وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة التقنية الوسطى

المعهد التقني / كوت

قسم الطاقه المتجدده

روبوت تنظيف الالواح الشمسية من الغبار والاتربة

بحث مقدم كجزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم

في التقنيات الطاقة المتجددة

للطلبة

منتظر فلاح جبر
مرتضى حسين هويدي
ليث رحم خلف
مصطفى وليد بشار
مريم عبد سلطان
مؤمل كريم راشد
مرتضى علي شيخة

بأشراف
المهندسة رغد فاضل عباس
2023/2022

قسم تقنيات الطاقة المتجددة

المعهد التقني / كوت

شهادة تأكيد

نؤكد لكم ان البحث المسمى " " الذي تم انجازه بواسطة طلبة قسم تقنيات الطاقة المتجددة في المعهد التقني / كوت هو بحث مقدم كجزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم في التقنيات الطاقة المتجددة .

الطلبة :

الأستاذ المشرف رئيس القسم

شـــكر وتقدير

قال رسول الله (ص)

من لم يشكر الناس لم يشكر الله عز وجل

بفضل الله وتوفيقه اكرمنا الله عز وجل من اتمام هذه السنة الدراسة التي لا يسعني الا ان اشكر اساتذتي وعائلتي على مساندتهم لي طيلة مراحلي الدراسية فلهم منا كل الحب والتقدير والامتنان ونسأل الله العلي العظيم ان لا يرينا في من نحب مكروه والله ولي التوفيق

(الفهرس)

١-المقدمه.

٢-العوامل المؤثره على الطاقه الشمسيه.

٣-مشكله البحث.

٤-الهدف من المشروع.

٥-الفصل الثاني (مرحله التصميم).

٦-الادوات المستخدمه.

٧-طريقه العمل.

٨-النتائج.

٩-الاعمال المستقبليه.

١٠-المصادر

١-١ المقدمة

وهي الطاقه المستمده من الموارد الطبيعيه التي لا تنفذ وتتجدد باستمرار مثل الرياح والشمس والطاقه المائيه وهذه الطاقه تكون مختلفه عن الوقود الاحفوري من بترول وفحم وغازات فلا تنشا عنها مخلفات الضاره للبيئه مثل تلك التي تؤدي الى الاحتباس الحراري وهذه الطاقه تكون صديقه للبيئه .

-الطاقه الشمسيه

الشمس هي النجم الوحيد في النظام الشمسي الذي يمكن رؤيته بالعين المجردة. وتعد الشمس النافذة المشرقة التي تتيح للأرض الحصول على طاقة الضوء والحرارة اللازمة لدعم الحياة. تنبعث من الشمس نوعين من الطاقة الرئيسية: الحرارية والضوئية.

تتولد الطاقة الحرارية من الشمس بسبب الانصهار النووي الذي يحدث في نواة الشمس. وعندما يتحول الهيدروجين إلى هيليوم، يتم إطلاق كميات هائلة من الطاقة الحرارية. وبما أن الشمس تتألف بشكل رئيسي من الهيدروجين، فإنها تعمل باستمرار على توليد هذه الطاقة الحرارية.

