

# علت‌کاوی چالش‌های معماری صنعتی در ایران با تطبیق و تحلیل تجارب کشورهای هدف<sup>۱</sup>

اصغر ساعد سمیعی<sup>۴</sup>

دانشیار دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران

علیرضا خضریان<sup>۲</sup>

محمدجواد ثقفی<sup>۳</sup>

استاد دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران

دریافت: ۱ بهمن ۱۳۹۷  
پذیرش: ۲۲ اسفند ۱۳۹۷  
(صفحه ۳۶-۱۹)

کلیدواژگان: راهبردهای معماری صنعتی، مؤلفه‌های ساخت صنعتی، برنامه‌های توسعه ملی، تجربیات معماری صنعتی، چالش‌های معماری صنعتی.

## چکیده

صنعتی‌سازی ساختمان محصولی است سازمانمند، روشمند، و هدفمند و معنای آن استفاده از شیوه‌های مدرن با بهره‌گیری از تجهیزات و مصالح مدرن است. در این روش، شاخصه‌های کیفیت، زمان، و هزینه همواره مهم‌ترین خواسته‌ها در کشورهای بهره‌مند از شیوه‌های صنعتی ساخت محسوب می‌شوند. از این رو، جلوه‌های تجلی آن را می‌توان در سیاست‌گذاری این جوامع مشاهده کرد، به گونه‌ای که با تغییر نگرش، ایجاد راهبردهای لازم، تدوین سازوکارها، و انگیزه‌های اقتصادی-اجتماعی درصدد اصلاح رویکردهای گذشته ساخت برآمدند. در این پژوهش سعی می‌شود با نگاهی ژرف به تجربیات علمی و عملی کشورهای هدف، تدابیر و مکانیزم‌های مرتبط با برنامه‌های توسعه صنعتی‌سازی ساختمان و میزان اثربخشی مؤلفه‌های آن‌ها سنجش، تحلیل، و به تبع آن رویکردها و چالش‌های این روش در برنامه‌های ملی ایران طی چهار دهه گذشته واکاوی و آسیب‌شناسی شود. شاکله این پژوهش، بر اساس مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و گردآوری داده‌ها، از روش اسنادی-کتابخانه‌ای، و برای تحلیل داده‌ها، از روش تحلیل محتوای

کیفی سازمان‌یافته نضج یافته است. بنا بر نتایج تحقیق، به دلیل ایجاد نشدن پیش صنعتی در ساختمان از خلال برنامه‌های توسعه ملی، می‌توان ناکارآمدی برنامه‌های تدوین شده، پراکندگی حوزه‌های تصمیم‌ساز، نبود راهبردهای مبتنی بر معیارهای سازمانی، فقدان مهارت‌افزایی، و نبود ثبات و تمایلات اجتماعی را از جمله اثرگذارترین آسیب‌ها و چالش‌ها در مسیر تحقق صنعتی‌سازی در معماری ایران دانست.

## ۱. مقدمه و بیان مسئله

برنامه‌ریزی فرایندی است پیچیده با محتوایی شامل هدف‌ها، آرمان‌ها، راهبردها، ارزش‌ها، پیش‌بینی پیامدها و ابزارها. از این رو، برنامه‌ریزی از جمله ابزارهای مهم دولت‌ها به منظور نیل به توسعه کمی و کیفی حوزه‌های مرتبط است و تحقق اهداف جامعه نیز توجه ویژه به مؤلفه‌های برنامه‌ریزی همچون سیاست، اقتصاد، اجتماع، فرهنگ، و... را می‌طلبد. در حوزه صنعت و تولید صنعتی نیز برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری روشمند، و مشخص کردن رویکردها اصول بنیادین آن را شکل می‌دهند.

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول است با عنوان *تبیین مؤلفه‌های صنعتی‌سازی ساختمان، بازتاب و سازگاری آن با معماری معاصر ایران (۱۳۳۰-۱۳۹۶)* که به راهنمایی نگارنده دوم و مشاوره نگارنده سوم و دکتر کمال رهبری‌منش در گروه معماری دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین در حال انجام است.  
۲. نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین  
alirezakhezryan@yahoo.com  
3. Msaghafi@ut.ac.ir  
4. samiei@ut.ac.ir



۵. نک: ابراهیم فیوضات و محمد مبارکی، جامعه‌شناسی صنعتی (با تکیه بر تجربیات ایران).

۱۶. مهدوی و دیگران، بررسی اهمیت صنعتی‌سازی ساختمان و ارائه در قوانین برنامه توسعه اقتصادی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، ص ۵۱.

۷. مصطفی شریفزادگان و محمد مؤمنی، «برنامه‌ریزی راهبردی توسعه یکپارچه و پایدار منطقه قزوین مبتنی بر تحلیل عرصه‌های مرتبط تصمیم‌گیری»، ص ۴۰.

