



เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงแบบใหม่ในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

A New Risk Assessment Criteria in the Process of Fuel Oil Unloading

รุจิพรรณ แสงจันดา¹ และ อารุณ เกตุสาคร^{2*}

¹สาขาเทคโนโลยีความปลอดภัยและอาชีวอนามัย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

²คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง

จังหวัดปทุมธานี 12121

*E-mail: arroon.k@fph.tu.ac.th

บทคัดย่อ

ลักษณะการขนส่งน้ำมันในปัจจุบันของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการขนส่งโดยรถบรรทุกมายังสถานีบริการน้ำมันนับว่าเป็นการให้บริการอย่างหนึ่งที่มีผลต่อสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยของชุมชน แม้ว่าปัจจุบันการตั้งสถานีบริการน้ำมันมีกฎหมายควบคุมเข้มงวด แต่ยังมีสถานีบริการน้ำมันขนาดเล็กที่ยังไม่มีมาตรการควบคุมในการปฏิบัติงานที่ครอบคลุมมากพอก่อให้เกิดอุบัติเหตุและส่งผลกระทบต่อชีวิต ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเกณฑ์โอกาสของการเกิดเหตุการณ์และคิดคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์โดยใช้เทคนิคเดลฟายและกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อให้ได้เกณฑ์โอกาสของการเกิดเหตุการณ์ที่มีความแม่นยำ และน่าเชื่อถือ สำหรับใช้ในการประเมินความเสี่ยงของกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ผลการศึกษา พบว่า มีเกณฑ์หลัก 5 เกณฑ์ประกอบด้วย อุปกรณ์ความปลอดภัย ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์ประกอบของรถขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงและ สภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบของเกณฑ์ตามแนวทางของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ คือ 0.420, 0.281, 0.153, 0.098, และ 0.048 ตามลำดับ นำเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงแบบใหม่ที่สร้างขึ้นประเมินกับกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร พบว่า คะแนนโอกาสการเกิดเหตุการณ์อยู่ในระดับปานกลางและความรุนแรงของเหตุการณ์อยู่ในระดับมาก ผลการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับสูง ต้องมีมาตรการลดความ

Received: August 24, 2017

Revised: June 11, 2018

Accepted: June 11, 2018

เสี่ยงสำหรับกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ข้อจำกัดและงานวิจัยในอนาคตได้ระบุอยู่ในส่วนของการอภิปรายผลในการศึกษานี้

คำสำคัญ: การประเมินความเสี่ยง กระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง เทคนิคเดลฟาย กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เกณฑ์การประเมินความเสี่ยง

Abstract

Nowadays fuel oil transportation in Thailand is mainly transported by truck to the gas station, which is a service that affects the environment and the safety of the community. Although, the gas stations are strictly regulated by law. There are also small gas stations that do not have enough operational control measures to cause unexpected and life-threatening events. Therefore, the purpose of this cross-sectional study was to establish the new opportunity criteria and calculation the relative weight of likelihood criteria by using Delphi technique and Analytic Hierarchy Process(AHP) in order to receive the criteria of opportunity with precision and reliability in the process of fuel oil unloading. The findings revealed five criteria consisted of safety devices, work instruction, worker, Equipment of fuel truck, and work environment which values the relative weight according to AHP's approach were 0.420, 0.281, 0.153, 0.098, and 0.048 respectively. A new risk assessment formulation was constructed to assess the fuel oil transport process in Phichit province. The scores of opportunity and severity criteria were moderate and high level respectively. Therefore, the risk assessment result was high level. Safety measures must be taken to reduce the risk for the process of fuel oil unloading. Limitations and future work of this study were also discussed.

Keywords: Risk assessment, Fuel oil unloading, Fuel oil unloading, Analytic Hierarchy Process, Risk assessment criteria

1. บทนำ

การบริการขนส่งน้ำมันมีความสำคัญในปัจจุบัน เพราะประเทศไทยไม่มีโรงกลั่นน้ำมันกระจายอยู่ทั่วประเทศ แหล่งน้ำมันดิบที่มีอยู่ในประเทศมีจำนวนน้อย และยังมีระบบการขนส่งน้ำมันผ่านทางท่อที่ไม่ครอบคลุมต่อการให้บริการ ปัจจุบันมีการขนส่งน้ำมันผ่านท่อประมาณร้อยละ 30 [1] ลักษณะการขนส่งน้ำมันในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นการขนส่งโดยรถบรรทุกมายังสถานีบริการ

น้ำมันซึ่งเป็นสถานที่ขายน้ำมันเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงให้กับประชาชน นับว่าเป็นการให้บริการอย่างหนึ่งที่มีผลต่อสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยของชุมชน ที่เกิดขึ้นจากลักษณะที่ตั้งของสถานีบริการน้ำมัน การตั้งสถานีบริการน้ำมันมีกฎหมายควบคุมเข้มงวด [2] แต่ยังมีสถานีบริการน้ำมันขนาดเล็กที่ยังไม่มีมาตรการควบคุมในการปฏิบัติงานที่ครอบคลุมมากพอ เช่น เหตุการณ์การเกิดอุบัติเหตุเพลิงไหม้สถานีบริการน้ำมัน จ.พิจิตร ไฟไหม้

รถบรรทุกขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงขณะทำการขนถ่ายน้ำมันจากรถบรรทุกน้ำมันลงถังเก็บ พนักงานขนส่งน้ำมันถูกเปลวเพลิงลูกใหม่ตามร่างกายและเสียชีวิตทันทีในที่เกิดเหตุ [3]

มนุษย์ถือว่าเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญและเป็นตัวขับเคลื่อนกระบวนการต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นในการดำเนินกิจกรรมก่อให้เกิดความสูญเสียอย่างใหญ่หลวงต่อชีวิตและทรัพย์สินในบางครั้งยังส่งผลกระทบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยรอบอีกด้วย โดยเฉพาะการเสียชีวิตถือว่าเป็นเหตุการณ์ที่ร้ายแรงเกิดการสูญเสียอย่างประเมินค่าไม่ได้ ดังนั้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน การประเมินความเสี่ยงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่น่าสนใจใช้เพื่อทราบสถานะความเสี่ยงและกำหนดมาตรการป้องกันทั้งเชิงรุกและเชิงรับให้ระดับความเสี่ยงนั้นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ [4] การประเมินความเสี่ยงเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการคาดการณ์ระดับความเสี่ยงซึ่งประกอบด้วย ความน่าจะเป็นสำหรับการเกิดเหตุการณ์และความรุนแรงของการเกิดเหตุการณ์นั้นผลของการประเมินความเสี่ยงจะมีความเที่ยงตรงย่อมมาจากข้อมูลที่มีความแน่นอน ในทางตรงกันข้ามสภาพการทำงานจริงข้อมูลที่นำมาใช้สำหรับการประเมินความเสี่ยงมักมีความไม่แน่นอน ส่งผลให้ค่าที่ได้ไม่น่าเชื่อถือจึงไม่สามารถยอมรับผลการประเมินความเสี่ยงนั้นได้ การทำให้การประเมินความเสี่ยงน่าเชื่อถือสามารถทำได้โดยการกำจัดค่าความไม่แน่นอนของตัวแปรนำเข้าให้มีความแปรปรวนน้อยที่สุด กล่าวได้ว่าการประเมินความเสี่ยง มีเกณฑ์นำเข้าที่มีลักษณะข้อมูลไม่แน่นอน 2 เกณฑ์ คือ โอกาสและความรุนแรงของการเกิดเหตุการณ์ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีการออกแบบความเห็นของ

