international DESIGN JOURNAL
Print ISSN 2090-9632
Online ISSN 2090-9640

دور التصميم الصناعي في تطوير وخدمة بيئة الحرم الجامعي المستدام
(جامعة بني سويف ـ دراسة حالة)

The role of industrial design in the development and service of a sustainable campus environment (Beni Suef University Case Study)

أ.م.د/ جيهان فؤاد محمد محمود
أستاذ مساعد ورئيس قسم التصميم الصناعي -كلية الفنون التطبيقية -جامعة بني سويف ،
dr.gehanfoad@gmail.com ،Gehan.Fouad@apparts.bsu.edu.eg

ملخص البحث

يلعب التصميم الصناعي دورا هاما في تطوير وخدمة بيئة العمل شأنه شأن المجالات المختلفة، وفي ظل التغيرات المتلاحقة في نمط الحياة الجامعية بدأت بعض الجامعات تتبني مبادئ الجامعة المستدامة ومنه الحرم الجامعي المستدام، وانطلاقا من رؤية مصر لعام 2030 التي تسعي لتحقيق مبادئ وأهداف التنمية المستدامة في كافة المجالات المختلفة، تولدت فكرة البحث من القائمين على التصميم الصناعي بدراسة وتنمية الحرم الجامعي بجامعة بني سويف، وتتلخص مشكلة البحث إلى افتقار تخطيط وتصميم الحرم الجامعي إلى العديد من اعتبارات التصميم المستدام والتي تراعى فيها الجوانب الجمالية والوظيفية، ويهدف البحث التأكيد على دور التصميم الصناعي في تقديم أفكار وحلول مبتكرة تساهم في خلق بيئة عمل صديقة للبيبة بالحرم الجامعي، والاستفادة من التقنيات الحديثة لتحسين نوعية الحياة، وتوفير سبل الراحة للطلاب والعاملين بالجامعة، مع التأكيد على تحقيق استراتيجيات التصميم المستدام، وتسليط الضوء على أهمية دور التصميم الصناعي في إيجاد الحل المناسب بدراسة الأماكن داخل الحرم الجامعي واستغلالها وتحديد أهم المشكلات التي تعوق تحقيق ذلك، ويدعى البحث ان مجال التصميم الصناعي قادر علي خلق أجواء صديقة للبيئة تسهم في تحسين وتطوير الحرم الجامعي الحالي والمستقبلي من منظور الاستدامة. يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي والتطبيقي من خلال دراسة تطبيقية على طلاب الفرقة الرابعة بقسم التصميم الصناعي كلية الفنون التطبيقية جامعة بني سويف واختيار ثلاث مشروعات وهم:

- تصميم برجولة مزودة بنظام تنقية الهواء باستخدام الطحالب الدقيقة الخضراء.
- تصميم وسيلة نقل مستدامة داخل الجامعة والتنقل بين المباني بسهولة وأمان.
- تصميم نظام ذكي مستدام لتنظيف حرم الجامعة للقضاء على المخلفات والنفايات.

وجاءت أهم نتائج الدراسة: الدور الفعّال للتصميم الصناعي في تطوير حرم الجامعة من خلال تقديم مشروعات تعمل وفق معايير التصميم المستدام لتحقيق بيئة تعليمية مستدامة. وأوصت الدراسة بأهمية توجيه المؤسسات التعليمية لأهمية ودور التصميم الصناعي في خدمة المجتمع والبيئة، وزيادة الوعي بأهمية تخطيط وتصميم الحرم الجامعي وفق استراتيجيات التصميم المستدام، على أن تقوم الجامعة بتفعيل دور اللجان المختصة بالبيبة والاستدامة.

كلمات دالة

التصميم الصناعي
Industrial design
المصمم الصناعي
Industrial designers
الجامعة المستدامة
Sustainable university
حرم الجامعة المستدام
Sustainable Campus
استراتيجيات التصميم المستدام
Strategies
Sustainable Design

Paper received October 15, 2024, Accepted December 24, 2024, Published on line March 1, 2025

المقدمة Introduction

يلعب التصميم الصناعي دورا هاما في تطوير وخدمة بيئة العمل سواء بيئات داخلية أو خارجية، لما له من دور مهم في تلبية حاجاتنا الحياتية في كل المجالات المختلفة، حيث يؤثر التصميم الجيد لبيئة العمل على الانسان بشكل مباشر من حيث الكفاءة والأداء وتحقيق الراحة النفسية، وغياب ذلك يؤدي إلى خلل في بيئة العمل وكذلك تدني في مستوي الخدمة المقدمة للعميل وضياع الزمن والجهد.

ونظرا للتغيرات العديد في المجالات الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية، والثقافية، دفع بعض الجامعات في العالم المعاصر الأخذ بتبني الجامعة المستدامة ومنها مسؤولية تصميم وإنشاء بيئات الحرم الجامعي، وترتيبها بشكل مناسب لتلبية الأغراض التعليمية.

وانطلاقا من رؤية مصر لعام 2030 التي تسعي لتحقيق مبادئ وأهداف التنمية المستدامة في كافة المجالات وتوطينها بأجهزة الدولة المختلفة، وبالتركيز على الجانب البيئي، تولدت فكرة خدمة وتطوير الحرم الجامعي بجامعة بني سويف والتي تمتلك موارد بحثية وفيرة وأعضاء هيئة تدريس متميزين وطلاب موهوبين، مما شجع القائمين على التصميم الصناعي بتوجيه بعض مشروعات التخرج لتطوير وتحسين الحرم الجامعي، حيث تم ملاحظة افتقار تخطيط بيئة الحرم الجامعي بجامعة بني سويف إلى العديد من اعتبارات التصميم المستدام. حيث يتميز مجال التصميم الصناعي بالقدرة على خلق وتوفير أجواء صديقة للبيبة داخل الحرم الجامعي من أجل تحسين نوعية الحياة وتوفير سبل الراحة للطلاب والعاملين بالجامعة مع استخدام التقنيات الحديثة وتوظيف أنماط الذكاء الاصطناعي لخدمة المشروعات بالجامعة مع مراعاة الجوانب الجمالية والوظيفية، ونشر الوعي وتعزيز القيمة التعليمية لأجيال الحاضر والمستقبل وتحسين نوعية الحياة .

مشكلة البحث Statement of the Problem

تتلخص مشكلة البحث إلى افتقار تخطيط وتصميم بيئة الحرم الجامعي بجامعة بني سويف إلى العديد من اعتبارات التصميم المستدام والتي تراعى فيها الجوانب الجمالية والوظيفية، وإمكانية تطبيقها.

أهمية البحث: Research Significance

تسليط الضوء على أهمية دور التصميم الصناعي في إيجاد الحل المناسب من خلال تركيزه على الأماكن داخل الحرم الجامعي

CITATION
Gehan Mahmoud (2025), The role of industrial design in the development and service of a sustainable campus environment (Beni Suef University Case Study), International Design Journal, Vol. 15 No. 2, (March 2025) pp 197-208

واستغلالها وتحديد أهم المشكلات التي تعوق تحقيق ذلك، والتأكيد على دور المصمم الصناعي في تحقيق التنمية المستدامة.

أهداف البحث: Research Objectives

يهدف البحث التعرف على دور التصميم الصناعي في تقديم أفكار وحلول مبتكرة تساهم في خلق بيئة عمل مثالية صديقة للبيبة داخل الحرم الجامعي، والاستفادة من التقنيات الحديثة من أجل تحسين نوعية الحياة وتوفير سبل الراحة للطلاب والعاملين بالجامعة، مع التأكيد على تحقيق مبادئ ومعايير التصميم المستدام.