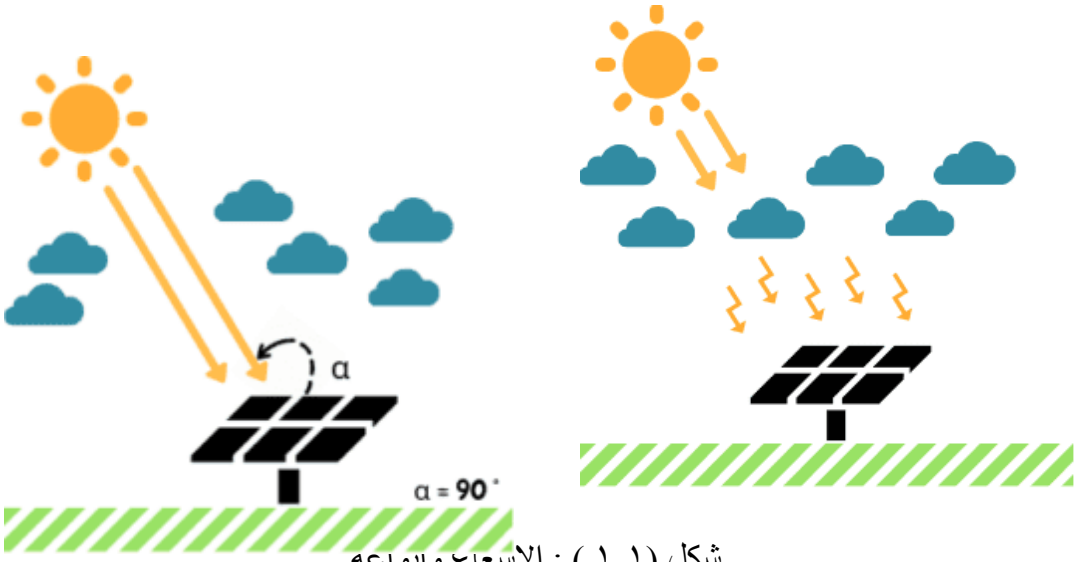
تنبعث الطاقة الضوئية من الشمس عندما تندمج الجزيئات داخل النواة الشمسية، مما يؤدي إلى إطلاق الفوتونات الذي يتحركون بسرعة شديدة وينتشرون في جميع الاتجاهات. وتمر هذه الطاقة الضوئية عبر الفضاء وتتعرض للتشتت عندما تمر عبر الغلاف الجوي للأرض، مما يترك الجزء الأكبر منها ليصل إلى سطح الأرض كطاقة شمسية مفيدة.

ويمكن استخدام الطاقة الضوئية التي تنبعث من الشمس لتوليد الطاقة الكهربائية باستخدام الخلايا الشمسية. وتتألف هذه الخلايا من طبقات من السيليكون المشبع بالإلكترونات والتي يتم ترتيبها بشكل معين لتشكل دائرة كهربائية. وعندما يتعرض السيليكون للضوء الشمسي، يتم توليد طاقة كهربائية تسبب تدفق التيار الكهربائي في تلك الدائرة الكهربائية التي تتكون من الخلايا الشمسية. وتحول الخلايا الشمسية الطاقة الضوئية التي تنبعث من الشمس إلى طاقة كهربائية يمكن استخدامها في تشغيل الأجهزة الكهربائية والإضاءة. وهذه العملية تسمى بتحويل الطاقة الشمسية إلى الطاقة الكهربائية، وتتم بواسطة الخلايا الشمسية التي تعتبر مصدرًا متجددًا للطاقة.

وفي النهاية، يمكن القول بأن الشمس تُعد مصدرًا هائلًا للطاقة الكهربائية والحرارية. وتحويل الطاقة الشمسية إلى الطاقة الكهربائية يمثل حلاً مستدامًا ونظيفًا لتلبية الاحتياجات الطاقوية للبشرية، بخلاف المصادر التقليد

١-٢ : العوامل المؤثرة على توليد الطاقة الشمسيه

١- شدة الاشعاع الشمسي : حيث يحتاج الخلية الشمسية إلى شدة ضوء كافية لتوليد الكهرباء ، ويجب الذكر ان الاشعاع الشمسي على نوعين (اشعاع مباشر واشعاع مبعثر) ويتولد الاشعاع المبعثر في الجو الغائم كما موضح في الشكل ادناه .

