

کاربرد روش کارت متوازن در ارزیابی پایداری مجتمع‌های مسکونی

منوچهر فروتن***، ریحانه سلیمیان***، عباس سلیمیان***

تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۹/۱۰

تاریخ پذیرش نهایی: ۹۱/۱۱/۱۱

چکیده

اصول پایداری در معماری بر اساس شاخص‌های توسعه پایدار در سه حوزه اقتصادی، محیطی و اجتماعی قرار دارد. یکی از مسائل مطرح در توسعه پایدار رشد متوازن این شاخص‌هاست. مدل‌هایی برای برنامه‌ریزی و ارزیابی این شاخص‌ها در سکونتگاه‌های انسانی ایجاد شده است اما با توجه به رویکرد محل‌گرایی در نظریه‌ها و طرح‌های مطرح پایداری، مدل‌ها نیازمند تطابق با شرایط محلی هستند و نیز نیازمند تخصصی شدن در بخش‌های مختلف معماری و شهرسازی می‌باشند. در این پژوهش تلاش شده است بر اساس نظریه‌ها، مدل‌ها و روش‌های ارزیابی پایداری، و با توجه به ماهیت معماری پایدار که در حوزه‌های مختلف باید ظهور یافته و به صورت متوازن متجلی شود. با مدل برنامه‌ریزی «کارت امتیازی متوازن» که اصولاً مبتنی بر توازن متناسب رشد حوزه‌های مختلف یک پدیده مدیریتی با یکدیگر است ارتباط برقرار شود و یک ابزار مدیریت برنامه‌ریزی و ارزیابی عملکرد بخش ساخت و ساز برای اشاعه معماری پایدار ساخته شود.

واژه‌های کلیدی

معماری پایدار، پایداری همسایگی، رضایتمندی، روش ارزیابی کارت متوازن

Email: m.foroutan@iauh.ac.ir

Email: reyhan_sal@yahoo.com

Email: a.salimian@basu.ac.ir

*** دکترای معماری، عضو هیئت علمی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان

*** دانش آموخته کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان

**** دکترای اقتصادسنجی، استادیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

مقدمه

بر اساس تعریف کمیسیون جهانی محیط زیست، توسعه‌ای که نیازهای امروزی را بدون از دست دادن توانایی پاسخ‌گویی به نیازهای نسل آینده، ممکن سازد، توسعه پایدار است (چیمن، ۱۳۸۴، ۲۴). شناخت اصول پایداری در معماری در قالب توجه به ساختار رشد و شاخص‌های توسعه پایدار در سه حوزه اقتصادی، محیطی و اجتماعی، با محوریت حوزه اقتصادی بیان می‌گردد. این سه بعد زیر بنای پایداری (Triple Bottim Line (TBL)) بیان گردیده است.

پایداری معنی و مفهومی است که اگر چه دنیای نظریه‌پردازی تا حدودی به تکامل خود نزدیک شده است و قدم‌های عملی وسیعی هم به خصوص در کشورهای توسعه یافته برای حصول به آن برداشته است، ولی از نقطه نظر برنامه‌ریزی، یک چارچوب فراگیر برنامه‌ریزی برای حصول به پایداری در یک مدل شناخته شده مدیریتی به آن توجه نشده است. مدل‌های برنامه‌ریزی در حصول به اهداف اقتصادی گویای تحول اعم از اهداف بلندمدت راهبردی یا اهداف میان‌مدت چه در سطح اقتصاد خرد (یک بنگاه و یا یک بخش) و چه در سطح اقتصاد کلان، تکامل زیادی پیدا کرده‌اند، بنابراین اگر توسعه پایدار و به تبع آن معماری پایدار را هم یک هدف تحول‌آفرین و در حقیقت راهبردی دانسته شود، قطعاً لازم است تا به نحوی مدل‌های برنامه‌ریزی نیز به آن مرتبط شود. در این پژوهش تلاش شده است با توجه به ماهیت معماری پایدار که در حوزه‌های مختلف باید ظهور یافته و به صورت متوازن منتهی شود با مدل برنامه‌ریزی «کارت امتیازی متوازن» (Balance Score Card (BSC)) که اصولاً مبتنی بر توازن متناسب رشد حوزه مختلف یک پدیده مدیریتی با یکدیگر است ارتباط برقرار شود و یک ابزار مدیریت برنامه‌ریزی و ارزیابی عملکرد بخش ساخت و ساز برای اشاعه معماری پایدار و کنترل توسعه آن ساخته شود. این پژوهش عمدتاً مبتنی روش کیفی زمینه‌ای، بررسی و مطالعات نظری و ساخت یک روش ترکیبی برای پاسخ به این نیاز است.

پیشینه پژوهش

در مقابل نظریه مارکس در مورد پیشرفت و صنعتی شدن و آثار و عواقب معارض با عدالت آن، نظریه رستو در مورد مراحل رشد اقتصادی مطرح و تبدیل به بیانیه جهان سرمایه‌داری شد. نظریه رستو (Rostow, 1960) تحول را در قالب انقلاب مارکسیستی نفی می‌کرد و به عکس دولت‌ها و ملل را تشویق می‌کرد که در جهت تولید بیشتر عمل کنند. در توسعه کاربردی نظریه رستو، افرادی مانند پل استریتن (Streeten, 1981) و محبوب الحق و هیکس و همکاران به تأمین نیازهایی مانند تعلیم و تربیت، تغذیه، بهداشت، سلامتی و اشتغال توجه کرده و به آن‌ها پرداختند و در نهایت توصیه آن‌ها به این انجامید که برنامه توسعه سازمان ملل متحد، شاخص توسعه انسانی را مطرح کند که در آن علاوه بر GNP به وضعیت سلامتی و تعلیم و تربیت هم توجه شود و به عنوان شاخص کلی جدیدی برای موفقیت توسعه مطرح شود.