ادعاء البحث: Assumption

يدعى البحث أن مجال التصميم الصناعي قادر علي خلق أجواء صديقة للبيبة داخل الحرم الجامعي من خلال تقديم أفكار وحلول مبتكرة تسهم في تحسين وتطوير الحرم الجامعي الحالي والمستقبلي من منظور الاستدامة.

منهج البحث: Research Methodology

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التطبيقي.

حدود البحث:

حدود البحث: Research Limits

دراسة تطبيقية على طلاب الفرقة الرابعة بقسم التصميم الصناعي كلية الفنون التطبيقية جامعة بني سويف.

الإطار النظري: Theoretical Framework

1- الجامعة المستدامة Sustainable University:

هي مؤسسة للتعليم العالي تعمل على تقليل الآثار البيئية والاقتصادية والمجتمعية السلبية على الصحة إلى الحد الأدنى عند استخدامها لمصادرها ووظائفها الأساسية من تدريس وبحث وتوعية وشراكة واشراف، وذلك لمساعدة المجتمع على التحول نحو نماذج حياتية مستدامة. (Too, L. 2015)

وتعرف الجامعة المستدامة "بأنها المؤسسة التي تسعى الحفاظ على المجتمع من كافة الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية، من خلال دمج الاستدامة في جميع أنحاء الحرم الجامعي، من أجل مستقبل أفضل للمجتمع، ومن ثم الانتقال إلى أساليب الحياة المستدامة.

أن الجامعة لها دورا رئيسًيا ليس فقط في التدريس والبحث والاستدامة العلمية، ولكن أيضا في تعزيز الاستدامة داخل وخارج الحدود المؤسسة، جنًبا إلى جنب مع مراعاة المسؤولية وخدمة المجتمع، وذلك للتعامل الأمثل مع المشكلات القائمة، والتي تتعلق بالتنمية المستدامة. وهذا سيؤدى بدورة إلى النهوض بها، ومن ثم الارتقاء بالمجتمع الداخلي للجامعة، فإن معايير الاستدامة تهدف إلى إنتاج بيئة مشيدة أكثر خضرة، ومباني ذات أداء اقتصادي أفضل، وهذه المعايير التي يتم تزويد المعماريين والمهندسين والمصممين والمطورين والمستثمرين بها، للحكم على مدى التزامهم بالضوابط المستدامة، فالاستراتيجيات والسياسات وخطط العمل ليست ذا فائدة ما لم تقترن بأفعال محددة في أحد مجالات التنمية المستدامة، مثل تحويل الحرم الجامعي إلى حرم صديق للبيئة، والالتزام بممارسات التنمية المستدامة فيه، وأجراء بحوث علمية في مجال التنمية المستدامة، والتدريب على قضايا التنمية المستدامة في سياق التعليم المستمر والدورات التدريبية التي تنظمها الجامعات وغيرها.

حيث تعتبر الاستدامة من حيث المحافظة على الموارد الطبيعية وحق الأجيال القادمة فيها، وتقليل استهلاك الطاقة وتقليل ما يترتب عليه من تلوث للبيئة وجعلها مورد اقتصادي هام بالإضافة إلى المحافظة على صحة الإنسان من خلال جودة بيئية داخلية عالية الجودة.

مما يتطلب المجتمع السليم بيئيا دعما من مؤسسات التعليم العالي. ولذلك يجب تثقيف الطالب بيئيا من خلال مجموعة من الممارسات المستدامة التي تطبق داخل الجامعة. وبذلك يمكن للدولة الوصول إلى التنمية المستدامة من خلال التعليم، البحث، سلوك المباني، والمشاركة المجتمعية، إذ أنها تعد المحرك الرئيسي لمستقبل مستدام (Mohammed. 2002)

ويعبر الشكل رقم (1) عن نموذج الجامعة المستدامة، والتي يجب أن تضع رؤية للاستدامة، ثم تستخرج منها رسالة للاستدامة، ثم تكون لجنة للاستدامة لوضع السياسات والاهداف في ضوء رسالتها ومتابعة ما تم تحقيقه من أهداف، ثم تنشر مجموعة مبادئ الاستدامة في المجالات الرئيسية للجامعة وهي:

- **التعليم:** حيث يتناول موضوعات الاستدامة ويكسب الطلاب اتجاهات ايجابية للتعامل مع البيئة .
- **البحث العلمي:** يتناول قضايا الاستدامة ويضع لها الحلول .
- **خدمة المجتمع**: من خلال زيادة الوعي بأهمية الاستدامة والتعريف بمبادئ وأهداف الاستدامة.
- **عمليات الحرم الجامعي:** وذلك بهدف ممارسة أنشطتها المختلفة وكيفية الحد من آثارها البيئية (Velazquez, L., 2006) .

شكل رقم (1) نموذج الجامعة المستدامة (Velazquez, L., 2006)

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

2- الحرم الجامعي المستدام:

تسعى الجامعة إلى إنشاء بيئة جامعية تعمل بنشاط على تحسين جودة الحياة والبيئة لمستخدميها. حيث ستعالج عمليات الجامعة الاستدامة كعملية مستمرة تؤثر على المخاوف البيئية والاجتماعية والمالية. تحدث الممارسات المستدامة على جميع المقاييس - من المدينة والحرم الجامعي، إلى المباني والمناظر الطبيعية، إلى المنتجات المستخدمة داخل تلك المباني.

يعد إنشاء مساحات صحية في الحرم الجامعي جزءًا لا يتجزأ من مهمة المسئولين بالجامعة، فهو لا يعمل فقط على تخفيف التأثيرات البيئية للحرم الجامعي عندما يتعلق الأمر بالتطوير المستمر فحسب، بل إنه يوفر أيضًا لطلابنا وأعضاء هيئة التدريس والموظفين نوعية حياة أفضل. (Campus Design, 2010)

الحرم الجامعي هو مكون هام وأساسي من مكونات شبكة الفراغات الخضراء المفتوحة على مستوي الجامعة، فهو يساهم بشكل إيجابي في التفاعلات داخل الجامعة، حيث إن الحرم الجامعي لا يشتمل على أنشطة تعليمية فقط، بل يتم فيه العديد من التفاعلات والأنشطة الاجتماعية (مثل الرياضة والثقافة والفنون وغيرها) والتي تحدث في فراغات اجتماعية تفاعلية بين جميع مستخدمي الحرم الجامعي.

ويعرف الحرم الجامعي حاليا بأنه " المنطقة التي تشتمل جميع الفراغات المغلقة والمفتوحة والخضراء داخل حدود الجامعة، وبالتالي الحرم الجامعي هو المناطق التي تحدث بها الأنشطة التعليمية مع وجود مناطق وفراغات توفر فرص للطلبة لتحسين وتطوير علاقاتهم ومهاراتهم الاجتماعية والثقافية للاستفادة من مهارات السلوك والتواصل داخل مجتمع الحرم الجامعي وتفاعلاته. (Yerli, O., & Ozdede, S. (2017))

حيث تتحمل المؤسسات بداخل الجامعة المساهمة في مسؤولية تصميم وإنشاء بيئات الحرم الجامعي من مفهوم الاستدامة، وترتيبها بشكل مناسب لتلبية الأغراض التعليمية. فأن البيئات الخارجية مهمة لنجاح الطلاب تمامًا مثل المساحات المادية مثل المكتبة أو الكافيتريا أو ساحة الجامعة. يتكون النوعان الرئيسيان من المساحات الخارجية: التعلمية والاجتماعية، من الاحتياجات الأساسية للطلاب وأعضاء هيئة التدريس في الحرم الجامعي. أصبحت الحاجة إلى توفير أماكن خارجية للتعلم والتجمعات الاجتماعية واضحة بشكل متزايد، وتقع المسؤولية على عاتق الجامعة وأعضاء هيئة التدريس فيها لخلق هذه الأماكن. ومن إحدى الفوائد أن التواجد في الهواء الطلق لأغراض ترفيهية وأكاديمية يمكن أن يقلل من التوتر ويزيد من التركيز ويعزز نمط حياة صحي ونشط، ويمكن أن تترجم هذه الفوائد المكتسبة أثناء الدراسة بدورها إلى جوانب أخرى من حياة الطلاب، وتشجيع استخدام المساحات الخارجية، وبالتالي تعزيز فهم الفوائد التي تقدمها هذه المساحات غير الرسمية. فهي تعزز جماليات الحرم الجامعي وتزيد من الجاذبية الأولية للجامعة من قبل الطلاب المحتملين. (Torina Wilson2018 .)

