ที่พนักงานสำรวจภัยสามารถพักได้

ตำบล	รายชื่อตำบล	ตำบล	รายชื่อตำบล
1	บ้านเกาะ	25	กุดน้อย
2	หัวทะเล	26	สีคิ้ว
3	ในเมือง (เมือง)	27	มิตรภาพ
4	โพธิ์กลาง	28	บัวใหญ่
5	สุรนารี	29	ชุมพวง
6	จอหอ	30	ประทาย
7	มะเริง	31	ห้วยแถลง
8	หนอง	32	พญาเย็น

	บัวศาลา		
9	ปรุใหญ่	33	ในเมือง (พิมาย)
10	หนองจะบก	34	หมูสี
11	หนองไผ่ล้อม	35	ด่านขุนทด
12	หมื่นไวย	36	สำนักตะคร้อ
13	หนองระเวียง (เมือง)	37	บ้านใหม่ (ครบุรี)
14	โคกกรวด	38	แหลมทอง
15	บ้านใหม่ (เมือง)	39	หนองไทร
16	ปากช่อง	40	พระพุทธ
17	เมืองปัก	41	ท่าช้าง
18	ขามทะเลสอ	42	โนนสูง
19	สูงเนิน	43	ธารปราสาท
20	นากลาง	44	ไทยสามัคคี
21	มะเกลือเก่า	45	ธงชัยเหนือ
22	กุดจิก	46	กุดโบสถ์
23	มะเกลือใหม่	47	แก่งสนามนาง
24	โชคชัย	48	บ้านเหลื่อม

3.3 สร้างตัวแบบเพื่อหาจำนวนพนักงานสำรวจภัยที่เหมาะสม

เมื่อบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ลงในแผนที่ที่ได้ติดดาวแล้ว จากนั้นผู้วิจัยได้สร้างตัวแบบโดยพิจารณาจากการแบ่งพื้นที่ออกเป็นพื้นที่ที่พนักงานสำรวจภัยสามารถพักอาศัยได้ และพิจารณาพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ โดยเงื่อนไขในการครอบคลุมจะพิจารณาสัดส่วนระหว่างจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในพื้นที่กับจำนวนอุบัติเหตุขั้นต่ำของพนักงานหนึ่งคนที่ต้องรับผิดชอบต่อเดือน และพิจารณาระยะเวลาที่พนักงานสำรวจภัยสามารถเดินทางจากที่พักอาศัยไปยังจุดเกิดเหตุได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 42 นาที ซึ่งเป็นเวลาเฉลี่ยจากข้อมูลของบริษัท (เก็บข้อมูลจากการใช้ Google Map โดยไม่คำนึงถึงสภาพรถติด)

สำหรับตัวแบบกำหนดการเชิงจำนวนเต็มสามารถเขียนได้โดยกำหนดให้ เซต ดัชนี พารามิเตอร์ และตัวแปรตัดสินใจดังต่อไปนี้

เซตและดัชนี

- I แทน เซตของพื้นที่ทั้งหมดที่เกิดอุบัติเหตุ
 J แทน เซตของพื้นที่ทั้งหมดที่พนักงานสำรวจภัยสามารถอยู่ได้
 i แทน ดัชนีของพื้นที่ i ที่เกิดอุบัติเหตุ
 j แทน ดัชนีของพื้นที่ j ที่พนักงานสำรวจภัยสามารถอยู่ได้

พารามิเตอร์

- n_i แทน จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดในพื้นที่ i
 K แทน จำนวนอุบัติเหตุที่มากที่สุดของพนักงานหนึ่งคนที่ต้องรับผิดชอบต่อเดือน
 $a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{ถ้าพื้นที่ } i \text{ มีพนักงานจากพื้นที่ } j \text{ ไปได้} \\ & \text{ภายในเวลา 42 นาที} \\ 0, & \text{กรณีอื่น ๆ} \end{cases}$