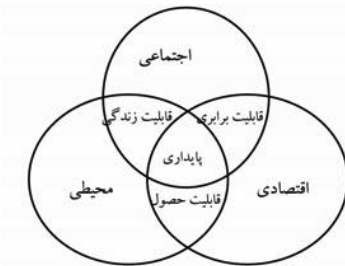
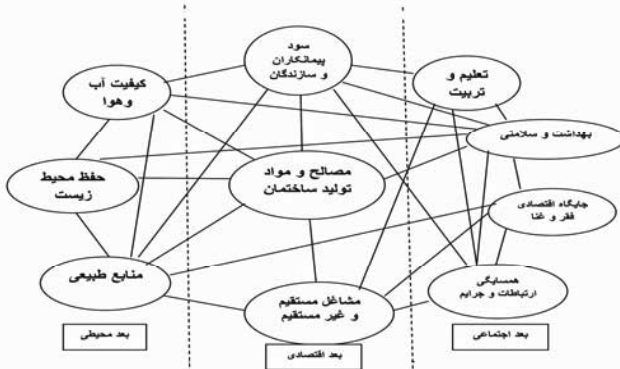
در فرایند توسعه در دهه‌های اخیر، حفاظت از منابع طبیعی که در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ بیش‌ترین توجه را به خود معطوف کرده بود، در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ جای خود را به مقررات اصلاحی و انعطاف‌پذیر بر پایه کارایی داد. کارایی به این مفهوم بود که بتوان بیش‌ترین تولید را از مصرف مواد اولیه و منابع به دست آورد. از دهه ۱۹۹۰ به بعد مفهوم توسعه پایدار و جوامع پایدار به کاربرد اصل کارایی اضافه شد. با جهت‌دهی سازمان ملل در اعلامیه قرن ۲۱، برای وجود شاخص‌هایی که به نهادهای اجتماعی مؤثر در استقرار سکونتگاه‌های انسانی (UNCED, 1992) ناظر است، به عنوان بعد چهارم تکمیل شد. توأم با به کارگیری محل‌گرایی مطروحه توسط کامگنی (1998) باعث شد تا محل‌گرایی توسط تریمن و همکاران (2001) مورد توجه قرار گیرد. وی در انجام این تطبیق، همسایگی و شاخص‌های آن را به عنوان یک جایگزین برای حوزه نهادهای اجتماعی، به سه دامنه اصلی اضافه کرد و مدل ارزیابی پایداری را تحت عنوان ارزیابی پایداری همسایگی (Sustainable Neighborhood Assessment (SNA)) طرح نمود. نظریه توسعه رستو به علت تهدیدات محیطی، در مجموع بحث توسعه با دو نقد اساسی روبرو شد؛ عدم انتشار منافع توسعه به صورت یکنواخت و همگن در جامعه و بعضی اثرات منفی توسعه بر روی محیط زیست و ساختار اجتماعی موجود.

ساختمان‌های پایدار و معماری پایدار

ساختمان‌های پایدار مشمول توجه به دوره زندگی کامل آن‌ها است، به طوری که کیفیت محیطی، تطابق عملکرد آن‌ها و ارزش‌های آینده در مورد آن‌ها باید مورد توجه و محاسبه قرار گیرند. در گذشته توجه اولیه به حجم تولید ساختمان‌ها معطوف بود، ولی در عصر حاضر که در بسیاری از کشورها بازار مسکن اشباع شده، به طور طبیعی تقاضا برای منازل و ساختمان‌های از بعد کیفیت از رشد قابل توجهی برخوردار شده است. در ضمن، رشد قیمت نهادهای اولیه و انرژی در شرایط بازار فعلی این فرصت را به وجود آورده است تا سیاست‌های ساخت با کیفیت ساختمان‌ها مرتبط شوند. این سیاست‌های کیفی در حد اعلی خود با خصوصیت پایداری گره می‌خورند. اصولاً پایداری در سه بعد

محیطی، اقتصادی و اجتماعی در ارتباط‌های ساخت و ساز معماری پایدار به صورت دو به دو، سه مشخصه قابلیت برابری، قابلیت زندگی و قابلیت حصول را ایجاد کرده است. در ضمن معماری پایدار در سه مرحله باید پیگیری شود:

۱. قبل از ساخت، از طریق تولید و تامین مصالح ساختمانی کارا، با زمان‌بری کم و قابلیت بازیافت؛ ۲. مرحله ساخت، از طریق کاربرد حداقل سرمایه‌های فیزیکی و انسانی؛ ۳. مرحله بعد از ساخت، شامل نوع تطابق با نیازهای فعلی و آتی ساکنان (اصلاحات، نوسازی و تخریب).



شکل ۱- سه پایه توسعه پایدار، مأخذ: (Maclaren, 1996)

(شکل ۲-۶): ارتباط متقابل سه بعد اقتصادی، محیطی و اجتماعی

بعد اقتصادی معماری پایدار: بعد اقتصادی پایداری را از نقطه نظر کاربردی در سه مورد زیر می‌توان خلاصه کرد: ۱. خلق بازارها و فرصت‌های جدید برای رشد فروش محصول؛ ۲. کاهش هزینه‌ها از طریق بهبود کارایی و کاهش مصرف نهادهای اولیه و انرژی با طراحی بهینه و کاربرد علم و نتایج تحقیق و توسعه؛ ۳. خلق ارزش افزوده جدید با توجه به خواسته‌های استفاده‌کنندگان و جلب رضایت آنان.

بعد محیطی معماری پایدار: این بعد را در معماری می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد: ۱. کاهش ریخت و ریز زباله، فاضلاب؛ ۲. تولیدی و آلودگی وارده به محیط؛ ۳. کاهش اثرات فرآیند تولید ساختمان و خود ساختمان روی سلامتی انسانی؛ ۴. کاربرد مواد اولیه و یا خام تجدید پذیر برای ساخت و ساز؛ ۵. حذف مواد سمی در ساخت و ساز.

بعد اجتماعی پایداری در معماری: یک جامعه پایدار جامعه‌ای است که بنا به تعریف مورن هارت (1996) در آن نظام‌های اقتصادی، اجتماعی، محیطی که شاکله و بستر ارتباطات و تعاملات جامعه را تشکیل می‌دهند، بتوانند یک زندگی سالم، بهره‌ور، و با معنی را برای تمام ساکنان جامعه در حال و آینده تأمین کنند.

شاخص‌های پایداری کمک می‌کنند تا وضعیت و شرایط بهتر فهمیده شوند و راجع به وقوع پدیده و مسئله پایداری آگاهی می‌دهد و کمک می‌کند تا آنچه را که لازم است برای برخورد با آن پدیده و یا حل آن مسئله انجام شود. معماری پایدار با سهم بزرگی که فعالیت‌های ساختمانی در مجموع یک اقتصاد دارد و در تخریب و یا ایجاد توازن در سه حوزه اقتصادی، محیطی و اجتماعی می‌تواند اثر اصلی را به خصوص در حوزه‌های مصرف مواد در قالب مصالح ساختمانی و یا به‌کارگیری نیروی انسانی و نیز ظرفیت ارتباط اجتماعی داشته باشد، بزرگ‌ترین نمود یک جامعه یا اقتصاد پایدار است. بنابراین، پیوستگی و ارتباط متقابل این سه بعد در شاخص‌های پایداری معماری باید متجلی باشد.

مکلارن چهار خصوصیت کلیدی، قابلیت تجمیع و یکپارچگی، آینده‌نگری، توزیعی بودن و پشتیبانی از داده‌های چند ذی‌نفعی را برای شاخص‌های پایداری لازم می‌داند (1996). قابلیت تجمیع یعنی این که بین ابعاد مختلف پایداری بتوانند ارتباط برقرار کنند و آینده‌نگری یعنی اینکه به طور غیرمستقیم مسیر توسعه پایدار آینده را با به‌کارگیری هدف کمی شاخص در آینده نشان دهد. شاخص‌های توزیعی یعنی این که قادر باشد اثرات شرایط دامنه یا حوزه را در عرض یک زمینه جغرافیایی محاسبه کند. به علاوه این که بتواند بین منابع محلی و غیرمحلی اثرات محیطی تمیز قابل شود، و نهایتاً اینکه داده‌های مربوط به ذینفعان در توسعه شاخص‌ها باید در نظر گرفته شود و مهم اینکه این خصوصیت آخر چیزی است که آنرا از سایر انواع شاخص‌ها متمایز می‌کند.