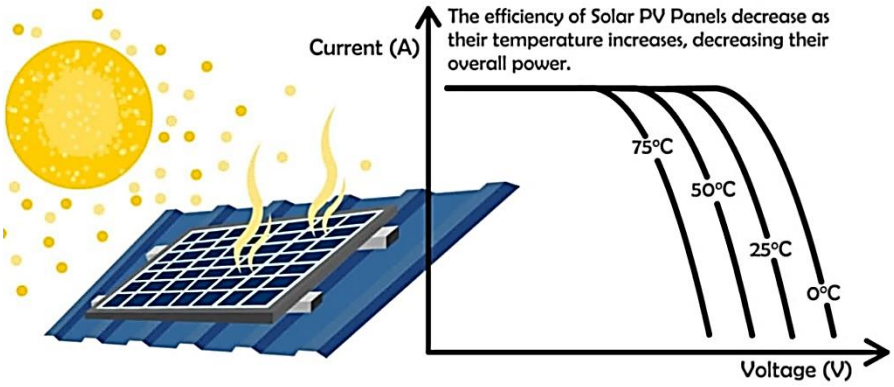


شكل (١-١) : الاشعاع وانواعه

٢- زاوية ميلان اللوح الشمسي: حيث تؤثر زاوية الميلان الشمسي على كمية الضوء التي تصل إلى الخلية الشمسية.

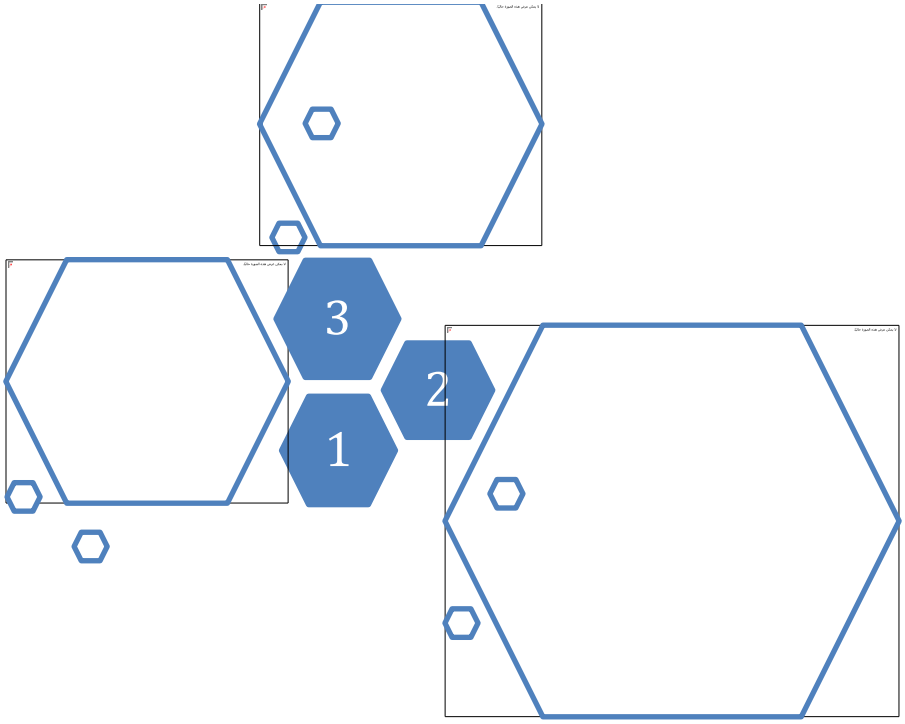
شكل (١-٢) : زاوية الميلان

٣- درجة حرارة الخلية الشمسية: حيث تؤثر درجة حرارة الخلية الشمسية على كفاءتها، حيث تزداد فعالية الخلية الشمسية وانتاجها عندما تبقى درجة حرارتها منخفضة.



شكل (١-٣) : تأثير درجة الحرارة على الانتاج في الالواح

٤- نظافة اللوح الشمسي : حيث تؤثر نسبة نظافة الالواح على توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وعلى كمية الكهرباء التي يمكن توليدها ، لذلك يجب تنظيف الالواح باستمرار لضمان الحصول على اعلى قدرة وتعتبر هذه مشكلة البحث .



شكل (١-٤) : تنظيف الالواح

وهنالك طريقتين لتنظيف الالواح الشمسية وهي كالاتي :

- التنظيف اليدوي : عن طريق غسل الالواح باليد
- التنظيف التلقائي : عن طريق غسل الالواح عبر روبوت متخصص

١-٣ : مشكلة البحث

١- هنالك عدة عوامل تؤثر على انتاجية اللوح الشمسي ومن ضمنها نسبة نظافة اللوح الشمسي ، حيث ان نسبة النظافة مع الانتاجية تتناسب تناسب طردي ، فكلما زادت نظافة اللوح كلما زادت انتاج الالواح والعكس بالعكس .

