



سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران
شرکت شهرکهای صنعتی استان مرکزی

عنوان:

مطالعه امکان سنجی مقدماتی طرح تولید
اسید فرمیک

کارفرما:

واحد آموزش و پژوهش
شرکت شهرکهای صنعتی استان مرکزی

مجری:

احسان عالیخانی

زمستان 1387

خلاصه طرح

اسید فرمیک	نام محصول	
20 هزار تن	ظرفیت پیشنهادی طرح	
سنتز مواد شیمیایی و دارویی، دباغی و تولید چرم، خوراک دام، صنایع نساجی	موارد کاربرد	
مونوکسید کربن، متانول و سدیم (کاتالیست)	مواد اولیه مصرفی عمده	
10313	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه (تن)	
72	اشتغال زایی (نفر)	
50000	زمین مورد نیاز (متر مربع)	
300	اداری (متر مربع)	زیربنا
7000	تولیدی (متر مربع)	
2000	انبار (متر مربع)	
20630	آب (متر مکعب)	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
3864559	برق (کیلو وات ساعت)	
-	گاز	
2557519	ارزی (دلار)	سرمایه گذاری ثابت طرح
436500	ریالی (میلیون ریال)	
461654	مجموع (میلیون ریال)	
خوزستان، فارس، بوشهر، ایلام، کهگیلویه و بویر احمد، چهارمحال بختیاری، لرستان، هرمزگان، کرمان، یزد، اصفهان	محل پیشنهادی اجرای طرح (استانهای)	

فهرست مطالب:

4	(1) معرفی محصول :
5	1-1) نام و کد محصول:
6	2-1) شماره تعرفه گمرکی:
6	1-2) شرایط واردات :
7	4-1) بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی:
8	5-1) قیمت تولید داخلی و جهانی محصول:
15	6-1) موارد مصرف و کاربرد:
16	7-1) بررسی کالاهای جایگزین :
16	8-1) اهمیت استراتژیک کالا:
17	9-1) کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول:
27	10-1) شرایط صادرات:
28	(2) وضعیت عرضه و تقاضا
28	1-2) واحدهای تولیدی فعال :
29	2-2) بررسی وضعیت طرحهای جدید
31	3-2) بررسی روند واردات محصول:
34	4-2) بررسی روند مصرف:
35	5-2) بررسی روند صادرات:
36	6-2) بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات:
37	(3) روشهای مختلف تولید:
41	4) تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژیهای مرسوم در تولید محصول
42	4) تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژیهای مرسوم در تولید محصول
44	5) بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و سرمایه گذاری ثابت
52	6) برآورد مواد اولیه مورد نیاز و محل تأمین
53	7) پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
55	8) وضعیت تأمین نیروی انسانی و اشتغال
57	9) بررسی و تعیین میزان آب، سوخت، برق و سایر امکانات
60	10) وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
63	11) تجزیه و تحلیل، جمع بندی و ارائه پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید:
64	12) منابع:

1) معرفی محصول :

اسید فرمیک دارای فرمول شیمیایی HCOOH می باشد که با نامهای متانوئیک اسید، هیدروژن کربوکسیلیک اسید و فرمیلیک اسید شناخته می شود و از ساده ترین و سبکترین اسیدهای کربوکسیلیک می باشد. همانطور که مشاهده می شود در ساختار شیمیایی آن یک اتم هیدروژن به گروه کربوکسیلیک (COOH) متصل شده است. در صورتیکه یک گروه متیل به جای هیدروژن به آن متصل شود اسید استیک ایجاد خواهد شد. این ماده نه تنها جز اسیدها محسوب می شود بلکه به عنوان یک آلدئید نیز محسوب می باشد. بنابراین در نقش اسید با الکلها واکنش داده و استر تشکیل می دهد و در نقش آلدئید به راحتی اکسید می شود.

اسید فرمیک خالص ماده ای بی رنگ، سمی و خورنده با وزن ملکولی 46/03 می باشد و کاملاً محلول در آب، اتر و الکل است. این ماده به عنوان یک ترکیب شیمیایی واسطه، حلال و ضد عفونی کننده استفاده می شود. نقطه جرقه این ماده 50°C می باشد (نقطه جرقه پائین ترین دمایی است که یک مایع در اثر اختلاط با هوا مشتعل می شود).

مطابق با استاندارد NFPA نرخ آن از لحاظ سلامتی 2، اشتعال پذیری 2 و واکنش پذیری 1 می باشد و نیز نرخ سمیت برحسب rat LD50 برابر 1100 mg/kg می باشد.

خواص فیزیکی و شیمیایی آن در جدول 1-1 آورده شده است.

جدول 1-1) خواص فیزیکی و شیمیایی اسید فرمیک

اسید فرمیک	نام ماده
CH ₂ O ₂	فرمول شیمیایی
مایع	حالت
تند	بو
بی رنگ	رنگ
601 °C	دمای اشتعال خودبخودی
کاملاً محلول	حلالیت در آب در دمای 20°C
50 °C	نقطه جرقه
101 °C	نقطه جوش
8 °C	نقطه ذوب
40 mmHg at 24 °C	فشار بخار
1.2 g/cm ³ at 20 °C	دانسیته
در شرایط معمولی پایدار	پایداری

1-1) نام و کد محصول:

اسید فرمیک با نامهای متانواتیک اسید، هیدرژن کربوکسیلیک اسید و فرمیلیک اسید شناخته می شود. اسید فرمیک در کد بین المللی آیسیک 3 با کد 2411 که به تولید مواد شیمیایی پایه به غیر از کود و ترکیبات نیتروژن تعلق دارد شناخته می شود. کدهای بین المللی ISIC از چهار رقم تشکیل شده که مشخص کننده طبقه صنعت مورد نظر است. دو رقم سمت چپ، نشانگر بخش و دو رقم بعدی نشانگر گروه و طبقه صنعت است. چهار رقم هم توسط کشور به رقمهای قبلی اضافه می شود که به شناسایی دقیق محصول کمک می کند. چهار رقم اول (شامل بخش، گروه و طبقه) منشاء بین المللی دارد و از جامعیت لازم برخوردار است. برای تعیین چهار

رقم دوم نیز کمیته ای در وزارت صنایع و معادن وجود دارد که نسبت به تهیه کدهای جدید هشت رقمی (محصول) اقدام می کند .

اسید فرمیک با کد آیسیک 8 رقمی 24113611 شناخته می شود .

1-2) شماره تعرفه گمرکی:

طبق اطلاعات موجود در کتاب مقررات صادرات و واردات ایران سال 1387 تعرفه گمرکی 29111500 مربوط به اسید فرمیک می باشد.

1-3) شرایط واردات :

طبق قانون مقررات صادرات و واردات ایران کالاهای صادراتی و وارداتی به سه گروه زیر تقسیم می شوند:

- 1- کالای مجاز: کالایی است که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد.
- 2- کالای مشروط: کالایی است که صدور یا ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است.
- 3- کالای ممنوع: کالایی است که صدور یا ورود آن به موجب شرع مقدس اسلام (به اعتبار خرید و فروش یا مصرف) و یا بموجب قانون ممنوع گردد.

اسید فرمیک با تعرفه گمرکی 29151100 جزء گروه 1 می باشد و واردات این کالا بلا مانع است و نیز حقوق پایه این ماده که طبق ماده (2) قانون اصلاح موادی از قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، شامل حقوق گمرکی، مالیات، حق ثبت سفارش کالا، انواع عوارض و سایر وجوه دریافتی از کالاهای وارداتی می باشد، معادل 4% ارزش گمرکی کالاها تعیین می شود. به مجموع این دریافتی و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیات وزیران تعیین می شود، حقوق ورودی اطلاق می شود. حقوق ورودی برای تعرفه 29151100 همانگونه که در جدول ذیل ملاحظه می شود 4% می باشد.

جدول (2-1) تعرفه گمرکی اسید فرمیک

شماره تعرفه	نام کالا	حقوق ورودی	SUQ	ملاحظات
29151100	اسید فرمیک	4	kg	

تنها نکته قابل توجه اینکه با توجه به اینکه مایعات شیمیایی وارداتی نیاز به آزمایش دارند تنها از طریق گمرک‌هایی که دارای تجهیزات آزمایشگاهی مایعات شیمیایی هستند امکان واردات این ماده وجود دارد.

4-1) بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین‌المللی:

استاندارد ملی برای تولید هر ماده توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تعیین می‌شود شماره استاندارد ملی اسید فرمیک جهت اندازه‌گیری آن در سبزیجات 1-7772 می‌باشد و برای سایر کاربردهای آن استاندارد ملی دیگری تعریف نشده است.

استاندارد بین‌المللی هر ماده شیمیایی بیانگر تست‌های آزمایشگاهی مورد نیاز جهت تعیین خلوص و خواص شیمیایی و فیزیکی ماده می‌باشد که برای مواد شیمیایی از استانداردهای بین‌المللی بسیاری از قبیل ASTM, ISO, DINE, BS, GOST استفاده می‌شود، لذا استاندارد بین‌المللی اسید فرمیک (British Standard) BS 4341 معرفی می‌شود.

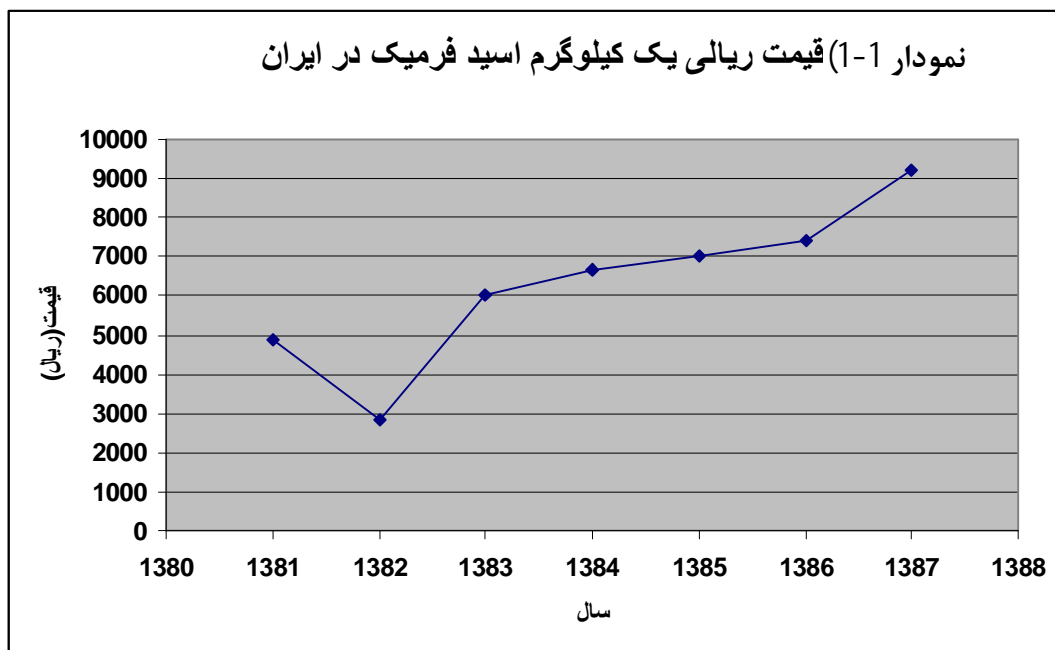
5-1) قیمت تولید داخلی و جهانی محصول:

§ قیمت در ایران:

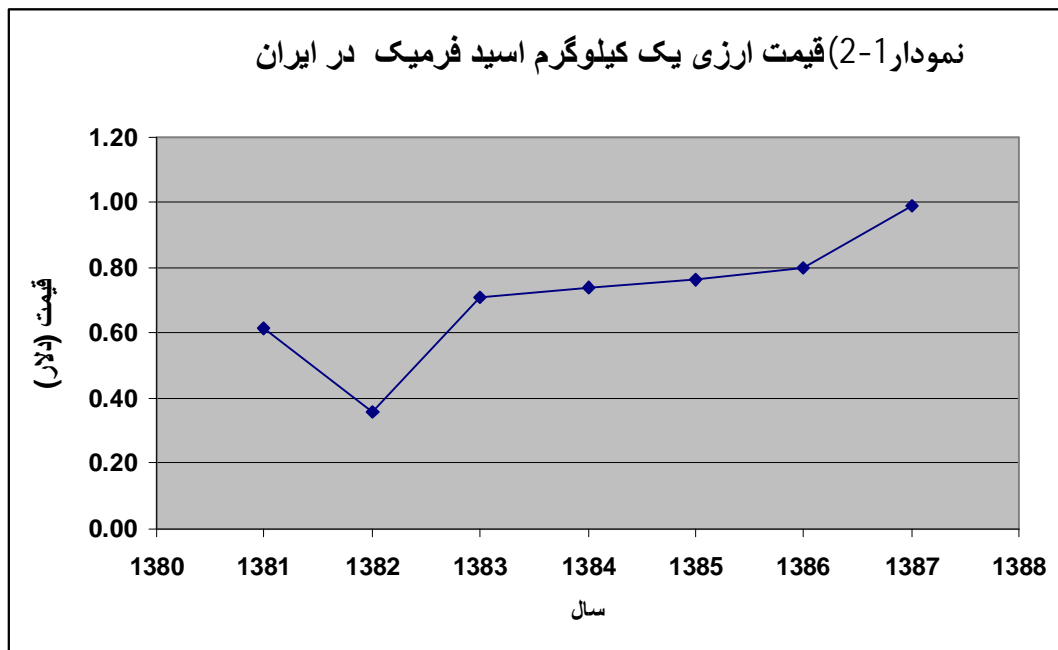
در نمودار 1-1 روند قیمت ریالی یک کیلوگرم اسید فرمیک از سال 1381 تا 1387 ارائه شده است همانگونه که ملاحظه می شود قیمت وارداتی یک کیلوگرم اسید فرمیک در سال 87 در حدود 9226 ریال می باشد. روند تغییرات قیمت از سال 81 تا 87 روند صعود داشته است و متوسط رشد قیمت سالیانه در حدود 11,2 % می باشد. که این افزایش قیمت ریشه در 2 علت دارد:

