تقرير المشروع النهائي (للبحث العلمي التطبيقي - الهندسي فقط).

1.الملخص 1.Abstract

. تتعرّض كثير من البيوت، وأماكن العمل، لمخاطر الإصابات التنفسية المفاجئة التي تصل –أحيانًا-حدّ الوفاة؛ كما يصيب مرض الربو 339 مليون إنسانٍ عالميًّا، ويُكلِّفُ المريضُ الواحد بالربو سنويًّا 4912$ دولارًا أمريكيًّا في المتوسّط!

كُل هذه الأخطار تحدق بالفرد دون أن يشعر بها أو يكتشفها بسهولة، وقد أوصى تقرير الربو العالمّي للعام 2018م بإيجاد مزيدٍ من الحلول لإدارة هذه المخاطر وتفاديها ونظرا لهذه الاخطار قمنا باستعمال البيانات التي جمعت؛ لصنِع جهاز الذي يتكون من حساسات وأجهزة وأدواتٍ للتنبيه والتنقية؛ حيث يعمل الجهاز على قياس منسوب كل من الغبار وغاز الطبخ وغاز أ ول أكسيد الكربون، وعند تجاوز هذه القيم إلى حّد الخطر؛ فإ ن الجهاز يطلِق تنبيها ضوئيا وصوتيا ويُرسل رسالةSMSثم يبدأ جهاز التنقية بسحب عّينات من الهواء وتنقيتها في حال كان التنبيه لوجود الغبار ،في حين يقوم بفتح النوافذ آلّيا في حال التنبيه لوجود غاز اول أكسيد الكربون أو غاز الطبخ

يتنّبأُ البحث بانخفاض تكرار نوبات الربو والحاجة لاستعمال بخاخ الربو، والحد من مخاطر التعرض لغاز أول أكسيد الكربون أو غاز الطبخ، والانعكاس الإيجابي لذلك عبر المساهمة في التقليل من مخلفات المستشفيات.

2.المشكلة 2.Problem

إن الأمراض التنفسية التي تحدث عادةً نتيجة الغبار، لها تأثير خطير على حياة المصابين قد يصل إلى الوفاة! وبحسب منظمة الربو الوطنيّة الأستراليّة (NACA)، تُسبّب العواصف الرمليّة والغبار نوبات الربو عادةً، ويُنصح المصابون بأمراض الربو بالابتعاد عن الأماكن المتأثرة بالغبار.
ولا يكفي وجود العلاج للحدّ أو التقليل من حدوث نوبات هذه الأمراض، وإنما هو –فقط-لضمان قدرة المريض على العيش بعد حدوث النوبة في حال أسعفه الوقت لتلقّي العلاج؛ لذا كان لا بد من الاهتمام بالإجراءات الوقائية التي تحدّ من حدوث هذه النوبات وتقللها، بخاصة أن كثيرًا من أسباب مهيّجات الأمراض التنفسية تحدث بشكل مفاجئ؛ كالغبار، والغاز، ورائحة المواد المنظفة، وغيرها!
وبحسب دراسةٍ نشرت عام 2016م عن المركز الوطني لمعلومات التقانة الحيويّة (NCBI) يُكلّف الربو الكثير من البلدان مليارات الدولارات سنويًّا، وقد تزيد التكلفة أو تنقص بحسب العوامل الخاصّة بالمنطقة.
وفي دراسةٍ أخرى منشورةٍ عن المركز نفسه، وجد الباحثون أنّ متوسّط التكلفة الشاملة لمريض الربو الواحد سنويًّا هو 4912$ دولارًا أميركيًّا!
من هنا، فإنّ السؤال المطروح هو: كيف نمنع تعرّض المريض للمهيجات المسبِّبة للنوبات التنفسية؟

وكيف يمكن أن ينعكس ذلك اقتصاديًا من خلال تقليل التكاليف المادية الباهظة التي تتكلّفها الحكومات سنوياً لعلاج الأمراض التنفسية؟