۸. انتخاب این کشورهای هدف بیشتر به لحاظ وجود برخی اشتراکات و مؤلفه‌های اثرگذار همچون، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، و علمی و آموزشی در دوران مختلف است که گاه بر جامعه گوناگون ایران تأثیر گذاشته است. به طور مثال بخشی از نخستین ساختمان‌های ساخته‌شده با قطعات پیش‌ساخته لارج پنل در ایران، که به صورت صنعتی تولید شده، توسط شوروی در تبریز ساخته شد و از نظر روش، کیفیت، و کالبد تأثیر بسیار زیادی بر جامعه معماری داشته است. همچنین، در دوره پهلوی دوم دانشجویان بسیاری برای تحصیل در رشته معماری به فرانسه اعزام شدند و اغلب این دانشجویان در دانشگاه‌ها روش‌های طراحی و اجرای نوین را آموزش دیدند، به گونه‌ای که به نظر می‌رسد تجربیات آن‌ها باید به شکلی در برنامه‌ریزی، طراحی، و اجرای صنعتی در ایران نمود می‌یافت. در خصوص انتخاب آلمان با عنوان یک کشور مورد مطالعه نیز باید این مطلب را مد نظر داشت که نخستین ←

### پرسش‌های تحقیق

۱. صنعتی‌سازی معماری و ساختمان در کشورهای هدف تحت تأثیر چه مؤلفه‌هایی زمینه تحقق یافته است؟
۲. چالش‌ها و آسیب‌های معماری صنعتی در ایران بر اثر بی‌توجهی به چه مؤلفه‌های بوده است؟
۳. چگونه می‌توان از تجربیات صنعتی‌سازی معماری و ساختمان در کشورهای هدف برای ارتقای پیش صنعتی‌سازی در ایران بهره گرفت؟

صنعتی شدن تولید در هر کشور متناسب با برنامه‌ریزی، استاندارد، تخصص‌گرایی در تولید، و به‌کارگیری روش‌های اتوماتیک و مکانیزه در روند تولید قابل توسعه است.<sup>۵</sup>

بنابر این صنعتی‌سازی محصولی مرکب، روشمند، و تعاملی است که همه مراحل ساخت از برنامه‌ریزی تا عمل را شامل می‌شود. صنعتی‌سازی ساختمان نیازمند برنامه‌ریزی جامع و ترکیب مراحل گوناگون تصمیم‌گیری و روش‌های پیشرفته ساخت است. رشد و گسترش صنعتی‌سازی ساختمان و بهره‌مندی از شیوه‌های نوین ساخت در هر جامعه نیازمند اتخاذ تدابیر و راهکارهای لازم در برنامه‌ریزی، توسعه علوم و فنون، جامعه‌پذیری و سیاست‌های تشویقی است.<sup>۶</sup> در این خصوص برنامه‌های توسعه ملی ایران اسنادی هستند که در آن افق‌ها و چشم‌اندازهای مرتبط با بخش ساختمان، با تعیین و تأکید بر اهداف در سال‌های آینده ترسیم می‌شود. همچنین، اولویت‌ها، تحولات کمی- کیفی و گاه سیاست‌گذاری‌های تشویقی مبتنی بر ایجاد تسهیلات لازم برای ایجاد تحرک در بخش ساختمان مورد توجه قرار می‌گیرند.

«بررسی برنامه‌های توسعه ملی ایران نشان می‌دهد که به‌رغم دستیابی به رشد برخی بخش‌ها، در پیشبرد اهداف برنامه‌های ساختمان با مشکلاتی مواجه است»<sup>۷</sup>. این بررسی مبین آن است که معماری به روش صنعتی در ایران، علی‌رغم سابقه و تجربیات کیفی حاصل از آن و وجود نیازهای فزاینده به ساخت مسکن و ساختمان، موجبات بازتعریف رویکردها و روش‌های نوین ساخت و به‌کارگیری فناوری‌های نوین در برنامه‌های مرتبط را میسر نکرده است. در مقابل کشورهای هدف مطالعه، شامل شوروی، فرانسه، آلمان، مالزی، و چین<sup>۸</sup>، نمونه‌هایی هستند که در دهه‌های گذشته توانسته‌اند با تدوین برنامه‌های متناسب، راهبردها، چشم‌اندازها، و به‌کارگیری روش‌های مدرن و سازمان‌یافته به چارچوب‌های توسعه و گسترده صنعتی‌سازی ساختمان نوین در مقایسه با روابط سنتی دست یابند. هدف اصلی در این پژوهش آسیب‌شناسی و تعیین اثربخشی مؤلفه‌های صنعتی‌سازی از خلال محتوای اسناد راهبردی موجود (برنامه‌های توسعه ملی) و رابطه آن با تحقق نیافتن صنعتی‌سازی معماری ایران از طریق استنتاج و تطبیق برنامه در کشورهای هدف است.