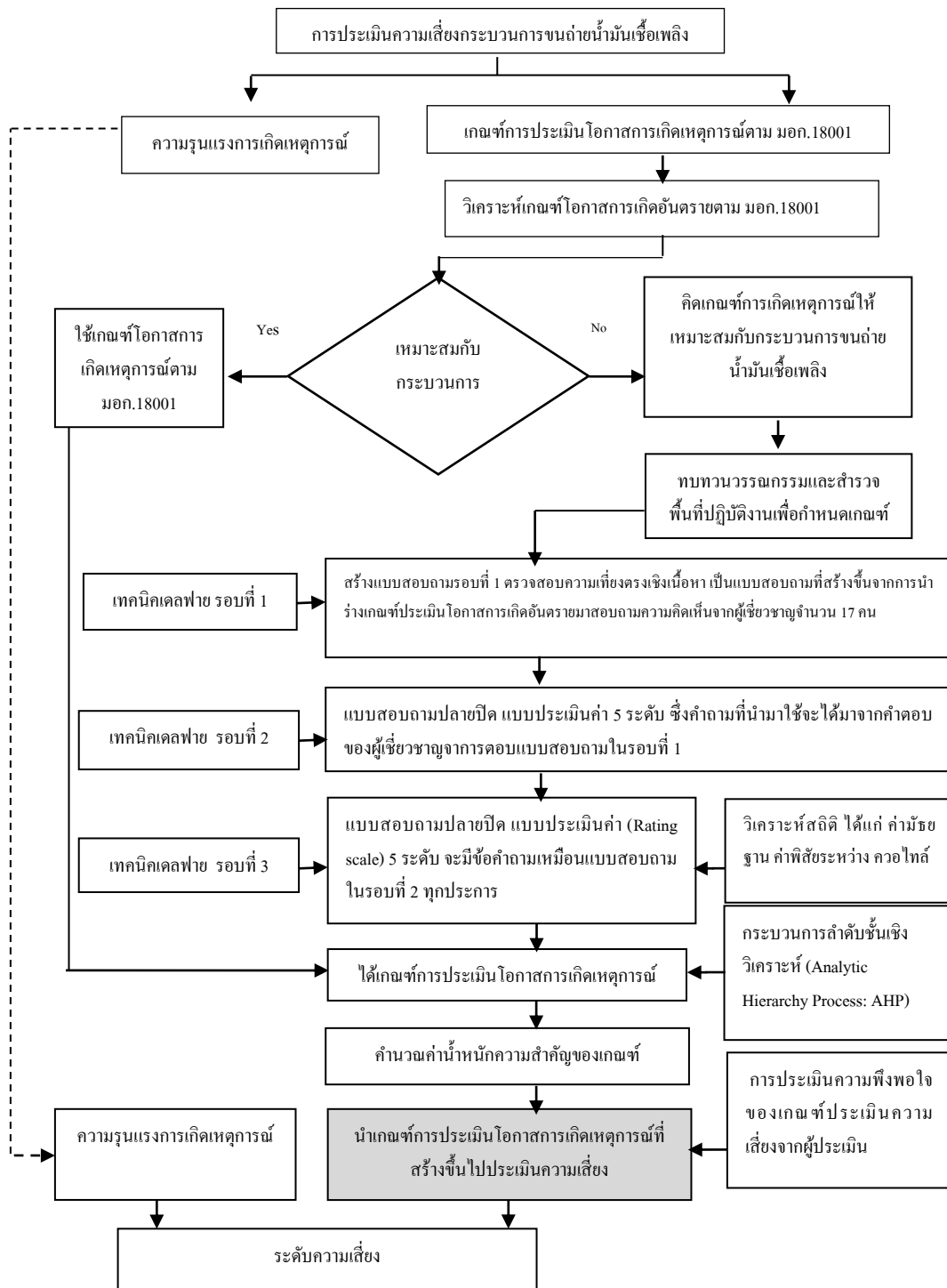
ผู้เชี่ยวชาญเพื่อกำหนดเป็นเกณฑ์หลักและหาค่าน้ำหนักสำคัญโดยการเปรียบเทียบของเกณฑ์ตามแนวทางของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์พบว่า นักวิจัยมีความพยายามหาเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงเพื่อให้ได้ระดับความเสี่ยงที่มีความน่าเชื่อถือ แม่นยำ [5] และเหมาะสมกับประเภทของงานต่าง ๆ [6] แต่เมื่อพิจารณาถึงเกณฑ์ย่อยของโอกาสการเกิดเหตุการณ์ยังมีความคลุมเครือและอาจไม่เหมาะสมกับบางกิจกรรมที่มีลักษณะอันตรายเฉพาะ ประกอบกับในแต่ละเกณฑ์ย่อยของโอกาสการเกิดเหตุการณ์มีค่าน้ำหนักความสำคัญแตกต่างกันออกไปและไม่แน่ชัดกับการได้มาซึ่งค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ เช่นเดียวกับ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(มอก.18001)ยึดหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาโอกาสเกิดอันตรายโดยประกอบด้วย 10 ประเด็น ดังนี้ จำนวนคนที่สัมผัส ความถี่และระยะเวลาที่สัมผัสอันตราย การสัมผัสกับสิ่งที่อันตราย ขึ้นตอน/วิธีการปฏิบัติที่ได้มาตรฐาน การฝึกอบรมขึ้นตอน/วิธีการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ การควบคุมอย่างต่อเนื่อง อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ความปลอดภัย การตรวจความปลอดภัย และการเตือนอันตราย ซึ่งมีค่าน้ำหนัก 3, 3, 3, 3, 2, 2, 3, 3 และ 2 ตามลำดับ [7] ดังนั้น งานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาเพื่อสร้างเกณฑ์โอกาสของการเกิดเหตุการณ์และคิดคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญโดยการเปรียบเทียบของเกณฑ์ โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi technique) [8] ตามแนวทางของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process : AHP) เพื่อได้เกณฑ์โอกาสของการเกิดเหตุการณ์ที่มีความแม่นยำ และน่าเชื่อถือ สำหรับใช้