(1) افزایش نرخ جهانی

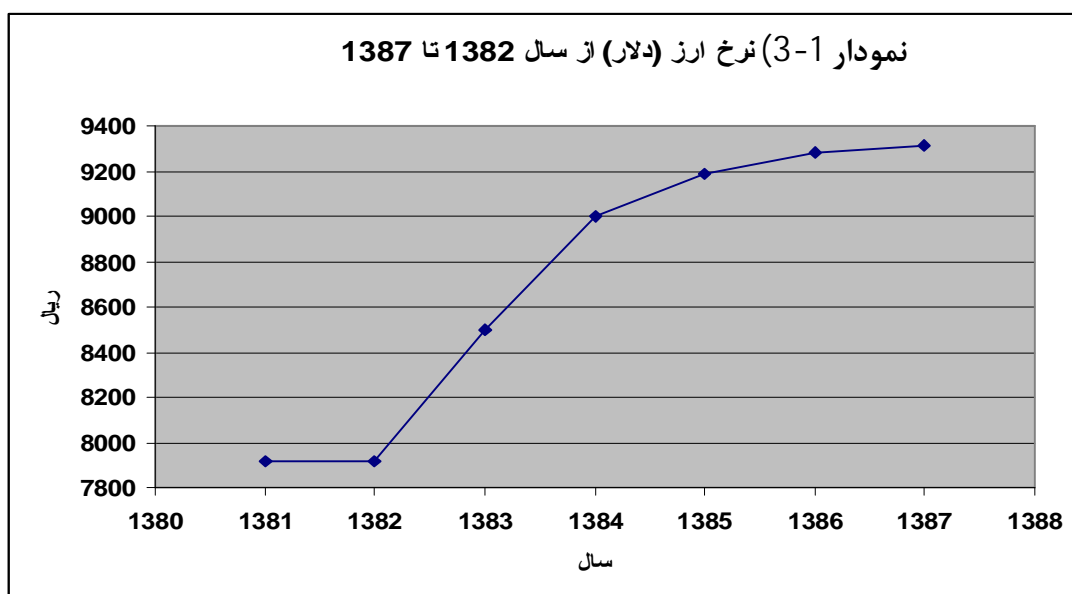
(2) افزایش نرخ ارز



جهت بررسی قیمت ارزی وارداتی اسید فرمیک در نمودار 2-1 و جدول 3-1 قیمت ارزی یک کیلوگرم اسید فرمیک در سالهای 81 تا 87 آورده شده است. همانگونه که در نمودار ملاحظه می شود قیمت دارای روند صعودی بوده و به صورت متوسط در 6 سال گذشته هر سال نسبت به سال قبل 4,8% رشد داشته است.



نرخ ارز نیز از سال 81 تا 87 همانگونه که در نمودار ملاحظه می شود به طور متوسط هر سال نسبت به سال گذشته در حدود 2,8% رشد داشته است. که این مطلب خود از عوامل افزایش قیمت ریالی کالای وارداتی است.



جدول 1-3) قیمت ارزی (دلار) و ریالی یک کیلوگرم اسید فرمیک

سال	قیمت ارزی	قیمت ریالی	درصد رشد سالیانه قیمت ارزی	درصد رشد سالیانه قیمت ریالی
1381	0.61	4,864		
1382	0.36	2,818	- 42.1%	- 42.1%
1383	0.71	6,031	99.4%	114.0%
1384	0.74	6,670	4.5%	10.6%
1385	0.76	7,018	2.9%	5.2%
1386	0.80	7,435	5.0%	5.9%
1387	0.99	9,226	24.0%	24.1%
متوسط رشد قیمت			8.4%	2.11%

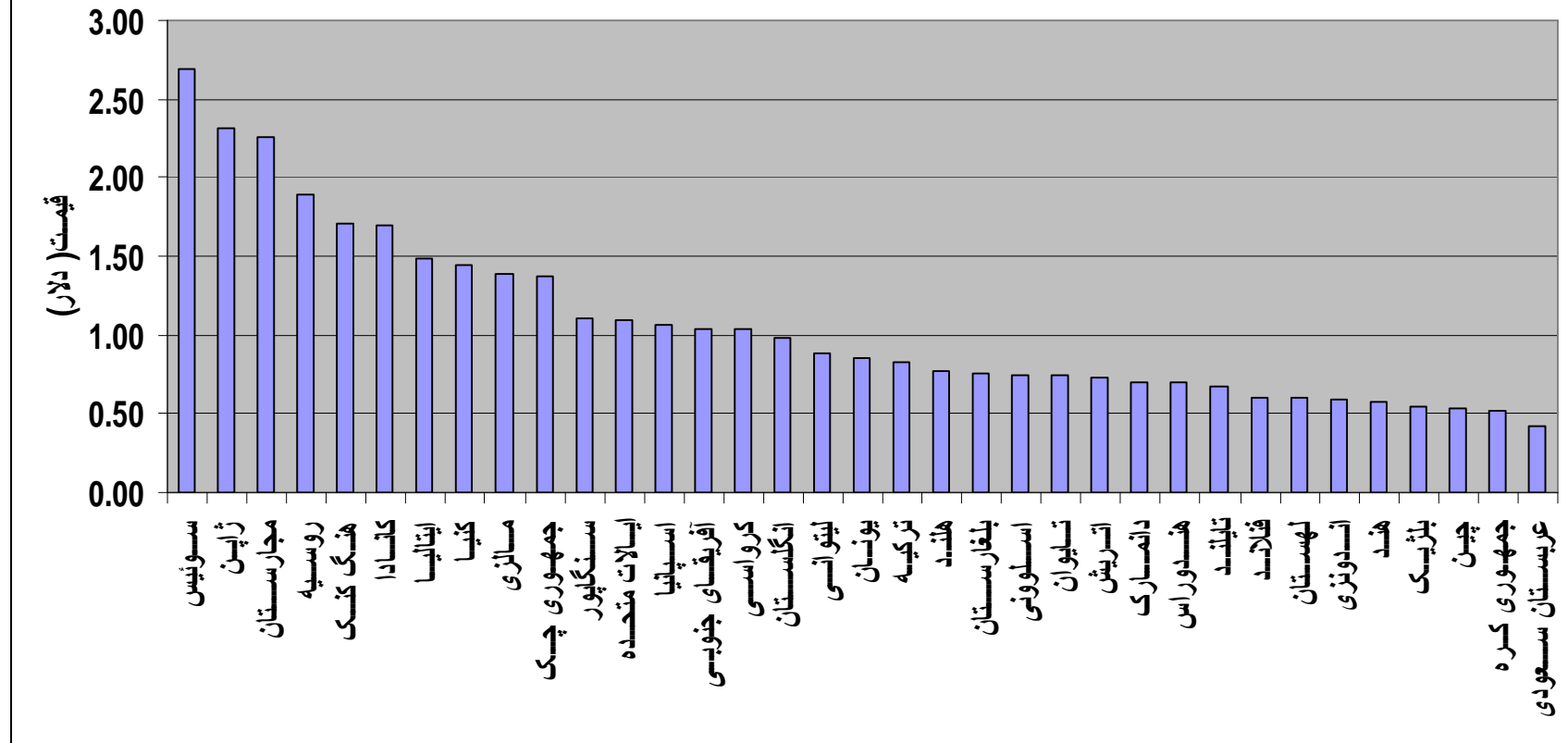
§ قیمت جهانی محصول:

همانگونه که در جدول 1-4 ملاحظه می شود قیمت یک کیلوگرم اسید فرمیک صادراتی از کشورهای مختلف جهان در سال 2006 نشان داده شده است. همانگونه که در جدول ملاحظه می شود متوسط قیمت جهانی در سال 2006 حدود 0,65 دلار می باشد. ارزانترین قیمت در سال 2006 مربوط به عربستان سعودی با قیمت 0,42 دلار و گرانترین قیمت مربوط به سوئیس با 2,69 دلار می باشد. روند تغییر قیمت اسیدفرمیک در سالهای گذشته گذشته در مناطق اروپای غربی و امریکا در جدول و نمودارهای ارائه شده است. از سال 2002 تا 2007 قیمت اسید فرمیک در اروپای غربی به طور متوسط هر سال نسبت به سال گذشته 4,4% رشد داشته است و در امریکا از سال 2001 تا 2007 هر سال نسبت به سال گذشته 2,4% رشد داشته است.

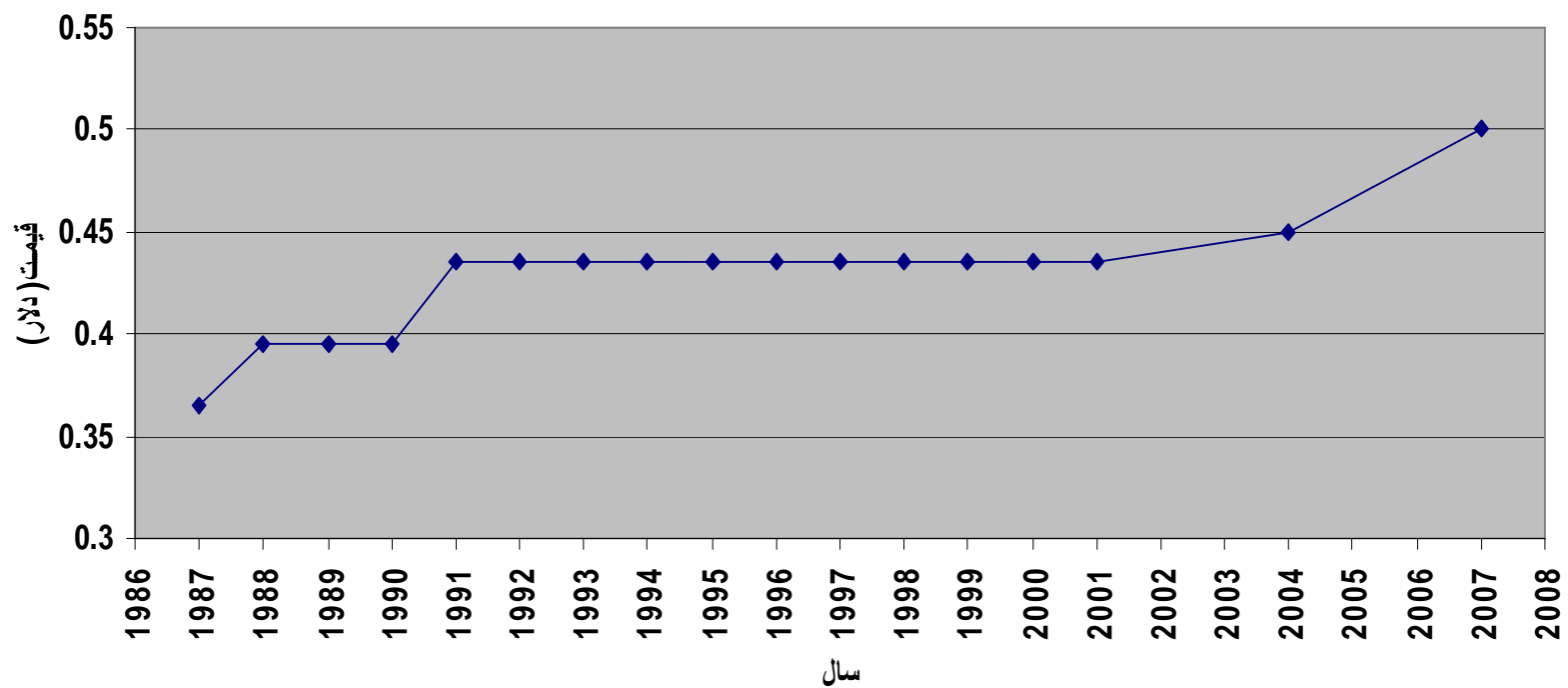
جدول 1-4) قیمت صادراتی یک کیلوگرم اسید فرمیک در کشورهای مختلف جهان در سال 2006

نام کشور	قیمت یک کیلوگرم	نام کشور	قیمت یک کیلوگرم
سوئیس	2.69	ترکیه	0.82
ژاپن	2.31	هند	0.77
مجارستان	2.26	بلغارستان	0.76
روسیه	1.89	اسلوانی	0.75
هنگ کنگ	1.71	تایوان	0.75
کانادا	1.70	اتریش	0.73
ایتالیا	1.49	دانمارک	0.71
کنیا	1.44	هندوراس	0.70
مالزی	1.38	تایلند	0.67
جمهوری چک	1.38	فنلاند	0.60
سنگاپور	1.11	لهستان	0.60
ایالات متحده امریکا	1.09	اندونزی	0.59
اسپانیا	1.06	هند	0.57
آفریقای جنوبی	1.04	بلژیک	0.55
کرواسی	1.03	چین	0.53
انگلستان	0.98	جمهوری کره	0.52
لیتوانی	0.88	عربستان سعودی	0.42
یونان	0.86	متوسط قیمت جهانی	0.65