چارچوب ارزیابی معماری پایدار

چارچوب یعنی یک ساختار مفهومی یا مدلی که بتواند یک فرآیند را برای توسعه شاخص‌ها ترسیم کند (Neely, 1997). وجود چارچوب کمک می‌کند تا تنها سراغ آن شاخص‌هایی برویم که در مرزهای مفهوم مورد نظر قرار می‌گیرند. چارچوب دامنه‌ای به عنوان یکی از انواع چارچوب‌ها، به ابعاد سه‌گانه پایداری پرداخته و شاخص‌ها را برای هر یک از این دامنه‌ها شناسایی می‌کند (Masnavi, 2007). در این چارچوب می‌توان دامنه‌های دیگری مانند هدایت را اضافه کرد (Maclaren, 1996). چهارچوب دامنه‌ای به نوعی اهداف دامنه‌ای را مورد نظر قرار می‌دهد و سپس یک یا چند شاخص را برای هر هدف و یا ترکیب اهداف انتخاب می‌کند.

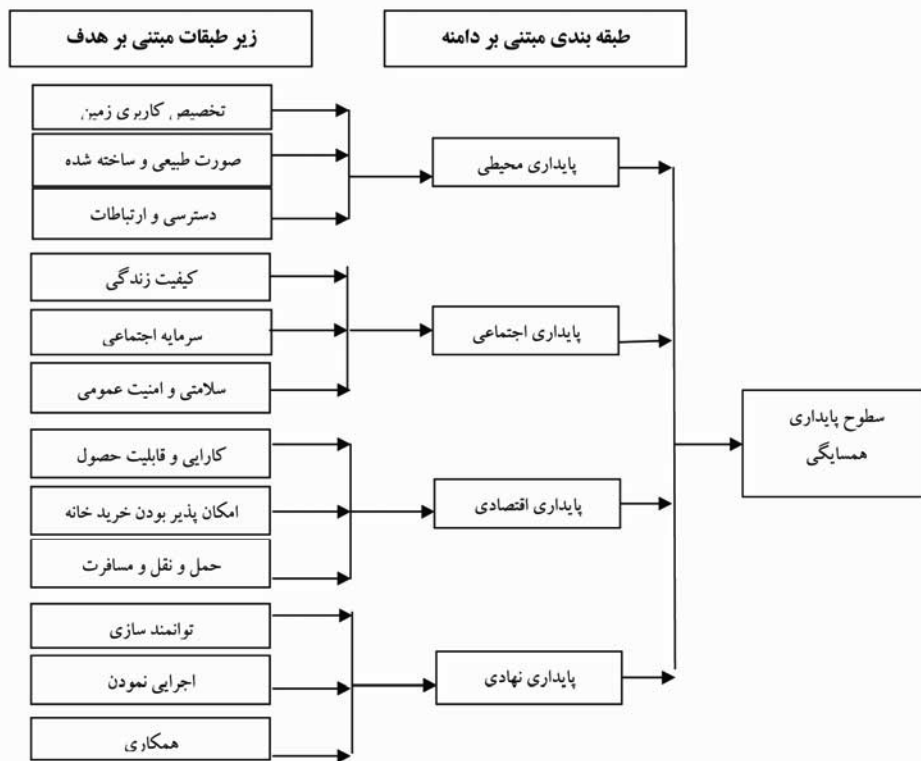
در مطالعات کاربردی، چارچوب مبتنی بر دامنه عمدتاً به سه بعد محیطی، اقتصادی و اجتماعی تکیه شده و تمام تحلیل‌ها حول این سه بعد صورت گرفته است. یکی از ابعادی که توجه این پژوهش بر آن معطوف است بعد اجتماعی آن است. ایجاد رضایتمندی در ساکنان به عنوان بعد اجتماعی پایداری و از سویی ایجاد ارزش افزوده به عنوان بعد اقتصادی یکی از شاخص‌های ارزیابی محیط مورد توجه قرار گرفته است. یکی از مفاهیمی که در آن ابعاد سه گانه پایداری در مقیاس طراحی شهری و معماری به ویژه در طراحی مجتمع‌های مسکونی می‌تواند به کار گرفته می‌شود مفهوم همسایگی است. از سوی دیگر به کارگیری منطق محل‌گرایی نیز محلی‌سازی بحث نهاد که از طرف تریمن و همکاران (2001) صورت گرفت باعث آن شد تا وی در تطبیق منطقی بحث همسایگی، شاخص‌های آن را به عنوان یک جایگزین برای حوزه نهاد به سه دامنه اصلی اضافه کند و مدل ارزیابی پایداری را تحت عنوان ارزیابی پایداری همسایگی (SNA) طرح نماید و در نهایت یک چارچوب ترکیبی از TBL و همسایگی به صورت 4 حوزه‌ای پیشنهاد دهد و تعاریف زیر را در قالب تطبیق مذکور انجام دهد (شکل شماره 3): 1. پایداری محیطی به عنوان کیفیت حضور در یک محل (به نام همسایگی)، جایی که ترتیبات کالبدی و طراحی، و ملاحظات شایسته تأمین و پشتیبانی از وجود محیط سالم برای اجتماع ساکن آن محل و محل‌های پیرامونی آن است؛ 2. پایداری اجتماعی به عنوان کیفیت حضور در یک محل (به نام همسایگی)، جایی که شایسته تأمین و نگهداری از سرمایه اجتماعی، کیفیت زندگی (برابری دسترسی به خدمات کلیدی)، امنیت، پیوستگی و یکپارچگی فرهنگی و مشارکت شهروندی باشد؛ 3. پایداری اقتصادی به عنوان کیفیت حضور در یک محل (به نام همسایگی)، جایی که منابع و مصالح ساختمانی به صورت کارا مصرف می‌شوند، سرمایه اقتصادی تأمین و نگهداری می‌شود، و سرمایه انسانی به بهترین وجه بهره برداری شود؛ 4. پایداری نهادی به عنوان وجود قوانین روشن، جامع و مانع، وجود فرصت حضور و اظهار نظر و نیز مشارکت شهروندان در میان فرایندهای سیاست‌گذاری و تداوم همکاری و حمایت از فعالان معتقد به پایداری. تریمن (2005) در فرمول‌بندی SNA برای ارزیابی حداقل‌های پایداری همسایگی سکونتگاهی در مالزی، شاخص‌هایی را طراحی کرده است که درباره پایداری محیطی شاخص‌های آن، در جدول شماره 1 آمده است.