در این خصوص در پژوهش حاضر با اتکا به مطالعات انجام‌شده به دنبال پاسخ به پرسش‌هایی هستیم که چالش‌های پیش روی صنعتی‌سازی معماری را مشخص کنند. در این خصوص با طرح این سه پرسش بنیادین رویکردها

صنایع در ایران را آلمان‌ها برنامه‌ریزی و اجرا کردند و بسیاری از گردانندگان این صنایع هم آن‌ها بودند. این مسئله از نظر مؤلفه‌های سیاسی، اقتصادی، و تکنیکی در جامعه ایران حایز اهمیت است. کشور مسلمان مالزی نیز از نظر فرهنگی قرابت بسیاری با ایران دارد؛ اما طی چند دهه اخیر با برنامه‌ریزی‌های مدون و اتخاذ تدابیر لازم در حوزه‌های مختلف و از جمله ساختمان توانسته دیدگاه جامعه را نسبت به شیوه‌های ساخت سنتی تغییر دهد. مطالعه و تدبیر در راهبردهای طی‌شده این کشور می‌تواند مسیر مناسبی را برای سایرین رهنمون گردد. کشور چین نیز با توجه به سابقه تاریخی، اقتصادی، و گاه فرهنگی در دوران گذشته و معاصر مناسب‌های ویژه‌ای با ایران داشته است. این کشور نیز همچون مالزی به ناکارآمدی روش‌های متداول اذعان دارد و در دوران معاصر با به‌کارگیری روش‌های ساخت نوین در صدد اصلاح آن برآمده است.

۹. نک: محسن وفامهر، معماری صنعتی ساختمان.

۱۰. نک: توماس اسمیت، روند طراحی در پیش‌سازی ساختمان.

11. B.R. Rubanenko, Zhilishchnoe Stroitel'stvo v SSSR : Nauchnye Osnovy, Sovremennoe Sostoianie i Blizhaishie Zadachi.

12. large panel

13. V.V. Danilevsky, Russian Technology.

14. K. Cupers, Designing Social Life.

استفاده در ساختمان‌های بزرگ پانل<sup>۱۲</sup> را واکاوی کرده است. دنیلوسکی<sup>۱۳</sup> نیز برنامه‌های روسیه را برای تحقق صنعتی‌سازی ساختمان ارزیابی می‌کند. وی معتقد است که تغییر نگاه سیاست‌گذاران به رویکردهای صنعتی برای ساخت حجم عظیم مورد درخواست خانه در روسیه اجتناب‌ناپذیر و ضروری است.

– فرانسه: کنی کوپر<sup>۱۴</sup> تاریخ ساخت مسکن اجتماعی و تغییر شیوه‌های ساخت را بازبینی و نقش دولت و تصمیم‌های اتخاذشده در شکل‌گیری این‌گونه مجتمع‌ها، تغییر سیاست‌های ساخت و اتخاذ نظام تشویقی برای توسعه صنعتی‌سازی ساختمان را ارزیابی می‌کند.

– مالزی: دین<sup>۱۵</sup> در مقاله‌ای تاریخیچه و تدابیر دولت مالزی در خصوص صنعتی‌سازی را تبیین می‌کند. در این مقاله، نویسنده اظهار می‌دارد که دولت مالزی، به منظور رونق‌بخشی و تغییر رویکردهای اجتماعی تولید ساختمان‌های صنعتی، ابتدا برنامه‌های سایر کشورها را تجزیه و تحلیل کرده، سپس متناسب با مالزی، برنامه‌هایی را تحت نام CIP<sup>۱۶</sup> و CIDB<sup>۱۷</sup> تهیه کرده است. در این برنامه‌ها نقشه‌های راه صنعتی رفتارهای سازمانی و مشوق‌های اقتصادی به منظور بهره‌گیری اجتماعی از روش‌ها و تکنیک‌های نوین ساخت اتخاذ گردیده است.

### ۳. روش و مراحل انجام تحقیق

با توجه به ماهیت چندوجهی و پیچیده معماری صنعتی، در نوشتار پیش رو با اتخاذ رویکردی کیفی و با شیوه تفسیری-تحلیلی، معماری صنعتی از دریچه برنامه‌های تدوین‌شده تحلیل می‌شود. همچنین، از آنجایی که در این پژوهش برنامه‌های کشورهای هدف تحلیل و تطبیق می‌شود، لازم است که روش استدلال آن منطقی و روش تحلیلش محتوایی باشد. بنابراین از آنجایی که داده‌ها مهم‌ترین عرصه تحقیق محسوب می‌شوند، در اینجا نمونه‌گیری با روش هدفمند و غیر احتمالی انجام گرفته است. به منظور نیل به اهداف تحقیق، سه گام به شرح ذیل به انجام رسید (جدول ۱):

و سیاست‌گذاری‌های صنعتی‌سازی ساختمان در ایران بررسی می‌شود: الف) صنعتی‌سازی معماری و ساختمان در کشورهای هدف تحت تاثیر چه مؤلفه‌هایی زمینه تحقق یافته است؟ ب) چالش‌ها و آسیب‌های معماری صنعتی در ایران بر اثر بی‌توجهی به چه مؤلفه‌های بوده است؟ چگونه می‌توان از تجربیات صنعتی‌سازی معماری و ساختمان در کشورهای هدف برای ارتقای بینش صنعتی‌سازی در ایران بهره گرفت؟