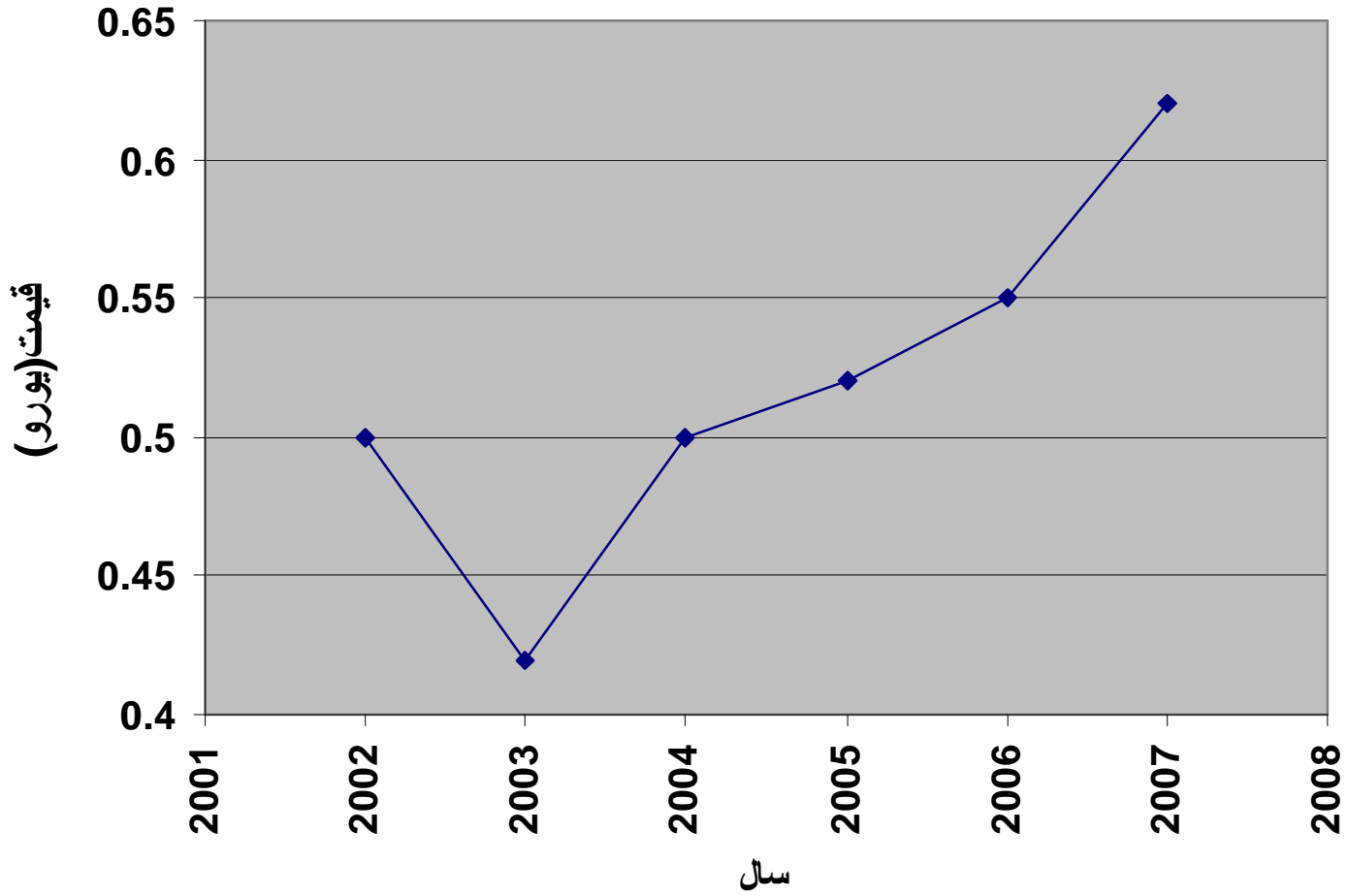
نمودار 1-4) قیمت یک کیلوگرم اسید فرمیک در کشورهای مختلف جهان در سال 2006



نمودار 1-5) قیمت یک کیلوگرم اسید فرمیک در امریکا از سال 1987 تا 2007



نمودار 1-6) قیمت یک کیلوگرم اسید فرمیک در اروپای غربی از سال 2002 تا 2007



1-6) موارد مصرف و کاربرد:

اسید فرمیک در زمینه های مختلفی کاربرد دارد که به شرح زیر می باشند:

§ سنتز مواد شیمیایی و دارویی

اسید فرمیک به عنوان مواد افزودنی صنایع غذایی، در تولید کاتالیست آلومینیوم، سنتز مواد دارویی همچون انسولین و کافئین، سنتز پنتا اریتریتول، تولید روغن سویای اپوکسی شده بکار می رود. این ماده در تولید حشره کش ها، سموم نباتی و رنگ نساجی نیز مورد استفاده قرار می گیرد. لازم بذکر است عمده ترین مصرف اسیدفرمیک در جهان در زمینه سنتز مواد شیمیایی می باشد.

§ دباغی و تولید چرم

در صنعت دباغی اسید فرمیک برای گندزدایی و خنثی کردن آهک در هنگام موزدایی پوست خام مصرف می شود و در رنگرزی چرم نیز به عنوان یکنواخت کننده استفاده می شود.

§ خوراک دام

به منظور تسهیل در هضم علوفه دامها اسید فرمیک افزوده می شود.

§ صنایع نساجی

کاربرد اسید فرمیک در صنایع نساجی به شرح ذیل است:

- پایدار نمودن رنگ بر روی الیاف
- در رنگ آمیزی الیاف طبیعی و مصنوعی همچون پشم و نایلون
- خنثی نمودن محلول قلیایی در هنگام شستشوی پارچه

§ سایر مصارف

بعنوان عامل تنظیم کننده pH در خنثی نمودن محیط قلیایی مورد استفاده قرار می گیرد.

7-1) بررسی کالاهای جایگزین :

اسید فرمیک در صنعت سنتز مواد شیمیایی، چرم و خوراک دام جایگزین ندارد ولی در نقش خنثی کننده با سایر اسیدها قابل جایگزینی است.

8-1) اهمیت استراتژیک کالا:

اگرچه اسید فرمیک با توجه به کاربردهای مختلفی که در بخش 6-1 به آن اشاره گردید کالای پر کاربردی به شمار می رود اما با توجه به سادگی فرایند تولید آن و زمینه های مصرف نمی توان آن را کالای استراتژیک به شمار آورد .

1-9) کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول:

§ کشورهای تولید کننده:

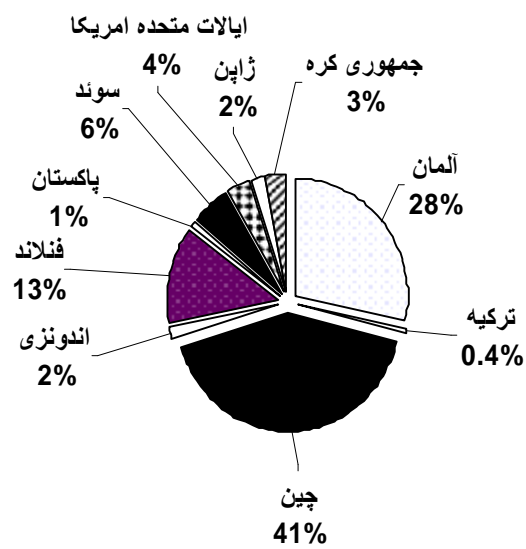
در جدول 1-5 لیست کشورهای عمده تولید کننده اسید آدپیک و ظرفیت تولید آنها در سال 2007 ارائه شده است. همانگونه که مشخص است چین با ظرفیت تولید 300 هزار تن بزرگترین تولید کننده اسید فرمیک به شمار می رود و 41% از ظرفیت تولید جهانی را در اختیار دارد. پس از آن آلمان، فنلاند، سوئد و آمریکا بزرگترین تولید کنندگان این ماده شیمیایی می باشند و در بین کشورهای آسیایی نیز چین، کره، هند و ژاپن با ظرفیتهای تولید 300، 18، 23 و 13 هزار تن بزرگترین تولید کنندگان آسیایی به شمار می روند.

همچنین در نمودار 1-7 سهم هر کشور از ظرفیت تولید جهانی محصول ارائه شده است. نیز در جدول 1-6 و نمودار 1-8 توزیع ظرفیت های تولید در مناطق مختلف جهان دیده می شود. آسیا، اروپای غربی و آمریکای شمالی هر کدام با سهم 50 و 46 و 4 درصد از ظرفیت تولید جهانی بالاترین ظرفیت را در مناطق مختلف جهان دارند. در آفریقا، اروپای مرکزی و شرقی و در آمریکای جنوبی و مرکزی اسید فرمیک تولید نمی شود. همچنین در کشورهای همسایه ایران، ترکیه و پاکستان تولید کننده اسید فرمیک می باشند. این کشورها به ترتیب دارای ظرفیت تولید 3 و 5 هزار تن در سال می باشند. همچنین در جدول 1-7 لیست شرکتهای تولید کننده اسید فرمیک در دنیا همراه با مکان آنها و ظرفیت تولید در سال 2007 ارائه شده است.

جدول 1-5) کشورهای عمده تولید کننده اسید آدیپیک و ظرفیت تولید آنها در سال 2007

کشور	ظرفیت تولید در سال 2007
چین	300
آلمان	205
فنلاند	95
سوئد	40
ایالات متحده امریکا	27
جمهوری کره	23
هند	18
ژاپن	13
اندونزی	11.1
پاکستان	5
ترکیه	3
ظرفیت جهان	740.1

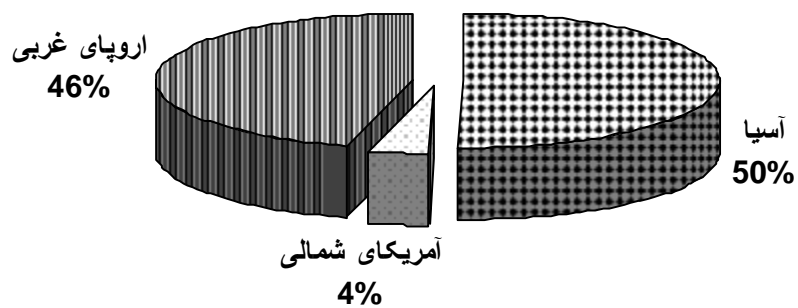
نمودار 1-7) سهم هر کشور در ظرفیت جهانی تولید اسید فرمیک در سال 2007



جدول 1-6) سهم هر یک از مناطق جهان در تولید اسید فرمیک

منطقه	ظرفیت تولید
آسیا	373.1
اروپای غربی	340
آمریکای شمالی	27
جمع کل	740.1

نمودار 1-8) سهم مناطق مختلف جهان از تولید اسید فرمیک در سال 2007



جدول 7-1) شرکتهای مختلف تولید کننده اسید فرمیک در دنیا و ظرفیت آنها در سال 2007

کشور	نام شرکت	مکان شرکت	ظرفیت در سال (هزارتن)
چین	BASF-YPC CO,Ltd	Nanjing ,Jiangsu	50
چین	China BlueStar(Group) Corporation Jinan Petrochemical Group Co.Ltd.	Jinan ,Shangdong	20
چین	Feicheng Acid Chemical Co,Ltd	Feicheng,Shangdong	60
چین	Kaiyang Xinqiang Chemical Co,Ltd	Guiyang,Guizhou	20
چین	Linyi Lanshan Zhongshan Chemical	Linyi,Shangdong	10
چین	Mianyang Aostar Phosphorus Chemical	Mianyang,Sichuan	40
چین	Shanxi Yuanping Chemical Industries	Yuanping,Shanxi	10
چین	دیگر شرکتهای چینی	مکانهای مختلف	90
هند	Gujarat Narmada Valley Fertilizers Co	Bharuch,Gujarat	18
جمهوری کره	Samsung Fine Chemicals Co,Ltd	Ulsan	23
اندونزی	Sintas Kurama Perdana PT	Cikampek,West Java	11.1
پاکستان	Tufail Chemical Industries Limited	Lahore,Punjab	5
ژاپن	Asahi Kagaku Kogyosho Co.,Ltd	Osaka,Osaka Prefecture	6.5
ژاپن	Daicel Chemical Industries ,Ltd	Otake,Hiroshima Prefecture	6.5
ترکیه	Forkim kimya San .Ve Ticaret Ltd.Sti	Sirinevler,Istanbul	3
امریکا	Celanese Ltd.	Chemicals Division , Pampa,TX	25
	INVISTA,Inc	Wilmington ,NC	2
آلمان	BASF Aktiengesellschaft	Luwigshaen	205
فنلاند	Kemira Oyj	Oulu	95
سوئد	Perstorp Specialty Chemicals AB Polyols	Perstorp	40
جمع کل (هزار تن)			740,1