حوزه رضایتمندی ساکنان:

رابطه بین مردم و محیط مسکونی، بحث مهمی در روان‌شناسی محیط است، شاید به این جهت که محیط خانه یکی از مهم‌ترین محیط‌ها در تجارب بشری است (Lawrance, 2002; Togoli 1987). برای سالمندان به خصوص آنهایی که با محدودیت مالی و حرکتی روبرو هستند، خانه مرکز تمرکز آنان است و بنابراین فهم عوامل رضایت ساکنان از دیدگاه سالمندان اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود. محققان مقیاس‌های رضایتمندی را برای جنبه‌های مختلف محیط توسعه داده و اثر ترکیبات متفاوت متغیرهای جمعیتی، رفتاری، فیزیکی و سلامت را در درون دامنه‌های محیطی متفاوت، روی رضایتمندی ساکنان در میان افراد سالمند مطالعه کرده‌اند (Hak et al., 2007). تحقیق آنان سازگار با سایر تحقیقات نشان می‌دهد که خانه در محیط‌های اجتماعی و فیزیکی از اهمیت بزرگتری برخوردار است و مطالعه رضایتمندی مستلزم درج این دامنه‌های وسیع در آن است (همان منبع). معیارهای مطالعاتی آنان نشان داد که رضایتمندی سکونتی سالمندان منطبق با ساختار چهار بعدی رضایتمندی اکولوژیکی، رضایتمندی محلی، رضایتمندی در دسترسی به خدمات، رضایتمندی در ارتباط با همسایگان و سپس در بعد پنجم رضایتمندی از داخل خانه است.

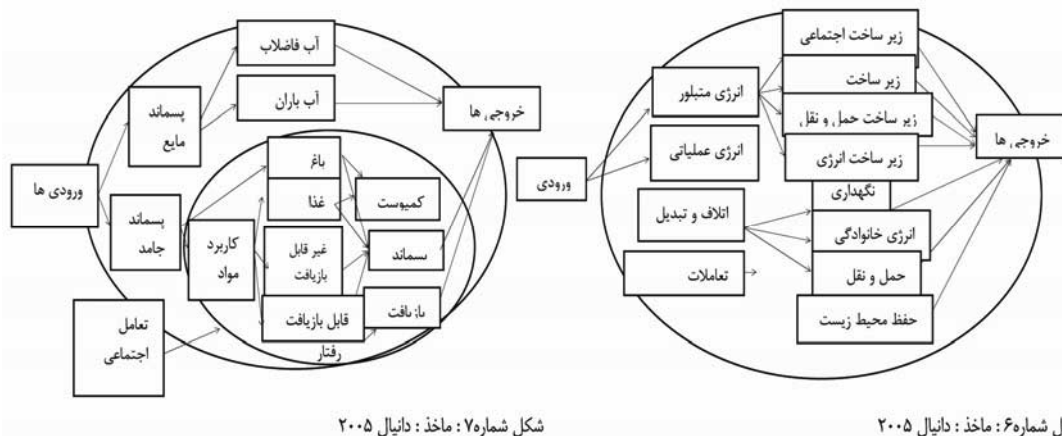
ساخت یک مدل توسعه پایداری و ارزیابی آن

- علی‌رغم اینکه بسیاری از استانداردها و الزامات برای بکارگیری در فرایند معماری و ساخت و ساز در زمینه‌های مختلف طراحی و پیاده شده‌اند، ولی نتیجه بررسی ادبیات معماری پایدار توسط دانیل و همکاران (Daniell, etal, 2004) گویای آن است که:
- دولت‌ها و مسئولین برنامه‌ریزی در سطح جهان روش‌های کلی‌نگرتری برای ارزیابی پایداری به منظور توسعه برنامه‌ریزی و انتخاب استراتژی‌های خود دارند (Tweed & Jones, 2000).
 - به علت تمرکز ضعیف ابزارهای ارزیابی به امر توسعه، تصمیم‌سازان قضاوت در مورد سازگاری اهداف پایداری با اهداف توسعه را کار سختی می‌دانند (Macoun, etal, 2001).
 - ابزارهای جاری و معمول پایداری کفایت بیان جنبه‌های موقتی، فضایی، و رفتاری پایداری را ندارند.
 - متدولوژی متداولی در مورد نحوه ارتباط دهی شاخص‌های مصرف منابع و سایر متغیرها به شاخص‌های پایداری وجود ندارد.
 - نیاز به روش خاصی وجود دارد تا بتواند سیستم‌های پیچیده توسعه ساخت و ساز مجموعه‌های ساختمانی را ارزیابی کند (Deakin, etal, 2002).
 - برای جبران کمبودهای مذکور روش جدیدی برای ارزیابی پایداری سیستم‌های توسعه مجموعه‌های ساخت و ساز از طریق کاربرد شبیه‌سازی چند عامله توسط کاترین دانیل (۲۰۰۴) صورت گرفت که مفاهیم و ابزارهای تحلیلی آن را در مدل کارت امتیازی متوازن پیشنهادی خود به کار خواهیم گرفت.

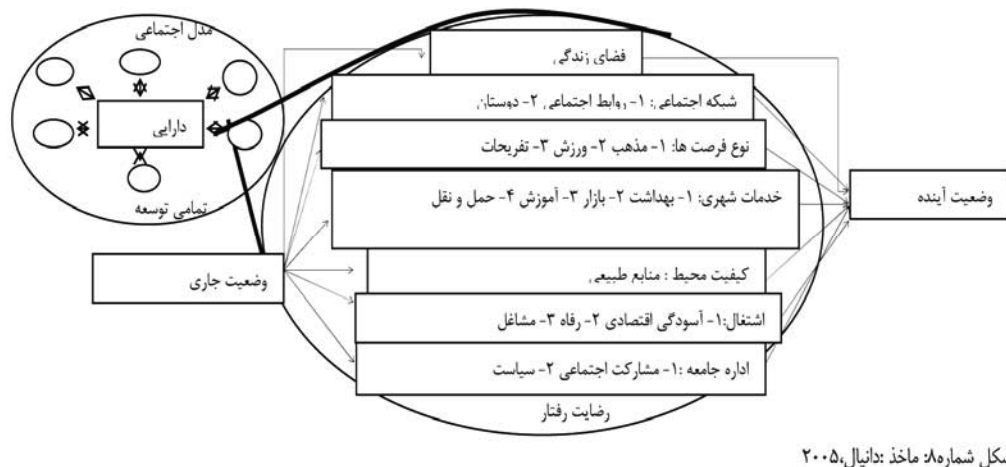


شکل ۳ مدل SNA، ماخذ: (Triman&etal , 2001)