โดยที่ $i \in I$ และ $j \in J$

ตัวแปรตัดสินใจ

- x_j แทน จำนวนพนักงานสำรวจภัยในพื้นที่ j
 โดยที่ $j \in J$

ตัวแบบกำหนดการเชิงจำนวนเต็มสำหรับการหาจำนวนพนักงานสำรวจภัยโดยพิจารณาการครอบคลุมจำนวนอุบัติเหตุ สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\min \sum_{j \in J} x_j \quad (3)$$

$$\text{subject to } \sum_{j \in J} a_{ij} x_j \geq \frac{n_i}{K} \quad \forall i \in I \quad (4)$$

$$x_j \geq 0 \text{ และเป็นจำนวนเต็ม } \forall j \in J \quad (5)$$

จากตัวแบบกำหนดการเชิงจำนวนเต็ม ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (3) หมายความว่า ต้องการหาจำนวนพนักงานสำรวจภัยที่น้อยที่สุดในพื้นที่ที่พนักงานสำรวจภัยจะสามารถอยู่ได้ เงื่อนไขบังคับ (4) หมายความว่า จำนวนพนักงานสำรวจภัยในแต่ละพื้นที่ที่สามารถเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุภายในระยะเวลา 42 นาที จะต้องมากกว่าหรือเท่ากับจำนวนพนักงานขั้นต่ำที่ต้องรับผิดชอบในพื้นที่ i

และเงื่อนไขบังคับ (5) หมายความว่าจำนวนพนักงานสำรวจภัยในพื้นที่ j จะต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0 และเป็นจำนวนเต็ม

3.4 หาผลลัพธ์ของตัวแบบ

สำหรับการหาผลลัพธ์ของตัวแบบจะต้องมีข้อมูลของจำนวนอุบัติเหตุ และที่พิกัดภัยของพนักงานสำรวจภัย ซึ่งจากข้อมูลพบว่าพื้นที่ที่พนักงานสำรวจภัยสามารถอยู่ได้ที่สามารถเดินทางได้ภายใน 42 นาทีและมีอุบัติเหตุรวมกันไม่ถึง 20 ครั้ง ซึ่งจำนวนอุบัติเหตุในพื้นที่นั้นไม่ถึงครึ่งหนึ่งของจำนวนอุบัติเหตุขั้นต่ำที่พนักงานควรรับผิดชอบในแต่ละเดือน ส่งผลให้เกิดความไม่คุ้มค่าหากจะให้พนักงานสำรวจภัยรับผิดชอบพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้นพื้นที่ดังกล่าวจะถูกตัดออกจากการหาผลลัพธ์ของตัวแบบ และในบางพื้นที่ที่จะนำมาพิจารณาการเกิดอุบัติเหตุ หากในพื้นที่นั้นไม่มีพนักงานสำรวจภัยเดินทางไปได้ภายในระยะเวลา 42 นาที พื้นที่ดังกล่าวจะถูกตัดออก หลังการพิจารณาข้างต้นและด้วยเงื่อนไขการพิจารณาจำนวนอุบัติเหตุที่แตกต่างกัน ทำให้ข้อมูลที่จะนำมาใช้เพื่อหาผลลัพธ์ของตัวแบบกำหนดการเชิงจำนวนเต็มสามารถแบ่งออกเป็น 4 กรณี ดังนี้

ตารางที่ 2 เงื่อนไขที่จะนำไปใช้ในตัวแบบจำนวน 4 กรณี

กรณี	รูปแบบ	T	M	n_i
1	72 (ช่อง)	40	22	จำนวนอุบัติเหตุเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดที่เกิดในพื้นที่ i
2		34	19	จำนวนอุบัติเหตุจากการเฉลี่ยต่อเดือนที่เกิดขึ้นในพื้นที่ i
3	110 (ช่อง)	41	36	จำนวนอุบัติเหตุเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดที่เกิดในพื้นที่ i
4		38	33	จำนวนอุบัติเหตุจากการเฉลี่ยต่อเดือนที่เกิดขึ้นในพื้นที่ i