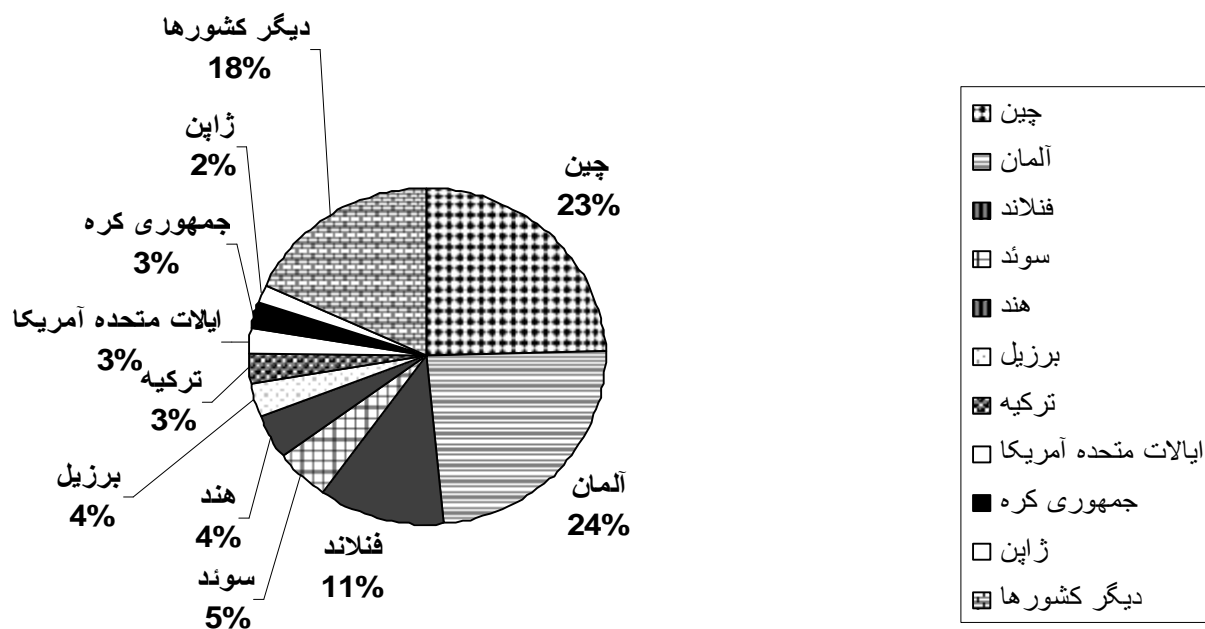
§ کشورهای مصرف کننده:

در جدول 1-8 کشورهای مصرف کننده اسید فرمیک با میزان مصرف در سال 2007 نشان داده شده است. همانگونه که در جدول فوق مشاهده می شود چین، آلمان، فنلاند، سوئد، هند و برزیل به ترتیب بالاترین میزان مصرف را دارا می باشند و مجموع مصرف این کشورها از 70% مصرف جهانی بالاتر است .

جدول 1-8) کشورهای مصرف کننده اسید فرمیک با میزان مصرف در سال 2007

نام کشور	میزان مصرف (هزارتن)	نام کشور	میزان مصرف (هزارتن)
چین	135	پرو	1.1
آلمان	134.9	فیلیپین	0.9
فنلاند	63.6	جمهوری چک	0.7
سوئد	27.5	ونزوئلا	0.7
هند	22.5	مصر	0.7
برزیل	19.5	اسلواکی	0.6
ترکیه	14.1	سريلانکا	0.6
ایالات متحده آمریکا	14	عربستان سعودی	0.6
جمهوری کره	14	رومانی	0.5
ژاپن	10.2	اوکراین	0.5
آرژانتین	10	سنگاپور	0.5
تایوان	9.3	ایران	0.5
تایلند	9.1	سوئیس	0.5
اندونزی	8.8	الجزایر	0.4
مکزیک	5.9	نیجریه	0.4
لهستان	5.5	بلغارستان	0.3
پاکستان	5.3	استونی	0.3
روسیه	4.5	بلاروس	0.2
ویتنام	3.9	کرواسی	0.2
کانادا	3.4	لتونی	0.2
اسپانیا	3.3	اسلونی	0.2
مالزی	2.9	اتیوپی	0.2
اقیانوسیه	2.3	فرانسه	0.2
کلمبیا	2.2	لیتوانی	0.1
بنگلادش	2	سوریه	0.1
مجارستان	1.8	پرتغال	0.1
آفریقای جنوبی	1.8	دانمارک	0.1
اروگوئه	1.6	سایر کشورها	1.9
شیلی	1.2	جمع کل	554.4
سوازیلند	1.2		

نمودار 9-1) سهم کشورهای مختلف از مصرف جهانی اسید فرمیک

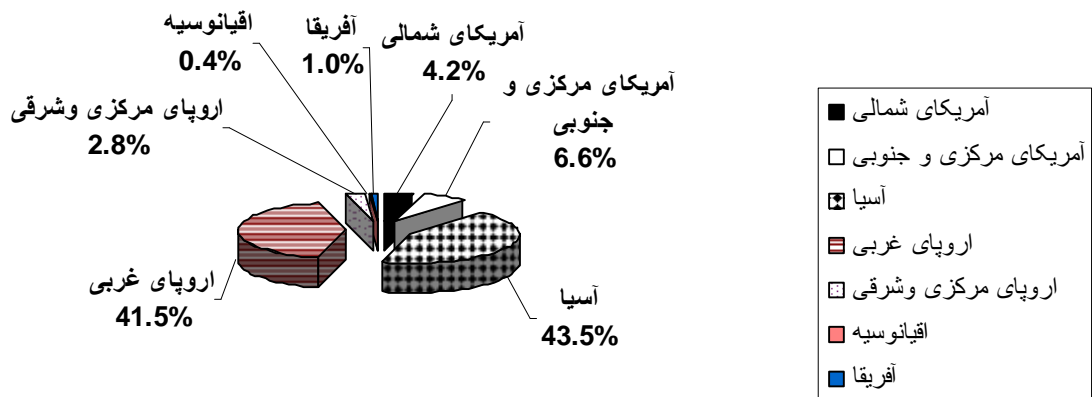


همچنین وضعیت مصرف اسید فرمیک در مناطق مختلف جهان در جدول مشاهده می شود. همانگونه که می بینیم آسیا و اروپای غربی بالاترین سطح مصرف را در مناطق دنیا دارد و نیز مصرف خاورمیانه در سال 2006 حدود 15,9 هزار تن می باشد .

جدول 9-1) وضعیت مصرف اسید فرمیک در مناطق مختلف جهان

منطقه	مصرف در سال 2006
آمریکای شمالی	23.3
آمریکای مرکزی و جنوبی	36.5
آسیا	241
اروپای غربی	230
اروپای مرکزی و شرقی	15.8
اقیانوسیه	2.3
آفریقا	5.5
جمع	554,4

نمودار 1-10) سهم هر منطقه از جهان از مصرف اسید فرمیک



§ پیش بینی مصرف در سال 2011

در جدول 10-1 پیش بینی مصرف مناطق مختلف جهان در سال 2011 ارائه شده است. در سال 2011 پیش بینی می شود که مصرف جهانی به حدود 672 هزار تن برسد و در مقایسه با سال 2006 پیش بینی می شود که مصرف جهانی 21% افزایش یابد. از این افزایش مصرف بیشترین افزایش مربوط به اروپای غربی و آفریقا است. همچنین در خاور میانه پیش بینی می شود که مصرف به 17,5 هزار تن برسد که نسبت به سال 2006 حدود 11% افزایش می یابد.

جدول 10-1) پیش بینی مصرف مناطق مختلف جهان در سال 2011

نام منطقه	مصرف در سال (هزار تن) 2011	افزایش مصرف نسبت به سال 2006
آمریکای شمالی	25.5	9.4%
آمریکای مرکزی و جنوبی	47	28.8%
آسیا	301	24.9%
اروپای غربی	259	12.6%
اروپای مرکزی و شرقی	29.5	86.7%
اقیانوسیه	2.8	21.7%
آفریقا	7.5	36.4%
جمع	672.3	21%

1-10) شرایط صادرات:

طبق قانون مقررات صادرات و واردات ایران سال 1387، این کالا با شماره تعرفه 29111500 جزء کالاهای مجاز (گروه 1) می باشد و بدون هیچگونه شرایط خاص امکان صادرات را دارا می باشد و در صورتی که کالای تولیدی از استانداردهای لازم برخوردار بوده و قابل رقابت با قیمت جهانی این محصول باشد صادرات آن میسر خواهد بود.

2) وضعیت عرضه و تقاضا

1-2) واحدهای تولیدی فعال :

طبق اطلاعات اخذ شده از دفترآمارو اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن تنها واحد فعال در زمینه تولید اسید فرمیک به شرح زیر بوده است:

جدول (1-2) لبست واحدهای تولیدی در داخل کشور

نام واحد	استان	شهرستان	ظرفیت	شماره جواز	تاریخ بهره برداری	آدرس
نیکو سریر	قزوین	البرز	1000 تن	4598	80/05/01	کارگاه: شهرک صنعتی لیا-خ کوشش - بلوک ش 27 قطعه 5، تلفن و فاکس: 0282 4454260-1 4454260-1
						دفتر مرکزی: تهران، خیابان ولی عصر، روبروی پارک ساعی، کوچه تختی، پلاک 11 تلفن و فاکس: 021-88788339 021-88779214

طبق تحقیقات در زمینه این شرکت مشخص گردید که تولید اسید فرمیک را از سال 85 به بعد متوقف ساخته است و اکنون اسید فرمیک تولید کننده داخلی ندارد.

2-2) بررسی وضعیت طرحهای جدید

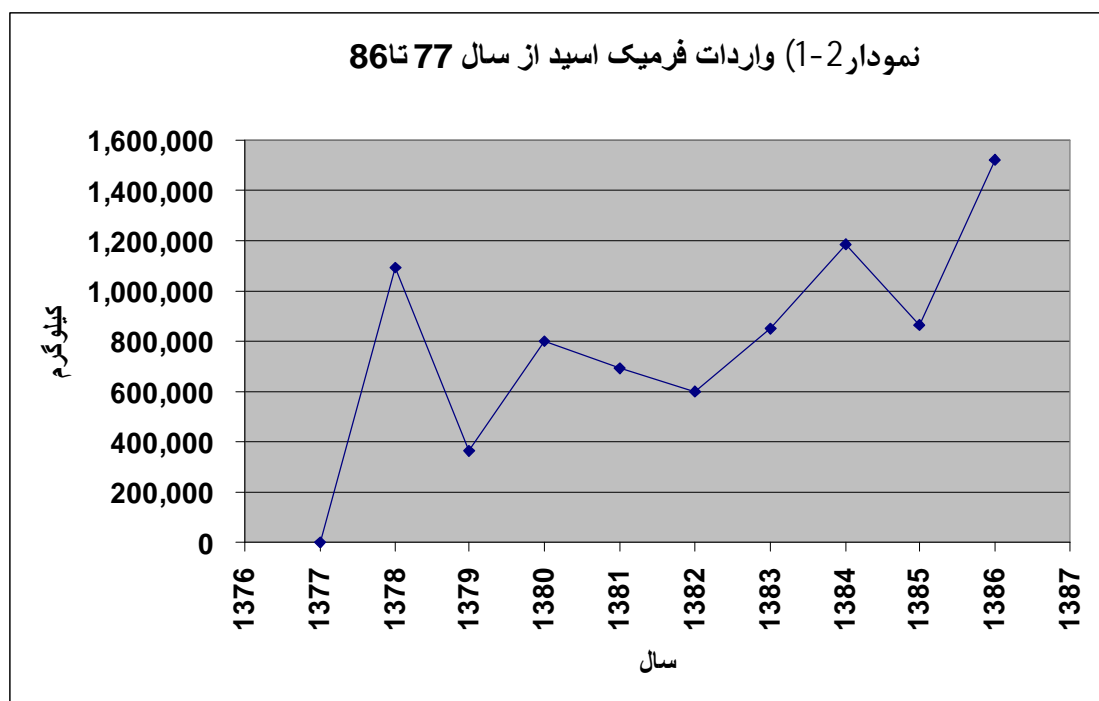
در جدول 2-2 اطلاعات مربوط به طرحهای در دست اجرا مطابق با اطلاعات اخذ شده از دفترآمار و اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن ارائه شده است. در این جدول نام واحدهای دارای مجوز جهت تولید اسید فرمیک که هنوز به بهره برداری نرسیده اند ارائه شده است. همانگونه که در این جدول می بینیم به 5 شرکت جواز تولید اسید فرمیک داده شده است که از بین آنها 3 واحد دارای پیشرفت فیزیکی بوده اند و در بین این سه شرکت صنایع مهران شیمی شیراز بیشترین پیشرفت را داشته است و پیش بینی می شود که تا 3 سال آینده به بهره برداری برسد. با راه اندازی واحدهای در دست اجرای دارای پیشرفت برآورد می شود که ظرفیت تولید ایران به 3500 تن برسد.