ในการประเมินความเสี่ยงของกระบวนการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยนี้เป็นการวิจัยรูปแบบการสร้างเกณฑ์ในการประเมินโอกาสการเกิดเหตุการณ์และหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ประเมินโอกาสการเกิดเหตุการณ์เพื่อประเมินระดับความเสี่ยง โดยใช้เกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นใหม่ กรณีศึกษาสถานีบริการน้ำมันและขนส่งวัตถุดิบทรายประเภทของเหลวไวไฟในจังหวัดพิจิตร ซึ่งเป็นสถานประกอบการธุรกิจขนาดกลางที่มีประสบการณ์การเกิดอุบัติเหตุจำนวน 2 ครั้งในขณะขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ให้บริการน้ำมัน 3 ชนิด ได้แก่ ดีเซล แก๊สโซฮอล์ 95 และ 91 เก็บข้อมูลโดยการสำรวจสภาพพื้นที่เพื่อขี้งอันตรายโดยใช้แบบตรวจความปลอดภัยรวมถึงใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งน้ำมันปิโตรเลียม ด้านความปลอดภัยและอัคคีภัยซึ่งมีประสบการณ์ในการตรวจสอบอุปกรณ์ขนถ่ายและมีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนของกระบวนการขนถ่ายน้ำมันอย่างน้อย 5 ปี มีสมรรถนะด้านความปลอดภัยและอัคคีภัยต้องผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างานหรือบริหาร รวมทั้งหมด 17 คน เพื่อกำหนดกรอบในการสร้างเกณฑ์ประเมินโอกาสการเกิดอันตรายในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ตามแนวทางของเทคนิคเดลฟาย [13] แบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย (Index of Item – Objective Congruence: IOC) [9] ก่อนนำไปเก็บข้อมูลจริง

การเก็บข้อมูลเพื่อสร้างเกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์โดยใช้แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญแบ่งการสอบถามเป็น 3 รอบ รอบแรกเป็นการสร้างแบบสอบถามชนิดเลือกตอบว่า เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย พร้อมทั้งให้แสดงข้อคิดเห็นเพิ่มเติมอย่างอิสระ รอบสองเป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบประเมินค่ามี 5 ระดับ เรียงลำดับตัวเลขจาก 5,4,3,2, และ 1 โดยตัวเลข 5 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับข้อความในแบบสอบถามมากที่สุดและตัวเลข 1 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับข้อความในแบบสอบถามน้อยที่สุด รอบสามเป็นแบบสอบถามปลายปิด แบบประเมินค่ามี 5 ระดับ และมีข้อคำถามเหมือนกับแบบสอบถามรอบสองทุกประการ แต่เพิ่มเติมในส่วนของการแสดงค่าสถิติ ได้แก่ ค่ามัธยฐานที่เป็นคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ เพื่อแสดงความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของคำตอบที่คำนวณได้จากคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในรอบสอง พร้อมทั้งแสดงตำแหน่งคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน เพื่อให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนได้เห็นว่าการตอบของกลุ่มมีความสอดคล้องอย่างไร หากไม่ตรงกับความคิดของตนสามารถเปลี่ยนแปลงคำตอบหรือยืนยันคำตอบเดิมของตนได้แต่ต้องแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของแบบสอบถามรอบที่ 3 จะได้เกณฑ์ประเมินการเกิดเหตุการณ์ของกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ผู้วิจัยได้เลือกใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ซึ่งเป็นกระบวนการตัดสินใจภายใต้การเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยง เพื่อหาว่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน จากการเลือกแบบเจาะจงโดยใช้โปรแกรม ExpertChoice เวอร์ชัน 11 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 1 เกณฑ์การพิจารณาคำมัธยฐาน [10]

เกณฑ์การพิจารณา	ความหมาย
4.50-5.00	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ข้อความนั้นสมควรใช้เป็นเกณฑ์ในระดับมากที่สุด
4.00-4.49	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ข้อความนั้นสมควรใช้เป็นเกณฑ์ในระดับมาก
3.50-3.99	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ข้อความนั้นสมควรใช้เป็นเกณฑ์ในระดับปานกลาง
2.50-3.49	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ข้อความนั้นสมควรใช้เป็นเกณฑ์ในระดับน้อย
ต่ำกว่า 2.49	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ข้อความนั้นสมควรใช้เป็นเกณฑ์ในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 2 เกณฑ์การพิจารณาค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ [11]

เกณฑ์การพิจารณา	ความหมาย
0.01 – 0.99	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกันสูงมาก
1.00 – 1.50	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกันสูง
1.51 ขึ้นไป	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกันต่ำหรือไม่มีความสอดคล้องกัน

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนของเทคนิคเดลฟายจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 17 คน แบ่งเป็น 3 รอบที่ 1 วิเคราะห์โดยคำร้อยละ และวิเคราะห์เนื้อหาจากข้อเสนอแนะ เกณฑ์การพิจารณา คือ มีผู้เห็นด้วยร้อยละ 60 ของข้อความนั้นไว้ กรณีที่มีผู้ไม่เห็นด้วยไม่ถึงร้อยละ 60 ผู้ศึกษาทำการปรับเนื้อหา แล้วนำไปสร้างแบบสอบถามในรอบสอง แบบสอบถามในรอบที่ 2 เป็นการวิเคราะห์โดยการหาคำมัธยฐานค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของกลุ่มรายชื่อ แล้วนำไปสร้างแบบสอบถามในรอบสาม โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคำมัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ตามตารางที่ 1 และ 2 รอบที่ 3 คำนวณหาคำมัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของกลุ่มรายชื่อ

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างเกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์สำหรับใช้ในการประเมินความเสี่ยงของกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

เกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในการศึกษาครั้งนี้ เบื้องต้นจะได้จากการทบทวนวรรณกรรมและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นจะทำการคัดเลือกเกณฑ์ดังกล่าวอีกครั้งเพื่อให้ได้เกณฑ์ที่ตรงวัตถุประสงค์มากที่สุดที่นำมาใช้สำหรับการประเมินความเสี่ยงในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงพิจารณาได้ตามตารางที่ 3

การสร้างเกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์
ของกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จาก
แบบสอบถามรอบที่ 3 เป็นเกณฑ์โอกาสการเกิด
เหตุการณ์ใช้สำหรับการประเมินความเสี่ยงดัง

ตารางที่ 4 เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญลงความเห็น
สอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด
โดยมีค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์อยู่
ระหว่าง 4.00 ถึง 5.00 และ 0 ถึง 1.50 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 การตั้งเกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์