เมื่อ M คือ จำนวนพื้นที่ทั้งหมดที่มีการเกิดอุบัติเหตุ

T คือ จำนวนพื้นที่ทั้งหมดที่พนักงานสำรวจภัยสามารถอยู่ได้

n_i คือ จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดในพื้นที่ i

3.5 จัดสรรพนักงานสำรวจภัย

หลังจากการหาผลลัพธ์ของตัวแบบด้วย Microsoft Excel Solver ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจำนวนพนักงานสำรวจภัยที่น้อยที่สุด และตำแหน่งที่พักของพนักงานสำรวจภัยเพื่อให้บริษัทสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ผู้วิจัยได้ทำการจัดสรรพื้นที่รับผิดชอบของพนักงานสำรวจภัย โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำพื้นที่ที่พนักงานสำรวจภัยสามารถอยู่ได้ที่ได้จากผลลัพธ์ของตัวแบบ และพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุซึ่งพนักงานสำรวจภัยสามารถเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุไม่เกินระยะเวลา 42 นาที ใส่ลงในแผนที่
2. พิจารณาช่องที่ถูกตัดออกจากที่กล่าวในหัวข้อ 3.4 นั่นคือพิจารณาพื้นที่ที่พนักงานสำรวจภัยสามารถอยู่ได้ว่าพื้นที่ใดที่จะเป็นผู้รับผิดชอบพื้นที่นั้น ซึ่งมีเกณฑ์การตัดสินใจโดยให้พนักงานในพื้นที่ที่พนักงานสามารถอยู่ได้ไปถึงจุดเกิดเหตุได้ในระยะเวลาที่เร็วที่สุด

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลลัพธ์ของตัวแบบ

จากการแก้ปัญหาการจัดสรรพนักงานสำรวจภัยภายใต้การครอบคลุมจำนวนอุบัติเหตุ โดยใช้ตัวแบบกำหนดการเชิงจำนวนเต็มด้วยโปรแกรม Microsoft Excel Solver ซึ่งมีข้อมูลนำเข้าดังหัวข้อ 3.4 ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนพนักงานสำรวจภัยที่เหมาะสม

กรณี	จำนวนพนักงานสำรวจภัย (คน)
1	15
2	11
3	15
4	12

สำหรับข้อมูลของจำนวนพนักงานสำรวจภัยของแต่ละพื้นที่แสดงดังตารางต่อไปนี้

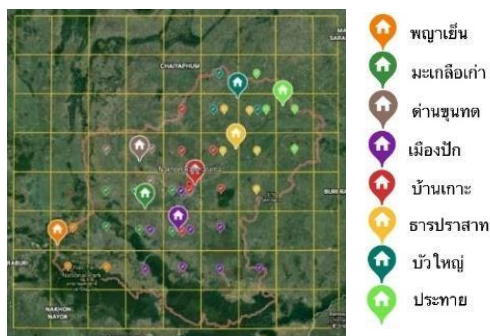
ตารางที่ 4 จำนวนพนักงานสำรวจภัยของแต่ละพื้นที่

กรณี	พื้นที่ที่พนักงานสามารถอยู่ได้	จำนวนพนักงานในแต่ละพื้นที่ (คน)
1	พญาเย็น	2
	มะเกลือเก่า	2
	ด่านขุนทด	1
	เมืองปัก	1
	บ้านเกาะ	6
	ธารปราสาท	1
	บัวใหญ่	1
	ประทาย	1
2	พญาเย็น	1
	มะเกลือเก่า	1
	ด่านขุนทด	1
	เมืองปัก	1
	บ้านเกาะ	5
	ธารปราสาท	1
	ประทาย	1
3	หมูสี	1
	ปากช่อง	2
	มะเกลือเก่า	7
	โชคชัย	1
	บ้านเกาะ	1
	ในเมือง (พิมาย)	1
	แก้งสนามนาง	1
	ชุมพวง	1
4	หมูสี	1
	ปากช่อง	1
	มะเกลือเก่า	5
	โชคชัย	1
	บ้านเกาะ	1
	ในเมือง (พิมาย)	1
	บัวใหญ่	1
	ประทาย	1

4.2 ผลลัพธ์การจัดสรรพนักงานสำรวจภัย

จากผลลัพธ์ที่ได้ผู้วิจัยได้นำจำนวนพนักงานสำรวจภัยมาจัดสรรพนักงานสำรวจภัย ได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