3.Scientific Background 3.الخلفية العلمية

هناك أخطار رئيسة تسبب المشاكل والنوبات التفسية لإلنسان؛ منها: الغبار، وغاز أول أكسيدُ هناك أخطار رئيسة تسبب المشاكل والنوبات التنّ ، تُ الكربون، وغاز الطبخ. وبحسب منظمة الربو الوطنّية ألالسترالّية (NACA)سّبب العواصف الرملّية والغبار نوبات الربو عادًة، وُينصح المصابون بأمراض الربو باالبتعاد عن ألماكن المتأثرة بالغبار .من جانبٍ آخر، نشرت الهيئة السعودية العامة للغذاء والدواء(SFDA) ا يوّضح خطر التوعوّيً مقا غاز أول أكسيد الكربون، وقد أشار المقال إلى أن أّول أكسيد الكربون هو غاز عديم اللون والرائحة، من الممكن أن يؤدي إلى الوفاة المفاجئة

4.Materials 4.المواد

يتكوّن جهاز أوكسجيني من العناصر الرئيسة الآتية:

1. الحسّاسات.
2. أجهزة التحكّم الدقيقة.
3. أدوات التنقية.
4. أدوات التنبيه.

وتضاف قاعدة بلاستيكية لجمع الحساسات، وتحقيق الإخراج الفني للمشروع وفق (STEAM).

1-الحسّاسات: تتضمن حساس الغبار، وحساس أول أكسيد الكربون، وحساس غاز الطبخ.

- حسّاس الغبار (ملحق1).
- حسّاس أوّل أكسيد الكربون (ملحق2).
- حسّاس غاز الطبخ (ملحق3).
- قاعدة بلاستيكية على شكل O2 لحفظ الحساسات (ملحق4)

2-أجهزة التحكّم الدقيق:

- Arduino UNO R3 (ملحق5).

3-أدوات التنقية:

- جهاز التنقية الهوائي (ملحق6).
- جهاز فتح النوافذ لتنقية الهواء (ملحق7). (تمكن إضافته والتحكّم بالنوافذ عبر الأردوينو).

4. أدوات التنبيه:

- SIM800L GPRS GSM SIM Board Quadband Onboard TTL with Antenna (ملحق8).
- Buzzer Sound Alarm (ملحق9).
- LED Light Alarm (ملحق10).
- Relay Module (ملحق11).

5.Procedures\Preliminary Designs 5.الإجراءات / تصاميم أولية

اولا:-إجراء الاستبيان

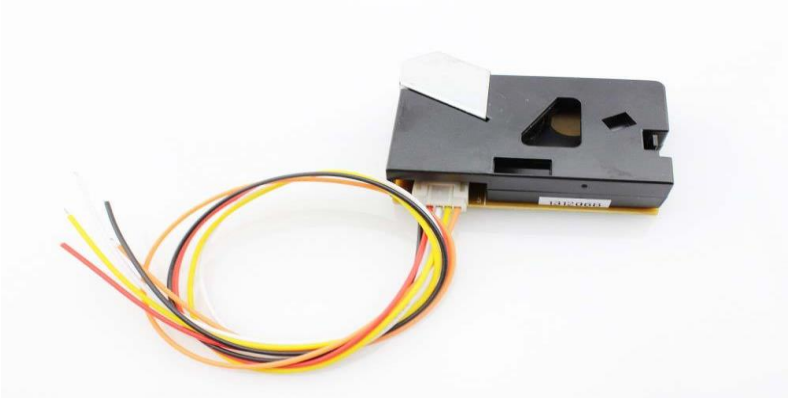
بما أن قياس التأثر بالغبار وما ينتج عنه من نوبات الربو يعتبر متاًحا بالمقارنة مع قياس التأثر بغاز أول أكسيد الكربون وغاز الطبخ؛ بسبب خطورتهما العالية؛ فقد اعتمدنا فيما يتعلق بالاستبيانات على عينة من الأفراد المصابين بالربو والذين لديهم أقارب مصابين به..