ลำดับที่	เกณฑ์หลัก	เกณฑ์ย่อย	พบทวน วรรณกรรม	สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ	IOC	รอบที่ 2		รอบที่ 3	
						Mdn	IR	Mdn	IR
1	อุปกรณ์ป้องกัน อันตรายส่วนบุคคล [12]	ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	●	●	1.00	4.29	1.21	3.82	0.77
		มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล แต่ไม่เหมาะสม	●	●	1.00	3.63	1.21	3.15	0.85
2	อุปกรณ์ความปลอดภัย [13]	ไม่มีการติดตั้งสายดินและการต่อฝาก	●	●	1.00	4.00	1.22	3.69	1.06
		สายดินและสายการต่อฝากชำรุด		●	1.00	4.31	1.06	4.00	0.66
		การเกิดไฟฟ้าสถิตหรือประกายไฟในระหว่างขนถ่ายน้ำมัน	●	●	1.00	4.73	0.77	4.79	0.71
		ไม่มีการตรวจสอบ/ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัย	●	●	1.00	4.65	0.84	4.79	0.71
3	อุปกรณ์ประกอบ ของรถขนส่ง น้ำมันเชื้อเพลิง [14]	ท่อขนถ่ายหลุดหรือแตก		●	0.67	4.89	0.61	4.93	0.57
		วาล์วที่หัวจ่ายชำรุด		●	0.67	4.73	0.77	4.35	0.85
		อุปกรณ์ป้องกัน (Safety valve) ไม่ทำงาน	●		0.67	3.89	0.94	3.31	1.06
		ข้อต่อท่อส่งของหัวจ่ายรั่วซึม/หลุดขณะขนถ่าย	●	●	1.00	4.73	0.77	4.73	0.77
		ไม่มีการตรวจสอบอุปกรณ์ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน	●	●	1.00	4.65	0.84	4.79	0.71
		ไม่มีการตรวจสอบสภาพรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน	●	●	1.00	4.89	0.61	4.79	0.71
		ไม่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง	●	●	1.00	4.29	1.21	3.96	0.61
4	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ไม่มีขั้นตอน/วิธีการปฏิบัติงานระบุไว้อย่างชัดเจน	●	●	1.00	4.43	1.06	3.95	0.85
		ไม่มีการฝึกอบรมขั้นตอน/วิธีการปฏิบัติงาน	●	●	1.00	4.14	1.21	3.89	0.61
		ขาดการควบคุมการปฏิบัติงานตามขั้นตอน	●	●	1.00	4.33	0.59	4.18	0.77
5	สภาพแวดล้อมในการทำงาน	ไม่มีการกำหนดพื้นที่ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	●	●	1.00	4.11	0.94	4.79	0.71
		ไม่มีเครื่องหมายความปลอดภัยกำหนดไว้ ณ จุดปฏิบัติงาน	●	●	1.00	3.85	0.85	3.27	0.77
		ไม่มีป้ายบอกชนิดน้ำมันเชื้อเพลิง		●	0.67	3.89	0.94	3.67	0.95

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	เกณฑ์หลัก	เกณฑ์ย่อย	บททวน วรรณกรรม	สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ	IOC	รอบที่ 2		รอบที่ 3	
						Mdn	IR	Mdn	IR
6	ผู้ปฏิบัติงาน	พนักงานขาดจิตสำนึกความปลอดภัย	●	●	1.00	4.85	0.65	4.65	0.85
		พนักงานทำงานที่เสี่ยงต่ออันตราย		●	0.67	3.75	1.42	3.07	0.57
		พนักงานหยอกล้อกันขณะปฏิบัติงาน		●	0.67	3.56	1.06	3.00	0.78
		พนักงานแต่งกายไม่รัดกุม		●	0.67	3.78	0.94	3.27	0.77
		พนักงานทำงานด้วยความเร่งรีบ	●	●	1.00	4.85	0.65	4.79	0.71
		ปฏิบัติงานที่ไม่ได้อยู่ในความรับผิดชอบ		●	0.67	3.87	0.71	3.27	0.77
		พนักงานสุขภาพร่างกายไม่สมบูรณ์ในขณะที่ปฏิบัติงาน		●	0.67	3.78	0.95	3.15	0.85

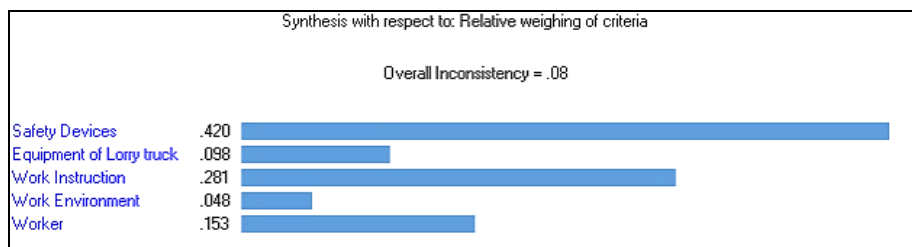
หมายเหตุ : Mdn แทน มัธยฐาน IR แทน พิสัยระหว่างควอไทล์

ตารางที่ 4 เกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

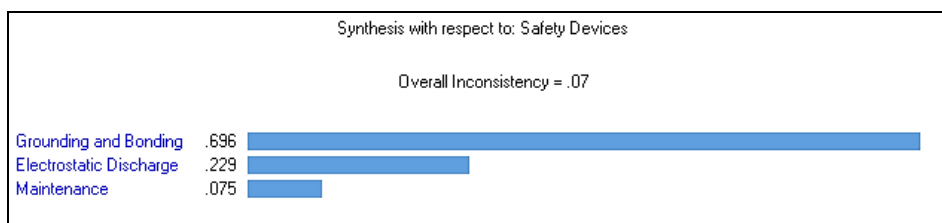
ลำดับ ที่	เกณฑ์หลัก	เกณฑ์ย่อย	รอบที่ 2		รอบที่ 3	
			Mdn	IR	Mdn	IR
1	อุปกรณ์ความปลอดภัย	สายดินและสายการต่อฝาก	4.31	1.06	4.00	0.66
		ไฟฟ้าสถิตหรือประกายไฟในระหว่างการขนถ่ายน้ำมัน	4.73	0.77	4.79	0.71
		การตรวจสอบ/ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัย	4.65	0.84	4.79	0.71
2	อุปกรณ์ประกอบของรถ ขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง	ท่อน้ำมันเชื้อเพลิง	4.89	0.61	4.93	0.57
		วาล์วที่หวั่ง่าย	4.73	0.77	4.35	0.85
		ข้อต่อท่อส่งของหวั่ง่าย	4.73	0.77	4.73	0.77
		การตรวจสอบอุปกรณ์ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน	4.65	0.84	4.79	0.71
		การตรวจสอบสภาพรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน	4.89	0.61	4.79	0.71
3	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	การควบคุมการปฏิบัติงานตามขั้นตอน	4.33	0.59	4.18	0.77
4	สภาพแวดล้อมในการทำงาน	การกำหนดพื้นที่ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	4.11	0.94	4.79	0.71
5	ผู้ปฏิบัติงาน	จิตสำนึกความปลอดภัย	4.85	0.65	4.65	0.85
		ทำงานด้วยความเร่งรีบ	4.85	0.65	4.79	0.71

การคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบของเกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ของกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เชิงโดยใช้โปรแกรม ExpertChoice เวอร์ชัน 11 บนพื้นฐานการตัดสินใจตามแนวทางของ Delphi Maximize Agreement Heuristic(Delphi MAH) โดย มี 3 ขั้นตอน คือ

