

Midocean University
Faculty of Management
Bachelor of Project Management



FAISAL ABDULLAH AMRO

Final Project – 1
Faculty of Management - Midocean University

Supervisor
Dr. Abdulraheem Nader

Faculty member – Faculty of management – Midocean University

01/08/2025 – 2nd Semester

Table of Content

1 Chapter One: The General Framework of the Study 3

1.1 Introduction: 4

1.2 Sample Crisis Management Plan:..... 6

1.2.1 What is a Crisis Management Plan Template? 6

1.2.2 What should be included in the Crisis Management Plan Template: 6

1.3 What is the difference between incident management and crisis management?8

1.3.1 Stages of Crisis and Disaster Management: 8

1.3.2 What are the four elements of crisis management? 8

1.4 The problem of the study: 10

1.5 Importance of the study: 12

1.5.1 At the theoretical level: 12

1.6 Study Questions: 14

1.7 Field Study:..... 17

1.8 Proposed Project Outline: 20

2 Chapter Two: Previous Studies..... 21

2.1 Introduction: 22

2.2 Operational Risks: 24

2.3 Variables in Crisis Management and Their Roles: 26

2.4 Independent Variable: 26

2.5 Dependent variable:..... 26

2.6 The relationship between the independent variable and the dependent variable:26

2.7 Conclusion: 27

2.8 Bibliography: 29

1 Chapter One: The General Framework of the Study

1.1 Introduction:

Crisis Management in Petrochemical Enterprises in the Kingdom of Saudi Arabia. Businesses use crisis management as a proactive tool to avoid crises and enhance the value of their organizations. Effective management strategies usually consider crisis management as an important asset and a key part of a flexible functional environment, according to Wilson (1997), in recent years, the concept of crisis management has become very popular in many organizations and companies. To reduce the correct economic cost and mitigate crisis-related projects, construction companies with extensive and complex projects are often keen to use risk management strategies. To boost performance and profits, many petrochemical companies have begun to create risk management tools, Samson et al. reported.

Many situations consistently put petrochemical projects at high risk, with causes ranging from reliance on complex technology to multiple party involvement. According to AlNoimi & Mazzuchi ,(2021) risk can be defined as a series of unplanned undesirable events that have the potential to alter the prospects of allocation for a particular investment, oil and gas manufacturers are among the best industries that can It contributes significantly to the economy [1] .

- [1]Graduation research of Mr. Ziad Salem Al-Hazmi December2024

Mitroff defined a crisis as a process that includes five basic stages: detecting early warning signals, preparing, and preparing for a crisis, preventing the risk, containing the risk, minimizing the negative effects, increasing the positives, restoring vitality, and finally learning and gaining experience.

The term "crisis management" is strongly associated with public administration, as crisis management is a purposeful activity based on research and obtaining the necessary information that enables the management to predict the locations and directions of the expected crisis, and to create the appropriate climate to deal with it, by taking the necessary measures to control and eliminate the expected crisis or change its course for the benefit of the organization^[1].

^[1]Crisis Management by Dr. Sameh Ahmed Zaki Al-Hefni

1.2 Sample Crisis Management Plan:

Now your team has a business plan .Build a sample crisis management plan to ensure you are never caught unprepared.

When planning for emergency actions ,it's important to act as if these situations are definitely going to happen ,rather than hoping that they won't. This proactive attitude towards contingency planning will help keep your team safe. The best way to start planning for these emergencies? By creating a crisis management plan template.

1.2.1 What is a Crisis Management Plan Template?

A crisis management plan template is a repeatable framework used by a crisis management team to develop a complete response plan for unexpected emergencies, such as natural disasters or major situations that can affect business operations. When a crisis occurs, there may be some heightened emotions and higher stress levels. Using a crisis management plan template ensures that your plan includes key details. When all the information is in the same place, everyone will know what to do if a crisis occurs.

One of the main benefits of using templates for your crisis management plan is that you can customize them to fit your team's needs or specific situation, regardless of the type of crisis .There are two ways you can create your own crisis management plan: you can create a one-size-fits-one crisis management plan template that fits most crises, or you can use a basic template to create many different specific plans for unique situations.

1.2.2 What should be included in the Crisis Management Plan Template:

A crisis management plan is not intended to cover every detail ,but it should serve as a blueprint that can be updated when necessary. Here are some of the things that a crisis management plan template should have, no matter what kind of crisis you're managing.

- **Activation protocol** :This is the set of factors that must occur before the team decides to start a crisis response plan. Think of activation protocols as a set of [dependencies](#) that must occur before your response plan can begin.
- **Risk analysis** :This is research that identifies any potential risks your company may face .Depending on the potential crisis you are planning, a risk analysis can help you determine the likelihood of this event occurring. A good example of this type of research is [a risk management](#) plan or [risk registry](#).
- **Emergency Contact List** :This includes relevant contact information for both members of the crisis management team within your organization, but also with local emergency responders such as the Fire Department, Poison Control or other important authorities.
- **Response Actions** :These are the steps your team takes during crises once the activation protocol is met.
- **Communication Strategy** :This is the [communication plan](#) that your team develops to establish how you communicate during an emergency. This includes both internal communications and external communications [of](#) external stakeholders^[1] .

- ^[1]Asana Website

1.3 What is the difference between incident management and crisis management?

While incident management and crisis management are used to mitigate risk , they are two slightly different practices. Incident management is specifically dedicated to shorter-term emergencies. Crisis management is dedicated to larger crisis scenarios that can affect the company in the long term. For example, your team will use incident management to resolve a cyberattack. The strategy of how to deal with an unexpected earthquake during business hours is something that a crisis management plan will handle.

1.3.1 Stages of Crisis and Disaster Management:

- **The first stage: pre-crisis** forecasting/forecasting of crises and disasters that are likely to occur in the short/medium/long term... .
- **Second Stage:** During **the Crisis** (Confrontation and Containment Phase) Implementation of Plans and Scenarios that Have Been Prepared and Trained on Previously.
- **The third stage: post-crisis** (the equilibrium stage).

1.3.2 What are the four elements of crisis management?

The four elements of a crisis management model include: prevention, planning, practice, and performance.

1.3.1 How to develop a crisis management plan:

The best way to start developing a crisis management plan is to create a crisis management plan template. Once you have the basic framework, you can then use the 4 P 's to define your crisis management strategy.

1.3.2 The 4 P 's for crisis management stands for:

- **Prevention**: Actions you can take to prevent a potential crisis.
- **Plan**: This is a detailed step-by-step action plan that you will develop to ensure that everyone on your team is handling the crisis situation safely and efficiently.
- **Practice**: This is the rehearsal of the plan you develop in a safe and secure environment. Practicing your plan provides your team with the opportunity to settle any issues in a safe environment, rather than detecting them during crises.
- **Performance**: This is a situation where you will put your entire plan together. In the best-case scenario, you will never have to implement this plan because you will never face an unexpected crisis. But setting up all these tools will provide your team with a safe strategy in case of an emergency.

1.4 The problem of the study:

Lack of clear integration between crisis management and maintenance and operation plans within petrochemical plants.

1.4.1 Gaps at the theoretical level:

Lack of research that clearly links crisis management to the maintenance and operation of petrochemical plants.