### ۲. پیشینه و نظرگاه تحقیق

#### ۲.۱. مطالعات با نظر به داخل ایران

وفامهر در کتاب خود<sup>۹</sup> به تبیین رابطه تکنولوژی و ساختمان ویژگی‌های معماری صنعتی و روش‌ها پرداخته است. نویسنده در مهم‌ترین بخش این کتاب، یعنی فصل دوم، پارامترها و موانع تولید و توسعه ساختمان‌های صنعتی در ایران را دسته‌بندی کرده و ضعف‌های موجود و راهکارهای ترویج بهره‌گیری از تکنولوژی‌های نوین و برون‌رفت از وضعیت کنونی ساخت در ایران را بیان می‌کند. وی معتقد است که با تحلیل گسترده‌ای که در خصوص صنعتی‌سازی ساختمان در ایران انجام شده، تولید انبوه ساختمان هیچ‌گاه در این کشور شکل نگرفته است. اسمیت نیز در فصل نخست کتابش به اصول شکل‌دهنده به صنعتی‌سازی شامل تاریخچه، پیمون، انواع روش‌های صنعتی‌سازی، عناصر، و نحوه نصب قطعات اشاره می‌کند و انواع روش‌های صنعتی‌سازی ساختمان را توضیح می‌دهد. در ادامه فصل روابط حاکم بر صنعتی‌سازی ساختمان ارزیابی می‌شود و در فصل دوم به بررسی مثال‌های صنعتی‌سازی می‌پردازد<sup>۱۰</sup>.

#### ۲.۲. مطالعات با نظر به نمونه‌های خارجی

– شوروی: روبانکو<sup>۱۱</sup> در مقاله خود ساخت‌وساز بزرگ ساختمان را به منزله سیاست اصلی در صنعتی‌سازی مسکن، وظایف، چشم‌اندازهای فوری برنامه‌ها، و راه‌حل‌های ساختاری مورد

#### ۴. چارچوب نظری

صنعتی‌سازی اساساً فرایندی است ساختارمند، منتظم، و روشمند که، با بهره یافتن از فناوری و روش‌های نوین ساخت و تجهیزات باعث گسترش انگاره‌های کیفی و زمانی می‌شود. این شیوه با شدت یافتن دانش بشری و فناوری و همراه آن ایجاد فضای زندگی متفاوت‌تر از گذشته شکل گرفت و به مفهوم گذر از مرحله سنتی‌سازی با تکیه بر صنعت و با هدف بهره‌برداری بهینه از منابع، اعم از منابع انسانی و مواد اولیه، همراه با حفظ کیفیت و ارزش محصول است. صنعت از نظر ترنر روش تولید صنعتی به معنای انبوه‌سازی با بهره‌گیری از فناوری و در کارخانجات است و دارای ویژگی‌هایی است: الف) استاندارد بودن محصول، ب) تخصص‌گرایی در تولید، پ) در نظر داشتن مسائل مربوط به تولید، فروش، و وضع بازار به طور هم‌زمان، ت) به‌کارگیری روش‌های اتوماتیک و مکانیزه در روند تولید. همچنین، به دلیل تولید انبوه قیمت‌ها در مقایسه با تولیدات سنتی پایین‌تر است و کیفیت تولیدات صنعتی ثابت و قابل پیش‌بینی می‌گردد<sup>۱۹</sup>. در یک تعریف جامع صنعت را می‌توان کاربرد روش‌های پیچیده و خردمندانه در تولید دانست. به بیان دیگر کاربرد روش‌های پیچیده به معنای استفاده از دانش، آموزش ماشین‌آلات و تکنولوژی‌های پیشرفته برای بهبود کمی و کیفی تولید است. همچنین، فرایند صنعتی شدن بسته به وضعیت فرهنگی و اجتماعی در هر کشور متفاوت است و به طور کلی برای تحقق آن در جامعه نیازمند «ایجاد فضای صنعتی، مهارت صنعتی، و تفکر صنعتی» به منزله مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار است تا به فرایندی خودانگیخته و درون‌زا منجر شود. هر گامی که در صنعت به جلو برداشته شد، بر اثر آن فرهنگ جامعه و مردم به گونه‌ای جدی متحول شدند. و از این رو، فرهنگ صنعتی با عقلانیت و تفکر منطقی در عمل رابطه دارد. فرایند عقلانیت جامعه صنعتی به‌مرور و گام‌به‌گام شکل می‌گیرد. صنعتی شدن اغلب به تولید انبوه نسبت داده می‌شود. تولیداتی که سابقاً به طریق سنتی با روش‌های دستی تولید

گام نخست: در این گام مؤلفه‌هایی همچون مفهومی، فناوری، و معماری صنعتی از خلال محتوای تعاریف اندیشمندان حوزه صنعت بررسی می‌شود. سپس پیامدهای کمی و کیفی تعاریف از طریق تأویل و تطبیق تجزیه و تحلیل می‌گردد.