جدول 2-2) واحدهای در دست اجرای اسید فرمیک

نام واحد	استان	شهرستان	ظرفیت (تن)	شماره جواز	تاریخ جواز	میزان پیشرفت	آدرس
صنایع شیمیائی آذر فراور	آذربایجان شرقی	تبریز	1000	12454	70/07/11	57%	کارگاه: تبریز، اهراب کوچه ملاعلی اکبر کوچه حقی
							دفتر مرکزی: تبریز اهراب کوچه ملاعلی اکبر کوچه حقی
ژرف شیمی	خراسان رضوی	مشهد	1800	11432	85/12/20	0%	مشهد - شهرک صنعتی کلات نبش تلاش 19 تلفن وفاکس: 8424757
پترو کیمیای کیان (ب.م.م)	خوزستان	بندر ماهشهر	10000	8619	86/04/19	0%	خ آپادانا خ نوبخت نبش شهیدقندی پ 120 تلفن وفاکس: 7-88756435
صنایع مهران شیمی شیراز	فارس	شیراز	1200	949	77/02/28	73%	معالی آبادین بست مقابل پاسگاه نیروی انتظامی پلاک 85 ت 6
پنتا شیمی	قزوین	البرز	1300	4027	73/04/28	40%	تهران، خ ملاصدرا، بین چهارراه شیراز و شیخ بهائی-ش 128 ط 5

2-3) بررسی روند واردات محصول:

در نمودار 1-2 واردات اسید فرمیک از سال 77 تا 86 ارائه شده است آنچه مشخص است روند صعودی واردات اسید فرمیک با توجه به افزایش مصرف است و تنها یک کاهش محسوس از سال 80 به بعد دیده می شود که در اثر بهره برداری از اولین واحد تولیدی اسید فرمیک در ایران بوده است. اما با توقف روند تولید این شرکت مجدداً روند صادرات حالت صعودی خود را باز یافته است. به گونه ای که در سال 86 واردات اسید فرمیک یک میلیون و پانصد و بیست و سه هزار و پانصد و پنجاه و سه کیلوگرم بوده است. بررسی روند 8 ساله واردات اسید فرمیک در ایران نشان می دهد که به طور متوسط واردات اسید فرمیک هر سال نسبت به سال گذشته حدود 13,6% رشد داشته است.



از سال 77 تا 86 عمده ترین واردات اسید فرمیک از کشورهای چین، امارات، اسپانیا، آلمان و کره صورت گرفته است. در جدول 2-3 میزان واردات اسید آدیپیک از سال 77 تا 86 به تفکیک کشورهای صادرکننده نشان داده شده است .

جدول 2-3) روند واردات اسید فرمیک از کشورهای صادر کننده مختلف از سال 1377 تا 1387

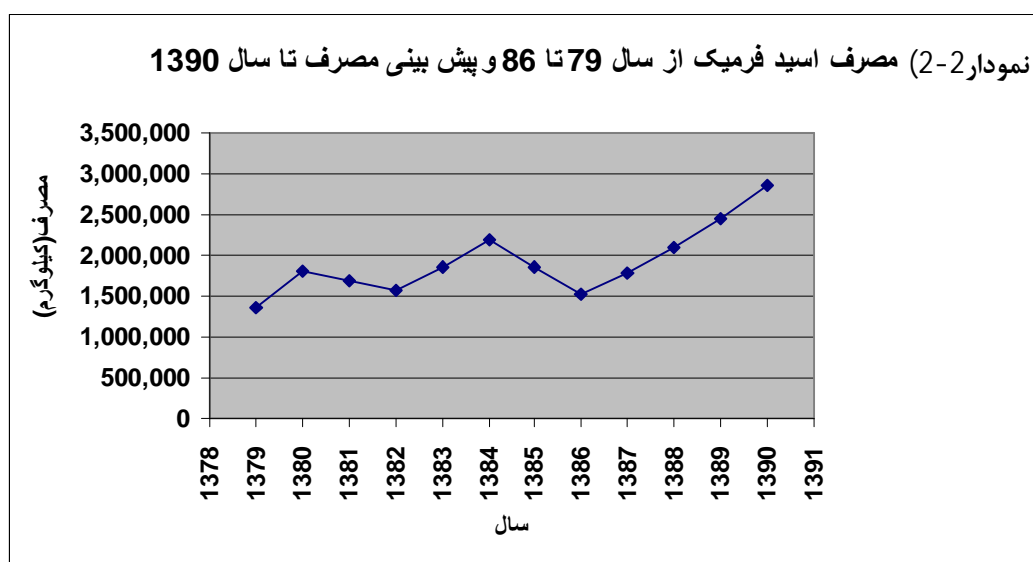
کشور	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	جمع
چین	0	378,000	62,000	409,000	332,000	2,000	390,000	516,000	474,160	850,150	3,413,310
امارات متحده عربی	0	124,448	142,320	143,480	41,160	0	218,780	282,835	287,172	516,572	1,756,767
اسپانیا	0	0	137	0	0	500,000	0	0	0	0	500,137
آلمان	500	0	0	142,900	56,142	0	76,889	94,200	59,430	59,781	489,842
جمهوری کره	0	0	102,000	102,000	233,000	0	36,000	20,000	0	0	493,000
بلژیک	0	381,540	20,640	0	0	0	37,800	0	0	0	439,980
هلند	0	20,580	0	0	26,880		43,456	173,824	42,560	21,280	328,580
ایتالیا	0	0	0	0	0	0	0	76,590	0	36,000	112,590
سوئد	0	0	0	0	0	60,000	42,560	0	0	0	102,560
ترکیه	0	16,380	19,625	121	1,870	34,530	1,920	0	0	19,770	94,216
نروژ	0	89,200	0	0	0	0	0	0	0	0	89,200
سایر مناطق ویژه اقتصادی	0	60,640	0	0	0	0	0	0	0	0	60,640
فنلاند	0	0	0	0	0	0	0	20,124	0	0	40,248
اتریش	0	0	20,640	0	0	0	0	0	0	0	20,640
تایوان	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,000	20,000
سوئیس	120	0	0	1,025	0	0	0	0	0	0	1,145
جمع کل	620	1,090,912	367,362	798,526	691,052	596,530	847,405	1,183,573	863,322	1,523,553	7,962,855
درصد رشد به سال قبل		175853.5%	-66.3%	117.4%	-13.5%	-13.7%	42.1%	39.7%	-27.1%	76.5%	13.6%
متوسط رشد سالیانه	17.1%										

2-4) بررسی روند مصرف:

با توجه به اینکه مصرف اسید فرمیک در ایران از طریق واردات و تولید داخلی تأمین می گردد لذا مصرف اسید فرمیک در ایران را می توان برابر با حاصل جمع حجم تولید و واردات این ماده منهای صادرات آن در نظر گرفت. در سال 1382 حدود 26,5 تن از اسید فرمیک تولید شده در ایران، از کشور صادر شده است. همانگونه که در جدول زیر می بینیم تغییر مصرف هر سال نسبت به سال گذشته صعودی بوده و به طور متوسط 7,1% رشد داشته است .

جدول 2-4) روند مصرف ، واردات و صادرات اسید فرمیک از سال 79 تا 86 بر حسب کیلوگرم

سال	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	پیش بینی 1390
تولید	0	500000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	0	1,200,000
واردات	367362	798526	691052	596530	847405	1183573	863322	1523553	1,664,740
صادرات	0	0	0	26500	0	0	0	0	0
مصرف	620	1,590,912	1,367,362	1,798,526	1,691,052	1,570,030	1,847,405	1524939	2,864,740



همچنین با توجه به روند افزایش مصرف پیش بینی می شود که مصرف اسید آدپیک در سال 1390 به بیش از 3800 تن برسد.

2-5) بررسی روند صادرات:

طبق اطلاعات اخذ شده از گمرک جمهوری اسلامی ایران در 10 سال تنها صادرات اسید فرمیک در سال 1382 و جمعاً به مقدار 26,5 تن به کشورهای ارمنستان، سودان و کویت بوده است .

جدول 2-5) صادرات اسید فرمیک به کشورهای مختلف از سال 77 تا 86

سال	کشور وارد کننده	وزن (کیلوگرم)	ارزش ریالی	ارزش دلاری
1377	-	0	0	0
1378	-	0	0	0
1379	-	0	0	0
1380	-	0	0	0
1381	-	0	0	0
1382	ارمنستان	1,500	1,202,832	152
	سودان	23,000	18,353,088	2,317
	کویت	2,000	1,594,560	201
1383	-	0	0	0
1384	-	0	0	0
1385	-	0	0	0
1386	-	0	0	0

2-6) بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات:

همانگونه که در بخش 2-4 اشاره گردید در حال حاضر نیاز داخلی در حدود 1600 تن می باشد و پیش بینی می شود که در 3 سال آینده به بیش از 2500 تن برسد. در خصوص بازارهای مستعد جهت صادرات همانگونه که در جدول زیر مشخص است، برزیل بزرگترین بازار وارداتی اسید فرمیک می باشد. پس از برزیل، ترکیه بزرگترین واردات کننده اسید فرمیک به شمار می رود، که با توجه به اینکه این کشور همسایه ایران می باشد بازار بسیار مناسبی جهت صادرات اسید فرمیک می باشد. ایران در صادرات به ترکیه با واردات 11,4 هزار تن و پاکستان با واردات 5,4 هزار تن و روسیه با واردات 4,6 هزار تن دارای بیشترین مزیت نسبی است و پس از آن کشورهای تایوان، تایلند، هند و لهستان با جمع کل حدود 30 هزار تن بازار دارای اولویت 2 می باشند و کشورهای برزیل و آرژانتین با جمع وارداتی حدوداً 30 هزار تن از اولویت سوم برخوردارند. این اولویت بندی با توجه به نزدیکی به بازارهای مصرف و نیز بزرگ بازار صورت گرفته است.

لذا می توان با هدف گذاری 50% بازار کشورهای دارای اولویت 1 و 10% از بازار های دارای اولویت 2 نیاز به محصول را در حوزه صادراتی حدود 14 هزار تن در نظر گرفت و با توجه به نیاز داخلی می توان در کل حدود 17 هزار تن را برآورد نمود.

جدول 2-6) واردات اسید فرمیک در کشورهای مختلف (هزار تن)

کشور	ظرفیت تولید	تولید	صادرات	مصرف	واردات
ترکیه	2.7	2.7	0	14.1	11.4
پاکستان	0	0	0	5.4	5.4
روسیه	0	0	0	4.6	4.6
تایوان	0	0	0.1	9.3	9.4
تایلند	0	0	0	9.1	9.1
هند	17	17	0.2	22.9	6.1
لهستان	0	0	0.1	5.5	5.6
برزیل	0	0	4	15.6	19.6
آرژانتین	0	0	2.1	8.0	10.1
مکزیک	0	0	0	5.9	5.9
جمع کل	19.7	19.7	6.5	100.4	87.2

3) روشهای مختلف تولید:

اسید فرمیک طریق از 3 فرایند شیمیایی قابل تولید می باشد :

- تولید اسیدفرمیک از متانول و مونوکسیدکربن.
 - تولید اسیدفرمیک از نرمال بوتان یا نفتا بوسیله اکسیداسیون.
 - تولید اسیدفرمیک با استفاده از هیدرولیز اسیدی نمک فرمات.
- که این فرایندها به صورت مختصر در زیر توضیح داده شده است:

§ فرایند تولید اسیدفرمیک از متانول و مونوکسیدکربن

شرکتهای صاحب لیسانس BASF, HALCON/SD LEONARD و KEMIRA از واکنش متانول و مونوکسیدکربن طی دو مرحله کربونیلآسیون متانول و تولید متیل فرمات، هیدرولیز متیل فرمات و تولید اسیدفرمیک تولید می شود و 65% کارخانجات تولید اسیدفرمیک در جهان از این روش استفاده می نمایند.

§ فرایند تولید اسیدفرمیک از نرمال بوتان یا نفتا بوسیله اکسیداسیون

شرکتهای صاحب لیسانس BP, Celanese و Daicel اسید فرمیک را بعنوان محصول جانبی در تولید اسید استیک بوسیله اکسیداسیون نرمال بوتان، تولید می نمایند این روش در شرایطی که بسته به میزان تقاضای بازار تولید اسیداستیک و اسیدفرمیک مورد نظر باشد و نیاز اسید استیک بیش از اسیدفرمیک باشد بکار برده می شود که حدود 15% از کارخانجات تولید اسیدفرمیک از این روش استفاده می نمایند.

§ فرایند تولید اسیدفرمیک با استفاده از هیدرولیز اسیدی نمک فرمات

شرکت صاحب لیسانس Perstorp در امریکا از هیدرولیز اسیدی فرمات سدیم اسیدفرمیک تولید می نماید. در این روش ابتدا از احتراق ناقص کک، مونوکسیدکربن و دی اکسیدکربن تولید می نمایند و پس از جدانمودن مونوکسیدکربن از مخلوط و واکنش آن با سود، فرمات سدیم تولید می شود. در نتیجه هیدرولیز اسیدی فرمات سدیم با اسید سولفوریک، اسید فرمیک و سولفات سدیم تولید می شود که با استفاده از فرایند تقطیر جداسازی اسیدفرمیک انجام می شود. تولید مقدار زیاد سولفات سدیم از معایب این روش می باشد.

این روش قدیمی ترین فرایند تولید اسیدفرمیک می باشد و حدود 15% کارخانجات تولیدی در جهان از این روش استفاده می نمایند. در ایران نیز شرکت نیکو سریر با استفاده از این روش، اسیدفرمیک را با ظرفیت 1000 تن در سال تولید می نمود. این شرکت تنها تولید کننده اسید فرمیک بوده است.

§ محصول جانبی فرایند تولید دی متیل ترفتالات

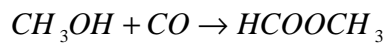
محصول جانبی عمده در فرایند تولید دی متیل ترفتالات، اسید فرمیک می باشد که شرکت صاحب لیسانس KoSa از این روش استفاده می نماید. این روش 5% تولید جهانی را به خود اختصاص داده است.