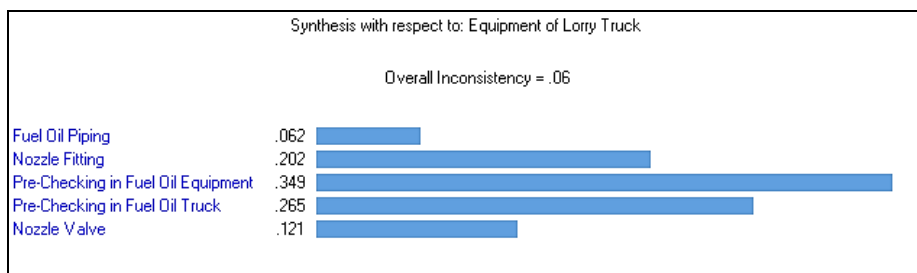
1. เปรียบเทียบความสำคัญเป็นคู่ๆ ใช้ชุดตัวเลขสำหรับการเปรียบเทียบที่สร้างขึ้นจากการศึกษาของ [15]
2. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากการเปรียบเทียบความสำคัญเป็นคู่ๆ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน
3. ได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากการเปรียบเทียบความสำคัญเป็นคู่ๆ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เพื่อพิจารณาการตัดสินใจค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ ดังแสดงตามรูปที่ 2-5



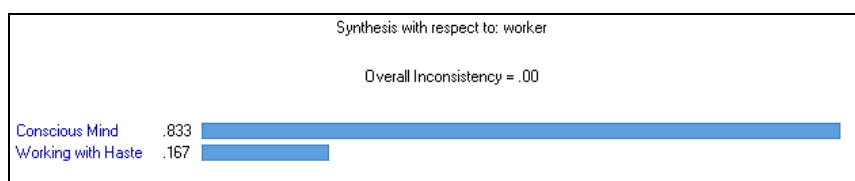
รูปที่ 2 คำนวณน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบของเกณฑ์หลัก



รูปที่ 3 คำนวณน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยของอุปกรณ์ความปลอดภัย (Safety Devices)



รูปที่ 4 คำนวณน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยของอุปกรณ์ประกอบรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง (Equipment of Lorry Truck)



รูปที่ 5 คำนวณน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยของผู้ปฏิบัติงาน(Worker)

การประเมินความเสี่ยงโดยพิจารณาเลือกใช้
เกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นใหม่กับ
เกณฑ์ความรุนแรงของการเกิดเหตุการณ์ ผลลัพธ์

ของการประเมินความเสี่ยงกิจกรรมการขนถ่าย
น้ำมันเชื้อเพลิง สถานบริการน้ำมันแห่งหนึ่งใน
จังหวัดพิจิตร ดังแสดงตามตารางที่ 5-6

ตารางที่ 5 การประเมินโอกาสการเกิดเหตุการณ์ในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา	คำอธิบาย	คะแนน	คะแนนที่ได้รับ
1.	A. อุปกรณ์ความปลอดภัย (น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.420)			
1.1	B. สายดินและการต่อฝาก (น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.696)	ไม่มีการติดตั้งสายดินและการต่อฝาก	3	1
		มีการติดตั้งสายดินและการต่อฝากแต่ไม่เหมาะสม	2	
		มีการติดตั้งสายดินและการต่อฝากอย่างถูกต้อง	1	
1.2	C. ไฟฟ้าสถิตหรือประกายไฟในระหว่างการขนถ่ายน้ำมัน (น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.229)	เกิดไฟฟ้าสถิตและประกายไฟในระหว่างการขนถ่าย	3	1
		เกิดไฟฟ้าสถิตหรือประกายไฟในระหว่างการขนถ่าย	2	
		ไม่เกิดไฟฟ้าสถิตหรือประกายไฟในระหว่างการขนถ่าย	1	
1.3	D. การตรวจสอบ/ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัย (น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.075)	ไม่มีการตรวจสอบบำรุงรักษา	3	2
		มีการตรวจสอบบำรุงรักษาแต่ไม่มีการบันทึก	2	
		มีการตรวจสอบบำรุงรักษาและมีการบันทึก	1	
A*[(B*1)+(C*1)+(D*2)] = 0.4515				
2	A. อุปกรณ์ประกอบของรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง(น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.098)			
2.1	B. ท่อขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง(น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.062)	ท่อขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงชำรุด	3	1
		ท่อขนถ่ายน้ำมันมีลักษณะไม่เหมาะสม	2	
		ท่อขนถ่ายน้ำมันอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานและเหมาะสม	1	
2.2	C. วาล์วที่หัวจ่าย(น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.121)	วาล์วที่หัวจ่ายชำรุด	3	1
		วาล์วที่หัวจ่ายมีลักษณะไม่เหมาะสม	2	
		วาล์วที่หัวจ่ายอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานและเหมาะสม	1	
2.3	D. ข้อต่อท่อส่งของหัวจ่าย(น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.202)	ข้อต่อท่อส่งของหัวจ่ายชำรุด	3	1
		ข้อต่อท่อส่งของหัวจ่ายมีลักษณะไม่เหมาะสม	2	
		ข้อต่อท่อส่งของหัวจ่ายอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานและเหมาะสม	1	
2.4	E. การตรวจสอบอุปกรณ์ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน (น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.349)	ไม่มีการตรวจสอบอุปกรณ์ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนปฏิบัติงาน	3	2
		มีการตรวจสอบอุปกรณ์ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนปฏิบัติงาน แต่ไม่มีการบันทึก	2	
		มีการตรวจสอบอุปกรณ์ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนปฏิบัติงาน และมีการบันทึก	1	
2.5	F. การตรวจสอบสภาพรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน (น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.265)	ไม่มีการตรวจสอบสภาพรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนปฏิบัติงาน	3	2
		มีการตรวจสอบสภาพรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง ก่อนปฏิบัติงาน แต่ไม่มีการบันทึก	2	
		มีการตรวจสอบสภาพรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง ก่อนปฏิบัติงาน และมีการบันทึก	1	
A*[(B*1)+(C*1)+(D*1)+(E*2)+(F*2)] = 0.1580				

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา	คำอธิบาย	คะแนน	คะแนนที่ได้รับ
3	A. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน(น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.281)			
3.1	B. การควบคุมการปฏิบัติงานตามขั้นตอน(น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 1.000)	ไม่มีการควบคุมการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง	3	3
		มีการควบคุมการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้องแต่ไม่มีการบันทึก	2	
		มีการควบคุมการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้องและมีการบันทึก	1	
A*[(B*3)] = 0.843				
4	A. สภาพแวดล้อมในการทำงาน(น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.048)			
4.1	B. การกำหนดพื้นที่ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง(น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 1.000)	ไม่มีการกำหนดพื้นที่การขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	3	1
		มีการกำหนดพื้นที่การขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงไม่เหมาะสม	2	
		มีการกำหนดพื้นที่การขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่ปลอดภัยและเหมาะสม	1	
A*[(B*1)] = 0.048				
5	A. ผู้ปฏิบัติงาน(น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.153)			
5.1	B. จิตสำนึกความปลอดภัย(น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.833)	ไม่มีการสืบสายดินขณะขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	3	2
		มีการสืบสายดินขณะขนถ่ายน้ำมันแต่ไม่เหมาะสม	2	
		มีการสืบสายดินขณะขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงและเหมาะสม	1	
5.2	C. ทำงานด้วยความเร่งรีบ(น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.167)	ไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนปฏิบัติงานขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	3	1
		ทำงานข้ามขั้นตอนในการปฏิบัติงานขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	2	
		ปฏิบัติงานตามขั้นตอนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	1	
A*[(B*2)+(C*1)] = 0.2804				
รวมคะแนนโอกาสการเกิดเหตุการณ์ข้อ 1 ถึง ข้อ 5 เท่ากับ			1.7809	

