

پرینت سه بعدی یا تزریق پلاستیک قسمت 2: بررسی اقتصادی

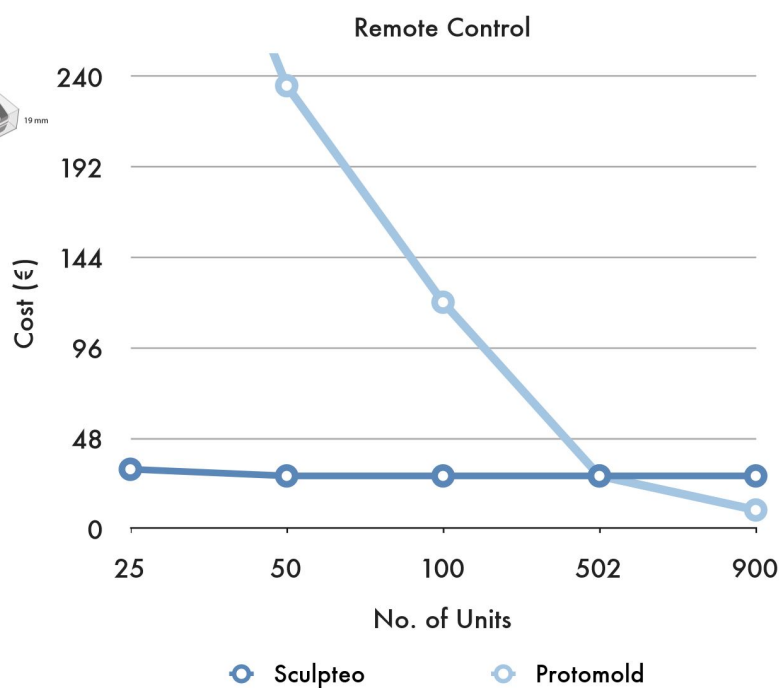
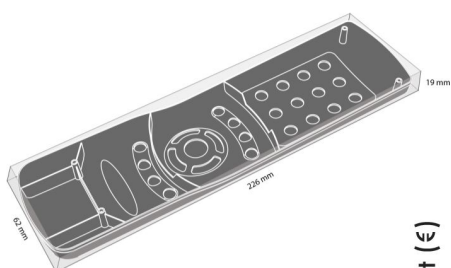
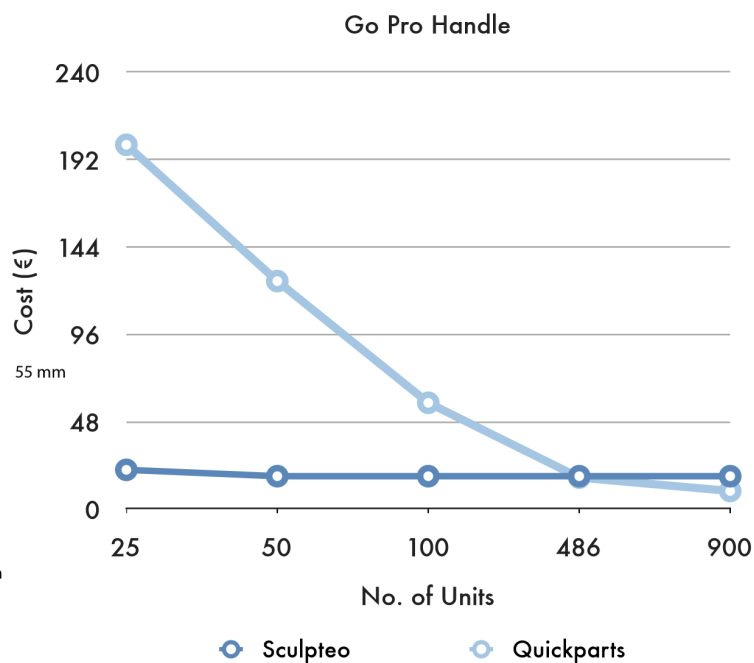
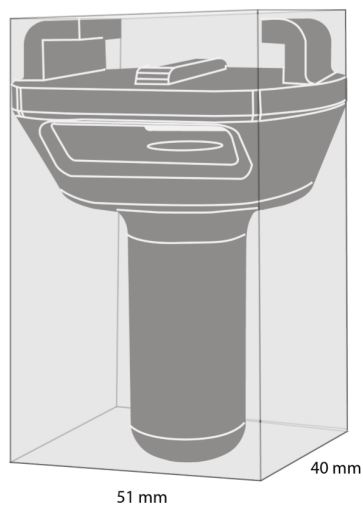