گام دوم: ماهیت این پژوهش کیفی و کاربردی است و در این گام برنامه‌های کشورهای همچون، شوروی، فرانسه، آلمان، مالزی، و چین تحلیل محتوایی می‌شود و بازتاب مؤلفه‌های اثربخش در تدوین برنامه‌ها، چشم‌اندازها، و راهکارهای این کشورها را در جامعه‌پذیر کردن و توسعه آن ارزیابی می‌گردد. در این مرحله با استفاده از روش کتابخانه‌ای و بهره‌گیری از منابع معتبر، به شیوه استنباطی و استنتاجی برنامه‌ها تحلیل می‌شود.

گام سوم: در فرایند شناخت و ارزیابی وضعیت صنعتی‌سازی در ایران، دیدگاه‌ها، و آرای دست‌اندرکاران و صاحب‌نظران حوزه صنعتی‌سازی، نظیر اولیاء، یقینی، آزرمی، ساعد سمیعی (نگارنده سوم)، نیکروان منفرد، و وفامهر، به منظور شناخت و آسیب‌شناسی علل تحقق نیافتن، چالش‌ها، معیارها، و موانع پیش روی معماری صنعتی از مصاحبه کیفی (مصاحبه نیمه ساختاریافته<sup>۱۸</sup>) استفاده می‌شود تا حقایق موجود در بطن موضوع از طریق تطبیق استنتاج گردد. پس از آن، با تحلیل و استخراج مؤلفه‌های اثرگذار در برنامه تدوین شده در کشورهای هدف، نسبت به تطبیق آن‌ها با برنامه‌های توسعه ملی ایران اقدام می‌گردد تا از این راه نارسایی‌ها و چالش‌های پیش روی این حوزه در ایران مشخص گردد.

15. I. Din, "The adoption of industrialised building system (IBS) construction in Malaysia".

16. Construction Industry Transformation Programme

17. Construction Industry Development Board

۱۸. مصاحبه نیمه‌ساختاریافته یکی از معمول‌ترین انواع مصاحبه است که در تحقیقات کیفی استفاده می‌شود. برخلاف مصاحبه ساختاریافته، که در آن پرسش‌های مشخصی از مصاحبه‌شونده پرسیده می‌شود و او نباید فراتر از چارچوب در نظر گرفته‌شده نرود، در مصاحبه یادشده مصاحبه‌شونده و مصاحبه‌کننده چندان در قیدوبند چارچوب نیستند و می‌توانند پا را فراتر بگذارند. بنا بر این، در این نوع مصاحبه معمولاً پرسش‌ها و موضوع‌های کلی مطرح می‌شوند. با این حال، پژوهشگر از قبل تعداد زیادی از پرسش‌هایی که قرار است در

جدول ۱، مراحل و روش‌های انجام پژوهش، تدوین: نگارندگان.

مراحل مطالعات پژوهشی	عنوان تحقیق	روش تحقیق
گام نخست	تعاریف و مؤلفه‌های اثرگذار در فرایند پژوهش	روش‌های توصیفی، تأویلی، تطبیقی، و تحلیلی
گام دوم	تحلیل محتوای برنامه‌ها و مؤلفه‌های صنعتی‌سازی ساختمان در کشورهای هدف	استنباط و استنتاج از خلال روش‌های توصیفی، تطبیقی، و تحلیل محتوایی
گام سوم	تدقیق رویکردها، دیدگاه‌ها، و آرای دست‌اندرکاران و صاحب‌نظران حوزه صنعتی‌سازی	استنتاج از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، روش‌های تأویلی، تطبیقی، و تحلیل محتوایی

→ جلسه مصاحبه پرسیده شود را آماده کرده است. هرچند، ممکن است پژوهشگر در خلال مصاحبه پرسش‌های جدیدی ساختار بندی کند و آن‌ها را از مصاحبه‌شونده بپرسد. پس در مصاحبه نیمه‌ساخت یافته مصاحبه‌شونده فرصت خواهد داشت که توضیح بیشتری راجع به پرسش‌ها دهد. همچنین، مصاحبه‌کننده فرصت آن را خواهد داشت که به روند مصاحبه شکل دهد و محدود به چارچوب‌های از قبل تعیین شده نباشد. در این مصاحبه از همه پاسخ‌گوها سؤال‌های مشابهی پرسیده می‌شود، اما آن‌ها آزادند که پاسخ خود را به هر شکلی که مایلند بدهند، در این مورد مسئولیت رمزگردانی پاسخ‌ها و طبقه بندی آن‌ها بر عهده محقق است.

۱۹. فرهنگ جامعه‌شناسی بیرو، ذیل: «صنعت».

۲۰. نک: فیوضات و مبارکی، همان، ص ۲۱-۱۲۷.

۲۱. ساعدسمعی، گفتگوی نگارنده اول.