§ شرح فرایند منتخب

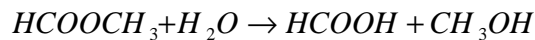
اسید فرمیک بعنوان محصول اصلی از ترکیب متانول و مونوکسید کربن از طریق ماده واسطه متیل فرمات تولید می شود. این فرایند توسط شرکتهای صاحب لیسانس BASF, HALCON/SD LEONARD و KEMIRA تولید می شود بطوریکه هیچ یک از فرایندهای مذکور از نظر زیست محیطی مشکل خاصی ندارند ولی روش BASF از میزان سرمایه گذاری و هزینه تولید کمتری نسبت به دو روش دیگر دارد.

واکنشهای شیمیایی فرایند

مرحله اول: کربونیل‌سیون متانول و تولید متیل فرمات



مرحله دوم: هیدرولیز متیل فرمات و تولید اسیدفرمیک



متانول مورد نیاز این فرایند در حال حاضر در کشور، تحت دو لیسانس لورگی و تاپسو تولید می شود که ماده اولیه آن گاز طبیعی می باشد. متانول مورد نیاز این فرایند را می توان از شرکت پتروشیمی خارک، پتروشیمی شیراز و شرکت پتروشیمی فناوران تامین نمود.

مجتمع پتروشیمی فناوران تنها تولید کننده مونو کسید کربن در داخل کشور با ظرفیت 140000 تن در سال پمی باشد که از این رقم، 58000 تن در سال قابل فروش می باشد. همچنین با توجه به غنی بودن منابع گاز طبیعی در کشور، می توان از طریق رفرمینگ بخار از گاز طبیعی مونوکسید کربن را تولید نمود. در این فرایند مونو کسید کربن بایستی دارای خلوص 98% باشد و تحت فشار 24 اتمسفر می باشد.

مرحله اول : کربونیل‌سیون متانول

در این مرحله ابتدا به منظور خالص سازی خوراک، گاز CO از روی بستر جاذب V-101 و V-102 عبور می کند و رطوبت موجود در آن بطور کامل جذب می شود سپس توسط کمپرسور K-101 به فشار 65 اتمسفر افزایش می یابد و به راکتور همزن دار کربونیل‌سیون R-101 انتقال داده می شود.

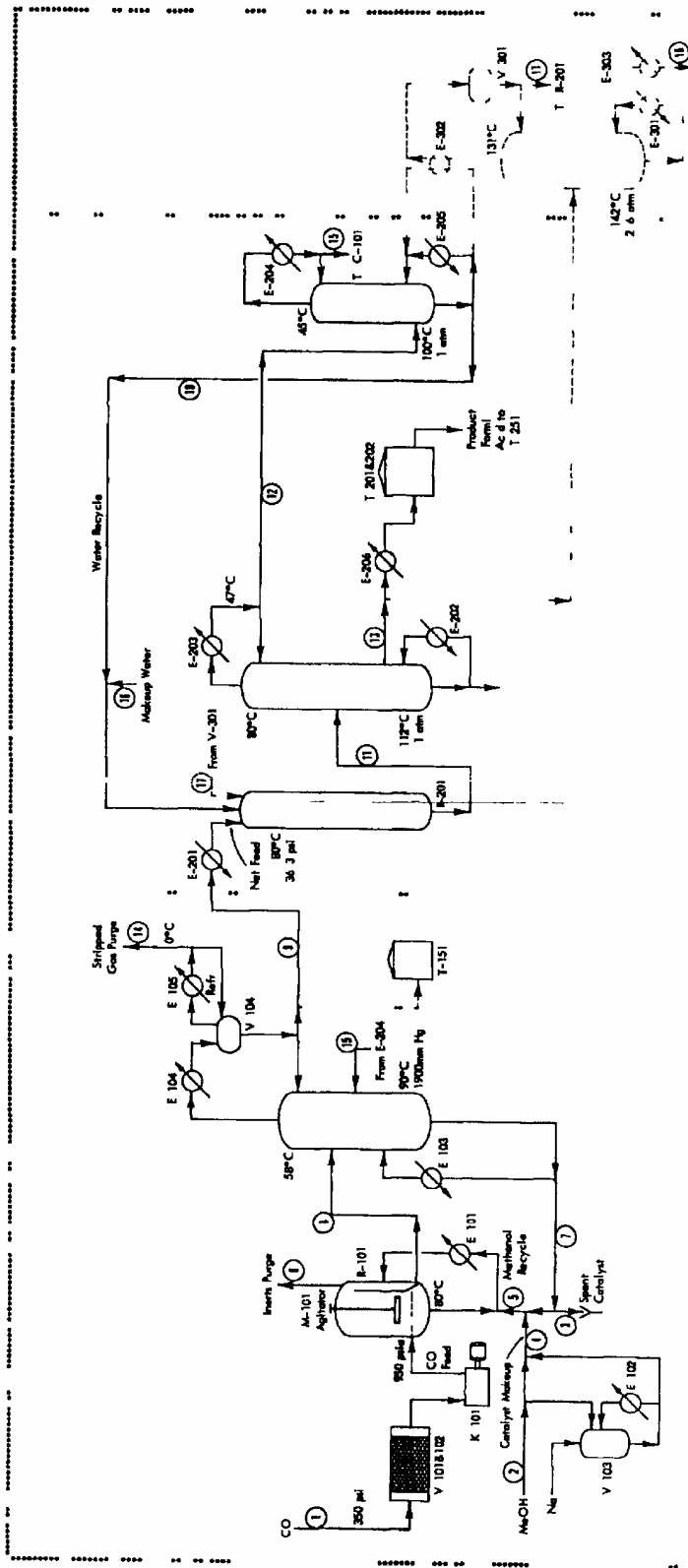
خوراک متانول پس از مخلوط شدن با کاتالیست سدیم همراه با جریان متانول برگشتی مخلوط شده و به راکتور ارسال می شود. این جریان برگشتی توسط مبدل E-103 خنک می شود. جریان خروجی از راکتور حاوی ترکیباتی همچون متیل فرمات، متانول و مونوکسید کربن می باشد که جهت جداسازی محصول متیل فرمات به ستون تقطیر C-101 ارسال می شوند. لازم بذکر است جریان برگشتی از بخش هیدرولیز متیل فرمات نیز به برج مذکور ارسال می شود. فشار عملیاتی برج اتمسفریک است و از قسمت بالای برج ترکیبات سبک متیل فرمات و مونوکسید کربن خارج می شود و پس از خنک شدن طی دو مرحله توسط مبدل و کندانسور جزئی

E-104 و E-105 گاز غیرقابل کندانس مونوکسید کربن به اتمسفر ارسال شده و قسمتی از مایع متیل فرمات به صورت جریان رفلاکس با نسبت مشخص به برج برگرداننده می شود و باقیمانده آن به مرحله بعد انتقال می یابد. متانول مایع همراه با کاتالیست از قسمت پایین برج خارج می شود و به راکتور کربونیلآسیون برگرداننده می شود.

مرحله دوم: هیدرولیز متیل فرمات

متیل فرمات خروجی از بالای برج پس از گرم شدن در مبدل E-201 به همراه جریان آب برگشتی از فرایند وارد راکتور هیدرولیز R-202 خواهد شد. جریان مایع خروجی از راکتور عمدتاً شامل اسیدفرمیک، متیل فرمات و آب می باشد که جهت خالص سازی محصول به برج تقطیر C-201 ارسال می شود.

فشار عملیاتی برج اتمسفریک است ترکیبات سبک همچون متیل فرمات و متانول مرطوب از بالای برج خارج می شود و پس از عبور از کندانسور E-203 قسمتی از آن به صورت جریان رفلاکس به ستون برگرداننده می شود و باقیمانده آن به ستون خشک کن C-202 ارسال می شود. در ستون خشک کن مخلوط متانول و متیل فرمات از بالای ستون خارج شده و پس از کندانس شدن توسط مبدل E-204 جهت جداسازی به ستون تقطیر C-101 ارسال می شود. مایع خروجی از پایین ستون محلول آزئوتروپ 77% اسید فرمیک و آب می باشد که جهت تغلیظ به ستون C-301 ارسال می شود. در این ستون تحت فشار عملیاتی 2/6 اتمسفر محلول 85% اسید فرمیک از پایین برج خارج می شود و آب خروجی از بالای برج به راکتور هیدرولیز R-201 ارسال می شود.



- V 101, 102 Feed Dryers
- R-101 Carbonylator
- C-101 Methyl Formate Column
- R-201 Hydrolysis Reactor
- C-201 Light Ends Product Column
- C-301 Fossil Acid Concentrator
- V 103 Catalyst Tank
- K 101 CO Compressor



4) تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژیهای مرسوم در تولید محصول

با توجه به اینکه اسید فرمیک در جهان از طریق چهار فرایند به شرح ذیل تولید می شود، جدول مقایسه تکنولوژی های موجود در جهان برای ظرفیت تولید سالانه 20000 تن با توجه به گزارشات PEP Year Book در سال 2008 در ذیل آورده شده است:

فرایند 1: تولید اسیدفرمیک 85% بروش BASF

فرایند 2: تولید اسیدفرمیک 85% بروش HALCON/SD

فرایند 3: تولید اسیدفرمیک 85% بروش LEONARD

فرایند 4: تولید اسیدفرمیک 85% بروش اصلاح شده KEMIRA

جدول (1-4) مقایسه تکنولوژیهای تولید

شماره فرایند	سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز (میلیون دلار)	قیمت تمام شده محصول* (€/kg)	درصد تامین مواد اولیه در داخل کشور	هزینه تامین مواد اولیه بازای هر کیلوگرم محصول (€/kg)	مقدار (تن) یوتیلیتی مصرفی (آب و بخار) بازای هر تن محصول	مصرف انرژی KWH بازای هر تن محصول
1	46.5	143.13	99.75	16.55	393.363	156.528
2	53.7	146.38	99.75	16.55	334.284	606.271
3	50.40	144.12	99.75	16.55	398.249	595.284
4	42.20	121.11	94.78	10.15	399.633	396.832

*قیمتها با در نظر گرفتن راندمان 75% و بر اساس تولید در کشور آلمان برآورد شده است.

براساس اطلاعات جدول مقایسه تکنولوژیهای موجود می توان نقاط قوت و ضعف این تکنولوژیها را به شرح زیر ارائه نمود:

جدول 4-2) مقایسه نقاط ضعف و قوت تکنولوژی های تولید اسیدفرمیک

شماره فرایند	نقاط قوت	نقاط ضعف
1	کمترین مصرف انرژی مبلغ سرمایه گذاری ثابت کمتر از 2و3 قیمت تمام شده محصول کمتر از 2و3 درصد تامین مواداولیه از داخل کشور بیشتر از 4	
2	کمترین مقدار یوتیلیتی مصرفی درصد تامین مواداولیه از داخل کشور بیشتر از 4	بیشترین قیمت تمام شده محصول بیشترین مبلغ سرمایه گذاری ثابت بیشترین مصرف انرژی
3	درصد تامین مواداولیه از داخل کشور بیشتر از 4	مقدار یوتیلیتی مصرفی بیشتر از 1و2 مبلغ سرمایه گذاری ثابت بیشتر از 1و2 قیمت تمام شده بیشتر از 1و4
4	کمترین مبلغ سرمایه گذاری ثابت کمترین قیمت تمام شده محصول	بیشترین مقدار یوتیلیتی مصرفی کمترین درصد تامین مواد اولیه از داخل کشور

5) بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و سرمایه گذاری ثابت

عوامل مؤثر در انتخاب ظرفیت یک واحد شیمیایی عبارتند از :

- حجم بازار هدف

- مطالعه و بررسی واحدهای مشابه موجود در دنیا

- قیمت تمام شده محصول

- نقطه سر به سر

- سرمایه ثابت مورد نیاز

که در ادامه هر یک از این عوامل مورد بررسی قرار خواهد گرفت:

§ در زمینه حجم بازار معمولاً ظرفیت تولید می بایست به گونه ای انتخاب گردد که مساوی یا کوچکتر از حجم بازار هدف باشد، زیرا اگر ظرفیت تولید از نیاز فعلی و آتی بازار بزرگتر باشد همواره بخشی از ظرفیت تولید بدون استفاده می ماند. همانگونه که در بخش 6-2 توضیح داده شد حجم بازار هدف برآورد شده در حدود 17 هزار تن می باشد. پس ظرفیت تولید می بایست مساوی یا کوچکتر از این مقدار انتخاب شود.

§ در انتخاب ظرفیت تولید واحدهای شیمیایی و صنایع پایین دستی پتروشیمی مطالعه و بررسی واحدهای مشابه در دنیا مخصوصاً کشورهای صاحب تکنولوژی دارای اهمیت شایانی است چرا که به دلیل پیچیده بودن طراحی این واحدها، احداث این واحدها پس از خرید لیسانس از یکی از شرکت های صاحب تکنولوژی صورت می گیرد. علاوه بر این جهت تولید هر ماده شیمیایی ظرفیت های متعارفی وجود دارد که حاصل تجربه دیگر شرکت هاست و می تواند زمینه بهینه کاوی را فراهم آورد. بررسی ظرفیت های متعارف جهانی نشان می دهد که احداث واحدهای با ظرفیت های 9,98 و 20 و 39,9 هزار تن در کشورهای دارای تکنولوژی مرسوم می باشد. که در بین ظرفیت های اشاره شده، ظرفیت 20 هزار تن داری تطابق بیشتری با حجم بازار هدف که در بخش 6-2 توضیح داده شد می باشد. زیرا معمولاً واحدهای تولیدی - شیمیایی با 80-70% ظرفیت تولید می کنند و این مقدار بازار هدف را پوشش می دهد.