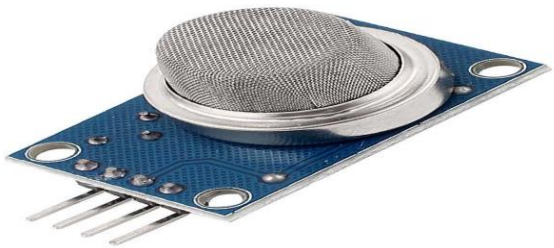
تم سؤال 50شخصاعن مجموعه من الاسئله وهي:-
1-برأيك هل يؤثر مرض الربو بالحاله الاجتماعيه للفرد؟
2-هل ترى ان وجود تنبيه لارتفاع منسوب مثيرات الربو كالغبار يساعد على تقليل نوبات الربو؟
3-هل سبق أن منعك مرض الربو أو منع قريبك من إنجاز مهّمة كالعمل أو الدراسة؟
4-كم مّرة خلال الأسابيع الأربعة الماضية أُصبت أو أُصيب قريبك بنوبة ربو؟
5-كم مرة خلال الأسابيع الأربعة الماضية استعملت أو استعمل قريبُك جهاز بخاخ الربو؟

ثانيا: 1. تم تحديد الهدف المرجو من النموذج
2. .بناءا على ذلك تم رسم المكونات الرئيسية للجهاز بشكل عام.
3. .تم عمل بحث وسؤال اهل الاختصاص عن القطع الالكترونية اللازمة لكل مكون من مكونات الجهاز.
4. قمنا بسؤال احد البائعين عن توفر هذه القطع وعن اسعارها وشرائها.
5. وجدنا ان سعر جهاز تنقية الهواء عالي، فقمنا باستبداله بمروحة بسيطة تكفي توضيح الفكرة.
6. لتوصل وتشبيك القطع تم استخدام ادوات لا تحتاج الى لحام مثل BreadBoard، بحيث يمكن تغييرها وتبديلها بسهوله
7. قمنا بتجميع اوراق البيانات لكل مجس وموتور.

6.Build & Test a Prototype 6.بناء واختبار نموذج أولي

. 1. تم توصيل وتشغيل وتجريب كل مجس واحد تلو الاخر وبالاستعانة بأوراق البيانات الخاصة به وتم تشبيك كل مجس
بالمتحكم الدقيق Arduino وتشغيل كود بسيط فقط للتأكد من انه يعمل.
2.قمنا بتشبيك الموتور المسؤول عن فتح الشباك والتأكد من عمله وايضا المروحة (بديل عن جهاز تنقية الهواء) والrelay
3.تم رفع كود تجريبيaduinor ideيقوم فقط بعرض قراءات المجسات
4.قمنا بكتابة كود يشغل المروحه ويشغل الموتورservo الذي سوف يتم استخدامه لفتح النافذة.
5-نريد ان نستخدم موتور السيرفو لفتح نافذه تسمح بدخول الهواء النقي وخروج الغازات الضارة لذلك قمنا بتصميم وعمل نافذه بسيطه واوصلنا السيرفو .
صور للمواد المستخدمه





.

