

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده مهندسی ژئودزی و ژئوماتیک

گروه سامانه اطلاعات مکانی (GIS)

پایان نامه کارشناسی ارشد

توسعه یک مدل مکانی تصمیم‌گیری چند هدفه

با تاکید بر آزمایش صنعت

دانشجو:

گیتی خوش آموز

اساتید راهنما:

دکتر محمد طالعی

دکتر علی منصوریان

اردیبهشت ۹۰

تقدیم به پدر و مادر عزیزم که:

لحظات ناب باور بودن، لذت و غرور دانستن، جسارت خواستن، عظمت رسیدن
و تمام تجربه‌های یکتا و زیبای زندگی‌م، مدیون حضور سبز آنهاست.

تقدیم به خواهرانم:

که وجودشان شادی بخش و صفایشان مایه آرامش من است.

صدها فرشته بوسه بر آن دست می زند

کز کار خلق یک گره بسته وا کند

سپاس مخصوص خداوند مهربان که به انسان توانایی و دانایی بخشید تا به بندگان شفق و شفقت ورزد، مهربانی کند و در حل مشکلاتشان یاری شان نماید. از راحت خویش بگذرد و آسایش هم نوعان را مقدم دارد، با او معامله کند و در این خلوص انباز نگیرد و خوش باشد که پروردگار سمیع و بصیر است.

سپاس ایزد منان که به من این فرصت را داد تا به این مرحله از علم رسیده و از هیچ محبتی دریغ نکرد و در تمام مراحل زندگی مرا قوت قلب بود.

بدین وسیله از زحمات بی دریغ، تلاش‌های بی وقفه و راهنمایی‌های ارزشمند اساتید گرامی جناب آقای دکتر محمد طالعی و جناب آقای دکتر علی منصوریان در راستای انجام این رساله تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از جناب آقای دکتر محمد کریمی به دلیل در اختیار گذاشتن داده‌های این پروژه کمال تشکر را دارم.

از مهندسین مشاور ره شهر که با در اختیار قرار دادن مطالعات خود در زمینه آمایش صنایع انرژی‌بر و صنایع با فناوری پیشرفته، مرا در انجام این تحقیق یاری رساندند، قدردانی می‌نمایم.

با سپاس فراوان از سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران، دفتر آمایش استان‌داری تهران، مرکز مطالعات صنایع انرژی‌بر، دفتر الگوی اسلامی ایرانی توسعه، معاونت برنامه ریزی، توسعه و فن آوری وزارت صنایع و معادن، کتابخانه وزارت صنایع و معادن، مرکز مطالعات و پژوهش وزارت صنایع و کلیه عزیزانی که در انجام این تحقیق همکاری نمودند.

در پایان بر خود لازم می‌دانم از جناب آقای مهندس عزت الله محمدی، مدیر عامل محترم شرکت پارسینه طرح آتیه به دلیل مساعدت ایشان در راستای انجام این رساله، کمال تشکر را داشته باشم.

فهرست مطالب:

فصل اول مقدمه	۱
۱-۱- آمایش سرزمین	۲
۲-۱- مطالعه سیاست‌ها و برنامه‌های کشور در رابطه با آمایش صنایع	۶
۳-۱- صنایع انرژی بر	۷
۴-۱- روش انجام پایان نامه	۹
۵-۱- ضرورت مساله	۱۰
۶-۱- اهداف تحقیق	۱۲
۷-۱- سوالات تحقیق	۱۳
۸-۱- ساختار پایان نامه	۱۳
فصل دوم مروری بر مفاهیم پایه تحقیق	۱۵
۱-۲- مقدمه:	۱۵
۲-۲- دسته بندی صنایع	۱۵
۳-۲- معیارهای موثر بر مکانیابی صنایع انرژی بر	۱۹
۴-۲- مسائل بهینه سازی چند هدفه	۲۱
۵-۲- روش‌های حل بهینه سازی چند هدفه	۲۳
فصل سوم مروری بر ادبیات تحقیق	۳۵
۱-۳- پیشینه آمایش سرزمین در ایران	۳۶
۲-۳- مدل اکولوژیکی مخدوم	۴۲
۳-۳- توسعه مدل‌های چند هدفه مکانی	۴۳
۴-۳- نتیجه گیری	۴۷
فصل چهارم اجرا و پیاده سازی	۴۹

۵۱	۴-۱- منطقه مطالعاتی
۵۲	۴-۲- جمع آوری داده
۵۳	۴-۳- آماده سازی داده
۵۴	۴-۴: تعریف اهداف
۵۵	۴-۵: نحوه شکل دهی کروموزومها
۵۶	۴-۶: اجرای الگوریتم NSGA-II
۶۰	۴-۷: جوابهای حاصل از اجرای الگوریتم با حل همزمان هر سه هدف
۶۳	۴-۸: جوابهای حاصل از اجرای الگوریتم دوهدفه
۶۷	۴-۹: تست الگوریتم
۸۳	فصل پنجم نتیجه گیری و پیشنهادات
۸۷	مراجع