กรณีที่ 1 ผลลัพธ์ที่ได้จากกรณีที่ 1 คือมีพนักงานสำรวจภัยจำนวน 15 คน โดยมีพนักงานสำรวจภัยจำนวน 2 คนอยู่ที่ตำบลพญาเย็น มี 2 คนอยู่ที่ตำบลมะเกลือเก่า มี 1 คนอยู่ที่ตำบลด่านขุนทด มี 1 คนอยู่ที่ตำบลเมืองปัก มี 6 คนอยู่ที่ตำบลบ้านเกาะ มี 1 คนอยู่ที่ตำบลธารปราสาท มี 1 คนอยู่ที่ตำบลบัวใหญ่และมี 1 คนอยู่ในตำบลประทาย และเมื่อนำช่องที่ 11 12 13 15 16 และ 50 ที่ถูกตัดก่อนการหาผลลัพธ์ด้วย Microsoft Excel นำเข้ามาจัดสรรพื้นที่ที่ได้รับผิดชอบด้วยเกณฑ์จากหัวข้อที่ 3.5 จะได้ว่าช่องที่ 11 และ 12 ให้พนักงานจากตำบลพญาเย็นเป็นผู้รับผิดชอบ ช่องที่ 13 15 และ 16 ให้พนักงานจากตำบลเมืองปักเป็นผู้รับผิดชอบ และช่องที่ 50 ให้พนักงานจากตำบลบ้านเกาะเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งจากการจัดสรรพนักงานสำรวจภัยจะทำให้ประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุภายในเวลา 42 นาที คิดเป็นร้อยละ 78.57 และประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุภายในเวลา 30 นาที คิดเป็นร้อยละ 39.29 โดยรูปภาพที่ 10 จะแสดงพื้นที่ที่พนักงานสำรวจภัยต้องรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น ในพื้นที่ที่ปักหมุดสีส้มใหญ่เป็นเขตตำบลพญาเย็น จะรับผิดชอบจำนวนอุบัติเหตุในพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุที่ปักหมุดสีส้มอันเล็กทั้งหมด



รูปที่ 10 ผลลัพธ์การจัดสรรพื้นที่รับผิดชอบของกรณีที่ 1

กรณีที่ 2 ผลลัพธ์ที่ได้จากกรณีที่ 2 คือมีพนักงานสำรวจภัยจำนวน 11 คน โดยมีพนักงานสำรวจภัยจำนวน 2 คนอยู่ที่ตำบลพญาเย็น มี 1 คนอยู่ที่ตำบลมะเกลือเก่า มี 1 คนอยู่ที่ตำบลด่านขุนทด มี 1 คนอยู่ที่ตำบลเมืองปัก มี 5 คน

อยู่ที่ตำบลบ้านเกาะ มี 1 คนอยู่ที่ตำบลธารปราสาทและมี 1 คนอยู่ในตำบลประทาย เมื่อนำช่องที่ 11 12 13 15 16 50 และ 60 ที่ถูกตัดก่อนการหาผลลัพธ์ด้วย Microsoft Excel นำเข้ามาจัดสรรพื้นที่รับผิดชอบด้วยเกณฑ์จากหัวข้อที่ 3.5 จะได้ว่าช่องที่ 11 และ 12 ให้พนักงานจากตำบลพญาเย็นเป็นผู้รับผิดชอบ ช่องที่ 13 15 และ 16 ให้พนักงานจากตำบลเมืองปักเป็นผู้รับผิดชอบ ช่องที่ 50 ให้พนักงานจากตำบลบ้านเกาะเป็นผู้รับผิดชอบ และช่องที่ 60 ให้พนักงานจากตำบลประทายเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งจากการจัดสรรพนักงานสำรวจภัยจะทำให้ประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุภายในเวลา 42 นาที คิดเป็นร้อยละ 75 และประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุภายในเวลา 30 นาที คิดเป็นร้อยละ 35.71 โดยรูปภาพที่ 11 จะแสดงพื้นที่ที่พนักงานสำรวจภัยต้องรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น ในพื้นที่ที่ปักหมุดสีส้มใหญ่เป็นเขตตำบลพญาเย็น จะรับผิดชอบจำนวนอุบัติเหตุในพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุที่ปักหมุดสีส้มอันเล็กทั้งหมด