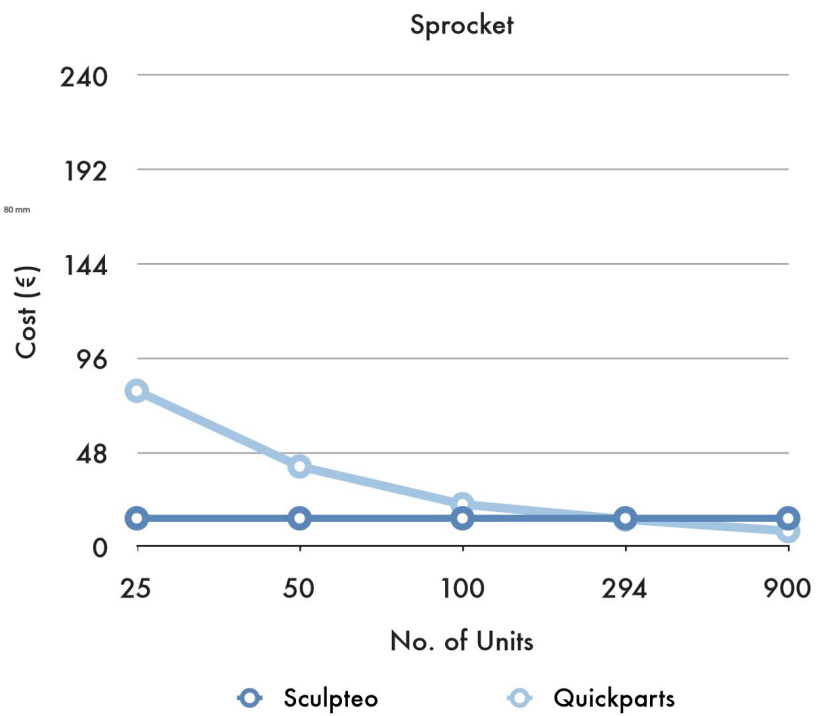
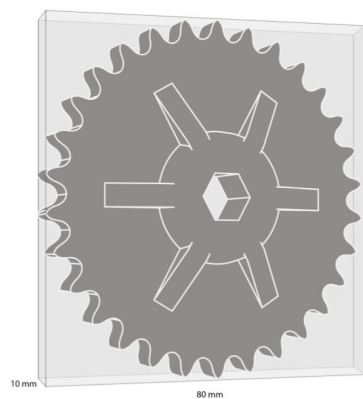
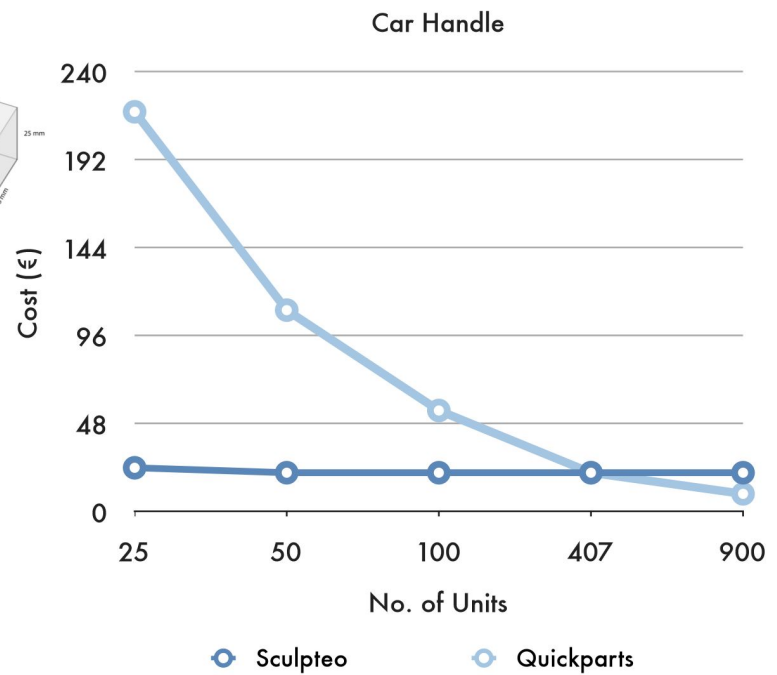
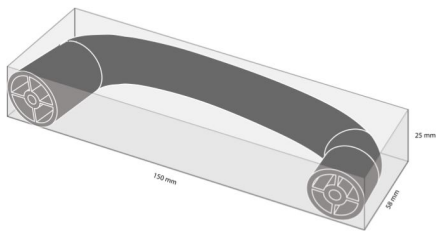
در این قسمت به این موضوع می پردازیم که کی از پرینتر سه بعدی استفاده کنیم و کی از روش تزریق پلاستیک.