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱: مدل به کار رفته در این پایان نامه ۱۰
- شکل ۲-۴: منطقه مطالعاتی- استان اصفهان ۵۱
- شکل ۳-۴: مناطق مجاز برای استقرار صنایع ۵۴
- شکل ۴-۴: نمودار حاصل از اجرای الگوریتم در نسل اول ۶۰
- شکل ۵-۴: نمودار حاصل از اجرای الگوریتم در نسل ۵۰ ام ۶۱
- شکل ۶-۴: نمودار حاصل از اجرای الگوریتم در نسل ۱۵۰ ام ۶۱
- شکل ۷-۴: نمودار حاصل از اجرای الگوریتم در نسل ۴۰۰ ام ۶۲
- شکل ۸-۴: نمودار حاصل از اجرای الگوریتم نسل ۱۰۰۰ ۶۲
- شکل ۹-۴: نمودار پارتو با ۵۰۰۰ جمعیت اولیه و در نسل اول ۶۳
- شکل ۱۰-۴: Front های حاصل از اجرای الگوریتم برای ۵۰۰۰ جمعیت اولیه ۶۳
- شکل ۱۱-۴: مقایسه Front1، Front8 و Front13 ۶۴
- شکل ۱۲-۴: نمودارهای پارتو حاصل از نسل های مختلف بین دو هدف اجتماعی و زیست محیطی ۶۵
- شکل ۱۳-۴: مناطق پیشنهاد شده برای استقرار صنایع با جمعیت ۲۵ در نسل هزارم ۶۶
- شکل ۱۴-۴: نمودارهای حاصل از ۴ بار تکرار الگوریتم با ۲۵ جمعیت اولیه در ۵۰ نسل ۶۸
- شکل ۱۵-۴: مقایسه نمودار پارتو با نمودار حاصل از اجرای الگوریتم با ۲۵ جمعیت اولیه در نسل ۱۰۰۰ ۶۹
- شکل ۱۶-۴: اولویت های اول برای استقرار صنایع مختلف ۷۰
- شکل ۱۷-۴: اولویت های دوم برای استقرار صنایع مختلف ۷۰
- شکل ۱۸-۴: اولویت های سوم برای استقرار صنایع مختلف ۷۱
- شکل ۱۹-۴: اولویت استقرار صنایع به تفکیک بخش ۷۱
- شکل ۲۰-۴: فاصله از خطوط انتقال نیرو ۷۳
- شکل ۲۱-۴: فاصله از خطوط انتقال گاز ۷۳
- شکل ۲۲-۴: فاصله از معادن ۷۴
- شکل ۲۳-۴: فاصله از راه های اصلی و راه آهن ۷۴
- شکل ۲۴-۴: فاصله از شهر ۷۵
- شکل ۲۵-۴: فاصله از جنگل ۷۵
- شکل ۲۶-۴: فاصله از دریاچه ۷۶

- شکل ۴-۲۷: فاصله از مناطق حفاظت شده.....۷۶
- شکل ۴-۲۸: مطلوبیت استقرار صنعت آلومینیوم۷۷
- شکل ۴-۲۹: مطلوبیت استقرار صنایع آهن و فولاد.....۷۷
- شکل ۴-۳۰: مطلوبیت استقرار صنعت سیمان۷۸
- شکل ۴-۳۱: نتایج حاصل از روش همپوشانی شاخص، به منظور اولویت دهی به استقرار صنایع.....۷۸

فهرست جداول

- جدول ۴-۱: حداقل فواصل برای استقرار صنایع۵۳
- جدول ۴-۲: مقدار حداقل اهداف با افزایش نسل۶۵
- جدول ۴-۳: اهداف به دست آمده برای ۲۵ راه حل در نسل هزارم.....۶۷
- جدول ۴-۴: مقایسه حداقل اهداف با افزایش نسل و جمعیت اولیه۶۸
- جدول ۴-۵: اولویت‌های استقرار صنایع به تفکیک بخش۷۲
- جدول ۴-۶: اوزان اختصاص داده شده به هر صنعت۷۳
- جدول ۴-۷: اولویت استقرار صنایع حاصل از روش همپوشانی شاخص در بخش‌های منتخب۸۰
- جدول ۴-۸: اولویت‌های استقرار صنایع حاصل از روش همپوشانی شاخص۸۰
- جدول ۴-۹: مقایسه نتایج حاصل از روش به کار رفته در این تحقیق و روش همپوشانی شاخص۸۱

چکیده:

مساله آمایش سرزمین، فرآیند تخصیص فعالیت‌ها و کاربری‌های مختلف (مانند سکونتگاه، کشاورزی، صنایع، تفریحی یا زیست محیطی) به واحدهای مشخصی از فضا است. در این فرآیند پیچیده نه تنها نوع فعالیت بلکه مکان آن تعیین می‌شود. بنابراین با یک مساله تصمیم‌گیری چند معیاره مکانی مواجه هستیم. به منظور حل این مسائل از روش‌های چند معیاره استفاده می‌شود. این روش‌ها به روش‌های چند شاخصه و روش‌های چند هدفه تقسیم می‌شوند. از آنجایی که آمایش سرزمین برنامه ریزی برای دستیابی به توسعه پایدار است و توسعه پایدار، توسعه‌ای است که با اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در ارتباط است و این اهداف در تضاد با یکدیگر قرار دارند لذا روش‌های تصمیم‌گیری چند هدفه برای حل آن مناسبتر هستند.