Lack of conceptual models and integrated scientific frameworks that integrate project management practices and crisis management in the petrochemical industry environment.

There is a lack of studies directed at the Gulf context, especially the Saudi one, on how to employ crisis management methods in the operation and maintenance stages.

1.4.1 Gaps at the practical level:

Poor application of crisis management methodologies in actual maintenance and operation plans, leading to repeated failures to prevent or anticipate failures.

The lack of clear proactive maintenance plans for petrochemical enterprises supported by effective crisis management.

The adoption of modern technical tools such as predictive maintenance management and industrial data analytics has been delayed.

To what extent does the integration of crisis management in O&M plans affect the improvement of performance efficiency and cost reduction in petrochemical industry projects in the Kingdom of Saudi Arabia?

1.5 Importance of the study:

1.5.1 At the theoretical level:

Contributes to enriching the scientific literature related to project management, maintenance and operation of petrochemical plants by focusing on the role of crisis management.

It provides a conceptual model that can form the basis for future studies linking crisis management and operational and maintenance efficiency.

There is a clear research gap in studies that deal with the Gulf and Saudi context, specifically in the petrochemical sector.

Enhance the understanding of the interactive relationship between the quality of crisis planning and the efficiency of industrial and financial performance.

1.5.2 At the practical level :

It provides companies operating in the petrochemical sector with a practical strategy to integrate crisis management into operation and maintenance plans.

Reduce losses due to sudden breakdowns by proposing proactive methods of maintenance management.

Enables project managers to make more effective decisions in the planning and implementation phases, based on a comprehensive crisis assessment.

It helps improve product quality ,reduce costs, and accelerate completion by increasing equipment use efficiency and reducing unplanned downtime .

1.6 Study Questions:

- How aware are petrochemical companies in Saudi Arabia of the importance of integrating risk management into their operation and maintenance plans?
- What is the impact of applying risk management strategies on reducing sudden equipment failures in petrochemical projects?
- How does the integration of risk management into O&M plans affect product quality and performance efficiency?
- What are the challenges facing the application of risk management in the maintenance and operation of petrochemical plants?
- What best practices can be adopted to enhance the integration of risk management with O&M plans in the industry?

1.6.1 Objectives of the study:

Identify the extent to which Saudi petrochemical companies are aware of the importance of crisis management in the operation and maintenance stages.

Analyze the impact of crisis management application on reducing sudden failures and improving equipment performance.

Evaluate the relationship between the integration of crisis management, operation and maintenance plans and the quality and efficiency of projects.

Monitoring the most prominent obstacles to the effective integration of crisis management in the petrochemical sector.

Provide effective recommendations and practices that contribute to improving O&M strategies using crisis management tools.

Spreading the culture of crisis management and raising awareness of its risks and ways to deal with them as soon as they occur.

1.6.2 Hypotheses of the study:

There is a statistically significant effect of integrating crisis management into maintenance plans on reducing sudden breakdowns in petrochemical projects.

Incorporating crisis management into operating plans has a positive impact on improving performance efficiency and product quality.

There is a significant correlation between the level of application of crisis management and the effectiveness of the implementation of operation and maintenance plans.

There are statistically significant differences in the effectiveness of the crisis management application due to variables (company size, years of experience, type of factory... etc.).

1.6.3 Study Model:

- The independent variable.
- Crisis Management.
- (These include: crisis assessment, analysis, response, and monitoring).
- The dependent variable.
- Efficiency of operation and maintenance. (Includes: Downtime reduction, cost reduction, production quality, and adherence to schedule).
- Intermediate or modified variables.
- Organizational factors (experience, resources, infrastructure, company size).

1.6.4 Study Methodology:

The study is based on a descriptive-analytical methodology, which aims to describe the reality of the application of crisis management in the operation and maintenance projects of petrochemical plants in the Kingdom of Saudi Arabia and to analyze the impact of this application on the efficiency of performance and the quality of projects.

1.7 Field Study:

Business Process Risk Management and Risk Detection and Management.

As part of its 2025 Environment, Health, Safety and Security (EHSS) strategy, SABIC has focused on fostering a risk detection mindset through smart KPIs that encourage risk reporting, along with advocating for an appropriate response to risks to permanently mitigate them through the Environment Risk Reduction and Security Governance (SAFER) program. The eSAFR system has been implemented in the company's sectors around the world, and is one of the IT enablers, and continuous monitoring has been carried out, and visibility of EHS risks has been enhanced, along with the implementation of improvements to the Active IT Enabler, in an effort to facilitate the monitoring of EHSS risks. These improvements in 2022 included :

- Conducting a pilot dust hazard analysis trial in the Middle East and Africa region, along with training at sites dealing with explosive dust. Since many sites deal with explosive dust, dust risk analysis aims to ensure proper understanding and assessment to avoid dust-related explosions and fires.
- BPM developed the Initial Containment Loss Assessment Tool, which is integrated into SABIC's Operations Management System to support the independent classification of business process integrity events and informed decision-making.

- Sponsor regional business process safety conferences and actively participate in the newly formed Business Process Safety Network, reflecting SABIC's expectations of responsible care.
- The development of O&M procedures is subject to the SHEM3 standard .)SABIC – (including the transformation process and updating of existing standards – for a global review by SABIC with 45 participants, followed by a functional review of relevant parties .
- Continue progress in improving safety, health and environmental management systems, including the development and revision of technical guidelines, such as business process risk analysis (PHA.(HazOp , LOPA, Bowtie, SAFER, SWFRR ,and Cost-Benefit Analysis Guidelines. CBA (
- Support for multiple root cause analyses (e.g., steam cracker furnace pipe failure, root cause analysis ,etc.(.

