

فصل ۴- طراحی و انتخاب محصولات و خدمات

- ✓ فرآیند توسعه محصولات
- ✓ طرح ایده های جدید
- ✓ ارزیابی اولیه و تجزیه و تحلیل اقتصادی طرحها
- ✓ طراحی محصول
- ✓ تست و بهبود محصول
- ✓ تولید محصول
- ✓ کاربرد درخت تصمیم گیری در طراحی محصولات جدید

فصل ۴- طراحی و انتخاب محصولات و خدمات (استراتژی محصول)

استراتژی محصول، طراحی و انتخاب محصولات یا خدمات را نشان می‌دهد. استراتژی می‌دهد. استراتژی محصول یک تصمیم استراتژیک برای سازمان‌ها بوده زیرا بقا و دوام و سازمان تابع محصولات و خدمات کیفی ارائه شده توسط آنها است. هزینه‌های تولید و ارائه خدمات سازمان‌ها نیز متأثر از سادگی یا پیچیدگی طرح محصولات و خدمات آنها است. هرگونه تغییر در طرح محصولات یا خدمات سازمان‌ها معمولاً هزینه‌بر بوده و مستلزم سرمایه‌گذاری جدید است، بنابراین با توجه به نکات مورد بحث و انتخاب محصولات و خدمات از تصمیمات استراتژیک در مدیریت عملیات است.

up

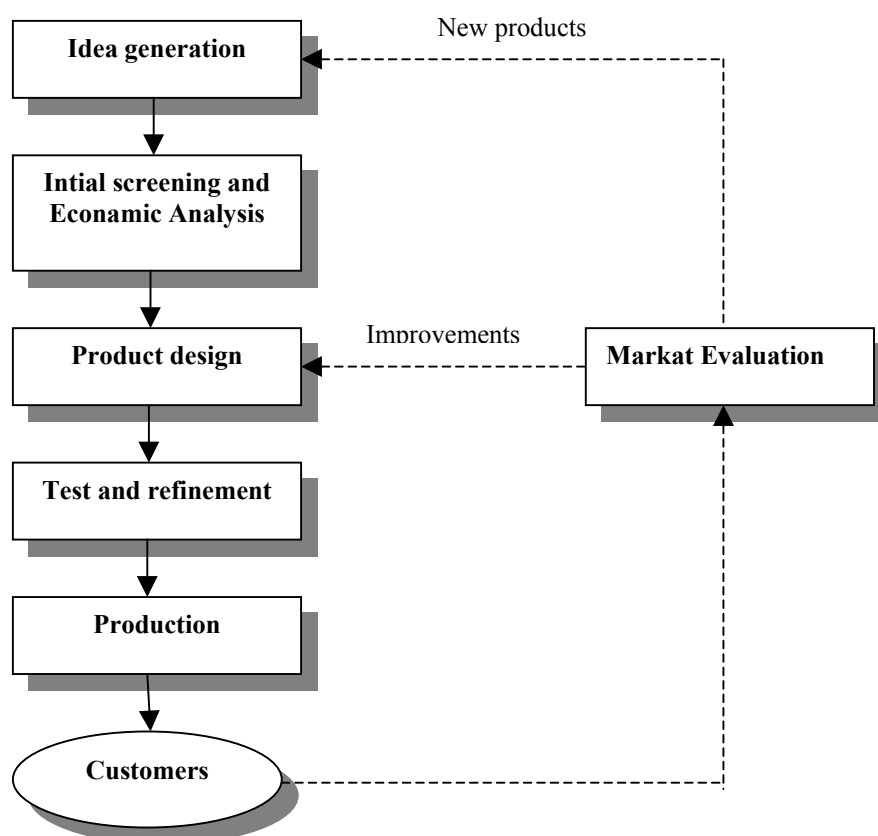
فرآیند توسعه محصولات (Product Development Process)

فرآیند طراحی و توسعه محصولات صنعتی در شکل ۱-۴ نشان داده شده و توضیح آن به شرح زیر است.

۱- طرح ایده‌های جدید (Idea Generation)

ایده محصولات جدید معمولاً از طریق مشتریان یا کارکنان شرکت ارائه می‌شود اطلاع از خواسته‌های مشتریان فاکتور مهم در طراحی محصولات جدید است. محصول که مطابق خواسته مشتریان نباشد شانس موفقیت در بازار نخواهد داشت.