روش‌های بسیاری برای حل مسائل چند هدفه وجود دارد که به دو دسته کلی، روش‌های کلاسیک و تکاملی تقسیم می‌شوند. مروری بر روش‌های کلاسیک نشان می‌دهد که این روش‌ها به دلیل دست‌یابی به تنها یک جواب بهینه پارتو در هر مرحله شبیه‌سازی، عدم یافتن همه جواب‌های بهینه در بهینه‌یابی چند هدفه نامحدب و نیاز به اطلاعاتی راجع به مساله مانند وزن‌های مناسب و سطوح آرمان، نقاط ضعف دارند، لذا توسعه الگوریتم‌های تکاملی مورد توجه قرار گرفت. در بین روش‌های تکاملی، الگوریتم NSGA-II به دلیل پیچیدگی محاسباتی کمتر، استفاده از عملگر فاصله ازدحام و نخبه‌گرایی برای انجام این تحقیق انتخاب شده است. نتایج این تحقیق، منجر به ارائه یک مدل تصمیم‌گیری چند هدفه مکانی برای حل مساله آمایش صنعت و به ویژه صنایع انرژی‌بر شده است. به منظور مدل‌سازی مساله مذکور به بررسی معیارهای موثر در مکان‌یابی صنایع انرژی‌بر پرداخته شد، از جمله مهمترین این معیارها می‌توان دسترسی به زیرساخت‌ها، دسترسی به مواد اولیه و نیروی انسانی، دسترسی به خطوط انتقال نیرو و انتقال گاز و معیارهای زیست محیطی را نام برد. در این مدل ابتدا طبق قوانین زیست محیطی، مکان‌های نامطلوب برای استقرار صنایع از فضای جستجوی مساله خارج می‌شوند و سپس الگوریتم NSGA-II، به منظور کشف بده‌بستان¹ بین اهداف اجتماعی و زیست محیطی اجرا گردیده و به منظور تفکیک صنایع آهن و فولاد، آلومینیوم و سیمان، هدف اقتصادی اعمال شد و در نهایت، تفکیک صنایع در واحد بخش‌های استان اصفهان انجام پذیرفت. سپس به منظور اعتبارسنجی نتایج، از روش همپوشانی شاخص در محیط GIS استفاده گردید. مقایسه نتایج حاصل از روش همپوشانی وزن دار با روش به کار رفته در این پایان‌نامه نشان می‌دهد که تمامی

¹ Trade off

بخش‌های انتخاب شده برای استقرار صنایع در این تحقیق، مطابق با اولویت‌های اول، دوم و سوم استقرار صنایع در روش همپوشانی شاخص هستند. مقایسه نتایج نشان می‌دهد که در اولویت اول ۵۵ درصد انطباق و در اولویت دوم ۴۰ درصد و در اولویت سوم ۲۸ درصد تطابق وجود دارد.

کلمات کلیدی: آمایش سرزمین، مکان‌یابی صنایع، روش‌های بهینه‌سازی چند هدفه، الگوریتم‌های تکاملی، سیستم اطلاعات مکانی.

فصل اول:

مقدمه

مقدمه:

۱-۱- آمایش سرزمین:

منظور از آمایش سرزمین رسیدن به مطلوب ترین توزیع ممکن جمعیت، توسط بهترین شکل توزیع فعالیت‌های اقتصادی-اجتماعی در پهنه سرزمین است که امکان ارائه چارچوب‌های توسعه را داراست و می‌تواند مبنا و پایه اصلی در تهیه برنامه‌های توسعه منطقه ای یا استانی باشد [۱].

جهت گیری‌های ملی آمایش سرزمین در راستای تبیین فضایی سند چشم انداز جمهوری اسلامی ایران و ترسیم الزامات تحقق آن در توسعه بلند مدت کشور و مبتنی بر اصول مصوب آمایش سرزمین، شامل ملاحظات امنیتی و دفاعی، کارایی و بازدهی اقتصادی، وحدت و یکپارچگی سرزمین، گسترش عدالت اجتماعی و تعادل‌های منطقه‌ای، حفاظت محیط زیست و احیای منابع طبیعی، حفظ هویت اسلامی، ایرانی و حراست از میراث فرهنگی، تسهیل و تنظیم روابط درونی و بیرونی اقتصاد کشور، رفع محرومیت‌ها تنظیم شده است [۱].

عبارت آمایش سرزمین در ایران در برابر اصطلاح فرانسوی *Amenagement du territoire* ابداع شده است. در زبان فارسی آمایش اسم مصدر آمای به معنی آرینده می‌باشد [۲]. تعاریف مختلفی برای آمایش سرزمین ارائه شده است که در ادامه چند نمونه از آن‌ها ارائه می‌گردد.