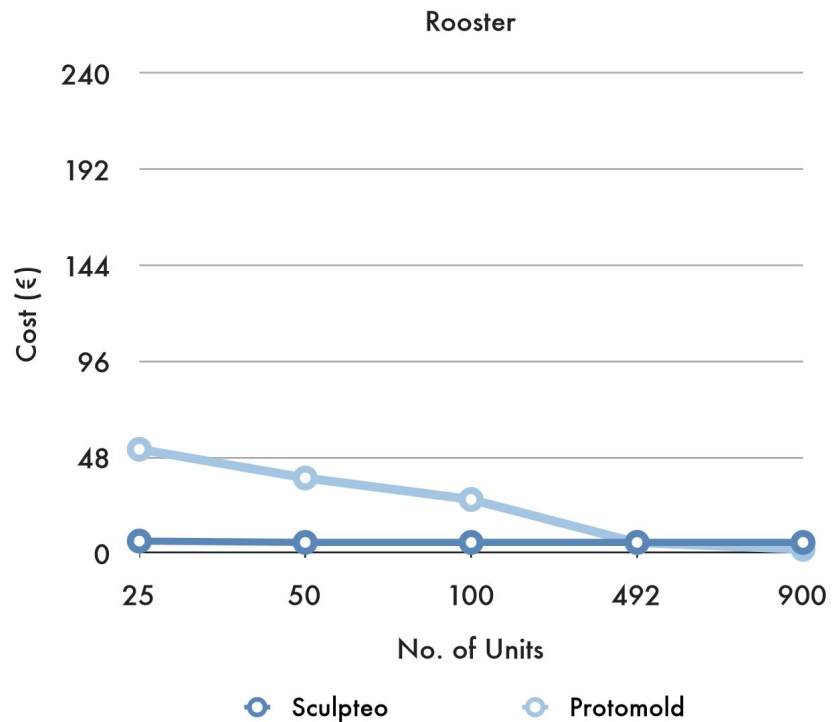
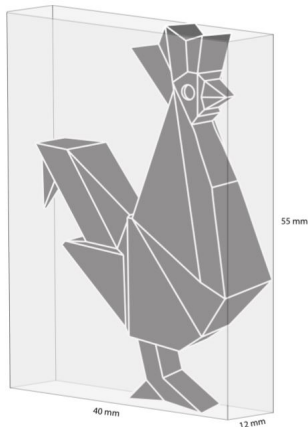
در این تحقیق که توسط شرکت اسکالپتو انجام شده است 5 نمونه که معمولا با روش تزریق پلاستیک تولید می شوند مورد آزمایش قرار گرفته اند. این پنج قطعه شامل یک مجسمه خروس، دستگیره گوپرو، بدنه کنترلر تلویزیون، دستگیره ماشین و یک چرخدنده هستند. در جدول زیر می توانید اندازه این قطعات را مشاهده کنید.