เมื่อนำค่าคะแนนโอกาสการเกิดเหตุการณ์เท่ากับ 1.7809(59.36%) ผลลัพธ์ของโอกาสการเกิดเหตุการณ์ในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงพบว่าอยู่ในระดับปานกลาง จากนั้นดำเนินการประเมินความเสี่ยงในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงดังแสดงในตารางที่ 6

จากการประเมินความเสี่ยงในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงโดยใช้เกณฑ์ใหม่ที่สร้างขึ้นพบว่า มีระดับความเสี่ยงสูงผู้ประกอบการต้อง

กำหนดแนวทางสำหรับการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงลงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และผู้วิจัยได้นำหลักเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงแบบใหม่สอบถามความพึงพอใจของการนำเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงไปใช้ในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงว่ามีความเหมาะสมและสามารถนำไปปฏิบัติได้ในสถานการณ์จริงมากน้อยเพียงใด ดังแสดงตามตารางที่ 7

ตารางที่ 6 การประเมินความเสี่ยงในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

โอกาสของการเกิดเหตุการณ์	ความรุนแรงของการเกิดเหตุการณ์		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
มาก	ความเสี่ยงยอมรับไม่ได้(1)	ความเสี่ยงสูง(2)	ความเสี่ยงปานกลาง(3)
ปานกลาง	ความเสี่ยงสูง(2)	ความเสี่ยงปานกลาง(3)	ความเสี่ยงยอมรับได้(4)
น้อย	ความเสี่ยงปานกลาง(3)	ความเสี่ยงยอมรับได้(4)	ความเสี่ยงเล็กน้อย(5)

ตารางที่ 7 ความพึงพอใจต่อการนำเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงแบบใหม่ประยุกต์ใช้กับกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร (n=10)

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ความพึงพอใจ		
	มากที่สุด (5 คะแนน)	มาก (4 คะแนน)	ปานกลาง (3 คะแนน)	น้อย (2 คะแนน)	น้อยที่สุด (1 คะแนน)	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
ง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ	8	2	0	0	0	4.8	0.42	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
ครอบคลุมอันตรายในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	8	2	0	0	0	4.8	0.42	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงตรงกับความรู้สึกของผู้ประเมิน	7	3	0	0	0	4.7	0.48	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ไม่คลุมเครือ	8	1	1	0	0	4.7	0.67	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
รวม						4.75	0.12	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 7 การประเมินความพึงพอใจต่อการนำเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงแบบใหม่ประยุกต์ใช้กับกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตรซึ่งมีจำนวนพนักงานทั้งหมด 10 คน โดยภาพรวมพนักงานมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงแบบใหม่(ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.75, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12) แสดงให้เห็นถึงข้อมูลจากการสอบถามระดับความพึงพอใจมีการกระจายของข้อมูลไปจากค่ามาตรฐานเพียงเล็กน้อยหรือพนักงานแต่ละคนประเมินให้คะแนนเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงแบบใหม่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ต้องการสร้างเกณฑ์โอกาสของการเกิดเหตุการณ์และคิดคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ เพื่อได้เกณฑ์โอกาสของการเกิดเหตุการณ์ที่มีความแม่นยำ และน่าเชื่อถือ สำหรับการประเมินความเสี่ยงของกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง การตั้งเกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิคเดลฟาย พบว่า อุปกรณ์ความปลอดภัย อุปกรณ์ประกอบของรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง ขั้นตอนการปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อมในการทำงาน และผู้ปฏิบัติงาน เป็นเกณฑ์หลักและมีค่า

น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.420, 0.098, 0.281, 0.048, และ 0.153 ตามลำดับ อันเนื่องมาจากระบวนการสร้างเกณฑ์โอกาสที่สร้างขึ้นเกิดจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นความเห็นของผู้เชี่ยวชาญจะแตกต่างกันออกไปตามประสบการณ์ที่ผ่านมา โดยมีเกณฑ์หลักด้าน อุปกรณ์ความปลอดภัยมากที่สุด ด้วยเหตุผลที่ว่าอุปกรณ์ความปลอดภัยสามารถป้องกันการลุกไหม้และระเบิดจากไฟฟ้าสถิตได้ซึ่งสอดคล้องกับ มอก.18001 กล่าวไว้ว่าการประเมินความเสี่ยง คือ กระบวนการในการประเมินระดับความเสี่ยงของแหล่งอันตราย ที่เป็นขั้นตอนที่จะต้องกำหนดขึ้น โดยจะยึดหลักเกณฑ์จากสองปัจจัย คือ ปัจจัยจากความรุนแรง และโอกาสในการเกิดของแหล่งอันตรายแหล่งนั้น ซึ่งหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาโอกาสที่จะเกิดของอันตรายจะประกอบด้วย 10 ประเด็น ดังนี้ จำนวนคนที่สัมผัส ความถี่และระยะเวลาที่สัมผัสอันตราย การสัมผัสกับสิ่งที่เป็อันตราย มีขั้นตอน/วิธีการปฏิบัติที่ได้มาตรฐาน มีการฝึกอบรมขั้นตอน/วิธีการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ มีการควบคุมอย่างต่อเนื่อง อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอัตราการใช้ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ อุปกรณ์ความปลอดภัย การตรวจความปลอดภัย และการเตือนอันตราย ซึ่งมีค่าน้ำหนัก 3, 3, 3, 3, 2, 2, 3, 3 และ 2 ตามลำดับ

การประเมินความเสี่ยงกระบวนการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง ได้กำหนดเกณฑ์การพิจารณาโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ 5 เกณฑ์หลัก 12 เกณฑ์ย่อยดังนี้

อุปกรณ์ความปลอดภัยจัดเป็นเกณฑ์หลักสำหรับการประเมิน โอกาสการเกิดอันตรายของกระบวนการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งมีเกณฑ์ย่อย

ประกอบด้วย สายดินและการต่อฝาก ไฟฟ้าสถิตหรือประกายไฟในระหว่างการขนถ่ายน้ำมัน และการตรวจสอบ/ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัย โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.696, 0.229 และ 0.075 ตามลำดับ