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، آمایش سرزمین را به صورت زیر تعریف نموده است [۳]:

آمایش سرزمین تنظیم کنش متقابل بین عوامل انسانی و عوامل محیطی است که به منظور ایجاد سازمان سرزمینی عقلایی مبتنی بر بهره‌گیری بهینه از استعداد‌های انسانی و محیطی از طریق افزایش کارایی و بازدهی اقتصادی، گسترش عدالت اجتماعی، رفع فقر و محرومیت و برقراری تعادل و توازن در برخورداری از سطح معقول توسعه و رفاه در نقاط و مناطق جغرافیایی، ایجاد نظام کاربری اراضی متناسب با اهداف توسعه متعادل و حفظ محیط زیست، ایجاد و تحکیم پیوندهای اقتصادی درون و برون منطقه‌ای و هماهنگ‌سازی تأثیرات فضایی- مکانی، سیاست‌های بخشی و سیاست‌های توسعه مناطق و محورهای خاص، با توجه به اصل وحدت سرزمینی، ملاحظات امنیتی و دفاعی و حفظ هویت اسلامی- ایرانی به گونه‌ای عمل می‌کند که بتواند اهداف چشم‌انداز بلند مدت توسعه کشور و مدیریت یکپارچه سرزمینی را محقق سازد [۳].

از نظر مهندسين مشاور ستيران، آمایش سرزمین عبارت از برنامه ریزی و سازمان دادن نحوه اشتغال فضا و تعیین محل سکونت انسان‌ها و محل فعالیت‌ها و تجهیزات و همچنین کنش‌های بین عوامل گوناگون نظام اجتماعی-اقتصادی است [۴].

تنظیم رابطه بین انسان، سرزمین و فعالیت‌های انسان در فضا به منظور بهره‌برداری منطقی از جمیع امکانات در جهت بهبود وضعیت مادی و معنوی اجتماع بر اساس ارزش‌های اعتقادی با توجه به سوابق فرهنگی و ابزار علم و تجربه در طول زمان [۵].

ارزیابی سیستماتیک پتانسیل سرزمین و ارائه گزینه‌هایی برای کاربری هر زمین و تعریف شرایط اقتصادی و اجتماعی تا این‌که بهترین گزینه برای کاربری هر زمین انتخاب شود [۳۱].

آقای دکتر مخدوم آمایش سرزمین را تنظیم رابطه بین انسان، سرزمین و فعالیت‌های انسان در سرزمین به منظور بهره‌برداری درخور و پایدار از جمیع امکانات انسانی و فضایی سرزمین در جهت بهبود وضعیت مادی و معنوی اجتماع در طول زمان تعریف می‌نمایند [۶].

از دید دکتر مخدوم برای آمایش یک منطقه، ابتدا طبق ویژگی‌های اکولوژیکی سرزمین، تناسب آن برای فعالیت‌های مختلف کشاورزی، جنگلداری، صنعت و غیره ارزیابی می‌شود سپس با توجه به نوع استفاده فعلی از سرزمین و نیازهای اقتصادی و اجتماعی برنامه ریزی صورت می‌گیرد [۶].

فرآیند بهره‌برداری عقلایی، از امکانات، منابع و استعدادهای مناطق مختلف (فضای ملی) که مجموعه سرزمین ملی را تشکیل می‌دهد. در آمایش سرزمین، سیاست و خط مشی کلی توزیع جغرافیایی فعالیت‌های برنامه مشخص می‌شود. از جمله مسائل مهم مطرح در آمایش سرزمین، توزیع جغرافیایی جمعیت، سکونت‌گاه‌ها و نحوه استفاده از اراضی کشور است [۷].

در آمایش سرزمین، مقوله‌ی فضا و تحلیل قانونمندی‌های حاکم بر شکل‌گیری آن، کلیدی‌ترین نقش را در برنامه ریزی دارند. بطور کلی درباره‌ی فضا برداشت‌ها و تعبیر مختلفی وجود دارد، ولی در مجموع می‌توان گفت که فضا در برگیرنده و حاصل روابط متقابل اقتصادی-اجتماعی-فرهنگی و زیست محیطی بخشی از جامعه در محیطی مشخص یا پهنه‌ی مشخص یا گستره‌ی معینی از سرزمین است و سازمان فضایی نحوه‌ی استقرار روابط بین انسان و فضا و فعالیت‌های انسان در فضا می‌باشد. سازمان فضایی سیمای کلی و چگونگی پراکنش و اسکان جمعیت و توزیع استقرار و ساختار اقتصادی-فرهنگی-زیست محیطی و کنش‌های متقابل بین آن‌ها را مشخص می‌سازد [۸].

در حیطه برنامه‌ریزی، آمایش سرزمین دلالت بر اقدام‌هایی دارد که به‌طور گسترده توسط بخش عمومی به‌کار گرفته می‌شود تا آینده توزیع فعالیت‌ها و سکونتگاه‌ها را در فضا تحت تأثیر قرار دهد. این اقدام‌ها با هدف ایجاد یک سازمان فضایی عقلایی از کاربری‌های مختلف سرزمین و ایجاد پیوندهای بیشتر بین این کاربری‌ها، متوازن ساختن تقاضای توسعه با الزام‌های حفاظت محیط‌زیست و دستیابی به اهداف اجتماعی و اقتصادی مورد نظر دولت‌ها صورت می‌پذیرند [۳۲].