۲۲. Hardware همه امکانات فیزیکی مانند ابزارها، وسایل، تجهیزات، و ماشین‌آلات، فناوری و... لازم برای انجام پروژه را شامل می‌گردد (تولید تکنولوژی).

۲۳. Knowledgebase همه صفات‌های علمی، عملی، و اشکال مانند طراحی، ملاحظات، نگرش‌ها، مشخصات فنی، معادلات، جداول، و نمودارها و ارتباطات (رابطه‌های) مورد نیاز و همه اطلاعات و مستندات فنی، اعم از فرایندهای عملیاتی، طرح‌ها، نقشه‌ها، نمودارها، و حتی نظریه‌های علمی را در بر می‌گیرد.

تدابیری به منظور به‌کارگیری متناوب و گسترده از روش‌های صنعتی صورت گیرد.<sup>۲۷</sup>

یقینی معتقد است که، صنعتی‌سازی ساختمان نیازمند ایجاد تفکر صنعتی، فرهنگی، و مکانیزمی است که از ابتدا تا انتهای اجرا به صورت فرایندی تعقلی و مهندسی اجرا می‌گردد و به معنای داشتن سامانه‌ای یکپارچه و متنوع از عوامل ثابت و متغیر فراوان است. به بیان دیگر، در اندیشه یقینی تولید صنعتی ساختمان در جامعه و کشوری به وجود می‌آید که زیرساخت‌ها و اندام‌های عمومی جامعه و کشور صنعتی شده باشند و اگر جامعه‌ای خواستار بهره‌مندی و ثبات این گرایش در حوزه ساخت باشد، نخست نیازمند ایجاد تفکر صنعتی و فرهنگ‌سازی در جامعه است و پس از آن باید زمینه را برای سیاست‌گذاری‌های تشویقی، آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و تبلیغی، و حمایت از شرکت‌های فعال آماده کرد.<sup>۲۸</sup>

به اعتقاد آزرمی، صنعتی‌سازی فرایندی سیستماتیک است؛ به گونه‌ای که به برنامه‌ریزی دقیق، آموزش، نیروی ماهر و کارآمد نیاز دارد. مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار در صنعتی‌سازی، موضوع اقتصادی و سرمایه‌گذاری‌های آموزشی است. به بیان آزرمی برای تحقق صنعتی‌سازی ساختمان در هر کشور لازم است که، پس از مشخص شدن متولیان اصلی، نخست برنامه و روش‌های دست یافتن به آن روشن شود و سپس قوانین، مقررات، و دستورالعمل‌ها، و مشوق‌های متناسب مربوط به حوزه‌های گوناگون تدوین گردد.<sup>۲۹</sup>

نگارنده سوم پژوهش پیش رو صنعتی‌سازی ساختمان را وسیله‌ای برای پاسخ‌گویی به نیازهای روزآمد ساخت سریع، باکیفیت، در زمان کوتاه، و ارزان با بهره‌گیری از تکنیک ساخت و تکنولوژی قلمداد می‌کند. همچنین اظهار می‌دارد برای اینکه صنعتی‌سازی ساختمان در جامعه نهادینه گردد، ابتدا دولت باید برنامه‌های مرتبط، راهبردها، و راهکارهای متناسب را تدوین کند و سپس برای رونق‌بخشی ساخت ارتباطات تجاری صنعت

می‌شدند هم‌اکنون به صورت انبوه در کارخانجات تولید می‌شوند و دارای ویژگی‌هایی از این قبیل هستند: الف) برنامه‌ریزی، ب) استاندارد بودن محصول، پ) تخصص‌گرایی در تولید، ت) در نظر گرفتن مسائل مربوط به تولید، فروش، و وضع بازار به طور هم‌زمان، ث) به‌کارگیری روش‌های اتوماتیک و مکانیزه در روند تولید.<sup>۳۰</sup> عرصه معماری و ساختمان، به منظور تأمین رشد اجتماعی و فرهنگی، نیازمند برنامه‌ریزی سازمانی، سرمایه‌گذاری علمی، و بهره‌مندی از روش‌ها و فناوری‌های نوین ساخت است. امروزه بهره‌گیری از فناوری‌های صنعتی در تولید ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است و به تبع آن معماری نیز از این قاعده مستثنی نیست.

صنعتی‌سازی معماری وابسته به فناوری و مجموعه‌ای از برنامه‌ریزی‌ها و فعالیت‌های فناورانه است که امکان تولید انبوه، ساخت سریع، بهبود کیفیت اجزاء، و عناصر ساختمان را در فرایندی پیوسته دنبال می‌کند؛ به گونه‌ای که ضمن دارا بودن مراحل مختلف، با ترتیب و توالی مشخص و ارتباط قانون‌مندی بین این مراحل برقرار می‌کند.<sup>۳۱</sup>

از سوی دیگر، طبق تعاریف، فناوری دارای چهار رکن و عنصر اصلی سخت‌افزار<sup>۳۲</sup>، دانش‌افزار<sup>۳۳</sup>، انسان‌افزار<sup>۳۴</sup>، و سازمان‌افزار<sup>۳۵</sup> است.<sup>۳۶</sup> دو مؤلفه نخست را می‌توان ناظر بر بعد سخت‌افزاری تکنولوژی دانست و دو مؤلفه اخیر را مرتبط با بعد نرم‌افزاری تکنولوژی فرض کرد که بدون آن‌ها تکنولوژی کامل نیست و از خلق ارزش عقیم خواهد بود.