يؤثر تخطيط الحرم الجامعي على التعليم وعلى الحياة المعيشية للمستعملين له، لذا يجب أن تتمتع الأبنية الجامعية ضمن الحرم الجامعي بهذه الصفات الصديقة للبيئة، لتكون الجامعات قدوة في تطبيق مبادئ التنمية المستدامة على منشآتها وأنشطتها، كي تحذو باقي الجهات حذوها والا تكتفي بتدريس مبادئ التنمية المستدامة.

2-1 جوانب استدامة الحرم الجامعي:

تتحقق استدامة الحرم الجامعي بتطبيق أفضل الممارسات داخله، بدأ من:

- تصميم مباني الحرم بما تشمله من عناصر بيئية مختلفة تحقق الاستدامة.
- مرورا بالعمل والتنسيق المشترك بين الكليات المختلفة، والتنظيم بين الأقسام الإدارية والتنفيذية لتحقيق ذلك.
- إدارة التغيرات المناخية والعمل لصالح الاستدامة في الحرم الجامعي.
- الكفاءة في المعالجة والصيانة وأخذ التدابير المناسبة.
- نشر الوعي البيئي لجميع مستخدمي الحرم الجامعي من خلال التعلم والممارسات اليومية.
- والانتهاء بالمشاركة الفعالة للجامعة بإقسامها المختلفة مع المجتمع المحلى المحيط. (Zen, I.S., 2014)

لذلك، يجب أن يتوفر في الحرم الجامعي المستدام استراتيجيات خاصة بتوفير الطاقة، خفض معدلات الاحتباس الحراري الداخلي، ترشيد استهلاك المياه، الوقود، والتكاليف، وغيرها من الاستراتيجيات التي ستؤدى بمرور الوقت إلى تحسين الصحة العامة للمستخدمين، وهذا سوف ينعكس بدورة على جودة العملية التعليمية والأنشطة الأخرى المتعلقة بذلك، بالإضافة على ما سيترتب عليه في المستقبل من تأثيرات إيجابية على أداء وسلوك الطالب، والعاملين بداخل الحرم الجامعي والمجتمع المحيط ككل، ومن أجل تحقيق أهداف الاستدامة التعليمية

3- استراتيجيات التصميم الصناعي لتصميم وخدمة الحرم الجامعي المستدام:

التصميم الصناعي هو عملية استراتيجية لحل المشكلات تقود الابتكار وتبني نجاح الأعمال وتؤدي إلى جودة حياة أفضل من خلال المنتجات والأنظمة والخدمات والتجارب المبتكرة. فالتصميم الصناعي يسد الفجوة بين ما هو ممكن وما هو ممكن. إنها مهنة متعددة التخصصات تسخر الإبداع لحل المشكلات والمشاركة في إنشاء الحلول بقصد جعل منتج، أو نظام، أو خدمة، أو تجربة، أو عمل تجاري أفضل. يوفر التصميم الصناعي في جوهره طريقة أكثر تفاؤلاً للنظر إلى المستقبل من خلال إعادة صياغة المشاكل كفرص، ويربط بين الابتكار والتكنولوجيا والبحث والأعمال والعملاء لتوفير قيمة جديدة وميزة تنافسية عبر المجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. (IDSI, 2021)

يعتبر مجال التصميم الصناعي شأنه شأن المجالات المختلفة في تقديم الحلول التي من شأنها التخفيف من الاثار الضارة التي يسببها تلوث البيئة وكذلك تحقيق الاستدامة البيئية في الحفاظ على الموارد البيئية أو الاقتصاد في استخدامها، فتبنى التصميم مفاهيم بيئية جديدة لم تكن سابقاً من ضمن اهتماماته حيث أصبحت البيئة أولوية في منهجياته، ومن تلك المفاهيم (التصميم البيئي، والتصميم الأخضر، والتصميم المستدام، التصميم من أجل البيئة)، ومهما اختلفت تلك المفاهيم في المسميات إلا أنها تشترك في اعطاء رسالة بأن التصميم يجب أن يهتم بمشاكل البيئة وأن يسهم في إيجاد الحلول لها، وإنتاج أنواع جديدة من المنتجات تسمي باسم المنتجات الصديقة للبيئة، وهي منتجات مبنية على أساس التوافق مع مبادئ الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية وتحسين نوعية البيئة المبنية. مع التقليل أو القضاء على التأثير السلبي على البيئة الطبيعية. (Mclennan,j,f,2004)

ويتبنى التصميم الصناعي استراتيجيات التصميم المستدام وهي أساليب محددة تستخدم لدمج الاعتبارات البيئية والاجتماعية في المشاريع. وتهدف هذه الاستراتيجيات إلى إيجاد حلول تتوافق مع مبادئ الاستدامة، وتقليل الآثار السلبية، وتعزيز المساهمات

الإيجابية لرفاهية الانسان وبيئته. وفيما يلي عرض لبعض تلك الاستراتيجيات:

- الاعتماد على استخدم أحدث التقنيات والتكنولوجيا في التصميم والتصنيع، وذلك لتحقيق الأداء الأمثل وتحسين كفاءة استخدامه، وتقليل استهلاك الطاقة عن طريق تقليل الحاجة إلى الأنظمة الميكانيكية.
- استخدم مصادر الطاقة المتجددة وتعويض انبعاثات الكربون وتحسين لوجستيات النقل لتقليل البصمة الكربونية للمشاريع.
- دمج تقنيات توفير الطاقة مثل إضاءة LED والعزل الذكي والفعال لأنظمة التكييف لخفض استخدام الطاقة، والتكاليف التشغيلية، وانبعاثات الكربون. وتتوافق هذه الابتكارات مع أهداف الاستدامة وتعزز الممارسات الصديقة للبيئة.
- اختيار المواد المستدامة والصديقة للبيئة ذات الطاقة المنخفضة وقابلية إعادة التدوير العالية.
- استراتيجيات الحفاظ على المياه لتقليل استهلاك المياه وتساهم هذه الاستراتيجيات في الحفاظ على الموارد المائية وتخفيف الضغط على النظم البيئية المحلية.
- البنية التحتية الخضراء لتعزيز التنوع البيولوجي في المناطق الحضرية.
- تصميم منتجات بأقل قدر من النفايات، مع الأخذ في الاعتبار التفكيك وإعادة التدوير.
- المشاركة المجتمعية من خلال إشراك المجتمعات المحلية في عمليات التصميم لضمان الملاءمة وتعزيز الملكية وإنشاء مشاريع تفيد المجتمع على المدى الطويل.
- التصميم الحيوي دمج عناصر الطبيعة في التصميم، مثل الضوء الطبيعي والنباتات الداخلية والمواد العضوية، لتعزيز الرفاهية والإبداع والتواصل مع البيئة.
- تصميم ذو جاذبية جمالية وعملية دائمة، وتعزيز طول عمر المنتج، وتقليل النفايات، وتثبيط ثقافة الاستهلاك القابل للتصرف.