هرچند برنامه‌ریزی فضایی در سراسر جهان عمومیت دارد اما این عمومیت به معنای شکل و محتوای یکسان بین تجارب برنامه‌ریزی مختلف نیست. از ویژگی مشترک برنامه‌هایی از این دست، یعنی فضایی بودن که بگذریم، این برنامه‌ریزی‌ها در جوامع گوناگون، از جمله به دلیل تفاوت در تجارب تاریخی، نوع حکومت، میزان توسعه‌یافتگی، اولویت‌های سیاسی و تفاوت‌های جغرافیایی، شکل‌های متفاوتی به خود گرفته است. در ایران نیز نه تنها تجربه برنامه‌ریزی آمایش سرزمین تفاوت‌های معناداری با تجارب سایر کشورها دارد، بلکه در بیش از سه دهه مطالعات آمایش سرزمین در دوره‌های مختلف نیز چه به لحاظ روش‌شناسی و چه به لحاظ معرفت‌شناسی، تحولات مختلفی را از سر گذرانده و متناسب با مقتضیات درونی و بیرونی تکامل یافته است. روند مورد اشاره به سادگی از تعاریف مختلفی که از آمایش سرزمین در برهه‌های مختلف ارائه شده، قابل تشخیص است [۹].

تعریف دهه پنجاه از آمایش: مهندسان مشاور ستیران در این دهه آمایش سرزمین را اینگونه تعریف می‌کنند: برنامه‌ریزی و سازمان دادن نحوه اشغال فضا و تعیین محل سکونت انسان‌ها و محل فعالیت‌ها و تجهیزات و همچنین کنش‌های بین عوامل گوناگون نظام اجتماعی و اقتصادی [۱۰].

تعریف فوق بیشتر مبتنی بر بهره‌وری از سرزمین براساس قابلیت‌ها و امکانات است و به بیانی دیگر، فعالیت‌یابی برای بهره‌وری از سرزمین بوده ضمن اینکه در این تلقی مقولات مربوط به جمعیت جنبه حاشیه‌ای دارند [۹].

تعریف دهه شصت از آمایش: آمایش سرزمین، تنظیم رابطه بین انسان، فضا و فعالیت‌های انسان در فضا به منظور بهره‌برداری منطقی از جمیع امکانات در جهت بهبود وضعیت مادی و معنوی اجتماع بر اساس ارزش‌های اعتقادی با توجه به سوابق فرهنگی و ابزار علم و تجربه در طول زمان است [۱۱].

مفاهیمی که این نحوه نگرش به آمایش دربردارد ناظر بر مقولاتی نظیر فعالیت‌یابی برای مکانی خاص، مکان‌یابی برای فعالیت‌یابی خاص، الگوی سازماندهی فضا، الگوی اسکان جمعیت و مدیریت سازمان فضایی توسعه است [۹].

تعریف دهه هفتاد از آمایش: آمایش سرزمین مهندسی ترتیبات بهره‌برداری بهینه از ظرفیت‌های اجتماعی و طبیعی است [۱۲].

در واقع این طرز تلقی از آمایش تلفیقی از تمام تعاریف قبلی است و با تأکید بر دو امر هندسه (بعد مکانی و فضایی) و جغرافیا، سازمان فضایی را در ارتباط با ظرفیت‌های اجتماعی می‌بیند [۱۲].

در مجموع، با توجه به سیر تکاملی مفهوم آمایش و توجه به خصوصیات هر یک از تعاریف ارائه شده، در قالب وظایف شش‌گانه زیر، مفهوم عملیاتی و تخصصی آمایش سرزمین به شرح زیر حاصل می‌شود [۱۳]:

- مکان‌یابی برای فعالیت‌های خاص.
- فعالیت‌یابی برای مکان‌های خاص.
- تناسب بین جمعیت و ظرفیت توسعه‌پذیری در هر حوزه جغرافیایی.
- ارائه گزینه‌های متناسب الگوی اسکان جمعیت.
- ارائه گزینه‌های متناسب الگوی سازماندهی فضا.
- ترتیبات حفاظت از محیط‌زیست.

به طور کلی هر منطقه‌ای در کره زمین، دارای ویژگی‌ها و منابعی است. مثلاً مناطق کویری از منابع آبی بسیار کمی برخوردارند اما در عوض ممکن است منابع معدنی و انرژی خورشیدی فراوانی داشته باشند. به همین علت اجرای طرح‌های گسترده کشاورزی در این مناطق امکان‌پذیر نیست و به جای آن می‌توان طرح‌های تامین انرژی خورشیدی و یا استخراج معادن را راه‌اندازی کرد. تعیین و انتخاب نوع طرح‌ها در مناطق مختلف بر عهده مطالعات آمایش سرزمین است [۶].