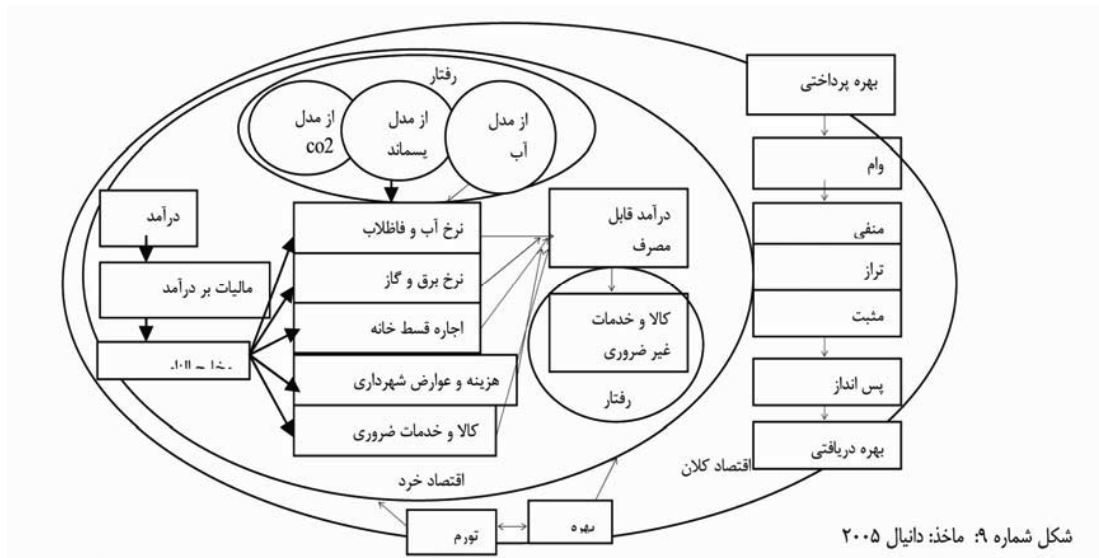
شماره	گروه شاخص‌های (۱): کاربرد زمین و چگالی	مقیاس	واحد	پارامترها
۱	ترکیب کاربری زمین (تنوع کاربری)	تنوع کاربری (مسکونی، خرده فروشی، غذا، آموزش، تفریحی، اداری، خدمات، فضاهای شهری)	طبقه بندی موجود	ضعیف: ۲ کاربری و کمتر قبول: ۳ کاربری خوب: ۴ کاربری عالی: ۵ کاربری و بیشتر
۲	چگالی ناخالص اشغال زمین	تعداد واحدهای مسکونی + عبادتگاه‌ها (DU) در هر هکتار (H)	$DUH = DU/H$	خوب: $30 < DUH < 16$ قبول: $15 < DUH < 10$ ضعیف: $10 < DUH < 50$ عالی: $50 < DUH < 31$
۳	چگالی خالص اشغال زمین	تعداد واحدهای مسکونی (DU) اختصاص داده شده به یک خانوار یا چند خانوار در هر هکتار (H)	$DUH = DU/H$	خوب: $50 < DUH < 31$ قبول: $30 < DUH < 15$ ضعیف: $15 < DUH < 70$ عالی: $70 < DUH < 51$
۴	سطح اشغال شده (خیابان‌ها، کوچه‌ها، ساختمان‌ها، پارکینگ، پیاده‌رو، جوی آب و...)	نسبت سطح اشغال شده زمین (C) به کل زمین (S)	درصد = CS	مسکونی تک خانوادگی ضعیف: $CS < 50$ قبول: $50 < CS < 46$ خوب: $46 < CS < 40$ عالی: $CS < 40$ مسکونی چند خانواده‌ای ضعیف: $CS < 80$ قبول: $80 < CS < 76$ خوب: $76 < CS < 70$ عالی: $CS < 70$
گروه شاخص‌های (۲): شکل و ساخت طبیعی				



مدل اکوسیستم (شکل شماره ۷) تمامی مسائل مطروحه در حوزه محیط زیست شامل حفظ تنوع زیست و تغییرات کاربری زمین را در بر می‌گیرد. مدل پسماند تمام پسماندهای جامد و مایع را که در سایت مسکونی تولید و خارج می‌شود شامل فاضلاب، کیوست، پسماند قابل بازیافت، و پسماند قابل دفن را در بر می‌گیرد. مدل اقتصادی دو جنبه: (۱) فرایند اقتصاد خرد هر خانوار شامل درآمد، هزینه، سطوح بدهی، و (۲) فرایند اقتصاد کلان که توسعه ساخت و ساز را مانند نرخ تورم و نرخ بهره تحت تأثیر قرار می‌دهد، در بر می‌گیرد. (شکل شماره ۸). مدل اجتماعی (شکل شماره ۹) سطوح رضایتمندی ساکنان را که به امور احساس راحتی، شرایط زندگی، دسترسی به خدمات (حمل و نقل، سلامتی و بهداشت، تعلیم و تربیت، دسترسی به امکانات خرید محلی) مربوط است و نیز اشتغال و نحوه توزیع مالکیت ساختمان‌های مسکونی را در بر می‌گیرد. در این مدل، رفتار چیزی است که احاطه بر تمام فرایندهای هر مدل دارد و منابع کسب اطلاعات آن از روش‌های متعددی که به چگونگی کاربرد منابع مربوط می‌شود، قابل اخذ است. به عنوان مثال، با تکمیل پرسشنامه و انجام مصاحبه‌های مناسب می‌توان تا ترجیحات، باورها، و اهداف، و همینطور شبکه و رفتار اجتماعی آنان را تعیین کرد.



چنین اطلاعاتی می‌تواند برای شکل‌دهی پایه تیپولوژی رفتاری و ساختار اجتماعی ساکنان یک منطقه یا پروژه مسکونی کمی‌سازی شده و مجموعه‌ای از قواعد را برای تحلیل فراهم نماید (Amblard et al., 2001). راه دیگر حصول به اطلاعات رفتاری ساکنان در ارتباط با پایداری این است که به نتیجه رابطه ساکنان با تولید و یا مصرف عناصر مرتبط با پایداری یعنی مصرف آب، تولید دی اکسید کربن، و یا میزان اتلاف منابع پرداخته شود. این که مجموعه ساکنان یک مجموعه مسکونی در مجموع و در میانگین هر فرد و یا خانواده عضو آن مجموعه چقدر دی اکسید کربن تولید می‌کند یک امر مربوط به جمع ساکنان است که به صورت یک خصیصه جمعی گویای فرایند تولید دی اکسید کربن است. ولی تفاوت‌های بین افراد یا خانواده‌های ساکن، نمودار یک تشنه رفتاری و ناهمگونی اجتماعی در برخورد با مساله تولید دی اکسید کربن است.

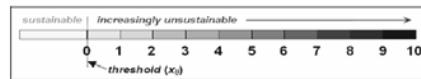


بنابراین از نقطه نظر آماری هر چقدر واریانس یا انحراف معیار تولید دی اکسید کربن بین افراد جامعه بزرگتر باشد، گویای عدم وجود آموزش و یا اعمال سیاست‌های توسعه گری و نتیجتاً عدم وجود یک باور یا ارزش تثبیت شده در مورد تولید دی اکسید کربن در میان جمع ساکنان است. این انحراف معیار رفتار کاهش نمی یابد مگر اینکه تمامی برنامه‌های اجتماعی و آموزش ساکنان و نیز تعاملات اجتماعی بین ساکنان جهت گیری هدفمندی با اهداف پایداری پیدا کنند.