ومن خلال دمج استراتيجيات التصميم المستدام هذه في المشاريع، يُمكن المصمم الصناعي المساهمة في مستقبل أكثر استدامة مع تقديم حلول مبتكرة ومؤثرة تعود بالنفع على الناس والبيئة، وذلك من خلال:

- **تحسين الأداء:** يتعين أن يكون المنتج قادرًا على تلبية احتياجات ومتطلبات بيئة العمل بشكل فعال وفعالية، وبذلك يمكن تحقيق الأداء المرغوب.
- **تبسيط التشغيل:** يتعين أن يكون المنتج سهلًا في التشغيل والتحكم، وذلك من خلال توفير واجهات مستخدم بسيطة وسهلة الاستخدام.
- **توفير السلامة:** يتعين أن يكون المنتج آمنًا في استخدامه ولا يشكل أي خطر على العاملين في بيئة العمل، ويجب أن يتوافق مع جميع المعايير الأمنية المعمول بها.
- **توفير الراحة:** يجب أن يكون المنتج مريحًا في استخدامه ولا يسبب أي ضغط أو توتر على العاملين، ويجب أن يتوافق مع معايير الراحة البشرية.
- **توفير الصيانة:** يتعين أن يكون المنتج سهلًا في الصيانة والإصلاح، ويجب أن يكون من السهل الوصول إلى جميع المكونات والأجزاء التي قد تحتاج إلى صيانة أو استبدال .

(Greenfield. Emily , 2023)

4- دراسة حالة: واقع جامعة بني سويف:

وقد تم اختيار حرم جامعة بني سويف شرق النيل هو الموضوع الرئيسي للبحث. حيث تعد الأكبر مساحة والأكثر من حيث عدد الكليات والطلاب بها، أنشئت الجامعة كفرع لجامعة القاهرة ببني سويف عام 1976- واستقلت الجامعة عن جامعة القاهرة الأم بموجب القرار الجمهوري رقم (84) لسنة 2005.

ويقع الحرم الجامعي الرئيسي للجامعة في مدخل مدينة بني سويف ويضم إدارة الجامعة ومركز التعليم المفتوح ومطبعة الجامعة و كليات (كلية التجارة- كلية الحقوق- كلية الآداب- كلية العلوم)، أما (كلية التربية- كلية الصيدلة- كلية الطب البيطري-كلية الطب) فتقع في أماكن قريبة للحرم الجامعي، أما (كليات الهندسة، التعليم الصناعي، التربية الرياضية، التمريض، الزراعة، هندسة الحاسبات ونظم المعلومات، طب العلاج الطبيعي، العلوم الصحية، طب الاسنان، الدراسات العليا والعلوم المتقدمة، الدراسات الاقتصادية والعلوم السياسية) فتقع في مدينة بني سويف الجديدة شرق النيل ويقام الحرم الجامعي لمدينة بني سويف الجديدة (شرق النيل) علي مساحة 300 فدان، الجدول رقم (1) يوضح الحرم الجامعي بجامعة بني سويف شرق النيل.

جدول (1) توزيع الحرم الجامعي بجامعة بني سويف شرق النيل

الاستخدام	المساحة / الفدان	النسبة المئوية
كليات	115	39%
المدينة الجامعية	35	12%
القرية الرياضية	50	16%
الخدمات والإدارة	15	5%
توسعات مستقبلية	50	16%
ساحات انتظار في الحرم الجامعي	35	12%
الإجمالي	300	100%

https://www.bsu.edu.eg/Content.aspx?section_id=96&cat_id=1

ويعتبر مناخ جامعة بني سويف شرق النيل مناخ صحراوي والشكل (2) يوضح ذلك

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

شكل (2) درجات الحرارة وهطول المطر بجامعة بني سويف https://www.meteoblue.com

يعتبر الحرم الجامعي بجامعة بني سويف شرق النيل ذات مساحة كبيرة (1,22 كيلو متر مربع) وغير مستغلة مع عدم وجود سياسات نقل وطرق مناسبة لمسافات كبيرة بداخل الجامعة ومع عوامل المناخ المتغيرة من درجة الحرارة وامطار، كل هذا بسبب صعوبة في التنقل داخل الجامعة، مما يواجه العاملين وأعضاء هيئة التدريس والطلاب (والفئات ذات أمراض مزمنة وذو احتياجات خاصة) مشكلات وصعوبات كثيرة كما يتضح بالأشكال (3)، (4)، (5) التي تم تصويرها، ومن أهم تلك الصعوبات:

- بعد أماكن الكليات عن مداخل بوابات الجامعة -عدم توفر وسائل تنقل داخلية.
- درجة الحرارة المرتفعة.
- استغراق وقت للوصول للكلية نظرا لطول المسافة
- طرق غير صالحة للمشي لمسافات طويلة.
- البيئة الصحراوية السائدة في بيئة الجامعة.
- وجود عدة صناديق في أماكن مختلفة من المجمع غالبا ما تكون متكدسة بالمخلفات.

شكل (3) البوابات الثلاثة بجامعة بني سويف شرق النيل
https://pjas.ansl.edu.pl/index.php/pjas/article/view/120

شكل (4) شكل البرجولات داخل جامعة بني سويف شرق النيل

شكل (5) المسافات بين الكليات بالحرم الجامعي شرق النيل

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

ثانياً: الدراسات التطبيقية:

إن هدف التصميم الصناعي تعليم الطلاب كيفية استخدام التفكير النقدي وعملية التصميم نفسها لإضفاء قيمة جديدة على المجتمع والمواطنين. حيث يقوم الأساتذة ذو الخبرة في مجموعة واسعة من المجالات بتوجيه الطلاب في البحث عن تجارب المستخدم لإنشاء منتجات وأنظمة وخدمات جيدة التصميم والتنفيذ تجعل المهام اليومية أسهل. أي يعمل المصمم الصناعي على تحسين الحياة من خلال تصميم مشروع أو نظام أو منتج في إحدى المجالات المرتبطة بمجالات التصميم الصناعي مثل (النقل والمواصلات - تصميم مشروعات تحسين وتطوير البيئة، تصميم نظم باستخدام الطاقات الجديدة والمتجددة ...الخ). لذا، فقد قامت الباحثة بتحديد واختيار مقرر مشروع التخرج للفرقة الرابعة المستوي الخامس. حيث يتبني تخصص التصميم الصناعي رؤية مصر لعام 2030 التي تسعي لتحقيق مبادئ وأهداف التنمية المستدامة في كافة المجالات وتوطينها بأجهزة الدولة المختلفة، وبالتركيز على الجانب البيئي تولدت فكرة توجيه بعض المشروعات لخدمة وتطوير الحرم الجامعي بجامعة بني سويف شرق النيل من خلال الخطوات التالية:

- تكليف الطلاب بتحديد أهم المشكلات والاحتياجات التي يتطلبه الحرم الجامعي بجامعة بني سويف شرق النيل من خلال الزيارات الميدانية والملاحظة والمقابلات الشخصية بصورة عشوائية وتمثلت في الموظفين والطلاب بالجامعة حيث إنهم الفئة الأساسية التي تعي مشكلة البحث، ومن المعلومات التي تم جمعها تم تحديد مجموعة من تلك المشكلات التي تحتاج إلى حلول وتطوير:

- قصور في وجود استراحات وبرجولات داخل الحرم الجامعي مزودة بمظلات وكراسي وطاولات لحماية المستخدمين من أشعة الشمس في الصيف والأمطار في الشتاء مع إمكانية استخدامها لاجتماعات فرق العمل والأنشطة بشكل غير رسمي.
- نظام التنظيف المستخدمة حاليا في الجامعة تستخدم الطرق التقليدية، مع وجود عدة صناديق في أماكن مختلفة من المجمع غالبا ما تكون متكدسة بالمخلفات.
- لا يوجد وسائل مواصلات داخلية لنقل الطلاب وموظفي الجامعة وأعضاء هيئة التدريس والمترددين بين الكليات بعضها بعضا والمراكز والوحدات التابعة لها.
- لا يوجد منافذ بيع لمنتجات الجامعة في الحرم الجامعي سواء كانت بشكل مؤقت أو بشكل دائم.
- لا يوجد مواقف مغطاة بالحرم الجامعي لحماية السيارات من عوامل التعرية، ويمكن استخدامها في الأنشطة اللاصفية أو الاجتماعات العامة أو كوسيلة للراحة.
- لم يتم تجهيز الملاعب والأندية بالجامعة لإقامة الأنشطة الرياضية والثقافية والاجتماعية والفنية، مع التنوع في طبيعة الملاعب والأندية بحيث يكون بعضها مغطى والبعض الآخر مكشوفاً ومزوداً بمدرجات ومسرح وإضاءة ومستلزمات صحية وترفيهية كدورات مياه وحجرات لتغيير الملابس وغير ذلك من خدمات.