منبع دیگر طرح ایده‌های جدید در فرآیند توسعه محصولات، پیشرفت‌های فن‌آوری است. پیشرفت‌های چشمگیر فن‌آوری الکترونیک و کامپیوتر در دهه‌های گذشته باعث توسعه و عرضه محصولات متنوع جدید صنعتی شده است.



شکل ۴-۱ فرآیند طراحی و توسعه محصولات جدید (مأخذ Evans J.A 1996)

up

۲- ارزیابی اولیه و تحزیه و تحلیل اقتصادی طرحها

(Initial Screening and Economic Analysis)

up

۲-۱ ارزیابی اولیه طرحها (Initial Screening)

هدف از ارزیابی اولیه، حذف طرحهای ضعیف و جلوگیری از هزینه‌های سنگین توسعه آنها است. ارزیابی اولیه طرح محصول محصولات جدید بر مبنای معیارهای عمومی طراحی و توسعه محصول (product development) بازار محصول (Market) و هزینه‌ها (Financial) انجام شده و سوالات نمونه‌ای مربوط به آن در جدول ۴-۱ نشان داده شده است.

up

جدول ۱-۴ معیارهای ارزیابی اولیه طرح محصولات جدید.

Criterion	Fundamental Questions
Product development	Is the product new or simply an imitation? Can we produce it with existing facilities? Is it technically feasible?
Market	Will there be any patent or other legal problems? What is the current market for this product? Is it expected to grow? What is the competition?
Financial	How will this product affect our existing product line? What will the return on investment be? How will these product contribute to our overall Profitability? How will development and production affect our cash Flow?

up

امتیاز ارزیابی اولیه طرح محصولات جدید

امتیاز ارزیابی اولیه طرح محصولات جدید بر مبنای نمرات کل طرح‌ها از طریق معیارهای عمومی طراحی و توسعه محصول، بازار و هزینه‌ها و سودآوری انجام می‌شود. امتیاز کل هر طرح، مجموع نمره معیارهای طرح فوق است. طرحی که امتیاز آن از امتیاز متوسط بیشتر باشد از نظر ارزیابی اولیه طرح قابل قبول است.

مقیاس ارزیابی اولیه طرح‌ها بصورت اختیاری است. مقیاس نمونه‌ای فاکتورهای اصلی و زیر مجموعه آنها مقیاس اعداد صحیح در فاصله [۲ و -۲] است. اعداد صحیح منفی وضعیت نامطلوب نسبی و اعداد صحیح مثبت وضعیت نسبی مطلوب طرح‌ها را نشان می‌دهد. مثال نمونه‌ای نمره ارزیابی اولیه طرح یک محصول جدید در جداول ۳-۴ و ۲-۴ نشان داده شده است.

up

جدول ۲-۴ مثال نمونه‌ای ارزیابی اولیه طرح محصول جدید

Criterion	Level		Score	
Product Development				
1. Development time	Less than 6 months	✓	+2	
	6 months to 1 year	—	+1	
2. Experience	1-2 years	—	-1	
	More than 2 years	—	-2	
	Considerable	—	+2	
	Some	—	+1	
3. Length of product life	Little	✓	-1	
	None	—	-2	
	More than 8 years	✓	+2	
4. Materials	5-8 years	—	+1	
	3-5 years	—	-1	
	3 or less	—	-2	
	Available inside firm	—	+2	
	Available outside	✓	+1	
5. Equipment	Limited availability inside	—	-1	
	Limited availability outside	—	-2	
	Present equipment usable	—	+2	
	Some new equipment	✓	+1	
Market	Mostly new equipment	—	-1	
	New production facility	—	-2	
		—	+2	
		—	+1	
		—	-1	
		—	-2	
	6. Marketability	Current customers	—	+2
		Mostly current customers	✓	+1
		Some current customers	—	-1
	7. Stability	All new customers	—	-2
		Highly stable	✓	+2
Fairly stable		—	+1	
8. Trend	Unsteady	—	-1	
	Highly volatile	—	-2	
	New market	—	+2	
	Growing	✓	+1	
9. Advertising	Stationary	—	-1	
	Decreasing	—	-2	
	Little required	—	+2	
10. Competition	Moderate requirements	—	+1	
	High requirements	—	-1	
	Extensive	✓	-2	
	None	—	+2	
11. Demand	One or two competitors	—	+1	
	Several competitors	✓	-1	
	Many competitors	—	-2	
	Stable	—	+2	
Financial	Subject to business cycle	—	+1	
	Seasonal	✓	-1	
	Seasonal and subject to business cycle	—	-2	
		—	-2	
12. Return on investment	30% or more	✓	+2	
	25% - 30%	—	+1	
	20% - 25%	—	-1	
13. Capital Outlay	Less than 20%	—	-2	
	Low	—	+2	
	Moderate	✓	+1	
	High	—	-1	
	Extensive	—	-2	