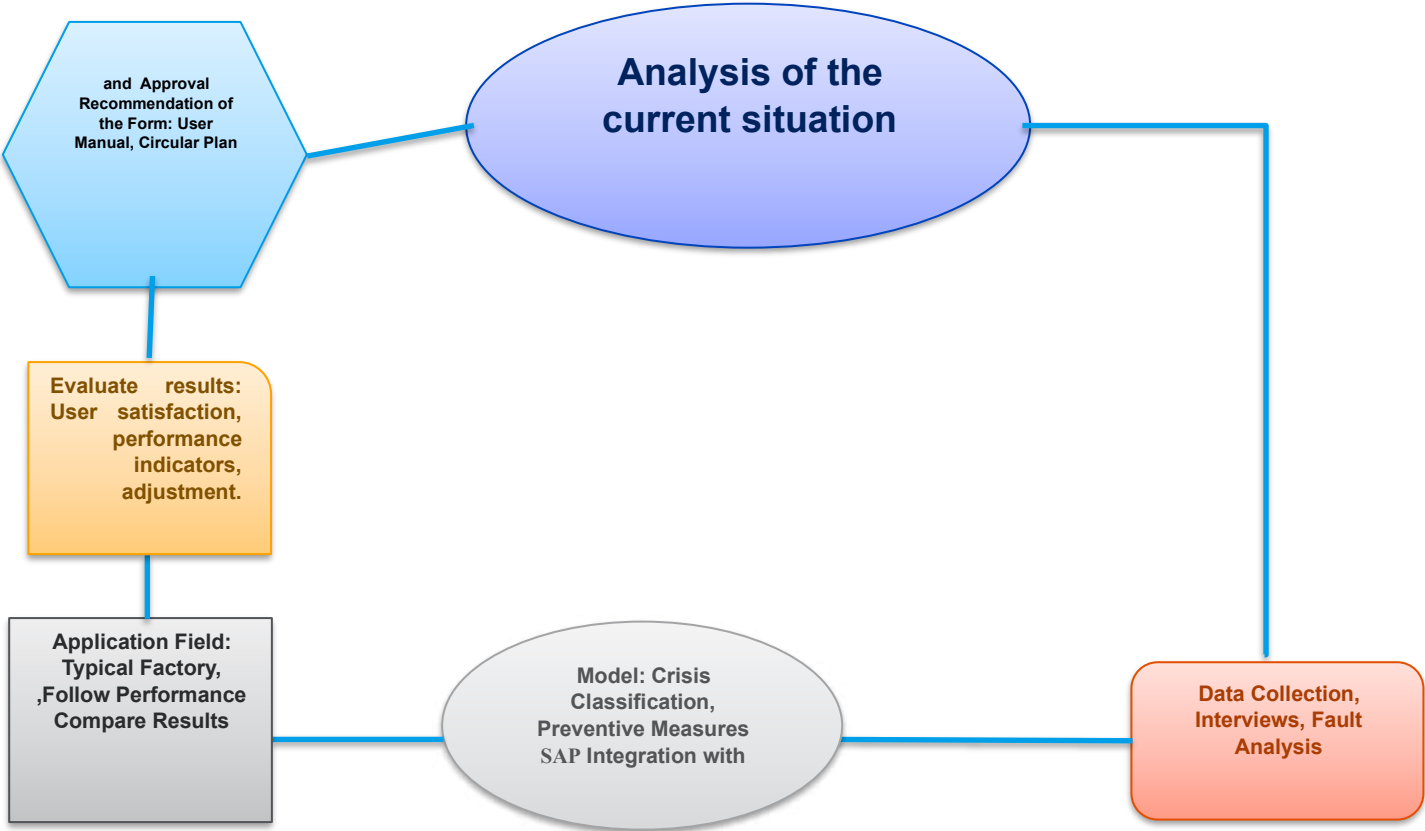
Emergency preparedness and response capabilities

SABIC's Emergency Response and Fire Protection Department has intensified its efforts to monitor key performance indicators for emergency response: through the EHSS performance maturity benchmark, support sites to overcome challenges and ensure effective response, and emergency preparedness. The Emergency Response and Fire Protection Department has launched the Emergency Response Application to be a quick reference for resource availability and work safety, and has also developed mandatory competency programs and training courses for emergency response teams on

At the global level, such as (NFPA1072 - HAZMAT), the Professional Fire Specialist Course, and others.[1]

Website, SABIC, Reports - [1]

1.8 Proposed Project Outline:



2 Chapter Two: Previous Studies

2.1 Introduction:

In light of the strategic developments in the industrial sector in the Kingdom, specifically after the announcement of the National Industrial Strategy, the role of the petrochemical industries as a key pillar in the national economy, due to its direct impact on the local and global markets, stands out. Despite the importance of this sector, it faces recurring challenges due to global crises, especially the financial crisis, which has cast a shadow on demand and prices, threatening the continuity of new petrochemical projects in particular. ^[1]

Here we must talk about one of the largest leading companies in the Kingdom, Saudi Basic Industries Company (SABIC), which takes care mainly of crisis and disaster management as one of its responsibilities to ensure the safety of its facilities, which is reflected in the safety of its employees, and also the safety of its products, which helps to trust its customers around the world.

It is the responsibility of all departments to adhere to SABIC's Risk Management Policy by reporting regularly to the Executive Risk Management Committee (ACT) of the Company, which is overseen by the SABIC Board of Directors and its Risk and Sustainability Committee, on comprehensive data management and risk management activities related to the assessment of the Company's core business risks.

Whereas, of course, it is exposed to latent risks, such as strategic risks, or operational risks resulting from the nature of its operational operations, and there are also financial risks, all of which affect the profitability of the company.

The following are the main risks related to the company's areas of business..

is in crisis, Arqaam newspaper Our petrochemical industry ^[1]

2.2 Operational Risks:

- The insurance company's policies may not cover all risks you face.
- Oil and gas price fluctuations and significant or prolonged declines in fracking margins could adversely affect the company's financial results.
- Highly competitive industry sectors in which the company operates.
- The cyclical nature of the petrochemical sector may have a material and negative impact on the company's business.
- Risks related to projects in development .
- Conditions affecting the transportation of products may adversely affect the performance of operations .
- Risks associated with the use of information technology.

2.2.1 Sustainability Risks:

- Risks related to our ESE responsibilities.
- Risks Associated with Increased Fees on Greenhouse Gas Emissions.
- Risks of defective products.
- Risks related to accidents involving SABIC products.

2.2.2 Sustainability risks

- Risks related to our ESE responsibilities.
- Risks Associated with Increased Fees on Greenhouse Gas Emissions.
- Risks of defective products.
- Risks related to accidents involving SABIC products.

2.2.3 Financial and economic risks

- The Company is subject to global economic market conditions.
- Difficulties in meeting financial obligations or financing planned capital expenditure.
- Risks related to customer credit.
- Interest rate and foreign exchange risks.
- Rely on the performance of subsidiaries and joint ventures, their dividends and other revenue streams.
- Risks arising from the Company's retirement liabilities.

2.2.4 Current Emerging Risks:

- Effects of COVID-19 .^[1]

2.3 Variables in Crisis Management and Their Roles:

Understanding and interpreting the role of the relationship between the independent variable and the dependent variable in crisis management is one of the basic pillars, and identifying and classifying variables is a pivotal step in designing and organizing crisis management policy.

2.4 Independent Variable:

It is defined as the variable that can be controlled or changed by the crisis management manager and is assumed to affect the dependent variable. It plays a crucial role in influencing the understanding and interpretation of the crisis.

Crisis management such as :procedures, interventions, and facilities provided by companies and government agencies.

2.5 Dependent variable:

It is defined as that variable that always follows the independent variable and is directly affected by it.

Continuity of petrochemical plants such as: continuity of production, reduction of losses, avoidance of closure, preservation of employment .

2.6 The relationship between the independent variable and the dependent variable:

The more effective crisis management is, the more it contributes to enhancing the continuity of petrochemical plants in the face of the challenges resulting from global economic crises .

2.7 Conclusion :

Conclusion Our research may suggest that we are facing a complex challenge, but the least confusing one has always been apparent before us.

As the crises and risks facing petrochemical companies in Saudi Arabia continue to be the face of an unconventional idea that calls for the application of innovative methods to deal with crises to ensure business continuity and market stability.

Research has shown that challenges and crises can lead to the disappearance of organizations if they cannot find non-traditional solutions that include comprehensive processes.

The research proved that the role of communications and problem management in large companies such as Aramco and SABIC is untenable, as their strategies contributed to reducing financial losses for some factories by deferring payments, providing assistance with transportation, or even purchasing goods to save costs.

These steps demonstrated the importance of teamwork between organizations during difficult times, and showed that smart response to crises is not only limited to responding quickly, but also includes predicting the future, managing risks, and gaining the support of colleagues and the community.

