



# الطباعة ثلاثية الأبعاد - التصنيع المضاف - والتنمية المستدامة

لم يعد من الخيال محاكاة أي نموذج ثلاثي الأبعاد أو مجسم وتحويل كل ما يخطر ببالك من أشكال متنوعة لتكوين صورة طبق الأصل منه على أرض الواقع.

الطباعة ثلاثية الأبعاد هي تقنية مبتكرة تمكّنك من إنشاء المجسمات من خلال نموذج رقمي. حيث تعرف الطباعة ثلاثية الأبعاد باسم التصنيع المضاف (Additive manufacturing). وهو ينطوي على عملية أخذ النموذج الرقمي، وترجمته إلى سلسلة من شرائح أفقية في لغة الآلة، ثم طباعته عن طريق إضافة طبقات متعاقبة ودقيقة جداً (لا يتجاوز سمها أجزاء من المليمتر) من المواد حتى يتم إنشاء المجسم ثلاثي الأبعاد باستخدام عدد من التقنيات المختلفة. كما أن الطباعة ثلاثية الأبعاد تجلب اثنين من الابتكارات الأساسية: التلاعب في المجسمات في شكلها الرقمي و تصنيع أشكال جديدة عن طريق إضافة المواد.



ما يجعل الطباعة ثلاثية الأبعاد فريدة من نوعها هو قدرتها على تصنيع كائنات صلبة كاملة ومعقدة. حيث تستطيع طباعة (صناعة) المجسمات والأدوات بطرق لا محدودة، بمختلف المواد والمعادن. دخلت الطباعة ثلاثية الأبعاد العديد من المجالات منها الفنية، التراثية والأثرية، والألعاب وسيارات ومبانٍ و الطب. وقد أثرت هذه التكنولوجيا على التاريخ الإنسان الحديث ربما أكثر من أي مجال آخر. حيث جعلت حياتنا أفضل في نواح كثيرة، وفتحت آفاقاً وإمكانيات جديدة. هناك أنواع مختلفة من تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد، والتي تعالج مواد مختلفة بطرق متنوعة لصنع الجسم النهائي. اللدائن، والمعادن، والسيراميك، والرمال ، تستخدم الآن بشكل روتيني للتطبيقات الصناعية الأولية وإنتاجها.

### مثال على بعض الأجزاء التي ينتجها ترسيب المواد (التصنيع المضاف)

من ضمن المميزات التي تتمتع بها الطباعة ثلاثية الأبعاد توفير أدوات مفيدة مثل المكونات الهيكلية للصبوبات الزراعية وأجزاء الألواح الشمسية وحتى المنازل، ناهيك عن التأثير الإيجابي على البيئة من خلال تقليل انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن شحن البضائع لمسافات طويلة.

كما تعمل الطباعة ثلاثية الأبعاد على تقليل الاستخدام المفرط للمنتجات البلاستيكية وتحتاج إلى مساحة تخزين أقل وتولد نفايات أقل في مُقابل تقنيات التصنيع التقليدية، كما يمكن للطابعات ثلاثية الأبعاد أن تصنع أدوات كانت في السابق بعيداً عن متناول سكان البلدان النامية مثل الأطراف الصناعية المُكَلِّفة

حتى في الدول المتقدمة، يشهد التصنيع تراجعاً منذ الثمانينيات؛ وتراجعت نسبة العاملين في الصناعة إلى 21% من إجمالي العمالة في الولايات المتحدة. وعلى مدى العقود الثلاثة الماضية، انخفضت العمالة في

الصناعات التحويلية بنحو 40%.

وتأتي الطباعة ثلاثية الأبعاد لتفتح طريقاً جديداً لتصنيع القطع وإتاحة الفرص للعمال المُستقلين. وستُتيح للأشخاص طباعة منتجات مُخصصة بحسب احتياجاتهم بدلاً من منتجات ذات مواصفات وأحجام مُوحدة تناسب الجميع.

وستُتيح التخصيص وفرص العمل المستقل والمتاجر الصغيرة إحياء قطاع التصنيع، الذي سيكون أكثر مرونة واستدامة، كما سيُسهم المصنِّعون المستقلون في تبسيط سلسلة التوريد لشركات التصنيع الكبرى. وتُوفّر مختبرات التصنيع، والمعروفة باسم (Fab Labs) ورش عمل عامة مفتوحة للراغبين في تعلم تكنولوجيا التصنيع الرقمية ومنها الطابعات ثلاثية الأبعاد.

المراجع: [1] [2]

الكاتب: هـاء بيلوط

تدقيق: الحسين أطركي