§ از دیگر عوامل مهم دیگر در تعیین ظرفیت اقتصادی قیمت تمام شده تولید محصول در ظرفیت تولید مورد نظر است. معمولاً با افزایش ظرفیت به دلیل کاهش میزان هزینه های ثابت در قیمت تمام شده محصول، شاهد کاهش در قیمت تمام شده می باشیم. البته این کاهش تا حدی ادامه خواهد شد و پس از آن با پیچیده شدن یک واحد هزینه های مجدداً افزایش می یابد .

در جدول 1-5 قیمت تمام شده محصول در ظرفیت های مختلف ارائه شده است .

جدول 1-5) مقایسه قیمت تمام شده در ظرفیت های مختلف تولید

ظرفیت (هزار تن)	9,98	20	39,9
قیمت تمام شده محصول (دلار بر هر تن)	360	270	220
قیمت فروش (با نرخ بازگشت سرمایه 20%)	570	420	340

همانگونه که ملاحظه می شود با افزایش ظرفیت تولید از 9,98 هزار تن به 20 هزار تن، قیمت تمام شده حدود 25% و با افزایش ظرفیت از 20 هزار تن به 39,9 هزار تن قیمت تمام شده 18% کاهش می یابد. همچنین در ظرفیت تولید 9,98 هزار تن جهت تحقق شاخص ROI به میزان 20% می بایست حاشیه سود ناخالص در حدود 56% در نظر گرفته شود و در ظرفیت های 20 و 39,9 به ترتیب این عدد به 54% و 52% کاهش می یابد و لذا قیمت فروش محصول در ظرفیت های بالاتر رقابتی تر می گردد. اما آنچه قابل بررسی است این است که قیمت فروش محصول در ظرفیت 9,98 هزار تن با قیمت فروش در اروپای غربی که بیشتر واردات کشور و منطقه از آنجا صورت می گیرد قابل رقابت نمی باشد. لذا حداقل ظرفیت تولید با اولویت صادرات 20 هزار تن می باشد.

§ عامل مهم دیگر در انتخاب ظرفیت اقتصادی یک واحد تولیدی نقطه سر به سر است. نقطه سر به سر درصدی از ظرفیت است که اگر راندمان واحد تولیدی به این درصد برسد هزینه و درآمدهای بنگاه با هم برابر شود و واحد تولیدی در آستانه سودزایی قرار می گیرد. هرچه این نقطه پایین تر باشد بنگاه در ورود به

آستانه ضرر به جهت کاهش تقاضا و تولید دارای ریسک پایین تری است. با محاسبات صورت گرفته در ظرفیت 20 هزار تن نقطه سر به سر برابر با 23% می باشد که عدد مناسبی است.

§ از دیگر پارامترهای مهم در تعیین ظرفیت اقتصادی یک واحد تولیدی شیمیایی سرمایه اولیه مورد نیاز برای هر ظرفیت تولید می باشد. سرمایه اولیه مورد نیاز با افزایش ظرفیت افزایش می یابد و لذا می تواند عاملی محدود کننده در انتخاب ظرفیت های بالا تلقی شود. چرا که تأمین منابع مالی ممکن است در ظرفیتهای بالا به آسان میسر نباشد و از طرفی دیگر صنایع شیمیایی دارای خاصیت قفل شوندگی سرمایه بوده و هرچه دارایی های ثابت بالاتر رود ریسک سرمایه گذاری نیز افزایش می یابد. در جدول 2-5 سرمایه ثابت مورد نیاز برای ظرفیت های مختلف بر اساس قیمت آلمان مقایسه شده است.

جدول 2-5) مقایسه سرمایه ثابت مورد نیاز در ظرفیت های مختلف تولید

ظرفیت (هزار تن)	9,98	20	39,9
سرمایه ثابت (میلیون دلار)	32,9	46,5	73,4

در مجموع با جمع بندی مطالب فوق مناسب ترین ظرفیت تولید 20 هزار تن معرفی می گردد که حداقل ظرفیت اقتصادی قابل رقابت با بازار جهانی می باشد.

برآورد سرمایه گذاری ثابت در حداقل ظرفیت اقتصادی :

سرمایه گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر می باشد:

- هزینه های مقدماتی

- زمین

- محوطه سازی

- احداث ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی

- تجهیزات

- تأسیسات

- تجهیزات اداری و اثاثیه

- وسایل نقلیه

که در ادامه هر یک از آیتمهای فوق مورد محاسبه قرار گرفته است.

جدول 5-3) هزینه های مقدماتی

هزینه		شرح	ردیف
(دلار)	(هزار ریال)		
-	60,000	هزینه مطالعات مقدماتی و تهیه طرح	1
-	50,000	هزینه تأسیس شرکت و اخذ مجوزها	2
930000	-	هزینه خرید لیسانس از یک لیسانس دهنده	3
-	6,000,000	هزینه طراحی تفصیلی	4
-	45,000	هزینه های جاری دوره اجرای طرح	5
-	50,000	هزینه های مربوط به دریافت تسهیلات بانکی	6
-	50,000	هزینه های آموزش پرسنل و بهره برداری آزمایشی	7
930000	6,255,000	جمع کل	

جدول 4-5 هزینه زمین

مترائز (متر مربع)	قیمت واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
50,000	250	12,500,000

جدول 5-5 هزینه محوطه سازی

ردیف	شرح	مقدار	واحد	مبلغ واحد (هزار ریال بر مترمربع)	هزینه کل (هزار ریال)
1	خاکبرداری و تسطیح زمین	50,000	متر مربع	50	2,500,000
2	دیوار کشی	1,898	متر مربع	300	569,400
3	خیابان کشی و پارکینگ	6,510	متر مربع	100	651,000
4	فضای سبز	15,000	متر مربع	50	750,000
5	چراغهای محوطه	509	عدد	1,000	508,750
جمع کل					4,979,150

جدول 6-5 هزینه احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

ردیف	شرح	مقدار	واحد	مبلغ واحد (هزار ریال بر مترمربع)	هزینه کل (هزار ریال)
1	ساختمانهای اداری و رفاهی	300	متر مربع	2,500	750,000
2	سوله انبار مواد اولیه	1,000	متر مربع	1,500	1,500,000
3	سوله انبار محصول	1,000	متر مربع	1,500	1,500,000
4	ساختمان خط تولید	6,000	متر مربع	2,000	12,000,000
5	سوله تأسیسات جانبی	1,000	متر مربع	1,500	15,750,000
جمع کل					31,500,000

جدول 5-7) هزینه تأسیسات مورد نیاز

ردیف	شرح تأسیسات مورد نیاز	ارزش ریالی (هزار ریال)	ارزش ارزی (دلار)
1	سیستم تأمین آب خنک کننده	23,631,612	-
2	سیستم تأمین بخار	34,092,397	-
3	سیستم سرد کننده	9,523,101	-
4	مخازن ذخیره	28,859,295	-
5	تأسیسات سرمایش و گرمایش	28,038,564	-
6	سیستم اطفاء حریق	972,003	-
7	تأسیسات آب	1,869,232	-
8	تأسیسات برق	41,310,165	-
9	سیستم بازیافت ضایعات	18,238,623	-
13	انشعاب برق	441,578	-
14	انشعاب آب	100,000	-
15	خط تلفن	3,200	-
	جمع کل	187,079,770	-

جدول 5-8) هزینه تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح تجهیزات	ارزش ریالی (هزار ریال)	ارزش ارزی (دلار)
1	راکتورها	-	572,151
2	ستونها	33,054,449	-
3	تانکها	10,477,043	-
4	مبله‌های حرارتی	38,975,903	-
5	کمپرسورها	-	331,013
6	سایر تجهیزات	-	29,865
7	پمپها	4,271,026	435,819
8	تجهیزات پیش بینی نشده	8,677,842	136,885
9	نصب تجهیزات	77,148,712	-
	جمع کل	172,604,976	1,505,733

جدول 5-9) هزینه لوازم اداری و اثاثیه

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (هزار ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	میز و صندلی اداری	20	1,500	30,000
2	کامپیوتر و لوازم جانبی	15	10,000	150,000
3	تجهیزات اداری	20	300	6,000
4	فاکس	1	2,500	2,500
5	کتابخانه	3	1,500	4,500
6	میز جلسات	2	4,000	8,000
7	مبلمان	1	10,000	10,000
8	صندلی معمولی	30	500	15,000
جمع کل				226,000

جدول 5-10) هزینه وسایل نقلیه مورد نیاز

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (هزار ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	اتومبیل سواری	1	120,000	120,000
2	وانت 2 تنی	2	100,000	200,000
3	لیفتراک گازوئیلی (2 تنی)	1	250,000	250,000
جمع کل				570,000

با توجه به هزینه های ذکر شده در جداول فوق کل سرمایه مورد نیاز طرح در جدول زیر آورده شده است

جدول 5-11) سرمایه ثابت مورد نیاز طرح

هزینه		عنوان هزینه	ردیف
دلار	هزار ریال		
930,000	6,255,000	هزینه های مقدماتی	1
-	12,500,000	زمین	2
-	4,979,150	محوطه سازی	3
-	31,500,000	احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی	4
-	187,079,771	هزینه تأسیسات	5
1,505,733	172,604,976	هزینه تجهیزات	6
-	226,000	هزینه لوازم اداری	7
-	570,000	هزینه وسایل حمل و نقل	8
121,787	20,785,745	هزینه های پیش بینی نشده	9
2,557,519	436,500,642	جمع کل	

6) برآورد مواد اولیه مورد نیاز و محل تأمین

مطابق با فرایند منتخب تولید اسیدفرمیک بروش BASF، مواد اولیه مورد نیاز فرایند بجز کاتالیست، در داخل کشور تأمین می شود و با توجه به گزارشات PEP Year Book در سال 2008 در سه منطقه چین، ژاپن، آلمان و امریکا و مقایسه قیمت کاتالیست مصرفی به شرح جدول ذیل، قیمت در امریکا و چین کمتر از مناطق دیگر می باشد:

جدول 6-1) مقایسه قیمت کاتالیست در چهار منطقه جهان

منطقه	قیمت کاتالیست (¢/kg)
چین	239.4
ژاپن	323.2
آلمان	267.8
امریکا	208.1

با توجه به تأمین کاتالیست از خارج کشور و قیمت آن بر مبنای چین در سال 2008 و تأمین مواد اولیه مونوکسیدکربن و متانول از داخل کشور و قیمت آنها در سال 1378 و براساس مقدار مواد اولیه جدول ذیل ارائه می شود:

جدول 6-2) هزینه مواد اولیه و کاتالیست برای تولید اسیدفرمیک از متانول و مونوکسیدکربن

نام ماده اولیه	محل تأمین (داخلی یا خارج کشور)	قیمت هر کیلوگرم		مصرف به ازای هر تن محصول (تن)	قیمت به ازای هر کیلوگرم محصول	
		ارزی (¢/kg)	ریالی (Rial/kg)		ارزی (¢/kg)	ریالی (Rial/kg)
مونوکسیدکربن	داخل	0	410	0.655	0	268.55
کاتالیست (سدیم)	خارج	239.4	0	0.0017	0.407	0
متانول	داخل	0	1123	0.03089	0	34.69
مجموع				0.68759	0.407	303.24

7) پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

پارامترهای اصلی جهت انتخاب منطقه مناسب طرح تولید اسید فرمیک عبارتند از:

- نزدیکی به مواد اولیه داخلی و خارجی

- نزدیکی به بازار مصرف

- امکان تامین انرژی

- دسترسی به نیروی انسانی متخصص

- امکان استفاده از معافیت‌های مالیاتی و سایر حمایت‌های دولتی

مواد اولیه مورد نیاز این واحد متانول، مونوکسید کربن و کاتالیست سدیم می باشد که تامین آنها مطابق آنچه در بخش 6 آورده شد از داخل و خارج کشور تامین می گردد

سدیم از خارج کشور و از کشور چین تامین می شود و سایر مواد اولیه از داخل تامین می شود به طوری که مونوکسید کربن از مجتمع پتروشیمی فناوران واقع در بندر ماهشهر تامین خواهد شد. متانول از مجتمع های پتروشیمی شیراز، زاگرس (عسلویه)، فناوران (بندر ماهشهر) و خارک تامین خواهد شد. لذا در تامین مواد اولیه داخلی و خارجی استانهای جنوبی کشور دارای مزیت نسبی می باشند.

در زمینه بازارهای مصرف همانگونه که در بخش 2-6 اشاره گردید، کشور ترکیه بزرگترین بازار مصرف و پس از آن به ترتیب پاکستان، روسیه، تایوان، تایلند و هند می باشند که صادرات به ترکیه و روسیه و پاکستان از مسیر خشکی و صادرات به هند و تایوان و تایلند از مسیر دریایی صورت می گیرد.

اما با توجه به اینکه به اینک بزرگترین بازار هدف ترکیه می باشد در این زمینه استانهای غربی و شمال غربی دارای مزیت می باشند. در زمینه صادرات از مسیر دریایی استانهای نزدیک به بنادر جنوب کشور دارای مزیت نسبی می باشند.

در بخشهای تامین انرژی و نیروی انسانی تقریباً همه استانهای کشور دارای شرایط یکسانی می باشند. در زمینه استفاده از معافیت مالیاتی و حمایت های دولتی استانها محروم مزیت بیشتری دارند

با در نظر گرفتن جمع موارد فوق، استانهای خوزستان، فارس، بوشهر، ایلام، کهگیلویه و بویر احمد، چهارمحال
بختیاری، لرستان، هرمزگان، کرمان، یزد، اصفهان مناطق مناسب جهت اجرای طرح می باشند.