تعاریف مطرح شده از آمایش سرزمین نشان دهنده مفهوم گسترده آن است. لذا برداشت‌های مختلفی از این مفهوم شده است. از جمله این موارد می‌توان طرح‌های کلان کشور، برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای و شهری، تهیه طرح‌های جامع، ارائه مدل‌های اکولوژیکی را نام برد. در برخی تعاریف، به مساله آمایش به عنوان یک طرح و برنامه‌ریزی بلندمدت نگریسته شده است و در برخی دیگر به مدل سازی این مساله پرداخته شده است. از دید نگرش به ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی نیز در تعاریف مختلف تضادهایی مشاهده می‌شود در برخی نگرش‌ها ابعاد اقتصادی-اجتماعی مد نظر قرار گرفته‌اند و در برخی دیگر بعد زیست محیطی مورد توجه قرار گرفته است. به طور کلی با توجه به جامع بودن

مفهوم آمایش سرزمین، در انجام تحقیقات مختلف به مدلسازی قسمتی از آن اکتفا شده است به عنوان مثال می‌توان مدل‌های ارزیابی تناسب کاربری، برآورد خطرات، آنالیز ریسک، مکان‌یابی کاربری، منطقه بندی و غیره را نام برد. همچنین در انجام تحقیقات مختلف، واحدهای مکانی متفاوتی در نظر گرفته شده‌اند از جمله آن‌ها می‌توان حوضه آبخیز، استان، شهر، پلیگون و پیکسل را نام برد. در این رساله، آمایش صنعت و بالاخص صنایع انرژی‌بر به دلیل نقش این صنایع در تولید و ایجاد ارزش افزوده، سهم بالای آن در ایجاد اشتغال و آلاینده‌گی زیست محیطی مورد توجه قرار گرفته است. همچنین واحد مکانی، پیکسل در نظر گرفته شده و به بخش‌های شهرستان‌های استان اصفهان تعمیم یافته است.

۱-۲- مطالعه سیاست‌ها و برنامه‌های کشور در رابطه با آمایش صنایع:

سیاست‌ها و برنامه‌های کشور در خصوص آمایش صنایع در قالب اهداف و برنامه‌های تدوین شده در طرح آمایش سرزمین سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق کشور و آمایش سرزمین در حوزه صنعت و معدن مورد ملاحظه قرار گرفته است [۱].

۱-۲-۱- طرح آمایش سرزمین از دید سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق کشور:

در این طرح با توجه به برخورداری کشور از سند چشم‌انداز بلند مدت توسعه، نقش و جایگاه آمایش سرزمین عمدتاً معطوف به ایجاد رابطه منطقی بین توزیع جمعیت و تخصیص ترکیب فعالیت‌ها، در پهنه سرزمین با توجه به ویژگی‌های فضایی-محیطی مناطق است. همچنین از طرف دیگر راهبردهای آمایش سرزمین سعی در تامین فرصت‌های شغلی متناسب با ویژگی‌های جمعیت دارد. از طرف دیگر هریک از بخش‌های اقتصادی با قابلیت‌ها و محدودیت‌هایی برای ایجاد فرصت‌های شغلی جدید مواجهند. بخش کشاورزی با توجه به توان آب و خاک کشور با محدودیت جدی در افزایش فرصت‌های شغلی رو به رو است و بنابراین رسالت این بخش عمدتاً در حفظ فرصت‌های شغلی موجود و تحول ساختاری درون بخش در راستای نوین سازی فعالیت‌های آن معطوف می‌شود. بنابراین در دیدگاه آمایش ملی، توزیع هدفمند فعالیت‌های اقتصادی و به تبع آن توزیع جمعیت، خدمات، تاسیسات و شبکه‌های زیربنایی با اتکا بر زمینه‌های موجود در مناطق و استان‌های کشور و با توجه به مزیت‌های نسبی سرزمین با تاکید بر بخش‌های صنعت، معدن و خدمات مولد مورد نظر بوده است [۱].

۱-۲-۲- آمایش سرزمین در حوزه صنعت و معدن:

منظور از آمایش صنعت و معدن، ایجاد تعادل و توازن در توسعه صنعتی و معدنی کشور با بهره‌گیری از امکانات و قابلیت‌های متنوع استان‌ها و توجه به امکانات بالقوه و بالفعل منابع انسانی و طبیعی و زیر

ساختی استان‌های مختلف کشور است. گسترده شدن صنعت و معدن در اقصی نقاط کشور به معنای پیشرفت عادلانه صنعتی و معدنی در اقصی نقاط کشور با در نظر گرفتن امکانات و قابلیت‌های مختلف استان‌های کشور، به منظور ایجاد توازن صنعتی است [۱].

در راستای جهت‌گیری توسعه کشور که بر توسعه درون‌زا و برون‌نگر استوار است، توسعه صنعتی به دلیل قدرت ایجاد تحول در کل اقتصاد نه به عنوان یک انتخاب، بلکه یک ضرورت است که با رویکرد تامین و ارتقای نیازهای داخلی و دستیابی به بازارهای بین‌المللی و با تکیه بر قابلیت‌ها و مزیت‌های نسبی و رقابتی تحقق می‌یابد. به همین منظور اولویت‌های صنعتی زیر به مثابه محورهای اصلی توسعه بخش صنعت مورد تاکید قرار می‌گیرد [۱].