7.Redesign & Retest

.إعادة تصميم وإعادة إختبار

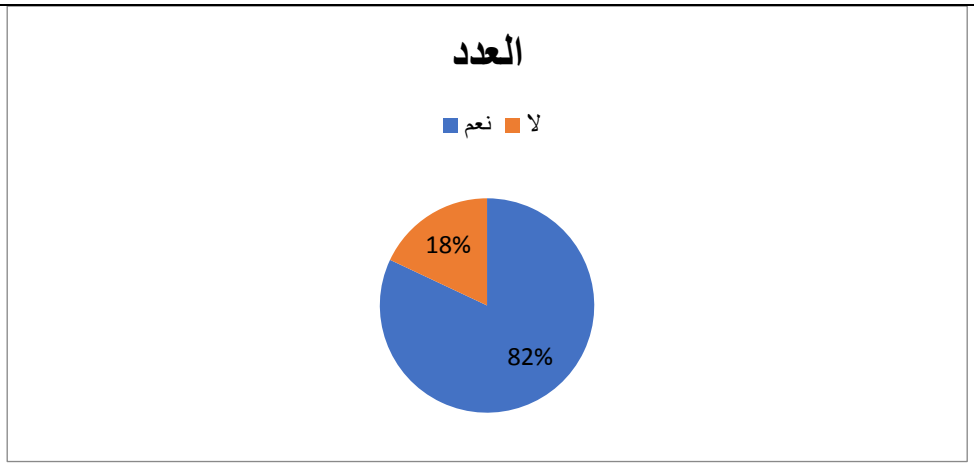
8.Data Analysis

8.تحليل البيانات / الإحصاءات

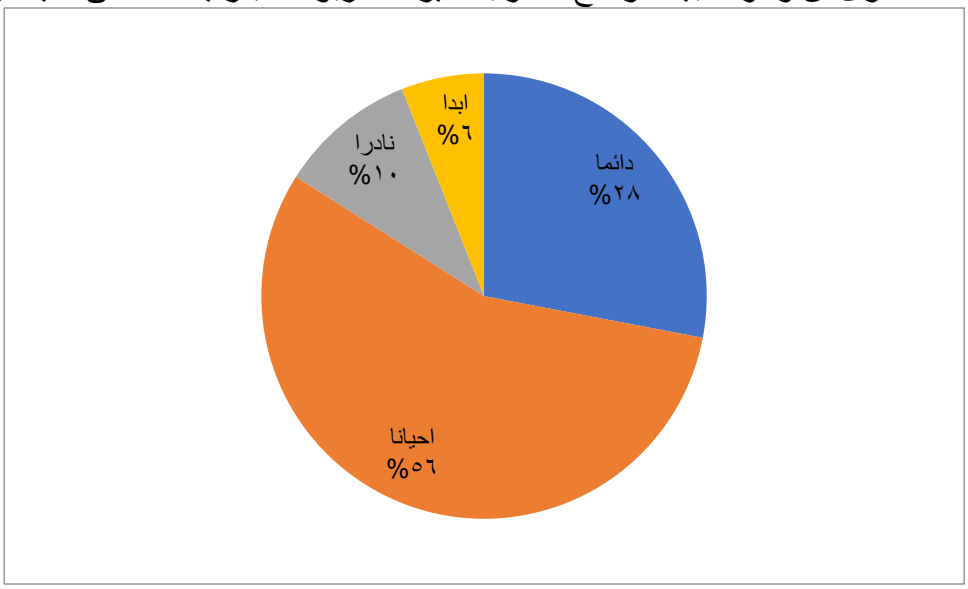
إجراء الاستبيانات

بما أن قياس التأثر بالغبار وما ينتج عنه من نوبات الربو يعتبر متاًحا بالمقارنة مع قياس التأثر بغاز أول أكسيد الكربون وغاز الطبخ؛ بسبب خطورتهما العالية؛ فقد اعتمدنا فيما يتعلق بالاستبيانات على عينة من الأفراد المصابين بالربو والذين لديهم أقارب مصابين به.

تم سؤال 50شخصاعن مجموعه من الاسئله وهي:-
1-برأيك هل يؤثر مرض الربو بالحاله الاجتماعيه للفرد؟
2-هل ترى ان وجود تنبيه لارتفاع منسوب مثيرات الربو كالغبار يساعد على تقليل نوبات الربو؟
3-هل سبق أن منعك مرض الربو أو منع قريبك من إنجاز مهّمة كالعمل أو الدراسة؟
4-كم مّرة خلال الأسابيع الأربعة الماضية أُصِبت أو أُصيب قريبك بنوبة ربو؟
5-كم مرة خلال الأسابيع الأربعة الماضية استعملت أو استعمل قريبُك جهاز بخاخ الربو؟
:وكانت إجابات الاستبيان كما يأتي
1-برأيك هل يؤثر مرض الربو بالحاله الاجتماعيه للفرد؟