8) وضعیت تأمین نیروی انسانی و اشتغال

نیروی انسانی مورد نیاز هر واحد تولیدی صنعتی به دو بخش ستادی و تولیدی تقسیم می شوند. در بخش تولیدی با توجه به اینکه نوع فرایند تولید این ماده به صورت پیوسته است بایستی کارکنان بصورت نوبتکار حضور داشته و در هر روز سه گروه به صورت 3 شیفت 8 ساعته کار کنند و گروه چهارم در حال استراحت باشند و در بخش ستادی که از واحدهای اداری و فروش و بازاریابی و بازرگانی تشکیل می شود ، افراد به صورت روز کار انجام وظیفه نمایند. در جدول ذیل تعداد کارکنان در هر بخش به تفکیک آمده است.

جدول 8-1) تعداد کارکنان واحد تولیدی بتفکیک بخش

تعداد	سمت	بخش
1	مدیر واحد	تولید
1	معاون واحد	
4	سرپرست شیفت	
4	کارشناس بهره برداری سایت	
4	کارشناس بهره برداری اتاق کنترل	
4	تکنسین برق، ابزار دقیق و مکانیک	
4	تکنسین تأسیسات	
24	کارگر	
2	انباردار	
1	مدیر عامل	
2	مدیر امور مالی و کارمند	
2	مدیر امور اداری و کارمند	
1	منشی	
4	نگهبان	
4	خدمات	
1	راننده	
1	کارشناس حقوقی و قراردادهای	
1	کارشناس ایمنی و بهداشت	
1	کارشناس روابط عمومی	
1	مدیر فروش و بازاریابی	فروش و بازاریابی
1	کارشناس فروش	
1	کارشناس صادرات	
1	مدیر بازرگانی	بازرگانی
1	کارشناس خرید خارج	
1	تدارکات	
72	مجموع	

9) بررسی و تعیین میزان آب، سوخت، برق و سایر امکانات

§ برآورد برق مورد نیاز و چگونگی تأمین آن :

توان مورد نیاز برق با توجه به مصرف ماشین آلات و تأسیسات و همچنین نیاز روشنایی ساختمانها و غیره حدود 631 کیلووات برآورد شده است. این توان برق به راحتی از شبکه برق سراسری کشور و در کلیه استان های کشور قابل تأمین می باشد.

جدول (1-9) انرژی الکتریسیته مورد نیاز سالیانه

مصرف سالیانه (کیلو وات ساعت)	توان مصرفی مورد نیاز (کیلو وات)	زمینه مصرف	ردیف
668,498	153	روشنایی محوطه	1
991,200	116	روشنایی ساختمان ها	2
9,600	4	کولر و لوازم اداری	3
2,195,256	358	ماشین آلات خط تولید	4
3,864,554	631	جمع کل	

§ برآورد آب مورد نیاز و چگونگی تأمین آن :

در این طرح جهت نیازمندیهای نیاز آشامدینی و بهداشتی کارکنان و نیز آبیاری فضای سبز مورد استفاده قرار می گیرد. مصرف آب آشامدینی و بهداشتی در این واحد بازای تعداد پرسنل و با در نظر گرفتن سرانه 150 لیتر در روز محاسبه شده است و به منظور تأمین آب مورد نیاز فضای سبز و آبیاری محوطه به ازای هر متر مربع در هر روز 1,5 لیتر در نظر گرفته می شود . البته علاوه بر موارد فوق همانگونه که در جدول یوتیلیتی ها مشاهده می شود در فرایند تولید اسید فرمیک از آب خنک کننده و بخار نیز وجود دارد اما با توجه به اینکه این آب در چرخش بوده و به مصرف نمی رسد جزء مصرف آب آورده نشده است.

جدول 9-2) آب مورد نیاز سالیانه

ردیف	زمینه مصرف	میزان آب مورد نیاز (لیتر)	مصرف سالیانه (متر مکعب)
1	جهت شرب و بهداشت فردی	150 لیتر به ازای هر نفر در روز	3942
2	فضای سبز	2,5 لیتر بازای هر متر مربع در روز	13687,5
3	شستشو و نظافت سالنها	روزانه 1000 لیتر	3000
	جمع کل	---	20629,5

§ برآورد میزان سوخت مصرفی

با توجه به اینکه ماشین آلات خط تولید با انرژی الکتریسیته کار می کنند د نیز جهت بالا بردن امنیت در خطوط تولید از وسایل سرمایش و گرمایش گاز سوز استفاده نمی شود لذا تنها جهت گرمایش و سرمایش ساختمانهای اداری از گاز شهری استفاده می شود که مصرف آن چشمگیر نمی باشد و در صورت عدم دسترسی به گاز شهری مصرف گازوئیل در حدود سالیانه 10000 لیتر پیش بینی می گردد.

§ برآورد امکانات مخابراتی و ارتباطی لازم و چگونگی تأمین آن :

به لحاظ امکانات مخابراتی این طرح نیازمند 4 خط تلفن است که یکی از آنها برای فکس ،یکی برای اینترنت و 2 خط نیز جهت مکالمات روزانه نیاز می باشد .در صورتیکه طرح در شهرکهای صنعتی اجرا شود که این امکان به راحتی وجود خواهد داشت .

§ برآورد امکانات زیربنایی مورد نیاز راه

نیازمندیهای طرح به راه را می توان در حالات زیر بررسی نمود:

- عبور و مرور کامیون های حامل مواد اولیه به وسیله کامیون
- عبور و مرور کامیون های حامل محصول تولیدی به بازار مصرف

از این رو می بایست در محل اجرای طرح جهت حرکت کامیونها راههای ارتباطی مناسب وجود داشته باشد

§ سایر امکانات مانند راه آهن ، فرودگاه و بندر

به جز امکانات مناسب برای حرکت کامیونها و خودروهای سواری امکانات دیگری برای طرح نیاز نمی باشد اما نزدیکی به بنادر جنوب کشور جهت دریافت سریعتر مواد اولیه وارداتی از طریق آبی می تواند مزیت به شمار رود.

§ سایر یوتیلیتی مورد نیاز سالیانه

همانگونه که در جدول مشاهده می کنیم سایر یوتیلیتی های مورد استفاده در فرایند منتخب تولید اسید فرمیک آب خنک کننده و بخار می باشد

جدول (9-3) سایر یوتیلیتی مورد نیاز تولید اسید فرمیک

یوتیلیتی	مصرف به ازای هر تن محصول تولیدی
آب خنک کننده	384.723 Tone
بخار	8.64 Tone

10) وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

§ حمایت های گمرکی

در این طرح بخشی از ماشین آلات از خارج از کشور تامین می شود . این ماشین آلات پس از تستهای اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد . حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین آلات وجود دارد حدود 10% قیمت ماشین آلات خارجی می باشد که تعرفه نسبتاً پایینی است و به سرمایه گذاران هزینه بالایی را تحمیل نمی کند.

از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می شود، معمولاً مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می باشند که جهت برای ترغیب تولیدکنندگان داخلی به امر صادرات مشوقهایی برای آنها تصویب شده است و نیز جهت صادرات از هرگونه تعهد یا پیمان ارزی معاف می باشند.

از سوی دیگر مواد اولیه وارداتی جهت تولید این محصول دارای تعرفه گمرکی با حقوق ورودی 4% می باشد که پایین ترین حقوق ورودی است و قیمت تمام شده را به میزان ناچیزی افزایش می دهد .

§ حمایت های مالی

حمایت های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها و نیز معافیت های مالیاتی می باشد که می تواند سبب تسهیل در اجرای طرح گردد:

▬ اعطای تسهیلات بانکی:

یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت جهت تأمین بخشی از سرمایه در گردش جهت خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می باشد.

که شرایط این تسهیلات برای طرح های صنعتی در سال 87 به شرح زیر می باشد :

- (1) در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تاسقف 70% سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.
- 1-1- ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب 60% محاسبه می گردد.
- 1-2- ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب 90% و در غیر این صورت با ضریب 75% محاسبه می گردد.
- 1-3- در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از 70% باشد ارقام اشاره شده در بند 1-1 جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب 70% محاسبه می گردد.
- (2) این امکان وجود دارد، طرح هایی که به مرحله بهره برداری می رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان 70% از شبکه بانکی تأمین گردد. مدت زمان بازپرداخت این تسهیلات 6 تا 12 ماه می باشد و اخذ این تسهیلات منوط به جلب اعتماد بانکها ی عامل و سابقه مطلوب در بازپرداخت تسهیلات در یافت شده پیشین است.
- (3) نرخ سود تسهیلات ریالی در وام های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت 12 درصد می باشد که 10% این سود توسط متقاضیان و مابقی توسط دولت جهت حمایت از تولیدکنندگان صنعتی پرداخت می گردد. نرخ سود تسهیلات ارزی LIBOR (نرخ بانکی ارزهای مربوط در بازارهای بین المللی) به اضافه 2% و هزینه های مالی و جانبی در حدود 1,25% تسهیلات اعطائی و سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم 3% ثابت می باشد.
- (4) مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر 8 سال در نظر گرفته می شود که شامل حداکثر 3 سال جهت سرمایه گذاری و بهره برداری آزمایشی از طرح و حداکثر 5 سال جهت بازپرداخت تسهیلات اعطایی می باشد.

5) حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم 10 سال در نظر گرفته می شود.

§ معافیت‌های مالیاتی:

علاوه بر حمایت های مالی از نظر اعطای وام در قانون مالیات معافیت‌های مالیاتی نیز در نظر گرفته شده است که به شرح زیر می باشد :

- معافیت مالیاتی تا 4 سال برای اجرای طرح در شرکت شهرک‌های صنعتی

- معافیت از مالیات تا 10 سال برای اجرای طرح در مناطق محروم

11) تجزیه و تحلیل، جمع بندی و ارائه پیشنهاد نهایی در مورد احداث

واحدهای جدید:

اسید فرمیک دارای کاربردها و زمینه های مصرف بسیاری بالایی می باشد و دارای بازار مصرف بزرگی است. کشور ما ایران نیز از مصرف کنندگان این ماده می باشد و با توجه به عدم وجود تولید کنندگان داخلی نیاز خود را از طریق واردات تأمین می نماید. واردات اسید فرمیک در سال 86 حدود 1500 تن بوده است و روند واردات نشانگر آن است که واردات این ماده سالانه 17% افزایش می یابد.

بازار خارجی جذاب این ماده برای تولید در ایران، ترکیه می باشد این کشور سالانه 11 هزار تن واردات اسید فرمیک دارد و ایران در صادرات این ماده به ترکیه دارای مزیت های زیادی است. پس از ترکیه، پاکستان و روسیه بازارهای جذاب برای ایران بشمار می روند.

نیاز به این ماده در 3 سال آینده در ایران حدود 3000 تن و نیاز صادراتی آن حدود 14000 تن برآورد می شود. بر این اساس پیشنهاد می گردد یک واحد تولید اسید آدیپیک با ظرفیت تولید 20000 هزار تن (با راندمان 75% حدود 15000 تن تولید خواهد داشت). در یکی از استانهای خوزستان، فارس، بوشهر، ایلام، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال بختیاری، لرستان، هرمزگان، کرمان، یزد، اصفهان ایجاد گردد.

احداث این واحد نیازمند سرمایه گذاری در حدود 462 میلیارد ریال بوده و دوره برگشت سرمایه آن 4 سال پیش بینی می گردد.

12) منابع:

- 1) سالنامه آمار بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران، صادرات 1377 تا 1382
- 2) سالنامه آمار بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران، واردات 1377 تا 1382
- 3) سایت اینترنت داخلی گمرک جمهوری اسلامی ایران، آمار صادرات و واردات سال 1383 الی 1388
- 4) نرم افزار بانک اطلاعاتی طرحهای در دست اجرا- وزارت صنایع و معادن، معاونت توسعه صنعتی - دفتر آمار و اطلاع رسانی، ویرایش 327
- 5) نرم افزار بانک اطلاعاتی موسسات فعال - وزارت صنایع و معادن، معاونت توسعه صنعتی - دفتر آمار و اطلاع رسانی، ویرایش 327
- 6) سایت موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی، [www. isiri.org](http://www.isiri.org)
- 7) سایت سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران، www.iraniec.ir
- 8) کتاب قانون صادرات و واردات جمهوری اسلامی ایران، سال 1387
- 9) تحقیقات میدانی در بازار
- 10) Ulmann's encyclopedia of industrial chemistry, 5th. Ed, 1985
- 11) Encyclopedia of chemical processing and design, Mchetta, john, Vol. 1, 1996.
- 12) Encyclopedia of chemical technology, Krik othmar, Vol. 1, 1978
- 13) Formic Acid: Process Economic program (PEP) year book 2008 of SRI consulting.
- 14) process economicprogram (PEP) report 156,1983.

- 15) Formic Acid: Chemical economic handbook (CEH), Marketing research report, SRI international. 659, 5000A/5001W
- 16) International trade center (UNCTAD-WTO) , www.p-maps.org
- 17) www.chemicaland21.com
- 18) www.buyersguidechem.de
- 19) Plant design and economics for chemical engineers, M. Peters, R. West, K. Timmerhaus, 2000.