تعیین وضعیت پایداری

اگر فرض کنیم که n تا منبع در حصول به پایداری در ساخت و ساز دخالت دارند و هر منبع با یک متغیر وضعیت X_i در هر زمان t_j نشان داده شود، آنگاه وضعیت پایداری یک مجموعه می‌تواند توسط یک بردار با n عنصر به صورت زیر نشان داده شود:

تغییرات هر کدام از عناصر بردار می‌تواند در فاصله زمانی $\Delta t = t_{j+1} - t_j$ محاسبه و اثر آن روی پایداری محاسبه شود. برای نشان دادن وضعیت هر منبع در ارتباط با پایداری، برای آن یک شاخص پایداری طراحی می‌شود. وقتی شاخص انتخاب شد، آنگاه تعیین شرایطی که تحت آن‌ها یک شاخص می‌تواند بیانگر پایداری و یا ناپایداری باشد اهمیت می‌یابد، به طوری که حصول شاخص در سطح مقدار پایداری آن باید از یک فضای احتمالی مربوط به این شرایط تبعیت کند. مرز تحمیل شرایط چیزی است که در واژه‌شناسی خود به آن آستانه پایداری نام نهاده است. بنابراین مقدار شاخص که بتواند از این فضای احتمالی عبور کند بیانگر پایداری است. بنابراین مقیاس پایداری بر پایه میزان احتمال عبور از آستانه پایداری ($Threshold X_{ij}$) برای هر منبع $X_i(t_j)$ است که می‌تواند به طور نمادین بین ۰ تا ۱۰ مقیاس بندی شود (Daniel, 2005).



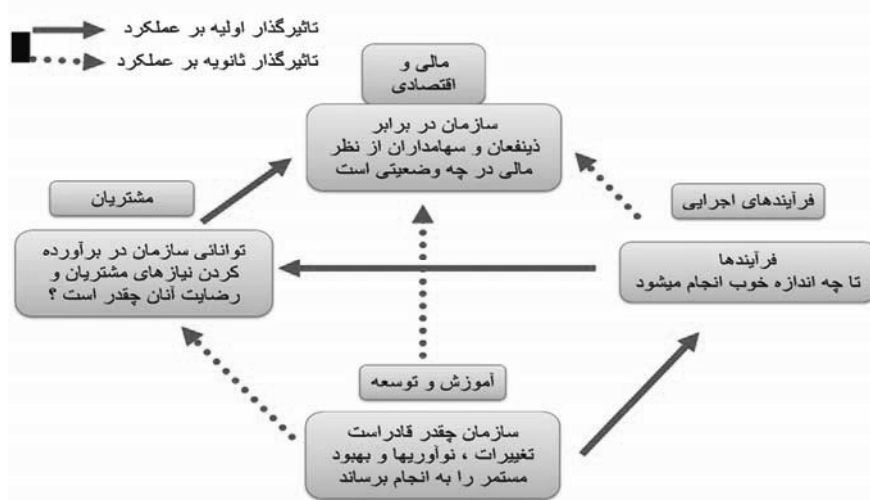
شکل شماره ۱۰: مقیاس پایدار

در این صورت، سطح آستانه پایداری، سطحی از منبع است که در آن مجموعه قادر است الزامات پایداری را تامین نماید بدون اینکه به مجموعه‌های بیرونی و پیرامونی خود توجه داشته باشد، به این معنی که رابطه زیر برقرار است:

در عمل برای این که بتوان سطح پایداری موجود را مناسب هر منبع محاسبه نمود، لازم است تا فضایی که آن منبع در آن مصرف می‌شود را تعیین و سپس عناصر آن منبع را که در ارتباط با الزامات کمی و یا کیفی پایداری است با آستانه پایداری مقایسه شود. مثلاً اگر منظور مصرف آب در سطح پایداری است و میزان مصرف سرانه ۱۰۰ لیتر در هر روز موید تأمین الزامات پایداری در مصرف آب باشد، لازم است تا توزیع آماری افراد جامعه را حول این آستانه تعریف و در نهایت درصد مصرف کنندگان ناپایدار را تعیین کرد. در مدل عملیاتی برای حصول به پایداری کامل می‌توان توزیع افراد حوزه ناپایدار را در طبقات دهگانه‌ای شکل داد و دو حرکت را در برنامه ریزی برای حصول به پایداری

کامل انجام داد: یکی این که انحراف معیار توزیع بخش ناپایدار را به تدریج کاهش داد تا به سمت صفر میل کند و دوم اینکه میانگین بخش ناپایدار به صورت دینامیکی به مقدار آستانه پایداری نزدیک شود. این مدل عملیاتی چیزی است که پژوهش را به طرح مدل BSC در ارزیابی و برنامه‌ریزی پایداری می‌برد و منطق مدل جایگزین پژوهش را در قبال مدل دانیل نشان می‌دهد. زیرا حوزه آموزش و تحقیق و توسعه در این مدل نه تنها به عنوان یک حوزه، بلکه می‌تواند به عنوان اساس حرکت برنامه ریزی قرار گیرد تا سیستم را در مسیر حصول به برنامه پایداری هدایت کرده و آن را ممکن نماید.

الگوی کارت امتیاز متوازن یکی از موفق‌ترین الگوهای مورد استفاده در زمینه برنامه‌ریزی و ارزیابی عملکرد در راستای حصول به اهداف برنامه است. ایده تهیه این کارت اولین بار در سال ۱۹۹۲ توسط «کاپلان» و «نورتون» اساتید دانشگاه هاروارد در مجله Harvard Business Review مطرح گردید. عدم کفایت معیارهای «مالی» برای سنجش عملکرد سازمان‌ها و شرکت‌ها، آنان را بر آن داشت که سایر فعالیت‌های خود را نیز ارزیابی بنمایند. کارت امتیازی متوازن (BSC) سیستمی مدیریتی است که برای ترجمه رسالت و استراتژی سازمان به اهداف و معیارهای قابل اندازه‌گیری در ۴ دیدگاه به کار گرفته می‌شود (شکل شماره ۱۱): (۱) وجه اقتصادی و مالی؛ (۲) وجه مشتری و رضایتمندی؛ (۳) وجه فرآیندهای داخلی تولید محصول؛ (۴) و وجه آموزش و توسعه.



شکل شماره ۱۱: مدل کارت امتیاز متوازن ماخذ: نگارنده

کارت امتیاز متوازن را به جهت قابلیت آن در دسته بندی عناصر بردار پایداری دانیل می‌توان برای ساخت یک مدل برنامه ریزی کارا برای حصول به اهداف پایداری در برنامه ریزی‌های توسعه پایدار در حوزه ساخت و ساز و شهر سازی به کار برد. دسته بندی مناسب بردار وضعیت پایداری در نگاه کارت امتیاز متوازن به مسئله پایداری در چهار حوزه یا دامنه آن را به صورت زیر می‌توان تعریف و پیشنهاد کرد:

حوزه فرایند در مدل‌سازی کارت امتیاز متوازن پایداری: پایداری فرایندی است که نتایج آن روی سه مورد حیاتی زیر خود را نشان می‌دهد: مصرف آب را به حداکثر صرفه جویی می‌رساند، به طوری که هر کس در نهایت به اندازه آستانه پایداری در مصرف آب، مصرف کند؛ تولید دی اکسید کربن به پایین‌ترین سطح ممکن آن تنزل می‌یابد، به طوری که هر کس در نهایت به اندازه آستانه پایداری تولید دی اکسید کربن می‌کند؛ پسماند چه به صورت خشک و چه به صورت مایع به حداقل خود می‌رسد، به طوری که هر کس در نهایت به اندازه آستانه پایداری پسماند تولید می‌کند؛ اکوسیستم در محل ساخت و ساز و در پیرامون آن در سطح تنوع و تراکم موجود (آستانه پایداری) آن حفظ می‌شود و هیچ‌گونه آلودگی و سمومی که در مصالح ساختمانی و یا به صورت مستقیم مصرف شود که تنوع و تراکم اکوسیستم را از آستانه پایداری دور کند وارد محیط زیست نمی‌شود؛ هیچ‌گونه آلودگی اعم از صوتی و یا غیرصوتی، مادی و یا غیرمادی فراتر از آستانه آلودگی که موجب سلب آرامش از ساکنان مجموعه ساختمانی و یا ساکنان مجموعه‌های همجوار باشد، وجود ندارد. دقت در ۵ مورد فوق نشان می‌دهد که اگر همه مقیاس‌های و شاخص‌هایی که مواقعی در جزئیات زیاد به عنوان استانداردهای ساخت و ساز مطرح شده اند، رعایت شوند حاصل کارکرد آن‌ها در همین ۵ مورد ظاهر می‌شود.

حوزه آموزش و توسعه در مدل‌سازی کارت امتیاز متوازن پایداری: همان‌گونه که در شکل قبل دیده می‌شود حوزه آموزش تأثیر مستقیم روی حوزه فرآیند دارد. بنابراین اگر فعالیت آموزش و توسعه رفتارهای پایدار در زمینه فعالیت ساخت و ساز و نیز بین همسایگان یک محل به درستی صورت گیرد باید اثرات خود را روی ۵ مورد نتایج فرایندهای پایداری نشان دهند. رفتارهای انسانی از طریق آموزش‌های مستقیم کلاسی و غیرمستقیم ناشی از اجرای برنامه‌های اجتماعی رسانه‌ای و یا غیررسانه‌ای باید به نحوی تحت تأثیر قرار گیرد که تورش رفتاری همه افراد نسبت به کارکرد درست و منطبق با پایداری از بین برود و جامعه‌ای شکل گیرد که همه ساکنان تلاش دارند تا مشخصات زیر را در فرآیند مصارف و تولیدات خود به وجود آورند: تلاش دارند تا آب را در کم‌ترین مقدار ممکن خود و در حد آستانه پایداری مصرف کنند و بنابراین دو متغیر تفاوت میانگین مصرف آب از مقدار مصرف آستانه پایداری و نیز انحراف معیار مصرف هر کدام از ساکنان و عناصر جمعیتی ساکن در یک مجموعه در طول زمان به سمت صفر میل می‌کند؛ تلاش دارند تا دی اکسید کربن را در کم‌ترین مقدار خود و در حد آستانه پایداری تولید کنند و بنابراین دو متغیر تفاوت از میانگین تولید دی اکسید کربن از مقدار تولید آستانه پایداری و انحراف معیار تولید دی اکسید کربن هر کدام از عناصر جمعیتی ساکن یک مجموعه مسکونی در طول زمان به سمت صفر میل می‌کند؛ تلاش دارند تا پسماند را در کم‌ترین مقدار خود و در حد آستانه پایداری تولید کنند و بنابراین دو متغیر تفاوت از میانگین تولید پسماند از مقدار تولید آستانه پایداری و انحراف معیار تولید پسماند هر کدام از عناصر جمعیتی ساکن یک مجموعه مسکونی در طول زمان به سمت صفر میل می‌کند.

حوزه مشتری و رضایتمندی در مدل‌سازی کارت امتیاز متوازن پایداری: حوزه مشتری و رضایتمندی شامل تمامی عواملی است که می‌تواند برای ساکنان یک مجموعه مسکونی راحتی عمومی ناشی از محیط زندگی را فراهم سازند. این عوامل در زمینه‌های مختلف بروز می‌کنند که عبارتند از: همسایگی حاوی یک شبکه اجتماعی کارا است که در آن اولاً احساسات مثبت متقابل افراد به یکدیگر در حد آستانه کمک به یکدیگر وجود دارد، و ثانیاً فضای مشارکت اجتماعی کامل و کارا بوده و نرخ مشارکت را در حد آستانه آن تأمین می‌کند؛ تنوع فرصت‌ها در زمینه‌های سرگرمی‌ها، ورزش، و انجام فرائض مذهبی به تعداد موجود حسب آستانه تراکم الزامی علاقمندان برای انجام فراهم است؛ خدمات شهری شامل خدمات حمل و نقل، تعلیم و تربیت، خرده فروشی، و بهداشت و درمان، دسترسی به پارک‌ها در سطح آستانه پایداری برای طبقات مختلف سنی فراهم است؛ کنترل کیفیت محیط زیست شامل سیاست‌های کنترل حدود مجاز دی اکسید کربن، تأمین فضای سبز لازم، و تأمین سوخت لازم برای زمستان و تابستان در حد آستانه پایداری وجود دارد؛ اشتغال لازم برای جامعه مسکونی شامل مشاغل مناسب، درآمد کافی و رفاه در سطح آستانه پایداری فراهم است؛ اداره اجتماع از نظر وجود پلیس و نیز نهاد مشارکت اجتماعی در حد آستانه حضور پلیس وجود دارد.

حوزه مالی و اقتصاد مدل‌سازی کارت امتیاز متوازن پایداری: متغیرهای این حوزه از دو فضای اقتصاد خرد و اقتصاد کلان منشا می‌گیرند. در فضای اقتصاد خرد درآمد فرد یا خانوار یا واحد مسکونی پس از کسر مالیات و هزینه بیمه‌های درمانی اجباری به درآمد قابل تصرف تبدیل می‌شود که مخارج گریزناپذیر و اولیه و درعین حال اولویت دار آن برای فرد یا خانوار: (۱) پرداخت بهای آب و فاضلاب؛ (۲) پرداخت بهای گاز و برق؛ (۳) پرداخت اجاره بها یا اقساط تسهیلات خرید مسکن؛ (۴) پرداخت قیمت کالا و خدمات ضروری می‌باشد که پس از کسر این ارقام درآمد قابل هزینه روی کالا و خدمات غیر ضروری حاصل می‌شود. رفتار پایدار فرد در هر دو سطح درآمد قابل تصرف روی مخارج ضروری، و درآمد قابل هزینه روی کالا و خدمات غیر ضروری منعکس می‌گردد، ولی در سطح دوم از اهمیت و وزن بیشتری برخوردار است. زیرا کسری و یا مازاد این سطح در فضای اقتصاد کلان منعکس شده و پس انداز و یا قرض را برای شخص یا خانوار پیش روی باقی می‌گذارد. در این فضا تصمیمات حکومتی مانند نرخ سود بانکی و یا دیگر مسایل اقتصاد کلان مانند تورم تأثیرات خود را روی فضای اقتصاد خرد داشته و ممکن است تأثیرات منفی یا مثبت روی درآمد قابل تصرف و یا درآمد قابل مصرف بگذارند. با این توصیف خصوصیات پایداری در حوزه مالی و اقتصاد به این بر می‌گردد که شخص یا خانوار ساکن بتواند از عهده هزینه اجاره و یا اقساط محل سکونت خود، هزینه آب و فاضلاب محل سکونت خود، هزینه برق و گاز محل سکونت خود، هزینه خرید کالاها و خدمات ضروری و خدمات غیرضروری که بر اساس آستانه پایداری تأمین شده است، برآید. با این حوزه‌بندی مشخص می‌شود که تمامی حوزه‌ها ضمن اینکه به صورت تأثیر گذاری اولیه و یا ثانویه از یکدیگر به همان سیاق نمودار کاپلان و نورتن (Kaplan & Norton, 1992) قرار دارند و مدل ضمن این که بسیار جامع است در عین حال به راحتی محاسبه پذیر است و قابلیت آن را دارد تا طی یک جدول زمانی در طول یک مسیر زمانبندی شده مقادیر آستانه پایداری را در مورد همه منابع تأمین نماید.