١-٤ : الهدف من المشروع

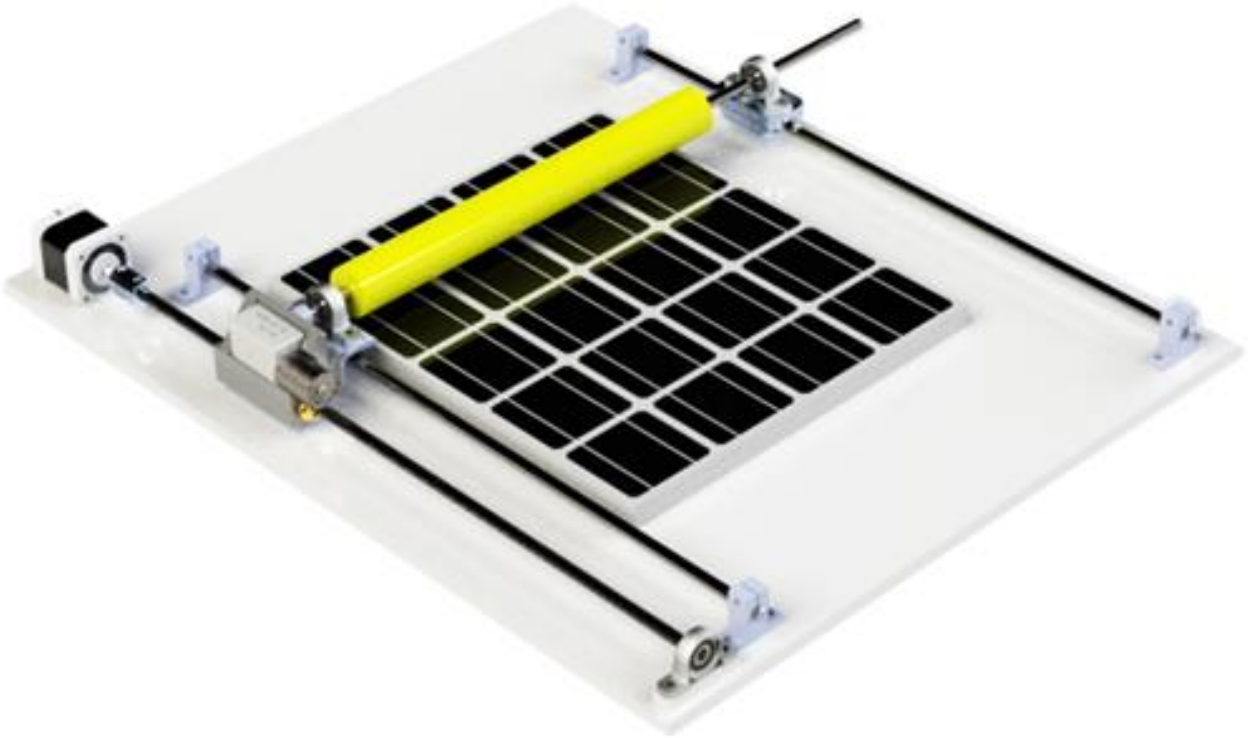
تصميم وتنفيذ روبوت مصغر لتنظيف الالواح الشمسية من الغبار والاتربة باستخدام ادوات بسيطة .

الفصل الثاني

الجزء العملي

٢-١ : التصميم

اي مشروع ناجح يجب ان يمر بمراحلتين ، المرحلة الاولى هي مرحلة التصميم ، حيث تم استخدام برنامج Solidworks لتصميم المجسم قبل البدء بتنفيذه ، حيث ان الشكل التالي هو الشكل النهائي لمرحلة التصميم :



شكل (٢-١) : التصميم النهائي للمشروع

اما المرحلة الثانية ، فهي مرحلة التجميع حيث يتم تجميع المواد المستخدمة لانجاز المشروع ليتم عمل مجسم مشابه الى مرحلة التصميم من حيث القياسات والمواصفات والشكل .