Therefore, the study recommends the need to establish a comprehensive structure to deal with crises in the industry, taking into account the specificities of oil plants, and strengthening cooperation between the government, large companies and small shops.

The study also points to the importance of expanding the scope of experimental research in this field in an unconventional way .

2.8 Bibliography:

1. Research Graduation, Mr. Ziad Salem Al-Hazmi.
2. Crisis Management ,Dr. Sameh Ahmed Zaki Al-HEFNI .
3. ASANA, it strengthens companies by organizing work in one connected space .
4. SABIC Website, Reports, (Edited).
5. ARQAM Newspaper, 23 / 02 / 2009, Our petrochemical industry is in crisis (Edited) .
6. Annual Report 2020 – SABIC Website, (Edited).



جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

بكالوريوس إدارة المشاريع

إدارة الأزمات في شركات البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية

فيصل عبدالله عمرو

مشروع تخرج - 1

كلية الإدارة - جامعة ميد أوشن

إشراف

د. عبد الرحيم نادر

عضو هيئة التدريس – كلية الإدارة

جامعة ميد أوشن

2025 – الفصل الدراسي الثاني

جدول المحتويات

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة.....	3	1
المقدمة:.....	4	1.1
نموذج خطة إدارة الأزمات:.....	5	1.2
ما هو نموذج خطة إدارة الأزمات؟.....	5	1.2.1
ما يجب تضمينه في نموذج خطة إدارة الأزمات:.....	6	1.2.2
ما الفرق بين إدارة الحوادث وإدارة الأزمات؟.....	7	1.3
مراحل إدارة الأزمات والكوارث:.....	7	1.4
ما هي العناصر الأربعة لإدارة الأزمات؟.....	8	1.5
كيفية تطوير خطة إدارة الأزمات:.....	8	1.6
مشكلة الدراسة:.....	9	1.7
فجوات على المستوى النظري:.....	9	1.7.1
فجوات على المستوى التطبيقي:.....	9	1.7.2
أهمية الدراسة:.....	10	1.8
على المستوى النظري:.....	10	1.8.1
على المستوى التطبيقي:.....	10	1.8.2
أسئلة الدراسة:.....	11	1.9
أهداف الدراسة:.....	11	1.10
فرضيات الدراسة:.....	12	1.11
نموذج الدراسة:.....	12	1.12
منهجية الدراسة:.....	12	1.13
أدوات جمع البيانات:.....	13	1.14
الدراسة الميدانية:.....	13	1.15
مخطط المشروع المقترح:.....	15	1.16
2 الفصل الثاني: الدراسات السابقة.....	16	2
المقدمة:.....	17	2.1
المخاطر التشغيلية:.....	18	2.1.1
المخاطر المتعلقة بالاستدامة:.....	18	2.1.2
المخاطر المتعلقة بالاستدامة:.....	18	2.1.3
4-2-1 المخاطر المالية والاقتصادية:.....	19	2.1.4
5-2-1 المخاطر الحالية الناشئة:.....	19	2.1.5

20.....	المتغيرات في إدارة الأزمات وأدوارهم :	2.2
20.....	المتغير المستقل:	2.2.1
20.....	المتغير التابع:	2.2.2
20.....	العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع:	2.2.3
21.....	الخاتمة:	2.3
22.....	قائمة المراجع:	2.4

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة:

إدارة الأزمات في مؤسسات البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية . تستخدم الشركات إدارة الأزمات كأداة استباقية لتجنب الأزمات وتعزيز قيمة منظماتها. عادة ما تعتبر استراتيجيات الإدارة الفعالة إدارة الأزمات كأصل مهم وقسم رئيسي من بيئة وظيفية مرنة، وفقا لويلسون (1997)، في السنوات الأخيرة، أصبح مفهوم إدارة الأزمات شائعا للغاية في العديد من المؤسسات والشركات. للحد من التكلفة الاقتصادية الصحيحة والتخفيف من المشاريع المرتبطة بالأزمات، تحرص شركات البناء ذات المشاريع الموسعة والمعقدة عدة مرات على استخدام استراتيجيات إدارة المخاطر. لتعزيز الأداء والأرباح، بدأت العديد من شركات البتروكيماويات في إنشاء أدوات لإدارة المخاطر، كما ذكر شمشون وآخرون. (2009). تضع العديد من الحالات باستمرار مشاريع البتروكيماويات في خطر كبير، مع أسباب تتراوح بين الاعتماد على التكنولوجيا المعقدة إلى مشاركة أطراف متعددة. وفقا ل AlNoimi & Mazzuchi (2021) ، يمكن تعريف الخطر بأنه سلسلة من الأحداث غير المرغوب فيها غير المخطط لها والتي لديها القدرة على تغيير آفاق التخصيص لاستثمار معين، يعد مصنعو النفط والغاز من بين أفضل الصناعات التي يمكن أن تساهم بشكل كبير في الاقتصاد.¹

وقد عرف Mitroff الأزمة هي العملية التي تتضمن خمس مراحل أساسية هي اكتشاف إشارات الإنذار المبكر والاستعداد والتأهب للوقاية من الأزمة واحتواء الخطر والتقليل من الآثار السلبية، وزيادة الإيجابيات، واستعادة النشاط وفي النهاية التعلم واكتساب الخبرة.

وارتبط مصطلح إدارة الأزمات Grisis Management ارتباطاً قوياً بالإدارة العامة Public Administraion فإدارة الأزمات نشاط هادف يقوم على البحث والحصول على المعلومات اللازمة التي تمكن الإدارة من التنبؤ بأمكان وإتجاهات الأزمة المتوقعة، وتهيئة المناخ المناسب للتعامل معها، عن طريق إتخاذ التدابير اللازمة للتحكم في الأزمة المتوقعة والقضاء عليها أو تغيير مسارها لصالح المنظمة.²

¹ - بحث تخرج الأستاذ: زياد سالم الحازمي ديسمبر 2024

² - إدارة الأزمات للدكتور سامح أحمد زكي الحفني

1.2 نموذج خطة إدارة الأزمات:

هل لدى فريقك خطة عمل معدة في حالة الطوارئ الكبرى؟ قم ببناء نموذج خطة لإدارة الأزمات لضمان عدم القبض عليك أبداً غير مستعد.

عند التخطيط لإجراءات الطوارئ، من المهم أن تتصرف كما لو أن هذه المواقف ستحدث بالتأكيد ، بدلاً من الأمل في عدم حدوث ذلك. سيساعد هذا الموقف الاستباقي تجاه التخطيط للطوارئ في الحفاظ على سلامة فريقك. أفضل طريقة لبدء التخطيط لحالات الطوارئ هذه؟ عن طريق إنشاء قالب خطة إدارة الأزمات.

1.2.1 ما هو نموذج خطة إدارة الأزمات؟

قالب خطة إدارة الأزمات هو إطار عمل قابل للتكرار يستخدمه فريق إدارة الأزمات لتطوير خطة استجابة كاملة لحالات الطوارئ غير المتوقعة، مثل الكوارث الطبيعية أو المواقف الكبرى التي يمكن أن تؤثر على العمليات التجارية. عندما تحدث أزمة ، قد يكون هناك بعض المشاعر المتزايدة ومستويات التوتر الأعلى. يضمن استخدام نموذج خطة إدارة الأزمات أن تتضمن خطتك التفاصيل الأساسية. عندما تكون جميع المعلومات موجودة في نفس المكان ، سيعرف الجميع ما يجب فعله إذا حدثت أزمة.