- تم تحديد المعايير التي يجب الأخذ بها عند التصميم للحرم الجامعي المستدام، وهي كالتالي:

- دراسة الحرم الجامعي ومواصفاتها وعيوبها والمتطلبات المراد التصميم لها.
- دراسة وفهم أخلاقيات وسلوكيات الطلاب والموظفين واختلافاتهم
- التعرف على نوعية الطلاب والموظفين وأعضاء هيئة التدريس واختياراتهم وميولهم ونوعية الأنشطة المختلفة التي يفضلها.
- استخدام مواد وخامات صديقة آمنة وغير ضارة للمستخدم والبيئة يمكن إعادة استخدامها أكثر من مرة وان تنتج من موارد وخامات من البيئة الطبيعية، بشرط ألا يضر استهلاكها بالبيئة.
- دراسة الظروف المناخية اتجاهات الشمس وزوايا سقوطها والرياح (المسح والتحليل للموقع) فهي عوامل لها أهميتها في تصميم الحرم الجامعي.
- اعتماد التصميم على الطاقات الجديدة والمتجددة كمصادر طبيعية مساعدة في تشغيل تلك المشروعات.
- استخدام التكنولوجيات الحديثة مع التأكيد على ضرورة المحافظة على الإنسان والبيئة.
- الاستفادة من إيجابيات الأشجار والنباتات المختلفة مثل التظليل وتحسين البيئة المحلية.
- ملائمة أشكال المنتجات للبيئة التعليمية، والظروف المناخية المختلفة، وأن تكون آمنة وتحقق الراحة والسلامة والملائمة لجميع المستخدمين.
- الاخذ في الاعتبار أن زيادة عمر المنتج طريقة أخرى لإنشاء منتجات مستدامة وتوفير اقتصادي
- أن تكون التصميمات والالوان والبيانات التوضيحية والإرشادية واضحة وبسيطة قدر الإمكان وتتناسب مع الواقع المحيط به.
- تحقيق الاعتبارات الأرجونوميكية للتصميمات والنظم والخدمات المقدمة.
- يجب أن يأخذ في الاعتبار عند تصميم المنتجات والخدمات الأشخاص ذي الاحتياجات الخاصة.

- تجميع المعلومات والبيانات وتحليلها الخاصة بالحرم الجامعي مع تحديد متطلبات التصميم من خلال الالتزام بالمعايير التي تم ذكرها سابقا، وتقديم أفكار وحلول مبتكرة قابلة للتنفيذ والتطبيق من خلال مفهوم التصميم المستدام، وذلك من أجل تحقيق احتياجات المجتمع الداخلي للمؤسسة التعليمية.

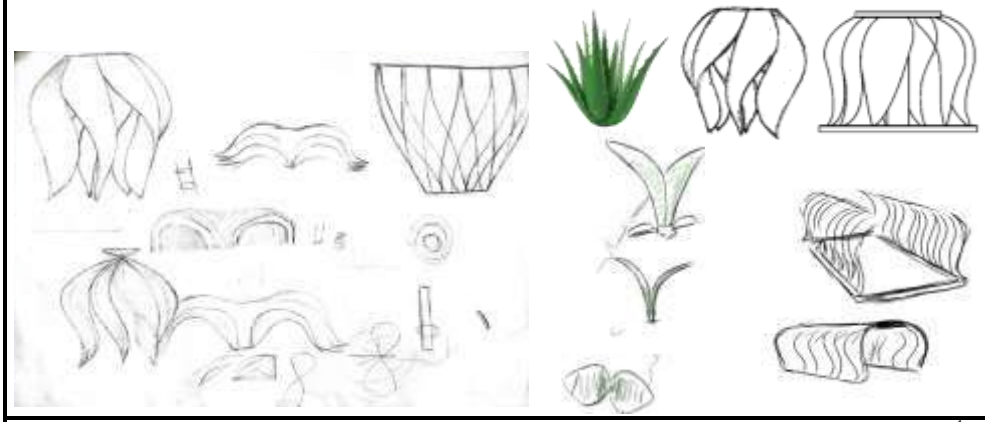
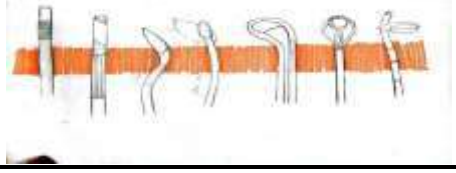
- ثم يتم عرض المشروعات على لجنة التقييم التي تحدد من مجلس القسم العلمي لمناقشة وتقييم مشروع التخرج، وتتكون من ثلاث أساتذة بجانب أستاذ المقرر، للتحكيم وأبداء الرأي في مدي تحقيق أهداف المشروعات المطلوبة.

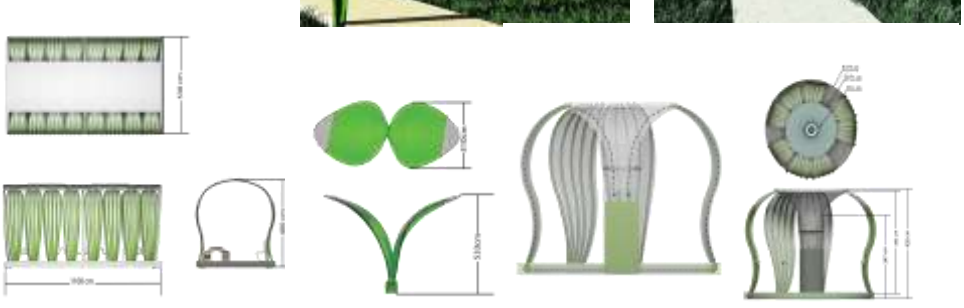
وفيما يلي استعراض لبعض المشروعات التي تم اختيارها لخدمة بيئة الحرم الجامعي:

المشروع الأول: تنقية الهواء باستخدام الطحالب الدقيقة:

تساهم الدراسة في معالجة المشكلات الخاصة تنقية الهواء باستخدام الطحالب الدقيقة في مصر ومحاولة خلق بيئة متكاملة من خلال تصميم وتحسين بيئة الحرم الجامعي وإيجاد الحلول للمشكلات وتقديم كل الخدمات التي تحافظ عليها وتحميها من مفهوم الاستدامة، مع تحقيق الأمن والأمان.