٢-٢ : المواد المستخدمة في المشروع

١- محرك خطوي
٢- قواعد حاملات
٣- شفت خطوي
٤- شفت مسنن
٥- صامولة
٦- محرك تيار مستمر
٧- مساند تثبيت
٨- براغي
٩- قطع ربط متحركة
١٠-فرشة تنظيف
١١-كراسي تحميل
١٢-القاعده الخشبيه

١-المحرك الخطوي :وهو محرك كهربائي يستخدم في الالات الصغيره التي تحتاج الى دقه في التحكم بمحركاتها مثل الطابعه وكذلك يمكن ان يستخدم في التطبيقات الروبوتبه نضرا لامكانيه التحكم به.

٢-الشفت الخطوي :وهوه شفت املس وتم استخدامه من اجل تقليل الحمل على المحرك وذلك لان احتكاكه يكون قليل ويسهل عمليه الحركهويكون طوله 60 سم.

٣-الشفت المسنن: وهيه عباره عن جزء ميكانيكي يستخدم في العديد من التطبيقات الصناعيه ويقوم بتحويل الحركه الدورانيه الى حركه ميكانيكيه وتتميز بانها توفر نقل دقيق وفعال وبدون انزلاق وتم استخدامه من جركه المحرك عليه ويكون طوله 60 سم وقطره 8 ملم.

4- الصامولة :وهي جزء ميكانيكي مسطح ودائري الشكل وتستخدم مع المسامير والبراغي لتثبيت الاجزاء الميكانيكيه معا.

5-محركات التيار المستمر: تعتبر محركات التيار المستمر مفيده في العديد من التطبيقات حيث يمكن التحكم بسرعتها بشكل دقيق وسهل عن طريق تغير قيمه التيار المستمر ويمكن استخدامه في الروبوتات والمركبات الكهربائيه جيث تتيح هذه المحركات تشغيل الالات بكفائه عاليه ودقه .

6-مساند التثبيت :تستخدم مساند التثبيت لتثبيت الاجزاء المعدنيه بشكل امن ومحكم وتكون عاده مسطحه وقويه .

8-براغي :وهي عباره عن جزء ميكانيكي يتم استخدامه لتثبيت الاجزاء من الالات معا وتكون عاده جزء مدبب في نهايه وتحتوي على راس مسطح يتم استخدامه لتثبيت الاجزاء المختلفه .

9- قطع ربط متحركه :وتتكون من قطع معدنيه متحركه تستخدم لربط الاجزاء المختلفه وتتيح حركه القطع المعدنيه باتجاهات مختلفه وتساعد هذه القطع في تحقيق الاداء المطلوب في العمليات المختلفه .

10-فرشه التنظيف :وهيه اداه تستخدم لتنظيف اللوح الشمسي وتكون مصنوعه عاده من قطعه معدنيه طويله تحتوي على عدد شعيرات ناعمه والمصممه بشكل دائري وتقوم بالتدوير بشكل سريع عند استحدامها.

11-كراسي تحميل :وهيه قطع معدنيه تستخدم كرات تحميل مستديره كعناصر دواره .

12-القاعده :وهيه عباره عن قطعه خشبيه يتم تثبيت الاجزاء المذكوره اعلا عليها وتكون بقياس مناسب.

(3-2)

طريقه العمل :

1-تم تثبيت كراسي التحميل على القطعه الخشبيه بواسطه البراغي.

2-تم تثبيت محرك الخطوي مع الشفت المسنن بواسطه قطع ربط متحركه .