تتمثل إحدى الفوائد الرئيسية لاستخدام النماذج لخطة إدارة الأزمات الخاصة بك في أنه يمكنك تخصيصها لتناسب احتياجات فريقك أو موقفك المحدد ، بغض النظر عن نوع الأزمة. ملاحظة أزمة كبيرة هي نفسها ، ومن المهم أن تقوم بتصميم خطتك وفقاً لحالة الطوارئ في متناول اليد. هناك طريقتان يمكنك من خلالهما إنشاء خطة إدارة الأزمات الخاصة بك: يمكنك إنشاء قالب خطة إدارة الأزمات بمقاس واحد يناسب معظم الأزمات ، أو يمكنك استخدام قالب أساسي لإنشاء العديد من الخطط المحددة المختلفة للمواقف الفريدة.

1.2.2 ما يجب تضمينه في نموذج خطة إدارة الأزمات:

لا تهدف خطة إدارة الأزمات إلى تغطية كل التفاصيل ، ولكن يجب أن تكون بمثابة مخطط يمكن تحديثه عند الضرورة. فيما يلي بعض الأشياء التي يجب أن يحتوي عليها قالب خطة إدارة الأزمات ، بغض النظر عن نوع الأزمة التي تديرها.

- **بروتوكول التنشيط:** هذه هي مجموعة العوامل التي يجب أن تحدث قبل أن يقرر الفريق بدء خطة الاستجابة للأزمات. فكر في بروتوكولات التنشيط كمجموعة من التبعيات التي يجب أن تحدث قبل بدء خطة الاستجابة الخاصة بك.
- **تحليل المخاطر:** هذا بحث يحدد أي مخاطر محتملة قد تواجهها شركتك. اعتمادا على الأزمة المحتملة التي تخطط لها، يمكن أن يساعدك تحليل المخاطر في تحديد احتمالية حدوث هذا الحدث. ومن الأمثلة الجيدة على هذا النوع من الأبحاث خطة إدارة المخاطر أو سجل المخاطر.
- **قائمة جهات الاتصال في حالات الطوارئ:** يتضمن ذلك معلومات الاتصال ذات الصلة لكل من أعضاء فريق إدارة الأزمات داخل مؤسستك ، ولكن أيضا مع المستجيبين المحليين للطوارئ مثل إدارة الإطفاء أو مكافحة السموم أو السلطات المهمة الأخرى.
- **إجراءات الاستجابة:** هذه هي الخطوات التي يتخذها فريقك أثناء الأزمات بمجرد استيفاء بروتوكول التنشيط.
- **استراتيجية الاتصال:** هذه هي خطة الاتصال التي يطورها فريقك لترسيخ كيفية تواصلك أثناء الطوارئ. ويشمل ذلك كلا من الاتصالات الداخلية والاتصالات الخارجية لأصحاب المصلحة الخارجيين.³

³ - الموقع الإلكتروني Asana

1.3 ما الفرق بين إدارة الحوادث وإدارة الأزمات؟

في حين أن إدارة الحوادث وإدارة الأزمات يستخدمان للتخفيف من المخاطر ، إلا أنهما ممارستان مختلفتان قليلا. تم تخصيص إدارة الحوادث خصيصا لحالات الطوارئ على المدى الأقصر. تم تخصيص إدارة الأزمات لسيناريوهات الأزمات الأكبر التي يمكن أن تؤثر على الشركة على المدى الطويل. على سبيل المثال، سيستخدم فريقك إدارة الحوادث لحل هجوم إلكتروني. إن استراتيجية كيفية التعامل مع زلزال غير متوقع خلال ساعات العمل هي شيء ستتعامل معه خطة إدارة الأزمات.

1.4 مراحل إدارة الأزمات والكوارث :

1. المرحلة الأولى: ما قبل الأزمة (التنبؤ/ التوقع) للأزمات والكوارث المحتمل حدوثها في المدى القريب/ المتوسط/ البعيد التخطيط...) .
2. المرحلة الثانية: أثناء الأزمة (مرحلة المواجهة والاحتواء) تنفيذ الخطط والسيناريوهات التي سبق إعدادها والتدريب عليها.. .
3. المرحلة الثالثة: ما بعد الأزمة (مرحلة التوازن) .

1.5 ما هي العناصر الأربعة لإدارة الأزمات؟

تتضمن العناصر الأربعة لنموذج إدارة الأزمات ما يلي : الوقاية، والتخطيط، والممارسة، والأداء .

1.6 كيفية تطوير خطة إدارة الأزمات :

أفضل طريقة لبدء تطوير خطة إدارة الأزمات هي إنشاء نموذج خطة إدارة الأزمات. بمجرد حصولك على الإطار الأساسي ، يمكنك بعد ذلك استخدام P 4 لتحديد استراتيجية إدارة الأزمات الخاصة بك.

ترمز ال P 4 لإدارة الأزمات على:

1. منع: الإجراءات التي يمكنك اتخاذها لمنع حدوث أزمة محتملة.
2. الخطة: هذه هي خطة العمل التفصيلية خطوة بخطوة التي ستقوم بتطويرها للتأكد من أن كل فرد في فريقك يتعامل مع حالة الأزمة بأمان وكفاءة.
3. الممارسة: هذه هي بروفة الخطة التي تقوم بتطويرها في بيئة آمنة ومأمونة. إن ممارسة خططك توفر لفريقك الفرصة لتسوية أي مشكلات في بيئة آمنة ، بدلا من اكتشافها أثناء الأزمات.
4. أداء: هذا هو الموقف الذي ستضع فيه خططك بأكملها معا. في أفضل السيناريوهات ، لن تضطر أبدا إلى تنفيذ هذه الخطة لأنك لن تواجه أبدا أزمة غير متوقعة. لكن إعداد كل هذه الأدوات سيزود فريقك باستراتيجية آمنة في حالة الطوارئ.

1.7 مشكلة الدراسة:

غياب التكامل الواضح بين إدارة الأزمات وخطط الصيانة والتشغيل داخل مصانع البتروكيماويات.

1.7.1 فجوات على المستوى النظري:

قلة الأبحاث التي تربط بوضوح بين إدارة الأزمات وصيانة وتشغيل مصانع البتروكيماويات.

غياب النماذج المفاهيمية والأطر العلمية المتكاملة التي تدمج بين ممارسات إدارة المشاريع وإدارة الأزمات في بيئة الصناعات البتروكيماوية.

نقص في الدراسات الموجهة للسياق الخليجي، خاصةً السعودي حول كيفية توظيف أساليب إدارة الأزمات في مراحل التشغيل والصيانة.