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

FYB	مشروع تنقية الهواء باستخدام الطحالب الدقيقة Freshen Your Breath الطلاب (اسماء احمد عربي – اروي سعيد سيد)
المرحلة	الخطوات
نبذة مختصرة Abstract	هناك قيمة غير مستغلة في استخدام الذكاء الحيوي للأنظمة الطبيعية، وتحويل المباني إلى آلات حية تنتج الطاقة وتخزن ثاني أكسيد الكربون وتنظف الهواء. حيث يجب أن نفكر في العالم الحي كجزء من الثورة الرقمية الحالية، وتصبح الطبيعة جزءًا من بنية تحتية جديدة للذكاء الحيوي. ومن هنا جاءت فكرة المشروع باستخدام الطحالب الدقيقة_(المجهرية) التي_تُعتبر من الأنواع أحادية الخلية الموجودة بشكل فردي، أو في سلاسل أو مجموعات. ويوجد منها نوعين سبيرولينا (Spirulina Platensis) وكلوريلا (Chlorella SP) وقد تم تطبيقها فيما يلي: - تصميم استراحة وبرجولة جامعيه تنقي الهواء باستخدام (طحالب دقيقه) لتقليل تلوث الهواء وامداد الطلاب والموظفين بالاسترخاء عن طريق استنشاق هواء نقي. - ادخال تقنية تنقيه الهواء في اعمدة الانارة الموزعة في انحاء المجمع على مساحات متساوية. - استخلاص ماء من رطوبة الهواء لتغذية الطحالب.
المشكلات Problems	- تلوث الهواء يشكل خطر على صحة الانسان، حيث يسبب تلوث الهواء: - الاكتئاب والقلق - الامراض التنفسية والجهاز الهضمي - التأثير على القدرات العقلية والتركيز - انتشار الجسيمات الدقيقة والغازات الملوثة للبيئة مثل (اكاسيد النيتروجين، أول أكسيد الكربون والدخان والغبار والابخرة والمواد المشعة). - قصور في توفير استراحات (برجولة) للطلاب والعاملين بالجامعة.
الأهداف objectives	استخدام الذكاء الحيوي في تنقية وتقليل تلوث الهواء والحفاظ على البيئة من التلوث الناتج عن عوادم السيارات وتكدس الناس في حرم الجامعة وتحقيق ما يلي: 1- توفير استراحات (برجولة) للطلاب والعاملين بالجامعة 2- توفير اماكن للجلوس وطاولة (المذاكرة - تناول الطعام) 3- النظام يولد طاقته بنفسه من مصدر صديق للبيئة، ولا يتسبب النظام في أي ضرر للبيئة 4- وحدات وأعمدة إنارة مستدامة 5- خامات صديقة للبيئة 6- سهل الصيانة والفك والتركيب
فكرة المشروع Design Concept	1- تصميم استراحات للجلوس برجولة مزودة بنظام تنقية الهواء باستخدام الطحالب الدقيقة الخضراء عبارة عن هيكل مستوحى من نبات الصبار واستخدام خامات صديقة للبيئة من خامه البولي كربونيت الشفاف في إطار معدن تتكون من: - انابيب من البلاستيك لسائل الطحالب المنقي للهواء - وحدة اضاءة - وحدات جلوس من المعدن - الواح طاقة شمسية - نظام توليد ماء من الهواء - نافورة طحالب مزودة بفلتر هواء 
	2- أعمدة الإنارة: • عبارة هيكل من البولي كربونيت الشفاف في إطار معدن • انابيب طحالب وفلتر منقي للهواء • عمود من المعدن ولمبة إنارة موفرة للطاقة وتعمل بالطاقة الشمسية 

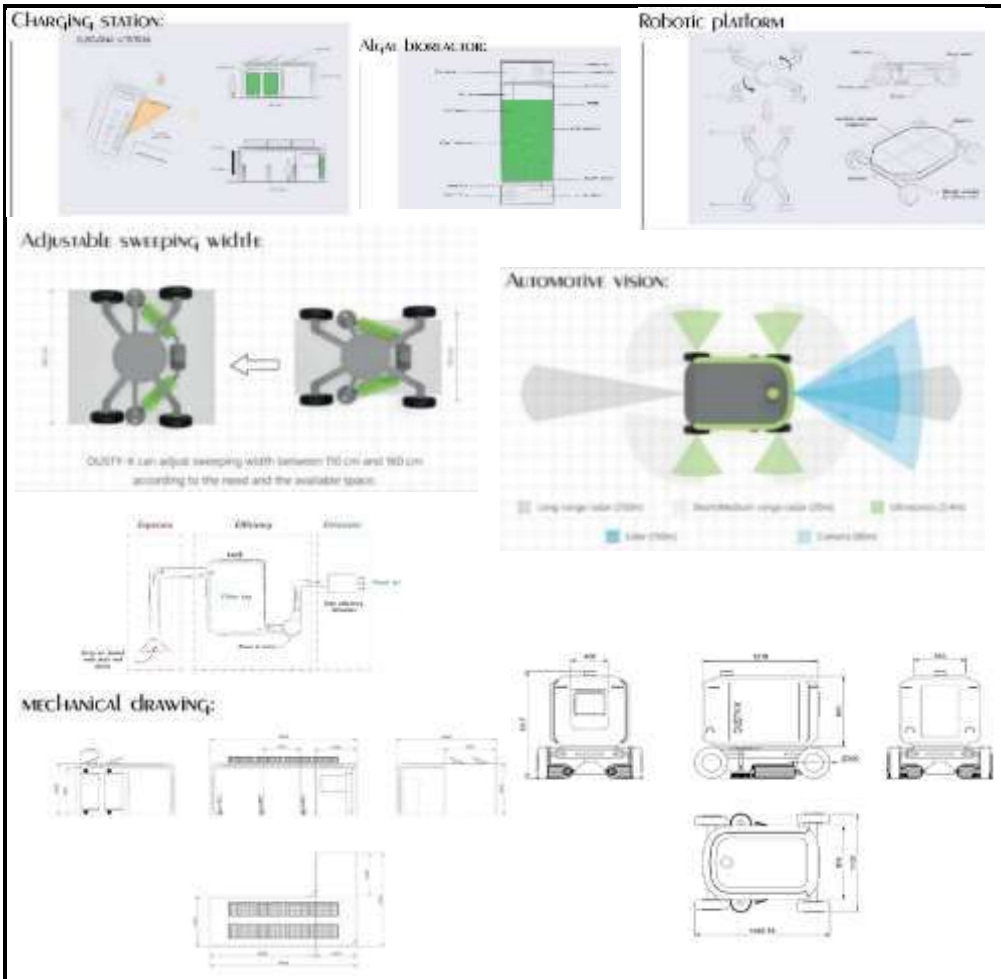
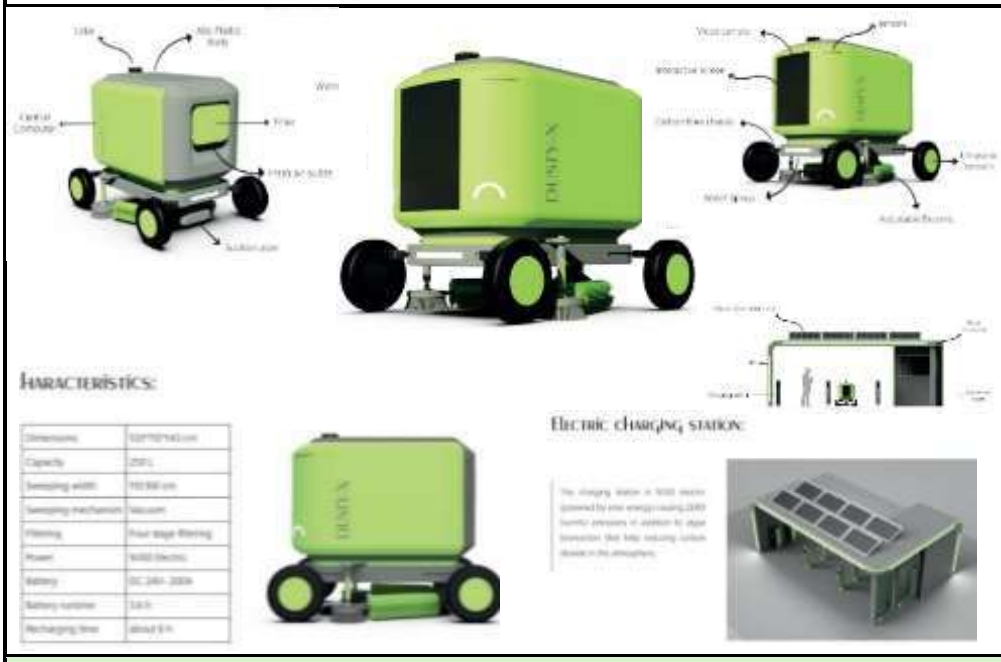
FYB	Freshen Your Breath مشروع تنقية الهواء باستخدام الطحالب الدقيقة الطلاب (اسماء احمد عربي – اروي سعيد سيد)	
	الخطوات	**المرحلة**
	      	**التصميمات النهائية** **Final design**
	لقد تم تحقيق الأهداف الست المطلوبة بالمشروع بنسبة 90%	**لجنة المناقشة والتقييم**