รูปที่ 11 ผลลัพธ์การจัดสรรพื้นที่รับผิดชอบของกรณีที่ 2

กรณีที่ 3 ผลลัพธ์ที่ได้จากกรณีที่ 3 คือมีพนักงานสำรวจภัยจำนวน 15 คน โดยมีพนักงานสำรวจภัยจำนวน 1 คนอยู่ที่ตำบลหมูสี มี 2 คนอยู่ที่ตำบลปากช่อง มี 7 คน อยู่ที่ตำบลมะเกลือเก่า มี 1 คนอยู่ที่ตำบลโชคชัย มี 1 คนอยู่ที่ตำบลบ้านเกาะ มี 1 คนอยู่ในเมือง(อำเภอพิมาย) มี 1 คนอยู่ในตำบลแก้งสนามนาง และมี 1 คนอยู่ที่ตำบลชุมพวง เมื่อนำช่องที่ 16 17 18 19 58 59 60 และ 71 ที่ถูกตัดก่อนการหาผลลัพธ์ด้วย Microsoft Excel นำเข้ามาจัดสรรพื้นที่รับผิดชอบด้วยเกณฑ์จากหัวข้อที่ 3.5 จะได้ว่าช่องที่ 16 17 18 และ 19 ให้พนักงานจากตำบลโชคชัยเป็นผู้รับผิดชอบ

ช่องที่ 58 ให้พนักงานจากตำบลปากช่องเป็นผู้รับผิดชอบ ช่องที่ 59 และ 60 ให้พนักงานจากตำบลมะเกลือเก่าเป็นผู้รับผิดชอบ และช่องที่ 71 ให้พนักงานจากตำบลบ้านเกาะเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งจากการจัดสรรพนักงานสำรวจภัยจะทำให้ประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุภายในเวลา 42 นาที คิดเป็นร้อยละ 81.82 และประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุภายในเวลา 30 นาที คิดเป็นร้อยละ 36.36 โดยรูปภาพที่ 12 จะแสดงพื้นที่ที่พนักงานสำรวจภัยต้องรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น ในพื้นที่ปัทมดสีชมพูใหญ่เป็นเขตตำบลปากช่อง จะรับผิดชอบจำนวนอุบัติเหตุในพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุที่ปัทมดสีชมพูอันเล็กทั้งหมด



รูปที่ 12 ผลลัพธ์การจัดสรรพื้นที่รับผิดชอบของกรณี 3

กรณี 4 ผลลัพธ์ที่ได้จากกรณี 4 คือมีพนักงานสำรวจภัยจำนวน 12 คน โดยมีพนักงานสำรวจภัยจำนวน 1 คนอยู่ที่ตำบลหมูสี มี 1 คนอยู่ที่ตำบลปากช่อง มี 5 คนอยู่ที่ตำบลมะเกลือเก่า มี 1 คนอยู่ที่ตำบลโชคชัย มี 1 คนอยู่ที่ตำบลบ้านเกาะ มี 1 คนอยู่ที่ตำบลในเมือง (อำเภอพินาย) มี 1 คนอยู่ที่ตำบลบัวใหญ่ และมี 1 คนอยู่ในตำบลประทาย ซึ่งรูปที่ 13 คือการนำช่องที่ 16 17 18 19 58 59 60 65 71 72 และ 95 ที่ถูกตัดก่อนการหาผลลัพธ์ด้วย Microsoft Excel นำเข้ามาจัดสรรพื้นที่รับผิดชอบด้วยเกณฑ์จากหัวข้อที่ 3.5 จะได้ว่าช่องที่ 16 17 18 และ 19 ให้พนักงานจากตำบลโชคชัยเป็นผู้รับผิดชอบ ช่องที่ 58 ให้พนักงานจากตำบลปากช่องเป็นผู้รับผิดชอบ ช่องที่ 59 และ