1.7.2 فجوات على المستوى التطبيقي:

- ضعف تطبيق منهجيات إدارة الأزمات في الخطط الفعلية للصيانة والتشغيل، مما يؤدي إلى فشل متكرر في منع الأعطال أو توقعها.
- افتقار المؤسسات البتروكيماوية إلى خطط صيانة استباقية واضحة ومدعومة بإدارة أزمات فعالة.
- تأخر تبني الأدوات التقنية الحديثة مثل: إدارة الصيانة التنبؤية وتحليلات البيانات الصناعية.
- ما مدى تأثير دمج إدارة الأزمات في خطط التشغيل والصيانة على تحسين كفاءة الأداء وتقليل التكاليف في مشاريع صناعة البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية؟

1.8 أهمية الدراسة:

1.8.1 على المستوى النظري:

تسهم في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بإدارة المشاريع وصيانة وتشغيل مصانع البتروكيماويات من خلال التركيز على دور إدارة الأزمات.

تقدم نموذجًا مفاهيميًا يمكن أن يشكل أساسًا لدراسات مستقبلية تربط بين إدارة الأزمات وكفاءة التشغيل والصيانة.

تسد فجوة بحثية واضحة في الدراسات التي تتناول السياق الخليجي والسعودي تحديدًا في قطاع البتروكيماويات.

تعزز من فهم العلاقة التفاعلية بين جودة التخطيط للأزمات وكفاءة الأداء الصناعي والمالي.

1.8.2 على المستوى التطبيقي:

تزود الشركات العاملة في قطاع البتروكيماويات باستراتيجية عملية لدمج إدارة الأزمات ضمن خطط التشغيل والصيانة.

تساهم في تقليل الخسائر الناتجة عن الأعطال المفاجئة من خلال اقتراح أساليب استباقية لإدارة الصيانة.

تمكن مديري المشاريع من اتخاذ قرارات أكثر فاعلية في مراحل التخطيط والتنفيذ، بناءً على تقييم شامل للأزمات.

تساعد في تحسين جودة المنتجات، وتقليل التكاليف، وتسريع الإنجاز من خلال رفع كفاءة استخدام المعدات وتقليل التوقفات غير المخططة.

1.9 أسئلة الدراسة:

- ما مدى وعي شركات البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية بأهمية دمج إدارة المخاطر في خطط التشغيل والصيانة؟
- ما أثر تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر على تقليل الأعطال المفاجئة للمعدات في مشاريع البتروكيماويات؟
- كيف يؤثر دمج إدارة المخاطر في خطط التشغيل والصيانة على جودة المنتجات وكفاءة الأداء؟
- ما التحديات التي تواجه تطبيق إدارة المخاطر في صيانة وتشغيل مصانع البتروكيماويات؟
- ما أفضل الممارسات التي يمكن اعتمادها لتعزيز تكامل إدارة المخاطر مع خطط التشغيل والصيانة في هذا القطاع؟

1.10 أهداف الدراسة:

- التعرف على مدى إدراك المؤسسات البتروكيماوية السعودية لأهمية إدارة الأزمات في مراحل التشغيل والصيانة.
- تحليل تأثير تطبيق إدارة الأزمات على تقليل الأعطال المفاجئة وتحسين أداء المعدات.
- تقييم العلاقة بين تكامل إدارة الأزمات وخطط التشغيل والصيانة وبين جودة وكفاءة المشاريع.
- رصد أبرز المعوقات التي تحول دون دمج فعال لإدارة الأزمات في قطاع البتروكيماويات.
- تقديم توصيات وممارسات فعّالة تسهم في تحسين استراتيجيات التشغيل والصيانة باستخدام أدوات إدارة الأزمات.
- نشر ثقافة إدارة الأزمات والتوعية بمخاطرها وسبل التعامل معها حال وقوعها.

1.11 فرضيات الدراسة:

- يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لدمج إدارة الأزمات في خطط الصيانة على تقليل الأعطال المفاجئة في مشاريع البتروكيماويات.
- يوجد أثر إيجابي لدمج إدارة الأزمات في خطط التشغيل على تحسين كفاءة الأداء وجودة المنتجات.
- يوجد علاقة ارتباط معنوية بين مستوى تطبيق إدارة الأزمات وفعالية تنفيذ خطط التشغيل والصيانة.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في فعالية تطبيق إدارة الأزمات تعود لمتغيرات (حجم الشركة، سنوات الخبرة، نوع المصنع...إلخ).

1.12 نموذج الدراسة:

- المتغير المستقل .
- إدارة الأزمات .
- (وتشمل: تقييم الأزمات، تحليلها، الاستجابة لها، مراقبتها) .
- المتغير التابع .
- كفاءة التشغيل والصيانة .
- (وتشمل: تقليل الأعطال، خفض التكاليف، جودة الإنتاج، الالتزام بالجدول الزمني) .
- المتغيرات الوسيطة أو المعدلة .
- العوامل التنظيمية (الخبرة، الموارد، البنية التحتية، حجم الشركة) .

1.13 منهجية الدراسة:

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، الذي يهدف إلى وصف واقع تطبيق إدارة الأزمات في مشاريع تشغيل وصيانة مصانع البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية وتحليل أثر هذا التطبيق على كفاءة الأداء وجودة المشاريع.

1.14 أدوات جمع البيانات:

- **الاستبانة:** تم تصميم استبانة موجهة للعاملين في أقسام السلامة والطوارئ في مؤسسة سابك.

1.15 الدراسة الميدانية:

إدارة مخاطر إجراءات العمل واكتشاف المخاطر وإدارتها

ركزت (سابق) - في إطار استراتيجيتها الخاصة بالبيئة والصحة والسلامة والأمن لعام 2025 م - على تعزيز عقلية اكتشاف المخاطر من خلال مؤشرات الأداء الرئيسة الذكية التي تشجع الإبلاغ عن المخاطر، جنباً إلى جنب مع الدعوة إلى الاستجابة الملائمة للمخاطر للتخفيف منها بشكل دائم من خلال برنامج الحد من مخاطر البيئة والأمن والإشراف عليها (SAFER). وقد طبق النظام (eSAFER) في قطاعات الشركة حول العالم، وهو أحد عوامل تمكين تقنية المعلومات، كما تم إجراء الرصد المستمر، وتعزيز الرؤية لمخاطر البيئة والصحة والسلامة والأمن إلى جانب تنفيذ التحسينات لعامل تمكين تقنية المعلومات النشط، سعياً إلى تسهيل عمليات الإشراف على مخاطر البيئة والصحة والسلامة والأمن. شملت هذه التحسينات في عام 2022 م:

– إجراء تجربة رائدة لتحليل مخاطر الغبار في منطقة الشرق الأوسط وأفريقيا، إلى جانب التدريب في المواقع التي تتعامل مع الغبار المتفجر. ونظرًا لأن العديد من المواقع يتعامل مع الغبار المتفجر فإن تحليل مخاطر الغبار يهدف إلى ضمان الفهم والتقييم المناسبين لتجنب الانفجارات والحرائق المرتبطة بالغبار.

– طورت إدارة مخاطر إجراءات العمل أداة تقييم فقدان الاحتواء الأولي، التي تم دمجها في نظام إدارة العمليات في (سابق) لدعم التصنيف المتسق لأحداث سلامة إجراءات العمل واتخاذ قرارات مستنيرة.

– رعاية المؤتمرات الإقليمية لسلامة إجراءات العمل والمشاركة الفعالة في شبكة سلامة إجراءات العمل التي تم تشكيلها حديثاً، ما يعكس توقعات الرعاية المسؤولة لشركة (سابق).