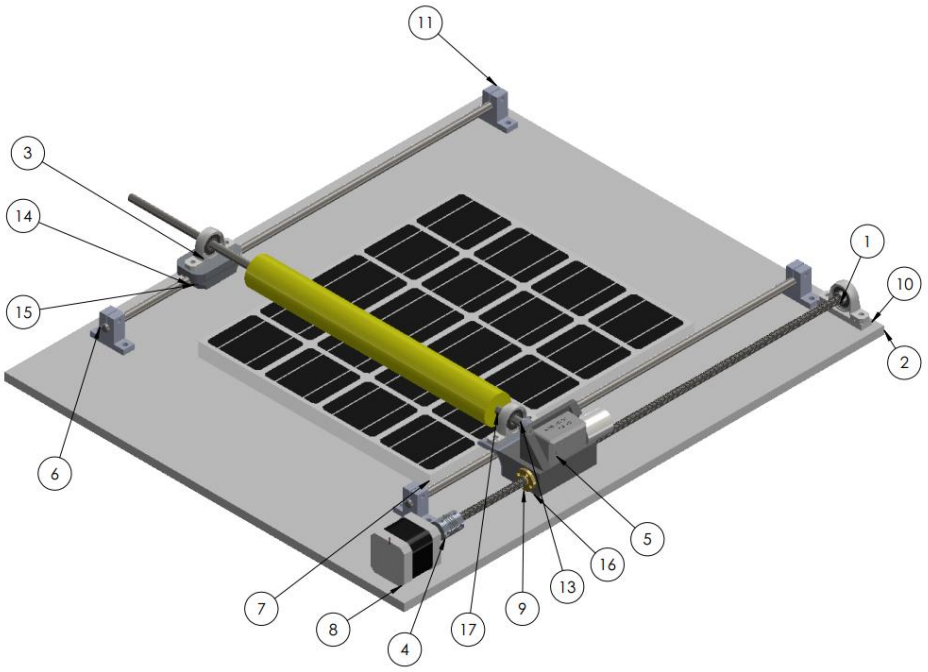
3-تم تثبيت مساند التثبيت على الشفت المسنن وتم تثبيت محرك Dcعليها .

4-تم تثبيت قواعد الحاملات على القاعده بواسطه البراغي.

5-تم تثبيت الشفت الخطوي على قواعد الحاملات.

6-تم تثبيت اللوح عتى القاعده الخشبيه .

7-تم تثبيت فرشه التنظيف على اللوح الشمسي وتم تثبيتها بواسطه كراسي التحميل .