اولیاء صنعتی‌سازی ساختمان را فرایندی می‌داند که با بهره‌گیری از وسایل مکانیکی به تسریع پیشرفت کار تحت قوانین طراحی و روش تولید کمک شایانی می‌کند. همچنین او این روش تولیدی را دارای طرح و تکنیکی می‌داند که نیازمند دانش و تکنولوژی ساخت ویژه‌ای است. وی معتقد است که صنعتی‌سازی ساختمان علاوه بر داشتن جنبه‌های تکنیکی مورد نیاز ساخت و تحت تأثیرپذیری از آن، متأثر از اقتصاد و فرهنگ هر جامعه‌ای نیز هست. بنا بر این برای ایجاد ساخت صنعتی باید

علمی و فناوری مربوط به هر کشور نیاز به برنامه‌ریزی و ابزارهای علمی و اجرایی دارد.<sup>۳۱</sup> وفامهر صنعت را کاربرد سیستماتیک علوم و به معنای بهره‌مندی از شیوه‌های نوین ساخت با تکیه بر فنون نوین، متکی به دانش فنی و سازمان‌یافته، بهره‌گیری از ابزار و تجهیزات و ماشین‌آلات به همراه نیروی آموزش‌دیده و کارآمد به منظور بهبود کیفیت، کاهش هزینه، و تولید ساختمان قلمداد می‌کند. وفامهر کیفیت یک ساختمان را وابسته به سه عامل طراحی، مصالح، و نحوه اجرای آن می‌داند. از سوی دیگر، او مهم‌ترین چالش‌های تحقق نیافتن صنعتی‌سازی در ایران را وجود سیاست‌های ضدونقیض ناشی از تغییر دولت‌ها و برنامه‌ریزی‌ها، نبود بسترها و دیدگاه‌های سازمانی صنعتی‌سازی، فقدان نیروی متخصص و آموزش‌دیده، نبود برنامه و مدیریت ضعیف، می‌داند.<sup>۳۲</sup> در «جدول ۲» نظر اندیشمندان خلاصه شده است.

ساختمان خود را با کشورهای دیگر برقرار کند. علاوه بر آن دانشگاه نیز می‌تواند با ایجاد بستر و سیستم آموزشی متناسب در ایجاد انگیزه‌های صنعتی‌سازی در جامعه کمک شایانی داشته باشد.<sup>۳۰</sup> صنعتی‌سازی از دیدگاه نیکروان منفرد به معنای طراحی سیستم‌های ساختمانی و بالا بردن سرعت تولید، افزایش سهم تولیدات کارخانه‌ای، و کاهش سهم اجرا و مونتاژ است. در نخستین گام، به منظور استفاده هرچه مطلوب‌تر از امکانات و فناوری‌های جدید در زمینه طراحی مسکن و لوازم زندگی ضروری است که پایه علمی و کاربردی مشخصی برای همخوانی و تنظیم اندازه‌ها در یک سیستم برای طراحی، تولید، نصب، و اجرای ساختمان و اجزای آن تعیین گردد. به طوری که ضوابط، قوانین، و دستورالعمل‌های فنی و اجرایی بر اساس آن تدوین شوند. نیکروان منفرد بر این اعتقاد است که توسعه نظام

۲۴. Humanoid به همه توانایی‌های مورد نیاز با مهارت (تبحر)، پشتکار، تخصص، مهارت‌ها، تجارب، عقلانیت، منطق، خلاقیت و چیرگی (تسلط) و ذکاوت مورد نیاز برای عملیات انتقال نیروی انسانی اشاره دارد.  
۲۵. Organizer شامل چارچوب گروه‌بندی‌ها، اعتبارهای تخصیص‌یافته، اسلوب‌سازی، مهارت‌های مدیریتی، و ساختار سازمانی و برنامه‌های مناسب برای تلفیق، هماهنگ‌سازی، و اثربخشی اجزا.