– يخضع تطوير إجراءات التشغيل والصيانة لمعيار نظام السلامة والصحة والبيئة (SHEM 3)

في (سابق) - بما في ذلك مسيرة التحول وتحديث المعايير الحالية - لمراجعة عالمية من قبل (سابق) بمشاركة 45 مشاركاً، وستعقبها مراجعة وظيفية للأطراف ذات العلاقة.

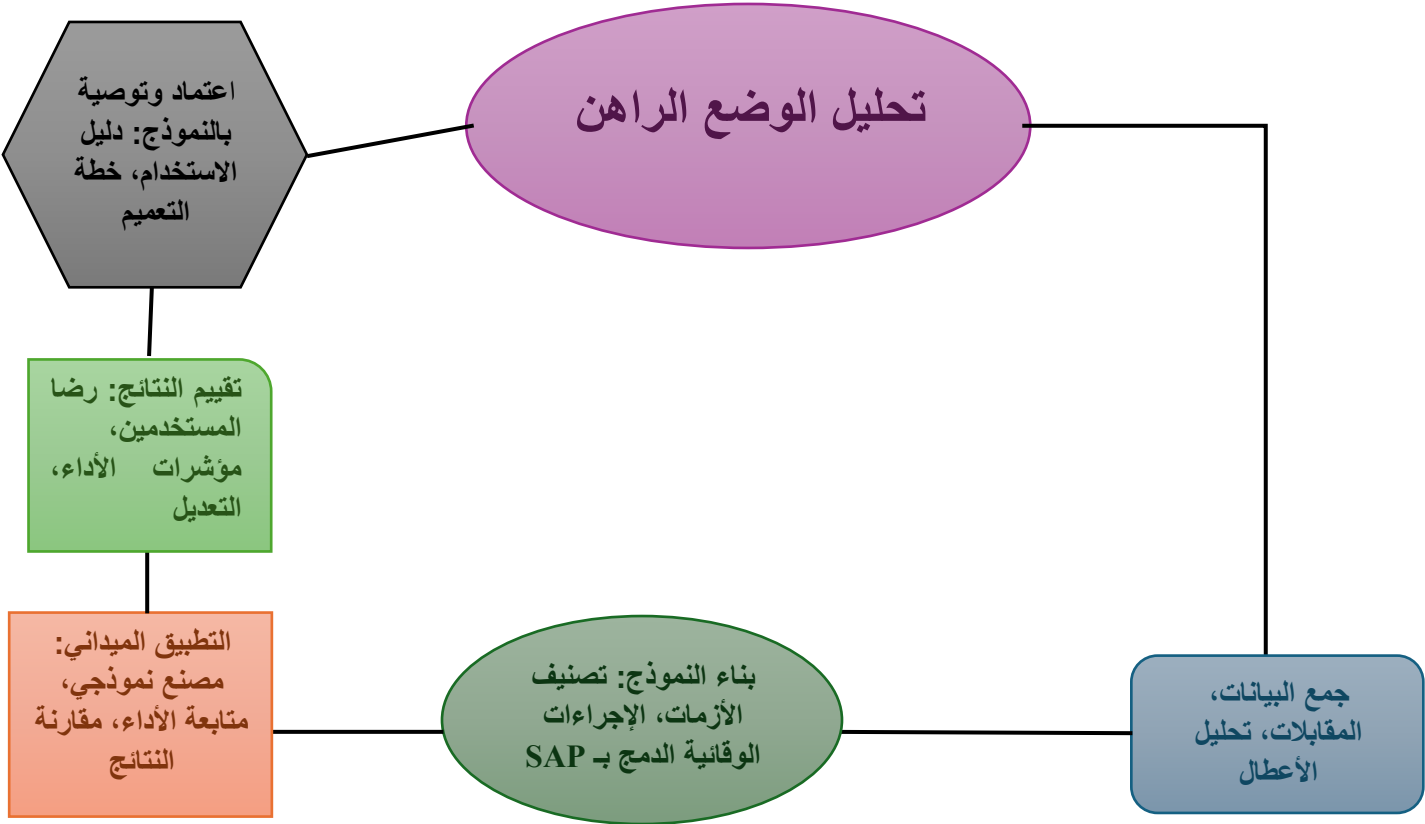
– مواصلة التقدم المحرز في تحسين نظم إدارة السلامة والصحة والبيئة، بما في ذلك وضع ومراجعة المبادئ التوجيهية التقنية، مثل تحليل مخاطر إجراءات العمل، (PHA) وعملية (HazOp)، وتحليل طبقة الحماية (LOPA)، ونظام (Bowtie)، وبرنامج (SAFER)، وإجراءات (SWFRR)، والمبادئ التوجيهية لتحليل التكاليف والفوائد (CBA).

– دعم العديد من تحليلات الأسباب الجذرية (على سبيل المثال: عطل أنبوب فرن التكسير البخاري، وتحليل الأسباب الجذرية، وغير ذلك).
التأهب للطوارئ وقدرات الاستجابة

كثفت إدارة الاستجابة للطوارئ والحماية من الحرائق في (سابق) جهودها لمراقبة مؤشرات الأداء الرئيسية للاستجابة للطوارئ: من خلال معيار نضج الأداء في مجال البيئة والصحة والسلامة والأمن، ومواقع الدعم للتغلب على التحديات وضمان الاستجابة الفعالة، والتأهب لحالات الطوارئ. وقد أطلقت إدارة الاستجابة للطوارئ والحماية من الحرائق تطبيق الاستجابة للطوارئ ليكون مرجعية سريعة لتوفر الموارد وسلامة العمل، كما وضعت برامج الكفاءة الإلزامية والدورات التدريبية لفرق الاستجابة للطوارئ على الصعيد العالمي، مثل (NFPA1072 - HAZMAT) ودورة أخصائي الحرائق المحترف وغيرها.4

4 - الموقع الإلكتروني، سابق، تقارير

1.16 مخطط المشروع المقترح:



الفصل الثاني: الدراسات السابقة

1.17 المقدمة:

في ظل ما تشهده المملكة من تطورات استراتيجية في القطاع الصناعي، وتحديدًا بعد إعلان الاستراتيجية الصناعية الوطنية، يبرز دور الصناعات البتروكيمياوية كركيزة أساسية في الاقتصاد الوطني، لما لها من تأثير مباشر على الأسواق المحلية والعالمية. ومع أهمية هذا القطاع، إلا أنه يواجه تحديات متكررة بسبب الأزمات العالمية، وعلى رأسها الأزمة المالية التي ألقت بظلالها على الطلب والأسعار، مهددة استمرارية المشاريع البتروكيمياوية الجديدة بشكل خاص.⁵

وهنا لابد ان نتحدث عن احدى كبرى الشركات الرائدة في المملكة الشركة السعودية للصناعات الأساسية سابق والتي تعتني بشكل رئيسي في إدارة الازمات والكوارث كإحدى مسؤولياتها لضمان سلامة مرافقها مما ينعكس على سلامة موظفيها ، وأيضا سلامة منتجاتها مما يساعد على الثقة مع زبائنها حول العالم.