- صنایع شیمیایی و پتروشیمی
- صنایع متالورژی
- صنایع پشتیبان و مرتبط با حمل و نقل
- صنایع الکترونیک
- صنایع کانی غیرفلزی

به منظور تحقق توسعه صنعتی با رویکرد فوق و با توجه به آنکه صنایع ذکر شده در زمره صنایع انرژی‌بر قرار می‌گیرند، گسترش صنایع انرژی‌بر با توجه به مزیت‌های کشور در زمینه انرژی و مواد اولیه معدنی پیشنهاد می‌شود.

۱-۳- صنایع انرژی‌بر:

صنایع انرژی‌بر به صنایعی اطلاق می‌شود که سهم انرژی در سبد هزینه تولید آنها بالا باشد. این صنایع متکی بر انرژی و مواد اولیه هستند. لذا نقش صنایع انرژی‌بر در کشورهای صاحب انرژی بسیار مهم و تعیین‌کننده است [۱۴].

۱-۳-۱- شناخت جایگاه صنایع انرژی‌بر در کشور:

انرژی‌بری یا به عبارت دیگر شدت انرژی شاخصی است که برای ارزیابی نحوه استفاده از انرژی در سطح کلان کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. شدت انرژی نشان می‌دهد که برای تولید مقدار معینی از کالاها و خدمات، چه میزان انرژی به کار رفته است. ایران جزو کشورهای در حال توسعه است و رشد

اقتصادی در ایران انرژی‌بری بسیار بالایی دارد. براساس اطلاعات ترازنامه‌ی انرژی کشور، ایران پس از روسیه بالاترین انرژی‌بری را دارد [۱۴].

بررسی جایگاه واحدهای صنعتی انرژی‌بر در کشور به طور اعم و روش انتخاب محل واحدهای صنعتی انرژی‌بر در ایران به طور اخص دارای اهمیت است. جهت رسیدن به فاکتورهای اساسی و تأثیر گذار در انتخاب محل واحدهای صنعتی انرژی‌بر در ایران می‌بایست وضعیت و جایگاه واحدهای صنعتی انرژی‌بر در کشور مشخص گردد. برای مشخص کردن جایگاه واحدهای صنعتی انرژی‌بر در کشور بررسی مؤلفه‌هایی مانند توزیع مکانی و منطقه‌ای این صنایع و نقش آن‌ها در ارزش افزوده، اشتغال و محیط زیست دارای اهمیت بوده که در این بخش مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد [۱۴].

- بررسی توزیع مکانی و منطقه‌ای صنایع انرژی‌بر: چگونگی استقرار واحدهای صنعتی انرژی‌بر برای دولت دارای اهمیت زیاد است و دولت مجبور است که بر تصمیم‌گیری انتخاب مکان این واحدها از راه‌های مختلف دخالت کند. معمولاً دولت در زمینه‌ی انتخاب شدن واحدهای صنعتی به انتظار عملکرد خودبخودی نیروهای بازار نمی‌نشیند، چرا که در چارچوب عملکرد نظام قیمت‌ها و سیستم بازار ممکن است تصمیمات انتخاب مکان بوسیله‌ی کارفرمای اقتصادی با تصمیمات و ترجیحات دولت منطبق نباشد. اینجاست که لزوم اتخاذ تصمیم درباره چگونگی استقرار مجموعه واحدهای صنعتی بوسیله دولت پیش می‌آید و دولت بوسیله‌ی ابزارهای مختلف کوشش می‌کند که بر تصمیمات انتخاب مکان واحدهای صنعتی انرژی‌بر تأثیر گذارد [۱۴].

- اشتغال: طبق مطالعات پژوهش‌کننده سبز دانشگاه علم و صنعت، تعداد شاغلین در بخش صنعت حدود ده درصد از کل جمعیت شاغل می‌باشد و در این میان ۱۳ درصد از شاغلین در بخش صنعت، در صنایع انرژی‌بر اشتغال دارند [۱۴].

- ارزش افزوده: ارزش افزوده صنایع انرژی‌بر ۲۵ درصد از کل ارزش افزوده بخش صنعت را شامل می‌شود [۱۴].

- مواد اولیه: مواد اولیه صنایع انرژی‌بر یا به صورت خام در طبیعت موجود است و یا ستانده‌ی سایر صنایع است [۱۴].

- انرژی: انرژی یکی از مهمترین نهاده‌های تولیدی صنایع انرژی‌بر می‌باشد. این صنایع معمولاً سهم بالایی از مصرف انرژی کشور را به خود اختصاص می‌دهند و تنوع سوخت‌ها و انرژی‌های

مصرف شده نیز در این صنایع بسیار بالاست. به طوری که از انواع انرژی‌های اولیه و ثانویه در این صنایع استفاده می‌شود. از بین سایر اقسام انرژی، گاز طبیعی بیشترین سهم را در سبد مصرفی صنایع انرژی‌بر داراست. مصرف برق صنایع انرژی‌بر نیز بالا بوده به طوری که بیش از ۳۷ درصد از کل برق مصرف شده‌ی صنعت مربوط به صنایع انرژی‌بر می‌باشد. در بین صنایع انرژی‌بر نیز مصرف برق در آهن و فولاد و آلومینیوم بسیار بالاست [۱۴].