อุปกรณ์ประกอบของรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงจัดเป็นเกณฑ์หลักสำหรับการประเมินโอกาสการเกิดอันตรายของกระบวนการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งมีเกณฑ์ย่อย ประกอบด้วย ท่อขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง วาล์วที่หัวจ่าย ข้อต่อท่อส่งของหัวจ่าย การตรวจสอบอุปกรณ์ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน และการตรวจสอบสภาพรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.062, 0.121, 0.202, 0.349, และ 0.265 ตามลำดับ อันเนื่องมาจากการอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ท่อ วาล์ว เป็นอุปกรณ์จำเป็นที่ต้องใช้ในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง จึงต้องทำการตรวจสอบสภาพก่อนการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ที่กล่าวไว้ว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ เป็นประเด็นหลักในการประเมินโอกาสสำหรับการประเมินความเสี่ยงในงานก่อสร้าง [17]

ขั้นตอนการทำงานจัดเป็นเกณฑ์หลักสำหรับการประเมินโอกาสการเกิดอันตรายของกระบวนการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งมีเกณฑ์ย่อย ประกอบด้วย การควบคุมการปฏิบัติงานตามขั้นตอน โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.281

สภาพแวดล้อมในการทำงานจัดเป็นเกณฑ์หลักสำหรับการประเมินโอกาสการเกิดอันตรายของกระบวนการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งมีเกณฑ์ย่อย ประกอบด้วย การกำหนดพื้นที่ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.048

อันเนื่องมาจาก สภาพแวดล้อมในการทำงานมีอิทธิพลต่อความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน หากทำงานในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมส่งผลให้ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานลดลง อาจเป็นสาเหตุให้เกิดความผิดพลาดระหว่างการปฏิบัติงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ที่กล่าวไว้ว่า พื้นที่ในการปฏิบัติงานเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ [18]

ผู้ปฏิบัติงานจัดเป็นเกณฑ์หลักสำหรับการประเมินโอกาสการเกิดอันตรายของกระบวนการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งมีเกณฑ์ย่อย ประกอบด้วย จิตสำนึกความปลอดภัยและการทำงานที่เร่งรีบ โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.833 และ 0.167 ตามลำดับ อันเนื่องมาจากจิตสำนึกความปลอดภัยคือจุดเริ่มต้นของการกระทำเพื่อให้เกิดความปลอดภัยหากขาดจิตสำนึกความปลอดภัยแล้วผู้ปฏิบัติงานจะทำงานด้วยความเร่งรีบและขาดความระมัดระวังซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีโดมิโน ที่กล่าวไว้ว่า การบาดเจ็บและความเสียหายต่างๆเป็นผลที่สืบเนื่องโดยตรงมาจากอุบัติเหตุและอุบัติเหตุเป็นผลมาจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย [19]

การใช้เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงที่สร้างขึ้นใหม่ สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกขนาดของกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงอันเนื่องมาจากในกระบวนการปฏิบัติงานขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงต้องมีเกณฑ์หลักที่มีความสำคัญซึ่งประกอบด้วย อุปกรณ์ความปลอดภัย อุปกรณ์ประกอบของรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง ขั้นตอนการปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อมในการทำงาน และผู้ปฏิบัติงานเสมอ ถ้าไม่มีการพิจารณานำเกณฑ์หลักไปประเมินความเสี่ยงอาจนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ได้

5. สรุปผลการวิจัย

การสร้างเกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ของกระบวนการถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงโดยประยุกต์เทคนิคเดลฟาย พบว่า มีเกณฑ์หลัก 5 เกณฑ์ และเกณฑ์ย่อยจำนวน 12 เกณฑ์ ดังนี้

4.1 เกณฑ์หลักอุปกรณ์ความปลอดภัย มีเกณฑ์ย่อยประกอบด้วย สายดินและสายการต่อฝากไฟฟ้าสถิตหรือประกายไฟในระหว่างการขนถ่ายน้ำมัน และการตรวจสอบ/ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัย

4.2 เกณฑ์หลักอุปกรณ์ประกอบของรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง มีเกณฑ์ย่อยประกอบด้วย ท่อขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง วาล์วที่หัวจ่าย ข้อต่อท่อส่งของหัวจ่าย การตรวจสอบอุปกรณ์ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน และการตรวจสอบสภาพรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน

4.3 เกณฑ์หลักขั้นตอนการปฏิบัติงาน มีเกณฑ์ย่อยประกอบด้วย การควบคุมการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

4.4 เกณฑ์หลักสภาพแวดล้อมในการทำงาน มีเกณฑ์ย่อยประกอบด้วย การกำหนดพื้นที่ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

4.5 เกณฑ์หลักผู้ปฏิบัติงาน มีเกณฑ์ย่อยประกอบด้วย จิตสำนึกความปลอดภัย และทำงานด้วยความเร่งรีบ

การคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม ExpertChoice เวอร์ชัน 11 พบว่า อุปกรณ์ความปลอดภัย ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์ประกอบของรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงและ

สภาพแวดล้อมในการทำงาน ของเกณฑ์เกณฑ์ คือ 0.420, 0.281, 0.153, 0.098, และ 0.048, ตามลำดับ ส่วนค่านี้ให้นักความสำคัญของเกณฑ์ย่อย มีรายละเอียดดังนี้

เกณฑ์หลักอุปกรณ์ความปลอดภัยมีค่านักความสำคัญมีเกณฑ์ย่อยประกอบด้วย สายดินและสายการต่อฝาก ไฟฟ้าสถิตหรือประกายไฟ ในระหว่างการขนถ่ายน้ำมัน และการตรวจสอบ/ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัย ค่านักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยเท่ากับ 0.696, 0.229, และ 0.075 ตามลำดับ

เกณฑ์หลักอุปกรณ์ประกอบของรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงมีเกณฑ์ย่อยประกอบด้วย ท่อขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง วาล์วที่หัวจ่าย ข้อต่อท่อส่งของหัวจ่าย การตรวจสอบอุปกรณ์ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ก่อนการปฏิบัติงาน และการตรวจสอบสภาพรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน ค่านักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยเท่ากับ 0.062, 0.121, 0.202, 0.349, และ 0.265 ตามลำดับ

เกณฑ์หลักขั้นตอนการปฏิบัติงานมีเกณฑ์ย่อยประกอบด้วย การควบคุมการปฏิบัติงานตามขั้นตอน ค่านักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยเท่ากับ 1.000

เกณฑ์หลักสภาพแวดล้อมในการทำงานมีเกณฑ์ย่อยประกอบด้วย การกำหนดพื้นที่ขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ค่านักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยเท่ากับ 1.000

เกณฑ์หลักผู้ปฏิบัติงานมีเกณฑ์ย่อยประกอบด้วย จิตสำนึกความปลอดภัย และทำงานด้วยความเร่งรีบ ค่านักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยเท่ากับ 0.833 และ 0.167 ตามลำดับ