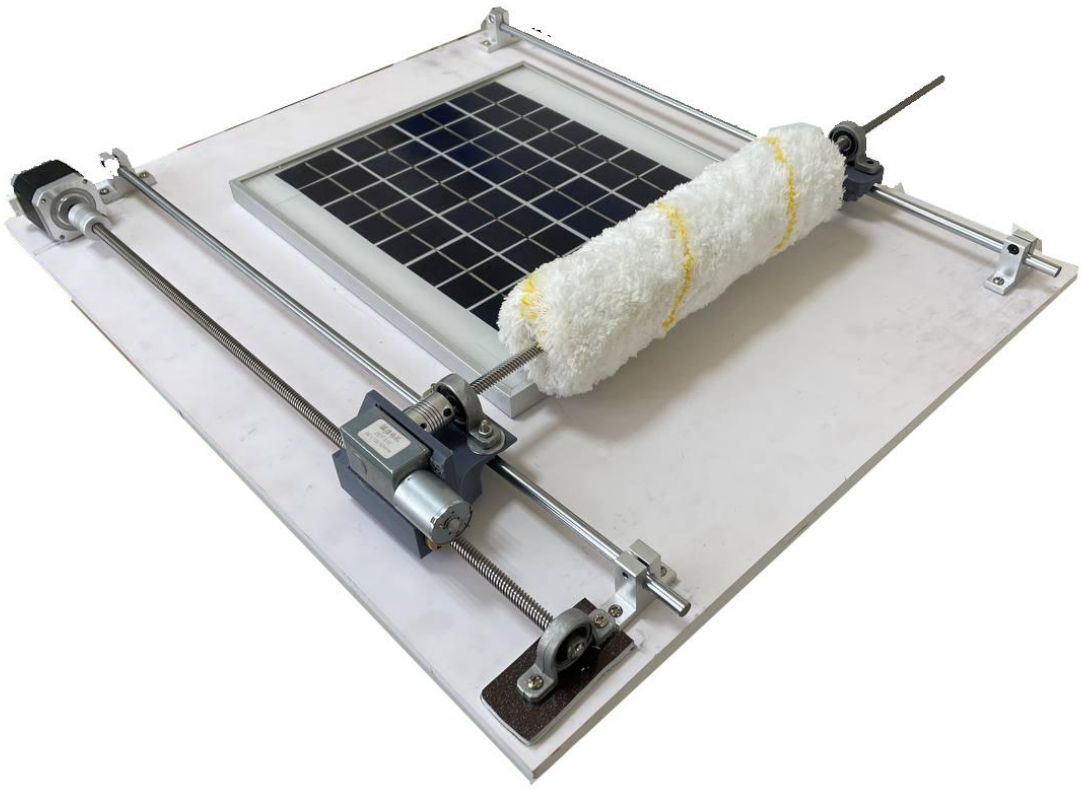


ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	Trapezoidal lead screw 8mm	1
2	base	1
3	bearing P08	3
4	Coupler 5-8mm	1
5	-00	1
6	Shaft_Linera-Motion_8mm	3
7	Solar panel	1
8	Stepper Motor	1
9	nut for lead screw 8mm	2
10	base of bearing	1
11	Linear Motion Shaft Support SH8	4
12	Part4^Assem1	1
13	dc motor join	1
14	update sc8uu	1
15	LM8UU	2
16	one part	1
17	Part5^Assem1	1

شكل (٢-٢) الاجزاء واسمائها

بعض الاجزاء التي تم تصميمها كانت تحتاج الى طباعة ثلاثية الابعاد باستخدام طابعة 3D Printer والتي تم طباعتها في داخل المعهد التقني / كوت حيث تم تصدير الملفات التي تحتاج الى طباعة بصيغة STL ومن ثم تحويلها الى صيغة gCode التي تعتبر صيغة جاهزة للطباعة ,

بعد شراء الاجزاء وطباعة المواد وتجميعها مع بعض اصبح المجسم مشابه الى المجسم الذي تم تصميمه وهو كما موضح في الصور ادناه :



شكل (٢ – ٣) : الشكل النهائي للمشروع بعد مرحلة التجميع

٢-٤ : النتائج

اثبت المشروع كفائته في تنظيف الالواح ورفع القدرة الخارجة بشكل ملحوظ قبل وبعد عملية التنظيف ولكن يجب ان ننوه ان هذا المشروع هو خطوة اولية لمشروع اكبر حيث يجب ان يتم استمرار التطوير فيه للوصول الى مرحلة تنظيف الواح اكبر من ناحية الحجم بالاضافة الى تنظيفها في الماء المقطر لكي نضمن نظافة اللوح بنسبة ١٠٠% ، وستكون هنالك بعض المقترحات كأعمال مستقبلية .

٢-٥ : الاعمال المستقبلية

١- تطوير المشروع ووضع مرشات مياه قوية لضمان تنظيف الالواح بنسبة ١٠٠%
٢- وضع متحسسات تكشف عن نسبة الغبار على اللوح الشمسي واذا تجاوزت نسبة الـ٢٥% يجب ان يعمل الروبوت بصورة تلقائية ويقوم بتنظيف الالواح
٣- ربط الروبوت مع لوح شمسي يغطي احتياجه من الطاقة لكي يعمل بصورة منفصلة عن المنظومة وبدون مصدر كهرباء (التغذية من اللوح الشمسي)
٤- ربط المشروع بالانترنيت والهاتف النقال (تقنية انترنيت الاشياء IOT) لكي يكون لدينا معرفة مستمرة بنسبة الغبار على اللوح الشمسي ومتى تم تنظيف الوح اخر مرة , بالاضافة الى ان يمكن تنظيف الالواح بأي وقت عن طريق الهاتف النقال دون الحاجة الى الذهاب بالقرب منه وانما يتم اعطاء ايعاز التنظيف عبر الهاتف النقال ومن اي مكان بالعالم.

2-6

(المصادر)

١-المختصر المفيد في الطاقه الشمسيه تاليف الدكتور علي البكري.

٢-كتاب الطاقه تاليف الدكتور محمد مصطفى الخياط .

٣-كتاب مصادر الطاقه للموسسه العامه والتدريب المهني.

(تم بحمد الله)