- آثار زیست محیطی صنایع انرژی‌بر: صنایع انرژی‌بر پتانسیل بالایی برای آلاینده زایی دارند. این صنایع هم به صورت مایع و هم به صورت جامد و گاز، آلودگی ایجاد می‌کنند. بخش اعظمی از آلاینده زایی این صنایع به علت مصرف بالای انرژی این صنایع است. و این صنایع باید در مکان‌هایی مستقر شوند که کمترین آلودگی را نسبت به محیط ایجاد کنند. استقرار این صنایع در کنار نواحی حساس جمعیتی مثل شهرهای بزرگ و پرجمعیت و زیستگاه‌های بومی و مناطق حفاظت شده طبیعی، کنار رودخانه‌ها و آب‌های شیرین و حساس، به هیچ وجه توصیه نمی‌شود. عامل توجه به مسایل محیط زیستی، امروزه مهمترین بحث در مورد صنایع انرژی‌بر است و باید به آن توجه ویژه‌ای نمود [۱۴].

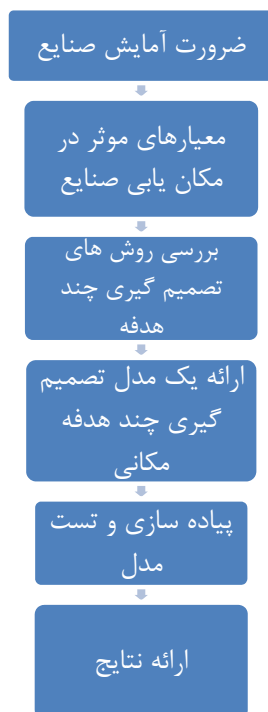
مجموعه نظرات کارشناسی در انتخاب صنایع انرژی‌بر که با استفاده از روش‌های مختلف صورت گرفته است، گروه‌های صنعتی زیر را به عنوان صنایع انرژی‌بر معرفی نموده است [۱۵]:

- گروه صنایع آهن و فولاد
- گروه صنایع فلزات غیرآهنی (محصولات آلومینیومی)
- گروه صنایع کانی‌های غیر فلزی مانند سیمان
- گروه صنایع پتروشیمی

۱-۴- روش انجام پایان نامه:

به طور کلی در این تحقیق ابتدا به ضرورت توجه به آمایش صنایع و به خصوص صنایع انرژی‌بر پرداختیم. سپس فاکتورها و معیارهای موثر بر آمایش صنایع مورد مطالعه قرار گرفت. در مرحله بعد شناخت روش‌های تصمیم‌گیری چند هدفه و انتخاب یک روش مناسب به منظور آمایش صنایع مد نظر قرار گرفت. سپس به ارائه یک مدل چند هدفه مکانی پرداختیم و در پایان این مدل مورد تست و ارزیابی قرار گرفت. نتایج این تحقیق، منجر به ارائه یک مدل تصمیم‌گیری چند هدفه مکانی برای حل مساله آمایش صنعت شده است. در این مدل ابتدا طبق قوانین زیست محیطی، مکان‌های نامطلوب برای استقرار صنایع از فضای جستجوی مساله خارج می‌شوند و سپس الگوریتم NSGA-II،

به منظور کشف بده بستان بین اهداف اجتماعی و زیست محیطی اجرا گردیده و به منظور تفکیک صنایع آهن و فولاد، آلومینیوم و سیمان، هدف اقتصادی اعمال شد و در نهایت، تفکیک صنایع در واحد بخش‌های استان اصفهان انجام پذیرفت. فلوجارت این مدل در شکل ۱-۱ دیده می‌شود.



شکل ۱-۱: مدل به کار رفته در این پایان نامه

۱-۵- ضرورت مساله:

روند شتابان رشد جمعیت به‌ویژه در دهه ۵۰ و ۶۰ شمسی، دولتمردان و برنامه‌ریزان کشور را در مقابل انبوهی از نیازهای اساسی، خدماتی و زیربنایی قرارداد که به تبع آن سیاست‌ها و برنامه‌های متعددی در قالب طرح‌های عمرانی در کشور برای پاسخگویی به این نیازها به اجرا درآمد که بازخورد-های آن به صورت فعالیت‌ها و سکونتگاه‌های متعدد در پهنه سرزمین نمایان شده است [۸].

به این ترتیب چشم‌اندازهای توسعه کشور در خلال چند دهه اخیر و تحت تأثیر این تحولات کمی و کیفی، دگرگونی‌های عمیقی را تجربه کرده و جغرافیایی را متفاوت‌تر از گذشته، در کشور رقم زده است. حاصل این تحولات باعث توزیع ناموزون فعالیت‌ها و سکونتگاه‌ها در کشور شده است که تحلیل آن‌ها در برنامه‌ریزی‌های آمایشی بسیار حایز اهمیت است. البته در تحلیل ساختار فضایی کشور نمی‌توان تنها سیاست‌ها و برنامه‌های گذشته را مقصر قلمداد کرد زیرا بخشی از این عدم تعادل‌های فضایی ناشی از شرایط طبیعی حاکم بر کشور (شرایط اقلیمی و توپوگرافیک کشور) نیز هست. توزیع ناموزون فعالیت‌ها در پهنه سرزمین، موجب عدم تعادل در توزیع فضایی جمعیت در بین مناطق و