جدول ۳-۴ نمره ارزیابی اولیه طرح محصول جدید

Criterion	Max. Score	Min. Score	Total Score
Product development	+10	-10	+5
Market	+12	-12	0
Financial	+4	-4	+3
Total			+8

بر اساس اطلاعات جدول ۳-۴ نمره کل طرح محصول پیشنهادی از نظر معیارهای عمومی نسبتاً خوب و از نظر بازاریابی نمره آن متوسط است. بنابراین طرح محصول جدید قابل پذیرش است. در روش ارزشیابی اولیه طرح‌ها، اگر بعضی از معیارها دارای اهمیت بیشتری باشد، برای آنها وزن در نظر گرفته شده و نمره کل طرح با توجه به وزن معیارها محاسبه می‌شود.

up

۲-۲- ارزیابی اقتصادی طرح‌ها (Economic Analysis)

نمره کل طرح‌ها، تصویر روشنی از سودآوری و اقتصادی بودن طرح‌ها نشان نداده و لازم است که سودآوری و اقتصادی بودن آنها از روش‌های اقتصاد مهندسی ارزیابی شود.

ارزیابی اقتصادی طرح‌ها از روش‌های اقتصاد مهندسی نرخ برگشت سرمایه (Return On Investment)، ارزش فعلی سرمایه‌گذاری (Net Present Value)، دوره برگشت سرمایه‌گذاری (Payback Period) و یا تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر فروش انجام می‌شود. ارزیابی اقتصادی طرح‌ها با استفاده از اطاعات تخمین تقاضا، تخمین هزینه‌های تولید و تخمین فروش محصول انجام می‌شود.

مثال از ارزیابی اقتصادی طرح محصولات جدید با استفاده از تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر فروش.

بخش بازرگانی یک شرکت تولیدی تخمین تقاضا برای محصول جدید را ۴۰۰۰ واحد محصول در سال برآورد کرده است. برآورد هزینه متغیر هر واحد محصول ۵۵ دلار و هزینه اداری و فروش آن ۵ دلار توسط حسابداری شرکت است. هزینه ثابت تولید محصول جدید ۳۵۰,۰۰۰ دلار و هزینه اداری و فروش ۱۰۰,۰۰۰ دلار تخمین زده شده است. قیمت رقابتی محصول در بازار بین ۲۵۰-۱۰۰ دلار در نوسان بوده و قیمت پیشنهادی شرکت ۱۵۰ دلار برای هر واحد محصول است. از طریق روش تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر فروش، اقتصادی بودن طرح محصول جدید را با توجه به چرخه عمر ۸ ساله آن، را ارزیابی کنید.

حل: نقطه سر به سر تولید یا فروش نقطه‌ای که در آن هزینه کل مساوی درآمد کل است

می‌باشد.

اگر نقطه سر به سر S نامیده شود در این صورت خواهیم داشت:

$$150S = 450,000 + 60S \Rightarrow S = \frac{450,000}{90} = 5,000$$

در شرکت تولیدی موردنظر نقطه سر به سر فروش ۵۰۰۰ واحد محصول است. بنابراین میزان فروش فوق در ۲۵/۱ سال از شروع عرضه محصول جدید به بازار محقق خواهد شد. مدت زمان تحقق نقطه سر به سر فوق با توجه به چرخه عمر ۸ ساله محصول کوتاه بوده، لذا طرح محصول پیشنهادی جدید از نظر اقتصادی قابل توجیه است.

up

(Product design)

۳-طراحی محصول

در این مرحله از فرآیند طرح و توسعه محصولات جدید، طرح نهایی محصول از نظر ظاهری و مشخصات فنی آن با توجه به خواسته‌ها و انتظارات مشتریان از محصول ارائه می‌شود.