نتیجه‌گیری

با به کارگیری مدل کارت امتیازی متوازن و استفاده از عناصر مفهومی و تحلیلی دانیل (2005)، ضمن این که امکان استفاده از نتایج کار تریمین در ارتباط با ورود عنصر همسایگی به مدل ارزیابی پایدار و نیز درج رضایت ساکنان به عنوان مشتریان معماری پایدار فراهم شد. شاخص‌ها در حوزه فرایندها شامل میزان مصرف آب، میزان تولید دی اکسید کربن، میزان تولید پسماند، تراکم تنوع زیستی، و درحوزه آموزش انحراف معیار میزان مصرف آب، انحراف معیار میزان تولید دی اکسید کربن، انحراف معیار میزان تولید پسماند، انحراف معیار تراکم تنوع زیستی، در حوزه رضایتمندی میزان مشارکت اجتماعی در همسایگی، میزان تنوع فرصت‌ها (ساعات استفاده از وقت در ورزش، ساعات استفاده از وقت در تفریحات، ساعات استفاده از وقت در انجام فرائض مذهبی)، و درحوزه اقتصادی شامل شهیم تعرفه‌های آب، برق، اجاره بها، و هزینه مایحتاج ضروری در درآمد خانوار می‌باشند.

ساختار کارت امتیازی متوازن با شاخص‌های مطرح شده فوق که می‌تواند بازمه با تفصیل بیشتری توسعه پیدا کنند، این امکان را فراهم می‌نماید تا فضای رفتاری با ورود دامنه آموزش و توسعه به درون مدل تحت تاثیر برنامه قرارگیرد. شاخص‌ها به نحوی طرح شدند که در هر دامنه یا حوزه، ارتباط فرآیند پایداری با آموزش و نیز ارتباط نتایج فرآیند پایداری با رضایت مشتریان کاملاً تحت کنترل درآید و در نهایت از نظر اقتصادی و مالی، شرایط و امکان حضور مشتری در بازار معماری پایدار برای برنامه‌ریزان ترسیم شود.

فهرست مراجع

1. Barton, H. and Buder, N. (1995). "A guide to local environmental auditing". Earthscan. London.
2. Becker, Joanna. (2005). "Measuring progress towards sustainable development: an Ecological framework for selecting indicators". Local Environment 10(1): pp. 87-101.
3. Brown, B. B., & Werner, C. M. (2009). "Before and after a new light rail stop: Resident attitudes, travel behavior, and obesity". Journal of the American Planning Association, 75(1).
4. Daly, Herman E. (1994). "Operationalizing sustainable Development by Investing in Natural Capital", in Ann Mari jansson et al. eds, Investing in natural Capital: The Ecological Economics Approach to Sustainability, Washington, D.C: Island press.
5. Fernandez-Ballesteros, R. (2001). "Environmental conditions, health and satisfaction among the elderly". Psicothema, 13(1).
6. Girling, C. and Kellet, R. (2005). "Skinny Streets and Grey Neighborhoods". Island Press, Washington D.C.
7. Hak, T., Moldan, B., & Dahl, A. (2007). "Sustainability Indicators: a scientific assessment". Committee on Problems of the Environment (SCOPE). T. Hak, B. Moldan and A. Dahl. Washington DC. 67: 413 pages.
8. Hart, M. (1996). "Guide to sustainable community indicators". 2nd edition. North Andover, Mass., USA: QLF/Atlantic Center for the Environment.
9. Holmberged, (1992). "Making development sustainable", chapter 1.1997 structural Adjustment.
10. Kaplan R S and Norton D P (1992) "The Balanced Scorecard: measures that drive performance", Harvard Business Review Jan – Feb pp. 71–80.
11. Masnavi, M. R. "Measuring Urban Sustainability: Developing a Conceptual Framework for Bridging the Gap Between theoretical Levels and the Operational Levels", Int. J. Environment Research, 1(2): 188-197, Spring 2007.
12. Kouji Kozaki, Takanori Matsui, Riichiro Mizoguchi, (2009). "Toward knowledge structuring of sustainability science based on ontology engineering" Sustain Sci. 4:99–116.
13. Maclaren, V. W. (1996). "Urban sustainability reporting", Journal of the American Planning Association, 62(2): 184-202.
14. Neely, A.D., Richards, A.H., Mills, J.F., Platts, K.W. and Bourne, M.C.S. (1997), "Designing performance measures: a structured approach", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 17 No. 11, pp. 1131-53.

15. Norgaard Richard B.(1994) **“Development Betrayed: The End of progress”**, Revisioning of the Future, New York :Routledge
16. Olalla-Tárraga, M. Á. (2006). **“A conceptual framework to assess sustainability in urban ecological systems”**. International Journal of Sustainable Development and World Ecology, 13(1): 1-15.
17. Rioux, L. (2007). **“The well-being of aging people living in their own houses or apartments”**. Survey of a female population sample. Journal of Environmental Psychology, 25(2).
18. SudhirAndand&AmartiaSen (1996). **“Sustainable Human Development Concepts and Priorities”**, United Nation Development Program, office of Development Studies Discussion Paper Series.
19. Toman ,Michal A. (1992) **“the difficulty in defining sustainability”**. Resources 106, pp.3-6 summarized in "Krishnametaleds (1995), A servey of Ecological economics, p 88-90 , Washington D.C ,Island press.
20. Teriman, S., Yigitcanlar, T., & Mayere, S. (2010). **“Sustainable urban development: an integrated framework for urban planning and development”**. In T. Yigitcanlar (Eds.) Rethinking sustainable development: urban management, engineering, and design. New York, IGI Global: 1 -14.
21. Selman, P. (1996). **“Local Sustainability: managing and planning ecologically”** sound places.
22. USGBC, (2009). **“LEED 2009 for residential development”**, US Green Building Council, New York.
23. Winston, N. (2009). **“Urban regeneration for sustainable development: the role of sustainable housing?”** European Planning Studies, 17(12): 1781-1796.