นำค่าคะแนนโอกาสการเกิดเหตุการณ์ ผลลัพธ์ของโอกาสการเกิดเหตุการณ์ในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงพบว่าอยู่ในระดับปานกลางและความรุนแรงของเหตุการณ์อยู่ในระดับมาก ผลการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับสูง ต้องมีมาตรการลดความเสี่ยง โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนโอกาสการเกิดกับเกณฑ์ มอก.18001 โดยพิจารณาเกณฑ์โอกาสการเกิดอันตราย จำนวน 10 ข้อ พบว่า โอกาสการเกิดอันตรายอยู่ในระดับมาก ความรุนแรงของการเกิดเหตุการณ์อยู่ในระดับมาก เมื่อประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับความเสี่ยงยอมรับไม่ได้ ดังนั้น การประเมินความเสี่ยงตามเกณฑ์ใหม่ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงตาม มอก.18001 ผลลัพธ์ที่ได้มีระดับความเสี่ยงที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามระดับความเสี่ยงของการประเมินความเสี่ยงทั้ง 2 แนวทางอยู่ในระดับที่สูงและยอมรับไม่ได้ซึ่งผู้ประกอบการต้องกำหนดแนวทางสำหรับการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงลงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ซึ่งมาตรการในการลดความเสี่ยงสำหรับสถานบริการน้ำมันแห่งนี้ ควรมีการบันทึกการตรวจสอบอุปกรณ์ความปลอดภัย เพื่อหาความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้กระบวนการขนถ่าย และวางแผนในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย พร้อมทั้งมีระเบียบปฏิบัติหรือขั้นตอนในการปฏิบัติงาน และควบคุมการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน และชุมชนใกล้เคียง และผู้วิจัยได้นำหลักเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงแบบใหม่สอบถามความพึงพอใจของการนำเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงไปใช้ในกระบวนการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงว่ามีความ

เหมาะสมและสามารถนำไปปฏิบัติได้ใน
สถานการณ์จริง

ข้อเสนอแนะ

1. เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างการสำรวจระดับ
ความพึงพอใจต่อการประเมินความเสี่ยงแบบ
ใหม่

2. เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบหา
ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างเกณฑ์การ
ประเมินความเสี่ยงแบบใหม่และเกณฑ์การประเมิน
ความเสี่ยงตาม มอก.18001

3. สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงกำหนด
มาตรการป้องกันอุบัติเหตุเชิงรุกตามผลลัพธ์ที่ได้
จากการประเมินความเสี่ยงแบบใหม่

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] บริษัท ปตท.จำกัด. *การจัดการและจัดส่ง
ปิโตรเลียม*. 2559. เข้าถึงได้จาก :
<http://www.ptplc.com/th/about/business/ptt-owned-business/oil-unit/pages/transport-logistics.aspx>
- [2] จันทนา เอี่ยมโสภ. *รายงานการศึกษาเรื่อง
สถานบริการน้ำมันกรุงเทพมหานคร*. 2555.
เข้าถึงได้จาก : <http://cpd.bangkok.go.th:90/web2/strategy>
- [3] สำนักข่าวเอทีวีนิวส์. (2557). การเกิด
อุบัติเหตุเพลิงไหม้ปั้มน้ำมัน จ.พิจิตร. เข้าถึง
ได้จาก : <http://addnewsphitsanulok.com/>
- [4] Marhavalas P.K., Koulouriotis D.E. *A
combined usage of stochastic and
quantitative risk assessment methods in the
worksites: Application on an electric
power provider*. Reliability Engineering
and System Safety. 2012. 97:36-46.

- [5] Andric' J. M., Lu Da-G. *Risk assessment of
bridges under multiple hazards in
operation period*. Journal of Safety
Science. 2016. 83:1-130. Retrieved from
<http://www.elsevier.com>.
- [6] Cheng Min. and Lu Y. *Developing a risk
assessment method for complex pipe
jacking construction projects*. Journal of
Automation in Construction. 2015. 58 :
48-59. Retrieved from
<http://www.elsevier.com>.
- [7] กระทรวงอุตสาหกรรม. *มาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการอา
ชีวอนามัยและความปลอดภัย : ข้อกำหนด
มอก. 18001-2554*. 2554.
- [8] Jensen C. *Delphi in Depth: Power
Techniques from the Experts Berkeley*.
McGraw-Hill, Singapore. 1996.
- [9] Rovinelli R. J. and Hambleton R.K. *On the
use of content specialists in the assessment
of criterion-referenced test item validity*.
Dutch Journal of Educational Research.
1977. 2:49-60.
- [10] วิเชียร เกตุสิงห์. *ค่าเฉลี่ยและการแปล
ความหมาย*. ข่าวสารวิจัยทางการศึกษา.
2538. 18 (3) : 8 -11.
- [11] จักรรัตน์ แสงวารี, ปรัชญนันท์ นิลสุข และ
พัลลภ พิริยะสุวรรณ. *การพัฒนาเกณฑ์
คุณภาพสถานีโทรทัศน์ดิจิทัลทางการศึกษา*.
วารสารเกษมบัณฑิต. 2557. 15(2):75-88.
- [12] Al-Anbari S., Khalina A., Alnuaimi A.,
Normariah A. and Yahya A. *Risk
assessment of safety and health (RASH) for*

- building construction*. IChemE Journals. 2015. 94:149–158. Retrieved from <http://www.elsevier.com>.
- [13] Yarahmadi R., Bagherpour R. and Khademian A. *Safety risk assessment of Iran's dimension stone quarries (Exploited by diamond wire cutting method)*. Journal of Safety Science. 2014. 63:146-150. Retrieved from <http://www.elsevier.com>.
- [14] Gurcanli G.E., Bilir S. and Sevim M. *Activity based risk assessment and safety cost estimation for residential building construction projects*. Journal of Safety Science. 2015. 80. Retrieved from <http://www.elsevier.com>.
- [15] Saaty T. L. *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw – Hill, New York. 1980.
- [16] ประพิฑริ์ ธนารักษ์ สักยัซัย เพชรสุวรรณ และณัฐดิ ขาวสะอาด. *ปัจจัยที่มีแนวโน้มต่อการตัดสินใจเลือกใช้ก๊าซชีวภาพของร้านอาหารในเขตเทศบาลพิษณุโลก*. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.ธัญบุรี. 2560. 7(1) : 105-104.
- [17] Aminbakhsh S., Gunduz M. and Sonmez R. *Safety risk assessment using analytic hierarchy process(AHP) during planning and budgeting of construction projects*. Journal of Safety Research. 2013. 46 : 99–105. Retrieved from <http://www.elsevier.com>.
- [18] Azadeh-Fard N., Schuh A., Rashedi E. and Camelio J.A. *Risk assessment of occupational injuries using Accident Severity Grade*. Journal of Safety Science. 2015. 76 : 160–167. Retrieved from <http://www.elsevier.com>.
- [19] Heinrich H.W., Petersen D. and Roos N. *Industrial Accident Prevention*. 5th ed. McGraw – Hill, New York. 1980.