رعایت خواسته‌ها و نیازهای مشتریان (voice of customer: voc) در طرح محصولات جدید یکی از اصول مهم مدیریت صنایع در ژاپن بوده و تأمین نظرات مشتریان تقریباً در کلیه محصولات تولیدی این کشور رعایت می‌شود.

خواسته‌های مشتریان از طریق مطالعات بازار و مصاحبه با مشتریان و افراد صاحب‌نظر قابل تعیین بوده و بنا بر نظر پرفسور کانو (KANO) خواسته‌های مشتریان به سه دسته زیر قابل تقسیم است.

up

۱- عدم رضایت (Dissatisfiers)

خواسته‌های اولیه مثل بخاری، رادیو و کمر بند ایمنی از نیازهای اولیه اتومبیل بوده و غفلت از آنها باعث نارضایتی مشتریان می‌شود. عدم رضایت نیازهایی که عدم تأمین آنها باعث عدم رضایت مشتریان می‌شود است.

up

۲- رضایت (Satisfiers)

نیازهای که باعث رضایت بیشتر مشترک از محصول شده و مشتری نسبت به رعایت آنها در محصول ابراز علاقه می‌کند به نیازهای رضایتی معروف است. نیازهای رضایتی در اتومبیل بصورت کولر و سیستم پخش دیسک فشرده (compact-disk player) است.

up

۳- افتخار (Exciters/delighters)

نیاز یا خواسته‌هایی که مشتری انتظار وجود آن را در محصول نداشته اما رعایت آن در محصول باعث افتخار مشتری می‌شود است. مثال نمونه‌ای آن سیستم کیسه هوای فشرده (Air bag) در اتومبیل‌های جدید و سیستم گردش هوا در اتومبیل‌های مزدا (Swing button) و ترمزهای ضد قفل شدن (Anti-lock break) در اتومبیل‌های پیشرفته است.

سلسله مراتب نیازهای سه‌گانه فوق روند پویا داشته و نیازهای گروه سوم بعد از مدتی در گروه نیازهای گروه دوم و نیازهای گروه دوم در گروه نیازهای گروه اول قرار می‌گیرد. روش‌های گسترش عملکرد کیفیت (Quality Function Deployment: QFD) و طراحی به کمک کامپیوتر (Computer Aided Design) و تکنولوژی گروهی (Group Technology) در طراحی محصولات جدید در این مرحله قابل استفاده است.

up

۴- تست و بهبود محصول (Test and refinement)

در این مرحله محصول نمونه‌ای (Prototype Model) تولید شده و در شرایط واقعی آزمایش شده و اشکالات آن بر طرف می‌شود. مثال نمونه‌ای تست و بهبود، آزمایش عملی اتومبیل در جاده (on road testing) است.

۵- تولید محصول (Production)

تولید آزمایشی (pilot production) در این مرحله شروع شده و چنانچه نمونه‌هایی تولید شده در این مرحله رضایت بخش باشند، تولید در سطح برنامه‌ریزی شده انجام می‌شود. فرآیند طراحی محصولات شکل ۱-۴ روندهای پویا داشته و در هر مرحله بهبودهای لازمه در طرح باید اعمال شود. نظریه‌های دمینگ و جوران (بهبود پیوسته کیفیت محصولات) در فرآیند فوق لازم‌الاجرا بوده و بازخورد نظرات مشتریان و بازار بهترین منبع برای بهبود پیوسته محصول است.

up

کاربرد درخت تصمیم‌گیری در طراحی محصولات جدید

تصمیم‌گیری در مورد نحوه طراحی محصولات جدید را می‌توان کمک درخت تصمیم‌گیری انجام داد. به مثال زیر توجه کنید.

مثال: دریک شرکت تولیدی تصمیم‌گیری در مورد توسعه محصول جدید یا حفظ وضع

موجود به صورت زیر است.

۱- خرید سیستم CAD/CAM به مبلغ ۵۰۰/۰۰۰ دلار

۲- استخدام و آموزش مهندسین جدید طراح به مبلغ ۲۷۵/۰۰۰ دلار

بنا به تخمین بخش بازرگانی و فروش شرکت، میزان فروش سالانه محصول ۲۵/۰۰۰ واحد با احتمال ۰/۴ و ۸/۰۰۰ واحد با احتمال ۰/۶ است. قیمت تخمینی فروش هر واحد محصول ۱۰۰ دلار تعیین شده است. هزینه تولید هر واحد محصول به وسیله سیستم CAD/CAM ۴۰ دلار و در سیستم پیشنهادی دوم ۵۰ دلار است. با توجه به اطلاعات فوق تصمیم بهینه را تعیین کنید.