60 ให้พนักงานจากตำบลมะเกลือเก่าเป็นผู้รับผิดชอบ ช่องที่ 65 ให้พนักงานจากตำบลในเมือง (พินาย) เป็นผู้รับผิดชอบ ช่องที่ 71 และ 72 ให้พนักงานที่จากตำบลบ้านเกาะเป็นผู้รับผิดชอบ ช่องที่ 95 ให้พนักงานจากตำบลบัวใหญ่เป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งจากการจัดสรรพนักงานสำรวจภัยจะทำให้ประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุภายในเวลา 42 นาที คิดเป็นร้อยละ 75 และประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุภายในเวลา 30 นาที คิดเป็นร้อยละ 31.82 โดยรูปภาพที่ 13 จะแสดงพื้นที่ที่พนักงานสำรวจภัยต้องรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น ในพื้นที่ปัทมดสีชมพูใหญ่เป็นเขตตำบลปากช่อง จะรับผิดชอบจำนวนอุบัติเหตุในพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุที่ปัทมดสีชมพูอันเล็กทั้งหมด



รูปที่ 13 ผลลัพธ์การจัดสรรพื้นที่รับผิดชอบของกรณี 4

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุของผลลัพธ์จากตัวแบบและการจัดสรรพนักงานสำรวจภัยทั้ง 4 กรณี โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเดินทาง จะพิจารณาจากพื้นที่ทั้งหมดที่เกิดอุบัติเหตุของข้อมูลจริง และจัดสรรให้พนักงานที่อยู่ในพื้นที่ที่ต้องรับผิดชอบเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุ โดยมีการคำนวณดังนี้จำนวนพื้นที่ที่พนักงานพนักงานสำรวจภัยสามารถเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุได้ทันภายใน 42 นาทีที่ได้จากผลลัพธ์ หารด้วยจำนวนตารางทั้งหมดที่มีการเกิดอุบัติเหตุ และคูณด้วย 100 ซึ่งพบว่าประสิทธิภาพการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุภายในระยะเวลา 42 นาที และ 30 นาที ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ

รูปแบบ (ช่อง)	กรณี	เดินทางภายใน เวลา 42 นาที	เดินทางภายใน เวลา 30 นาที
72	1	78.57 %	39.29 %
	2	75.00 %	35.71 %
110	3	81.82 %	36.36 %
	4	75.00 %	31.82 %

เมื่อพิจารณาผลลัพธ์โดยคำนึงถึงด้านประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุและด้านจำนวนพนักงานที่น้อยที่สุด พบว่ากรณีที่ 3 เป็นกรณีที่ดียิ่งที่สุดในด้านประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุ และกรณีที่ 2 เป็นด้านที่จำนวนพนักงานที่น้อยที่สุด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำผลลัพธ์จากทั้ง 2 กรณีมาเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง ซึ่งผลการเปรียบเทียบแสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบผลลัพธ์กับข้อมูลจริง

	ข้อมูลจริง	กรณี 3	กรณี 2
จำนวนพนักงาน (คน)	10	15	11
ประสิทธิภาพการเดินทางภายใน 42 นาที	50.67%	81.82%	75.00%
ประสิทธิภาพการเดินทางภายใน 30 นาที	28.98%	36.36%	35.71%

5. สรุปผลการวิจัย (Conclusions)

ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอตัวแบบกำหนดการเชิงจำนวนเต็มสำหรับการจัดสรรพนักงานสำรวจภัยภายใต้การครอบคลุมจำนวนอุบัติเหตุ โดยมีกรณีศึกษา คือบริษัทประกันภัยแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา สำหรับการสร้างตัวแบบจะพิจารณาจากข้อมูลจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่บริษัทรับผิดชอบ ตำแหน่งละติจูดลองจิจูดของจุดเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ในเขตจังหวัดนครราชสีมา จำนวนอุบัติเหตุขั้นต่ำของพนักงานหนึ่งคนที่ต้องรับผิดชอบต่อเดือน และค่ารถที่มีหอพักหรืออพาร์ทเมนต์ที่พนักงานสามารถพักอาศัยอยู่ได้ เพื่อคำนวณหาจำนวนพนักงานสำรวจภัยที่น้อย

ที่สุดที่เหมาะสมต่อจำนวนอุบัติเหตุและครอบคลุมพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ

จากการพิจารณาผลลัพธ์ทั้ง 4 กรณี พบว่าผลลัพธ์จากกรณีที่ 3 เป็นผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุดเมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพในการเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุภายในระยะเวลา 42 นาที โดยตัวแบบได้แสดงจำนวนพนักงานสำรวจภัยที่น้อยที่สุดและเลือกพื้นที่ที่พนักงานสำรวจภัยสามารถอยู่ได้ ซึ่งจะผ่านการจัดสรรจำนวนพนักงานสำรวจภัยอีกครั้งจากผู้วิจัย ดังนั้นจะได้จำนวนพนักงานที่น้อยที่สุดจำนวน 15 คน ที่สามารถเดินทางจากพื้นที่ที่พนักงานสำรวจภัยสามารถอยู่ได้ไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุภายในระยะเวลา 42 นาที คิดเป็นร้อยละ 81.82 และสามารถเดินทางไปให้ทันภายในระยะเวลา 30 นาที คิดเป็นร้อยละ 36.36

เมื่อพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้ บริษัทประกันภัยแห่งนี้สามารถนำตัวแบบกำหนดการเชิงจำนวนเต็มที่ได้ไปประกอบการตัดสินใจในการเพิ่มจำนวนพนักงานสำรวจภัยให้ครอบคลุมจำนวนอุบัติเหตุ และสามารถนำตัวแบบไปประยุกต์ใช้กับสาขาอื่น ๆ เพื่อยกระดับความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้

6. กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่จากบริษัทประกันภัยแห่งหนึ่งที่อนุเคราะห์ให้ข้อมูล และคำแนะนำต่าง ๆ พร้อมทั้งตอบข้อซักถามที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุประจำจังหวัด, “จำนวนอุบัติเหตุทางด้านการรถยนต์ (พิมพ์ครั้งที่ 1),” [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.thairsc.com/p77/index/10>. [วันที่เข้าถึง 20 มีนาคม 2564].
- [2] ปรุฬห์ มะยะเฉียว, “การแก้ปัญหาการเลือกสถานที่ตั้ง,” วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์., ปีที่ 6, ฉบับที่ 1, น. 132-145, 2557.
- [3] จันทรศิริ สิงห์เถื่อน, “การเลือกตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ให้บริการด้วยวิธีการหาคำตอบที่ดีที่สุด,”

วิศวกรรมสาร มก., ปีที่ 24, ฉบับที่ 78, น. 107-112, 2554.

- [4] วโรส อินทศิริพงษ์, “การพัฒนาตัวแบบการจัดสรรตำแหน่งของหน่วยการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อลดระยะเวลาการเข้าถึงจุดเกิดเหตุ : กรณีศึกษาจังหวัดนครราชสีมา,” วิศวกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2557.
- [5] นัทธดนัย จันลาวังค์, “การกำหนดที่ตั้งจุดบริการแพทย์ฉุกเฉินด้วยตัวแบบปัญหาอัตรารอดชีวิตของผู้ป่วยสูงสุด,” วิศวกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2559.
- [6] วิศรุต ปองเสงี่ยม ชัยพร วงศ์พิศาล และ อรุไร แสงสว่าง, “การกำหนดที่ตั้งสถานี่ช่วยเหลือฉุกเฉินที่เหมาะสมบนทางหลวงโดยตัวแบบครอบคลุมความต้องการสูงสุด: กรณีศึกษาจังหวัดนครปฐม,” วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, ปีที่ 28, ฉบับที่ 3, น. 493-502, 2561.
- [7] พรอยนันทน์ โนใหม่, “การเลือกจุดที่ตั้งสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าที่มีความจุไฟฟ้าแตกต่างกันบนเส้นทางหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือในประเทศไทย,” วิศวกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2561.
- [8] อธิวัฒน์ สีนะธรรม และเปรมพร เขมาวุฒม์, “การเลือกตำแหน่งที่ตั้งคลังสินค้าโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กรณีศึกษา : โรงงานผลิตเบียร์,” วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, ปีที่ 19, ฉบับที่ 36, น. 14-26, 2561.