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

المشروع الثاني: مشروع تنظيف الجامعة: مستقبل أنظمة التنظيف الحضرية The future of urban cleaning systems

انطلاقا من رؤية مصر لعام 2030 التي تسعي لتحقيق مبادئ وأهداف التنمية المستدامة تولدت ونشأت فكرة المشروع وهي تصميم نظام ذكي مستدام لتنظيف حرم الجامعة للقضاء على ظاهرة تكدس المخلفات في صناديق النفايات والقضاء علي المشاكل الصحية التي يواجها عمال التنظيف بداخل الحرم الجامعي.

نظام ذكي مستدام لتنظيف الحرم الجامعي Smart Sustainable Campus Cleaning System الطالبة (خلود طه)	DUSTY-X
المرحلة	**الخطوات**
نبذة مختصرة Abstract	تصميم نظام ذكي مستدام لتنظيف الحرم الجامعي باستخدام أنماط الذكاء الاصطناعي ومصادر الطاقة الصديقة للبيئة للحصول على نتائج أكثر كفاءة مقارنة بالطرق التقليدية المتبعة والمستخدمة حاليا في الجامعة من توظيف أشخاص للتنظيف باستخدام الأدوات التقليدية مثل المكنسة والمجرفة والعربة اليدوية.
المشكلات Problems	توجد عدة مشاكل في الوضع الحالي منها: - أوجه القصور في النظام نفسه مثل فرط امتلاء صناديق المخلفات، ومشاكل التنقل بالعربات أثناء التنظيف، والتعامل مع النفايات الضارة، وعدم فصل المخلفات - المشاكل الصحية التي يواجها عمال التنظيف. - الكفاءة المنخفضة في التخلص من الملوثات الدقيقة - الأدوات المستخدمة: مكنسة يدوية/جاروف/عربة يدوية.
الأهداف objectives	تصميم نظام مستدام لتنظيف الجامعة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ومصادر الطاقة الصديقة للبيئة للحصول على نتائج أكثر كفاءة مقارنة بالطرق التقليدية المتبعة حاليا في مصر للحد من التلوث الحضري الذي يؤثر بدوره على المناخ العالمي، تحقق ما يلي: 1- نظام ذكي متكامل من خلال توظيف أنماط الذكاء الاصطناعي لخدمة المشروع 2- الخامات المستخدمة صديقة للبيئة ويمكن إعادة تدويرها 3- النظام يولد طاقته بنفسه من مصدر صديق للبيئة، ولا يتسبب النظام في أي ضرر للبيئة 4- تحقيق كفاءة عالية في التقاط الملوثات الدقيقة والمخلفات الكبيرة على حد السواء. 5- سهولة الاستخدام والتفاعل مع النظام، مرونة النظام 6- توفير طريقة لفصل المخلفات

	**فكرة المشروع** **Design Concept**
	**التصميمات النهائية** **Final design**
لقد تم تحقيق الأهداف الست المطلوبة بالمشروع بنسبة 95%	**لجنة المناقشة والتقييم**

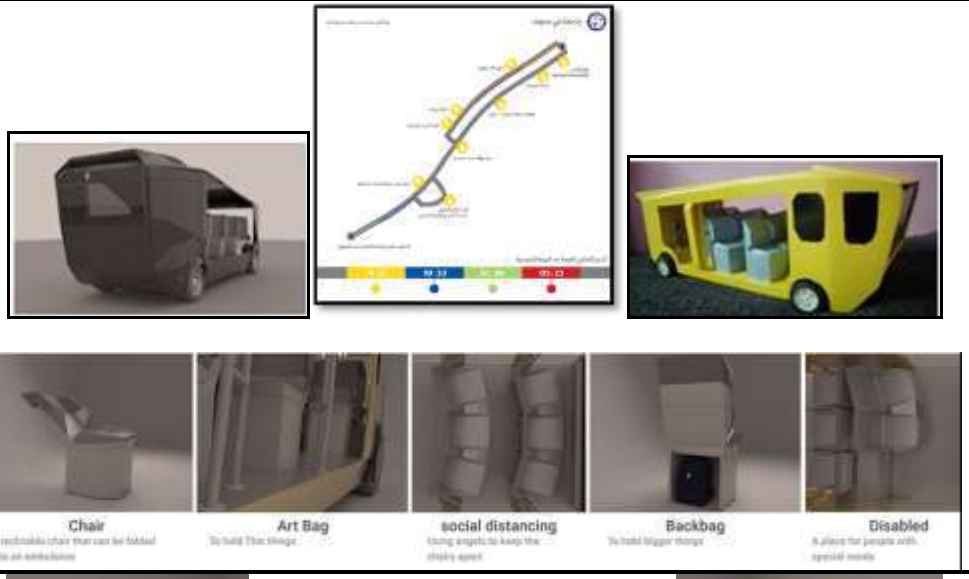
المشروع الثالث: وسيلة نقل مستدام داخل حرم الجامعة

تشجيع التنقل داخل الحرم الجامعي بجامعة بني سويف شرق النيل، من خلال إنشاء استراتيجية خطة النقل المستدام داخل الجامعة وتهدف للحد من التلوث ومنع الازدحام وتقديم بدائل بديلة

Sustainable transportation on campus **وسيلة نقل مستدام داخل حرم الجامعة**

الطلاب (أمنية أسامة – إسراء طارق – بلال حسن)

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

المرحلة	الخطوات
نبذة مختصرة Abstract	تبلغ مساحة الحرم الجامعي بجامعة بني سويف شرق النيل تبلغ 300 فدان (1,22 كيلو متر مربع) ومع ذلك يوجد قصور في سياسة النقل والطرق المناسبة بداخلها مع عوامل المناخ المتغيرة من درجة الحرارة وأمطار، كل هذا يسبب صعوبة واجهاد في التنقل داخل الجامعة، لذا تم تصميم وسيلة نقل بداخل الجامعة لتوفير التنقل اليومي بسهولة مع اعتمادها على الطاقة المتجددة.
المشكلات Problems	- بعد أماكن الكليات عن مداخل بوابات الجامعة - عدم توفر وسيلة تنقل داخلية - درجة الحرارة المرتفعة - استغراق وقت للوصول للكلية نظرا لطول المسافة - طرق غير صالحة للمشي لمسافات طويلة - البيئة الصحراوية السائدة في بيئة الجامعة - وجود طلاب وموظفين من ذوي الاحتياجات الخاصة وأصحاب الأمراض المزمنة
الأهداف objectives	تصميم وسيلة نقل مستدامة لمساعدة الطلبة وأعضاء هيئة التدريس والعاملين بالجامعة تحقق ما يلي: 1- التنقل بين المباني بسهولة وأمان. 2- توفير وقت ومجهود جميع العاملين بالجامعة. 3- إمكانية أن تكون ذاتية القيادة. 4- الخامات المستخدمة صديقة للبيئة ويمكن إعادة تدويرها. 5- استخدام الطاقات النظيفة. 6- سهولة الاستخدام من حيث الصعود والنزول.
فكرة المشروع Design Concept	
التصميمات النهائية Final design	
لجنة المناقشة والتقييم	**لقد تم تحقيق الأهداف الست المطلوبة بالمشروع بنسبة 85%**

النتائج: Results

وبناءا على ما تقدم في البحث تم التوصل للنتائج الاتية:

1- التأكيد على أهمية التحول إلى الحرم الجامعي المستدام وفق استراتيجيات التصميم المستدام، بما يخدم المؤسسة التعليمية على الصعيد الأكاديمي والاجتماعي والاقتصادي.