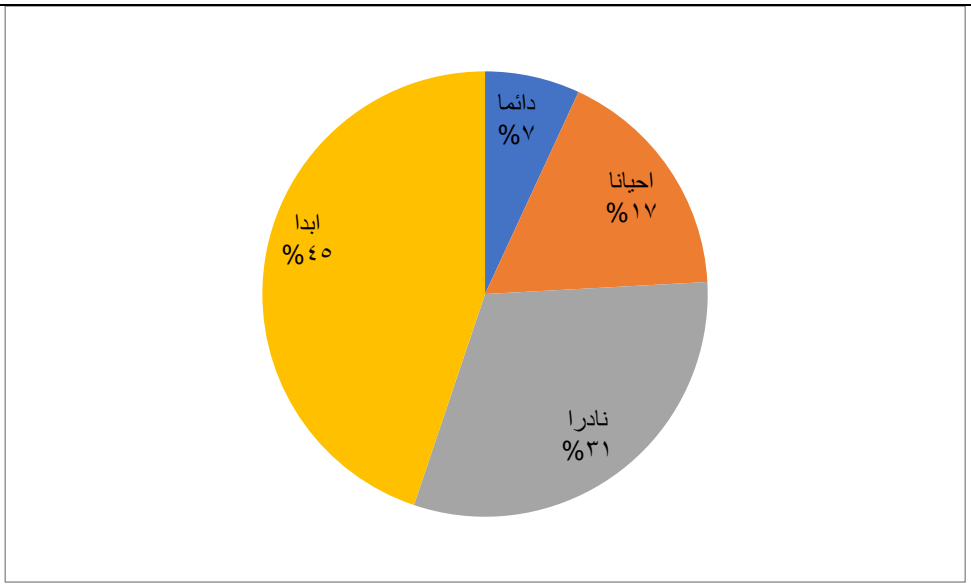


2-هل ترى ان وجود تنبيه لارتفاع منسوب مثيرات الربو كالغبار يساعد على تقليل نوبات الربو؟