	Cockerel	Go Pro Handle	Remote Control Case	Car Handle	Sprocket
Bounding Box Dimensions	55mm x 12mm x 40mm	40mm x 55mm x 51mm	226mm x 62mm x 19mm	150mm x 58mm x 25mm	80mm x 80mm x 10mm

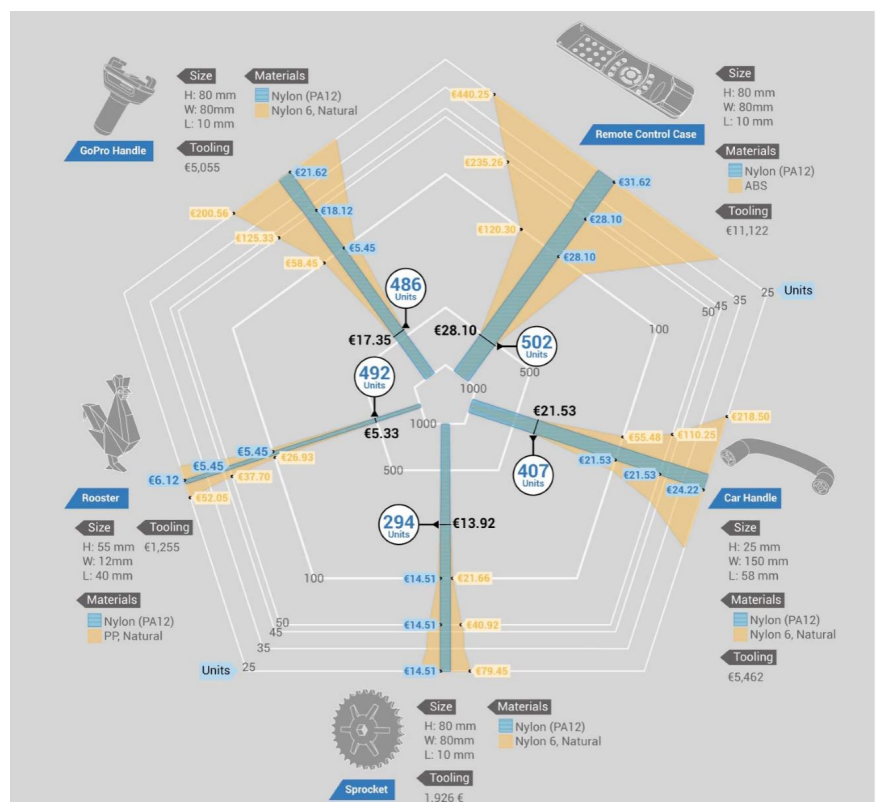
در این جا قیمت تمام شده هر یک از پنج قطعه برای روش پرینت سه بعدی با استفاده از نرم افزار محاسبه شده است. در روش تزریق پلاستیک نیز قیمت تمام شده به ازای هر قطعه برای تیراژ های مختلف بررسی شده است. قیمت قطعات تزریق پلاستیک شده نیز با احتساب هزینه های اولیه تولید مثل ابزار، قالب و ... محاسبه شده اند. در نمودار های زیر این دو قیمت را برای هر قطعه مشاهده می کنید. جایی که دو نمودار یکدیگر را قطع می کنند نشان دهنده تیراژی از قطعه است که اگر با روش تزریق پلاستیک تولید شود از لحاظ قیمت مشابه قطعه پرینت سه بعدی میشود. یا به بیان دیگر نشان دهنده تیراژی است که می توانید روی پرینتر سه بعدی به عنوان یک روش تولید اقتصادی حساب باز کنید.