2- أكد البحث على الدور الفعّال للتصميم الصناعي في تقديم مشروعات تعمل على تطوير البيئة الجامعية من مفهوم الاستدامة، مثل:

- تصميم استراحة وبرجولة جامعيه وأعمدة إنارة تنقي الهواء باستخدام (طحالب دقيقه) لتقليل تلوث الهواء وامداد الطلاب والموظفين بالاسترخاء عن طريق استنشاق هواء نقي.
- تصميم وسائل مواصلات داخلية لنقل الطلاب وموظفي الجامعة وأعضاء هيئة التدريس والمترددين بين الكليات بعضها بعضا والمراكز والوحدات التابعة لها.
- تصميم نظام ذكي مستدام لتنظيف الجامعة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ومصادر الطاقة الصديقة للبيئة.

3- يؤكد البحث على أهمية وفاعلية مجال التصميم الصناعي في تصميم حرم جامعي مستدام مجهز ويعمل بكفاءة ويسهل صيانته، وصديق للبيئة من خلال التقليل من استهلاك الطاقة، والتوسع في مجال الاعتماد على الطاقة النظيفة المتجددة، كالطاقة الشمسية والطاقة الكهربائية، والطاقة الحيوية، ..الخ.

4- تأكيد ضرورة استخدام التقنيات الحديثة وتوظيف أنماط الذكاء الاصطناعي لخدمة المشروعات بالجامعة.

5- قدرة المصمم الصناعي على إيجاد الحلول للمشكلات، وأيضا استحداث أفكار وتصميمات جديدة مبنية على مبادئ الاستدامة تخدم المجتمع والبيئة.

6- تأكيد دور المصمم الصناعي المبدع في تطوير المنتجات والنظم والخدمات والمساهمة في تحقيق التصميم المستدام بالاستعانة بالتقنيات والوسائل الحديثة الصديقة للبيئة.

المناقشة: Discussion

من خلال الدراسة اتضح أن مجال التصميم الصناعي من المجالات المهمة والتي لها دور فعال في تنمية وتطوير البيئة التعليمية وتوفير أجواء صديقة داخل الحرم الجامعي من خلال التطبيق العملي علي مقرر مشروع التخرج وتكليف الطلاب بتحديد أهم المشكلات والاحتياجات التي يتطلبه الحرم الجامعي بجامعة بني سويف شرق النيل، وتقديم أفكار وحلول مبتكرة قابلة للتنفيذ والتطبيق، واستخدام التقنيات الحديثة وتوظيف أنماط الذكاء الاصطناعي والطاقات الجديدة، مع مراعاة الجوانب الجمالية والوظيفية، ومعايير التصميم المستدام، وذلك من أجل تحقيق احتياجات المجتمع الداخلي للمؤسسة التعليمية.

الخلاصة: Conclusion

يمكن تلخيص ما تم دراسته في البحث على أهمية دور التصميم الصناعي في إيجاد الحل المناسب من خلال تركيزه على تطوير الحرم الجامعي وتحديد أهم المشكلات التي تعوق تحقيق ذلك، وقد توصل البحث إلى مجموعة من التوصيات، وهي:

1- ما زال الحرم الجامعي بجامعة بني سويف يفتقر إلى العديد من معايير الاستدامة والجوانب التصميمية، مما يستدعي توجه إدارة الجامعة والجهات المختلفة لأهمية ودور المؤسسات التعليمية في تحقيق الحرم الجامعي المستدام.

2- توجيه إدارة الجامعة لأهمية ودور التصميم الصناعي في تطوير الحرم الجامعي من خلال تقديم وإيجاد حلول مبتكرة للمشاكل للبيئة الخارجية بالجامعة من مفهوم الاستدامة.

3- ضرورة تعاون وتقديم الاستشارات من أساتذة الجامعة (أعضاء هيئة التدريس بالتخصصات المختلفة) لمؤسسات التعليم والمجتمع، لتشجيع نمو الحياة المستدامة وبالتالي تحسين نوعية الحياة.

4- توفير وسائل نقل بديلة مثل الدراجات الهوائية وغيرها وخاصة داخل مناطق الحرم الجامعي.

5- ضرورة استخدام التكنولوجيات الحديثة في تخطيط وتصميم الحرم الجامعي من اجل تعزيز مكونات الحرم وتعزيز التنمية المستدامة فيه

6- ضرورة تفعيل الجامعة لدور اللجان المختصة بالبيئة والاستدامة في تخطيط الجامعة والبناء والتشغيل وأعمال الصيانة.

المراجع: References

1- Campus Design, 2010, Urban Design Guidelines , The University of Maryland, Baltimore, https://www.umaryland.edu/media/umb/af/dc/documents/University-of-Maryland-Urban-Design-Guidelines.pdf

2- Greenfield, Emily, 2023, Sustainable Design Strategies: A Complete Guide https://sigmaearth.com/sustainable-design-strategies-a-complete-guide/

3- (IDSI) Industrial Designers Society of America, Industrial Design Defined, Aug, 2021, https://www.idsa.org/news/dblog/what-id

4- Mc lennan,J,F,The philosophy of sustainable Design, ecotone publishing company ,Canada.2004.p.4

5- Mohammed Al-Eisan. The reference in planning and designing Saudi university cities. Publisher, King Abdullah Institute for Research and Consulting Studies, King Saud University, 2002.

6- Too, L. and Bajracharya, B. (2015). Sustainable Campus: Engaging the Community in Sustainability. Internationa Journal of Sustainability in Higher Education, Vol. 16 (1), 57- 71.l

7- Torina Wilson, (2018) Design Guidelines for Activating Outdoor Spaces of University Campuses, City and Regional Planning, California Polytechnic State University, San Luis Obispo June, 2018

8- Velazquez, L., Munguia, N., and Platt, A.(2006)," Sustainable University: What Can be the Matter?. Journal of Cleaner Production 14 (2006),pp,809:817.

9- Yerli, O., & Ozdede, S. (2017). Design Process of a Campus Plan: A Case Study of Duzce University Konuralp Campus. International Journal of Engineering Research and Applications, 7(4), 50–59. https://doi.org/10.9790/9622-0704015059.

10-Zen, I.S., W. Omar, and R. Ahamad, The Development and Measurement of Conducive

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

Campus Environment for Universiti Teknologi Malaysia (UTM) of Campus Sustainability. Jurnal Teknologi (Science and Engineering) 2014

11-https://www.bsu.edu.eg/Content.aspx?section_id=96&cat_id=1

12-https://www.meteoblue.com/ar/climate-change/%D8%A8%D9%86%D9%8A-%D8%B3%D9%88%D9%8A%D9%81_%D9%85%D8%B5%D8%B1_359173