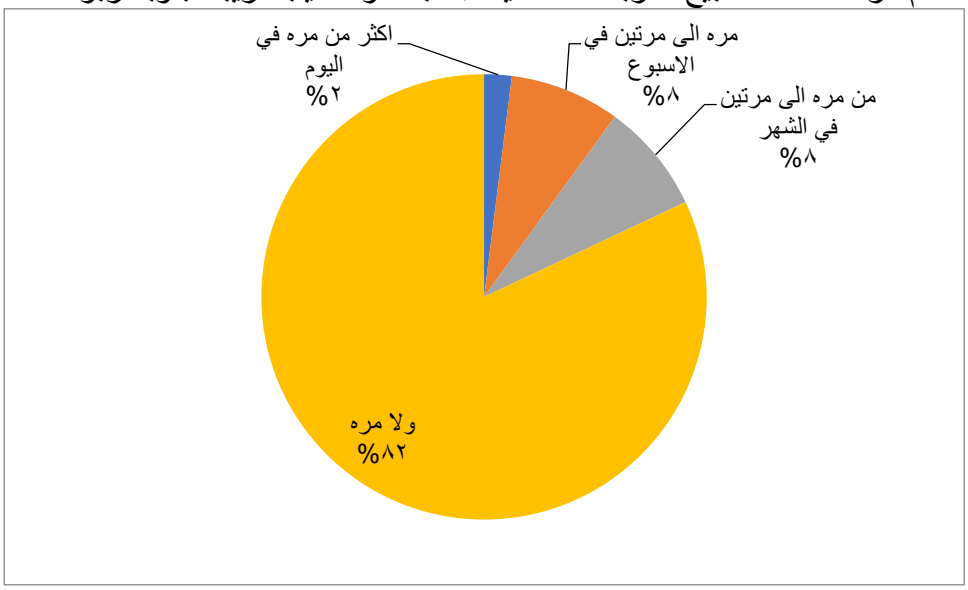
السؤال الثالث

-هل سبق أن منعك مرض الربو أو منع قريبك من إنجاز مهّمة كالعمل أو الدراسة؟



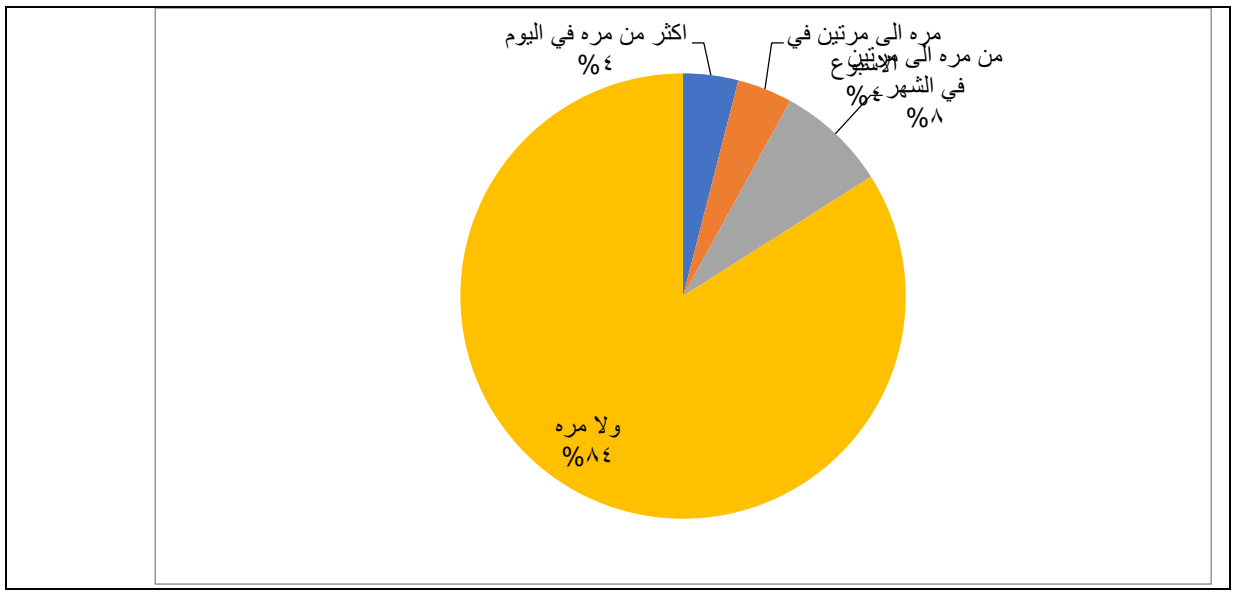
السؤال الرابع

4-كم مّرة خلال الأسابيع الأربعة الماضية أُصِبت أو أُصيب قريبك بنوبة ربو؟



السؤال الخامس

-كم مرة خلال الأسابيع الأربعة الماضية استعملت أو استعمل قريبُك جهاز بخاخ الربو؟



9.Results 9.النتائج

من خلال اختبار الجهاز؛ تبينت فعاليته في تنبيه الأفراد فعليًّا من خلال رسائل (SMS)؛ لتجنب المكان المصاب بالإضافة إلى عمل الجهاز آليًّا على تنقية الجو.

يتنبّأ البحث بانخفاض نوبات الربو لدى المصابين بها، وعدم حاجتهم لاستعمال بخاخ الربو بالمستوى السابق نفسه.

.

10.Applications 10.التطبيقات

لا تقتصر فائدة هذا المشروع على الذين يعانون من مرض الربو والامراض التنفسية، حيث يمكن استخدام هذا المشروع في البيوت والمستشفيات والمدارس للتنبيه عند ارتفاع منسوب التلوث او الغاز. يمكن ايضا استخدامه في المنشآت والمصانع التي يتم فيها استخدام غازات قد يؤدي تسربها الى تعريض العاملين لمخاطر

11.Future Research 11.الدراسة المستقبلية

يوصي البحث بمزيد من التجارب والتمويل؛ اكتشاف إمكانيات الجهاز في تحذير الافراد من الاخطار التنفّسية، وتوسيع دائرة استخدام جهاز أوكسجيني تدريجّيا ؛ لجمع مزيدٍ من المعلومات في مجال الامراض

التنفسّية، كما ُيوصي بتوعية الافراد بالسبل الوقائية ضّد نوبات الامراض التنفسية و نشر ثقافتها عبر منافذ متعددة

12.References 12.المصادر

1	AAFA.org, Cost of Asthma on Society https://www.aafa.org/cost-of-asthma-on-society
2	Liquefied petroleum gas (LPG): health effects and incident management Gov.uk,https://www.gov.uk/government/publications/liquefied petroleum-gas-lpg-health-effects-and-incident-management
3	National Asthma Council Australia -storms and asthma Dust -with-https://www.nationalasthma.org.au/living -and-storms-carers/factsheets/dust-asthma/resources/patients .asthma
4	NCBI-NIH, A comprehensive study of the direct and indirect costs of adult asthma https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12789219
5	NCBI-NIH, Asthma Costs and Social Impact https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5219738
6	NCBI-Are inhaled dust particles harmful for our lungs? https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9005526
7	التسمم بغاز أول أكسيد الكربون -الهيئة العامة للغذاء والدواء /https://sfda.gov.sa/ar/drug/awareness/news/Pages
8	The Global Asthma Report 2018, http://www.globalasthmareport.org