نمودار زیر یک نمای کلی از جداول بالا را برای شما نمایش می دهد. هر 5 نمونه آزمایش را در این جدول مشاهده می کنید. ناحیه های آبی رنگ نشان گر هزینه تمام شده برای هر قطعه پرینت شده است، به دلیل این که برای پرینت سه بعدی یک قطعه نیاز به ابزار خاصی ندارید این هزینه فارغ از تعداد تیراژ ثابت خواهد بود. ناحیه زرد نشان دهنده هزینه تمام شده برای هر قطعه به روش تزریق پلاستیک و در تیراژ های مختلف است. همان طور که مشاهده می کنید به دلیل هزینه اولیه زیادی که برای شروع فرآیند ساخت در این روش نیاز داریم با زیاد شدن تیراژ هزینه هر قطعه هم کاهش پیدا می کند.



اگر این نواحی را تا مرکز دنبال کنید جایی که این دو ناحیه با هم برابر می شوند تعداد بیشینه تیراژی است که می توانید از پرینتر سه بعدی برای تولید استفاده کنید و اگر قصد تولید تعداد بیشتری قطعه را دارید باید از روش تزریق پلاستیک استفاده کنید.

نتیجه گیری:

این داده ها نشان میدهد که روش پرینت سه بعدی می تواند یک روش بهینه و ارزان قیمت تر از روش تزریق پلاستیک برای محصولاتی با تیراژ تا حدود 500 تا باشد. جنس استفاده شده در روش پرینت سه بعدی با تزریق پلاستیک تفاوت دارد و باید آن را نیز در نظر گرفت. همچنین قطعاتی که پرینت سه بعدی می شوند کیفیت و صافی سطح متفاوتی نسبت به روش تزریق پلاستیک دارند. باید حواستان به کیفیت سطح قطعات پرینت سه بعدی شده هم باشد.

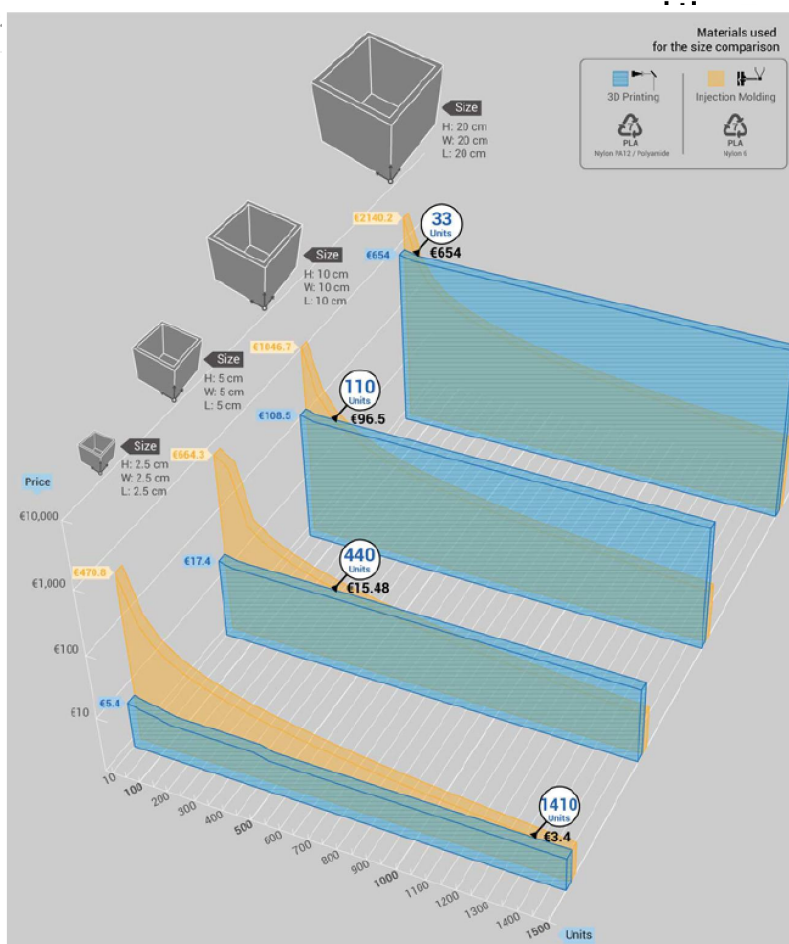
تاثیر اندازه قطعه در قیمت:

در این آزمایش تاثیر اندازه قطعه بر روی قیمت تمام شده هم در روش تزریق پلاستیک و هم پرینت سه بعدی بررسی شده است. برای انجام این کار قیمت تمام شده برای تولید یک جعبه خالی با پنج وجه مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول زیر حداکثر تیراژ قابل قبول برای پرینت سه بعدی را در مقایسه با روش تزریق پلاستیک برای جعبه هایی با اندازه مختلف را نشان می دهد. در واقع داده های این جدول نشان دهنده نقطه تقاطع نمودار های هزینه تولید هر قطعه با پرینت سه بعدی و روش تزریق پلاستیک هستند.

	No. of Units	Unit Cost (€)
2.5 x 2.5 x 2.5 cm ³	1410	3.4
5 x 5 x 5 cm ³	440	15.48
10 x 10 x 10 cm ³	110	96.5
20 x 20 x 20 cm ³	33	654

این اطلاعات نشان می دهد که با افزایش اندازه قطعه کارایی پرینتر سه بعدی هم کاهش پیدا می کند. از قیمت بالا جعبه بزرگ می توان به راحتی کارایی پایین پرینتر سه بعدی در اندازه های بزرگ را متوجه شد. مقدار ماده مصرف شده و زمان کار پرینتر دو عامل مهم و تعیین کننده در هزینه قطعه هستند. افزایش ارتفاع قطعه به این معنی است که قطعه برای تولید شدن به زمان بیشتری نیاز دارد و مقدار ماده مصرفی هم بیشتر خواهد بود. همچنین اگر قطعه بزرگ باشد باعث می شود که نتوان آن را به صورت یکجا پرینت گرفت و در نتیجه نیاز به چند بار پرینت گرفتن و روشن کردن دستگاه خواهد داشت که خود باعث افزایش قیمت قطعه خواهد شد. این در حالی است که روش تزریق پلاستیک هیچ کدام از این محدودیت ها را ندارد. به طور خلاصه پرینت سه بعدی برای قطعات بزرگ صرفه اقتصادی خود را حفظ نخواهد کرد مگر این که تعداد قطعات مورد نظر کم باشد.



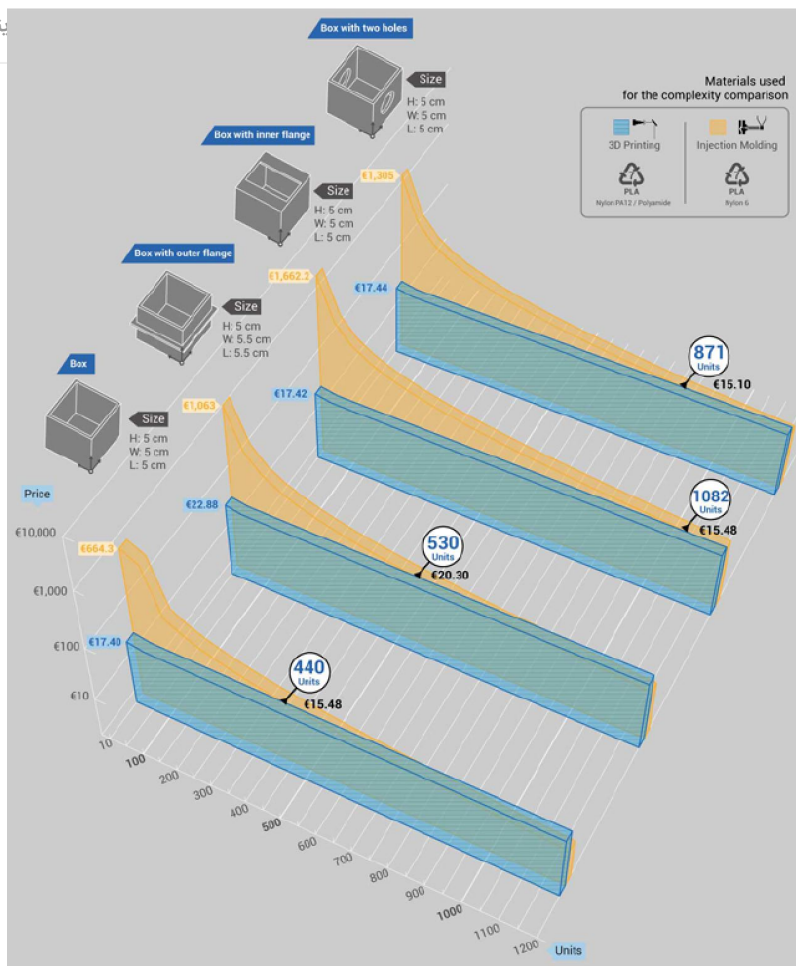
تاثیر پیچیدگی قطعه بر روی قیمت:

در آخرین و سومین تحقیق تاثیر افزایش پیچیدگی قطعه در هر دو روش پرینت سه بعدی و تزریق پلاستیک مورد بررسی قرار گرفته است. برای این کار یک جعبه تو خالی با پنج وجه، یک جعبه با لبه داخلی، یک جعبه با لبه بیرونی و یک جعبه با دو سوراخ برای دو روش تزریق پلاستیک و پرینت سه بعدی مورد بررسی قرار گرفتند.

جدول زیر حداکثر تیراژ قابل قبول برای پرینت سه بعدی در مقایسه با روش تزریق پلاستیک برای جعبه مختلف را نشان می دهد که از بالا به پایین پیچیدگی جعبه ها افزایش پیدا می کند.

	No. of Units	Unit Cost (€)
Box	440	15.48
Box with flange	530	20.30
Box with inner flange	1082	15.48
Box with two holes	871	15.10

این جدول نشان می دهد که هر قدر پیچیدگی قطعه افزایش پیدا می کند استفاده از پرینتر سه بعدی به صرفه تر خواهد بود به این دلیل که با افزایش پیچیدگی قطعه هزینه اولیه مورد نیاز برای تولید قالب افزایش پیدا می کند. که یک جمله معروف هم در مورد پرینتر سه بعدی وجود دارد که می گوید "در پرینتر سه بعدی پیچیدگی رایگان است" چرا که حجم ماده استفاده شده تغییر نخواهد کرد. با افزایش پیچیدگی یک قطعه برای پرینت سه بعدی قیمت آن تغییری نخواهد کرد بلکه در بعضی موارد ممکن است قیمت آن را نیز کاهش دهد. در مورد جعبه با لبه های خارجی که با عنوان "Box with flange" در جدول نوشته شده است به دلیل این که لبه های خارجی سطح ساخت را در جهت xy افزایش داده اند قیمت تمام شده افزایش پیدا کرده است. چون افزایش سطح ساخت قیمت تمام شده قطعه پرینت سه بعدی را افزایش می دهد. به طور خلاصه هر قدر قطعه شما پیچیدگی بیشتری داشته باشد تولید آن به روش پرینت سه بعدی توجیه بیشتری خواهد داشت.



نتیجه گیری:

هر وقت بین روش تزریق پلاستیک و پرنت سه بعدی مردد شدید به سوالات زیر پاسخ دهید:

1. تعداد قطعه مورد نظر چقدر است؟
2. مقدار پیچیدگی قطعه چقدر است؟
3. چه کیفیت سطحی برای قطعه نیاز دارید؟
4. آیا قطعه شما می تواند به صورت یکجا پرنت شود؟
5. اندازه قطعه شما چقدر است؟
6. از چه ماده ای می خواهید استفاده کنید و کدام روش پرنت سه بعدی؟
7. آیا قیمت تمام شده قطعه پرنت سه بعدی را از صنعت بازار استعلام گرفته ام؟
8. و در آخر آیا از پشتیبان های صنعت بازار کمک گرفته ام؟

امیدواریم این مطلب برای شما مفید بود باشد.