ومن هذا المنطلق يقع على عاتق جميع الإدارات الالتزام بسياسة إدارة المخاطر في (سابق) بتقديم تقارير منتظمة إلى لجنة إدارة المخاطر التنفيذية في الشركة، والتي يشرف عليها مجلس الإدارة (سابق) ولجنة المخاطر والاستدامة المنبثقة عنه على أنشطة إدارة البيانات والمخاطر الشاملة المتعلقة بتقييم المخاطر التجارية الرئيسة للشركة.

حيث إن من طبيعة الحال التعرض لمخاطر كامنة، مثل المخاطر الاستراتيجية ، أو مخاطر تشغيلية ناجمة عن طبيعة عملياتها التشغيلية ، وأيضا هناك مخاطر مالية وتؤثر جميعها على ربحية الشركة .

⁵ - صناعتنا البتروكيمياوية في أزمة، صحيفة أرقام

وسوف نتطرق فيما يلي لأهم المخاطر الرئيسية المتعلقة بمجالات عمل الشركة.

1.17.1 المخاطر التشغيلية:

- وثائق الشركة التأمينية قد لا تفي بتغطية جميع المخاطر التي تواجهها.
- تقلبات أسعار النفط والغاز والتراجع الكبير أو الممتد في هوامش عمليات التكسير من شأنه أن يؤثر سلباً على نتائج الشركة من الناحية المالية.
- التنافسية الشديدة لقطاعات الصناعة التي تعمل فيها الشركة.
- الطبيعة الدورية لقطاع البتروكيماويات قد تؤثر تأثيراً جوهرياً وسلبياً على أعمال الشركة.
- المخاطر المتعلقة بالمشاريع قيد التطوير.
- الظروف التي تؤثر على نقل المنتجات قد تؤثر سلباً على أداء العمليات.
- المخاطر المرتبطة باستخدام تقنية المعلومات.

1.17.2 المخاطر المتعلقة بالاستدامة:

- المخاطر المتعلقة بمسؤولياتنا تجاه البيئة والصحة والسلامة والأمن.
- المخاطر المتعلقة بزيادة الرسوم المفروضة على انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.
- المخاطر الناجمة عن المنتجات المعيبة.
- المخاطر المتعلقة بحوادث تكون منتجات (سابق) جزءاً منها.

1.17.3 المخاطر المتعلقة بالاستدامة:

- المخاطر المتعلقة بمسؤولياتنا تجاه البيئة والصحة والسلامة والأمن.
- المخاطر المتعلقة بزيادة الرسوم المفروضة على انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.
- المخاطر الناجمة عن المنتجات المعيبة.
- المخاطر المتعلقة بحوادث تكون منتجات (سابق) جزءاً منها.

1.17.4 4-2-1 المخاطر المالية والاقتصادية:

- تخضع الشركة لظروف السوق الاقتصادية العالمية.
- صعوبات الوفاء بالالتزامات المالية، أو تمويل الإنفاق الرأسمالي المخطط.
- المخاطر المتعلقة بارتفاع الزبائن.
- المخاطر المتعلقة بسعر الفائدة ومخاطر صرف العملات الأجنبية.
- الاعتماد على أداء الشركات التابعة والمشاريع المشتركة وتوزيعات أرباحها وتدفقات إيراداتها الأخرى.
- المخاطر الناشئة عن الالتزامات التقاعدية للشركة.

1.17.5 5-2-1 المخاطر الحالية الناشئة:

- التأثيرات الناجمة عن انتشار فيروس كورونا المستجد (كوفيد-19)⁶.

⁶ التقرير السنوي لعام 2020 – موقع سابك

1.18 المتغيرات في إدارة الأزمات وأدوارهم :

يعتبر فهم وتفسير دور العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع في إدارة الأزمات أحد الأركان الأساسية ، ويعد تحديد المتغيرات وتصنيفها خطوة محورية في تصميم وتنظيم سياسة إدارة الأزمات .

1.18.1 المتغير المستقل:

يعرف بأنه المتغير الذي يمكن التحكم به أو تغييره من قبل مدير إدارة الأزمات ويفترض أنه يؤثر على المتغير التابع . ويلعب دورا حاسما في التأثير على فهم وتفسير الأزمة . إدارة الأزمات مثل: الإجراءات، التدخلات، التسهيلات المقدمة من الشركات والجهات الحكومية.

1.18.2 المتغير التابع:

يعرف بأنه ذلك المتغير الذي دائما يتبع المتغير المستقل ويتأثر به مباشرة . استمرارية المصانع البتروكيماوية مثل: استمرار الإنتاج، تقليل الخسائر، تجنب الإغلاق، المحافظة على العمالة.

1.18.3 العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع:

كلما كانت إدارة الأزمات فعالة ساهم ذلك في تعزيز استمرارية المصانع البتروكيماوية في مواجهة التحديات الناتجة عن الأزمات الاقتصادية العالمية.

1.19 الخاتمة:

ختام بحثنا قد يوحي بأننا أمام تحدٍ معقد، إلا أن الأقل إرباكًا كان ظاهرًا دائمًا أمامنا.

في ظل الأزمات والمخاطر التي تواجه المؤسسات البتروكيماوية في السعودية، ظهرت فكرة غير تقليدية تدعو لتطبيق أساليب مبتكرة للتعامل مع الأزمات لضمان استمرارية العمل وثبات السوق.

أظهر البحث أن التحديات والأزمات قد تؤدي إلى اختفاء المؤسسات إذا لم تتمكن من إيجاد حلول غير تقليدية تشمل عمليات شاملة.

أثبت البحث أن دور الاتصالات وإدارة المشكلات في الشركات الكبيرة مثل أرامكو وسابك كان حتميًا، حيث ساهمت استراتيجياتها في تقليل الخسائر المالية لبعض المصانع من خلال تأجيل السداد، وتقديم المساعدة في النقل، أو حتى شراء السلع لتوفير التكاليف.

هذه الخطوات أظهرت أهمية العمل الجماعي بين المؤسسات خلال الأوقات الصعبة، وبيّنت أن التصرف الذكي إزاء الأزمات لا يقتصر فقط على الاستجابة السريعة، بل يتضمن أيضًا التنبؤ بالمستقبل، وإدارة المخاطر، وكسب دعم الزملاء والمجتمع.

لذا، توصي الدراسة بضرورة إنشاء بنية شاملة للتعامل مع الأزمات في الصناعة، مع مراعاة خصوصيات مصانع النفط، وتعزيز التعاون بين الحكومة والشركات الكبرى والمتاجر الصغيرة.

كما تشير الدراسة لأهمية توسيع نطاق الأبحاث التجريبية في هذا المجال بشكل غير تقليدي.

1.20 قائمة المراجع:

- 1- بحث تخرج، الأستاذ زياد سالم الحازمي.
- 2- إدارة الأزمات، الدكتور سامح أحمد زكي الحفني.
- 3- Asana تعمل على تعزيز الشركات من خلال تنظيم العمل في مساحة واحدة متصل،(بتصرف).
- 4- الموقع الإلكتروني لشركة سابك، تقارير،(بتصرف).
- 5- صحيفة أرقام ، 2009 /02 /23 ، صناعتنا البتروكيماوية في أزمة (بتصرف).
- 6- التقرير السنوي لعام 2020 – موقع سابك ،(بتصرف).