حل: تصمیم‌های مختلف در طرح محصول جدید در شکل ۲-۴ نشان داده شده و ارزش انتظاری هر

تصمیم به صورت زیر است:

$$\text{ارزش انتظاری CAD/CA} = 0/4 \times (1/000/000) + 0/6 \times (-20/000) = 388/000$$

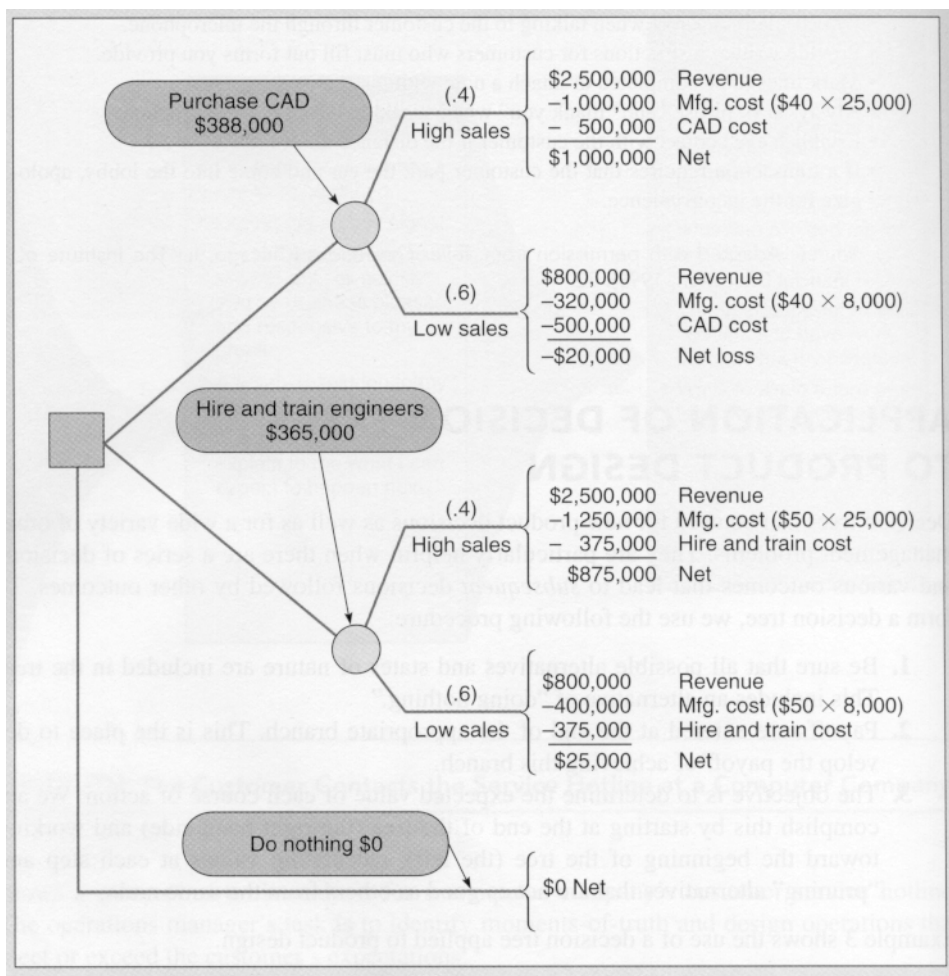
$$\text{ارزش انتظاری استخدام و آموزش مهندسین جدید} = 0/4 \times (875/000) + 0/6 \times (25/000) = 365/000$$

$$\text{ارزش انتظاری عدم توسعه محصول جدید} = 0$$

از آنجاکه درآمد انتظاری طرح خرید سیستم CAD/CAM از درآمد انتظاری تصمیم دوم

و سوم بیشتر است بنابراین، تصمیم بهینه خرید سیستم CAD/CAM است.

up



شکل ۲-۴ درخت تصمیم‌گیری توسعه محصولات جدید

up