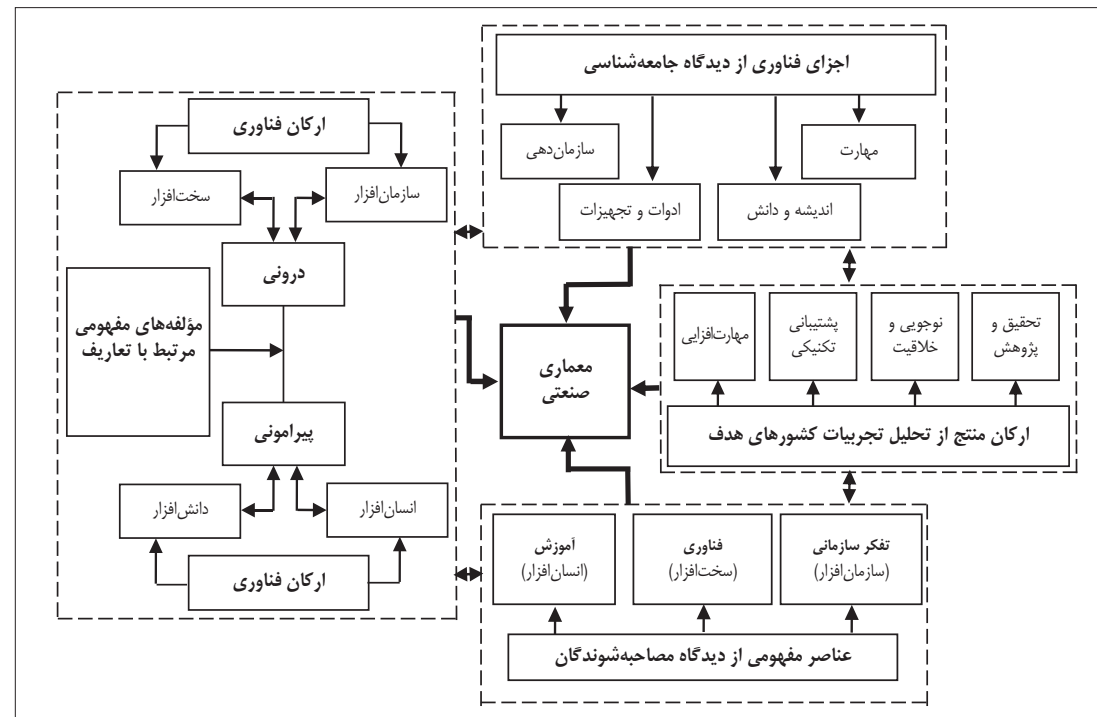
جدول ۲. دیدگاه صاحب‌نظران حوزه صنعت و جامعه صنعتی، تدوین: نگارندگان.

ردیف	صاحب‌نظران	دیدگاه صنعت و تکنولوژی (واژگان کلیدی)			مؤلفه‌های اثرگذار فناوری			نیازهای معماری صنعتی
		مفهومی	ارکان	اجزا	مفهومی	ارکان	اجزا	
۱	فیوضات و مبارکی، جامعه‌شناسی صنعتی.	کاربرد روش‌های پیچیده و خردمندان، تکنیک و فن، کاربرد و استفاده از ماشین	پیرامونی	دانش‌افزار	علمی	---	---	
۲	توکلی خمینی، جامعه‌شناسی صنعتی	منابع و نیروی کار و بهینه‌سازی کاربرد تجهیزات و تکنولوژی در فرایند بهبود کیفیت	درونی	سخت‌افزار	تجهیزات	---	---	
۳	اولیاء، گفتگو	فرایندی قانونمند، تکنیک و فن، استاندارد کردن، ایجاد دگرگونی ساخت، بهره‌گیری از دانش	درونی	سازمان‌افزار	دانش و تجهیزات	نوجویی و نوجوهای		
				سخت‌افزار	سازمان‌دهی و مهارت			
۴	یقینی، گفتگو	تفکر صنعتی، پیچیدگی و نگرش عقلانی، بهره‌گیری از دانش	پیرامونی	انسان‌افزار	سیاست، اجتماعی، فرهنگ	بازتولید مفاهیم و معیارهای ارزشی در معماری صنعتی		
				دانش‌افزار	دانش و مهارت			
۵	آزرمی، گفتگو	فرایندی سیستماتیک، برنامه‌ریزی دقیق، استاندارد کردن، بهره‌گیری از دانش	پیرامونی	سازمان‌افزار	مهارت و دانش	استانداردسازی و شکل‌گیری معماری باکیفیت		
				دانش‌افزار	سازمان‌دهی و علمی			
۶	ساعد سمعی، گفتگو	تکنیک و فن، بهره‌گیری از دانش	پیرامونی	دانش‌افزار	دانش	ابداع و خلاقیت— الگوفرینی در قالب معماری صنعتی		
				انسان‌افزار	مهارت			
۷	نیکروان منفرد، گفتگو	بهره‌گیری از دانش، کاربرد تجهیزات، ضابطه‌مندی، استاندارد کردن، روش‌های مکانیزه	پیرامونی	سخت‌افزار	تجهیزات و فناوری	بازنشر و انتقال فناوری— تولید فناوری معماری صنعتی		
				انسان‌افزار	مهارت			
۸	وفامهر، گفتگو	فرایندی سیستماتیک، کاربرد تجهیزات، بهره‌گیری از دانش، کاربرد و استفاده از ماشین	پیرامونی	دانش‌افزار	دانش و تجهیزات	بازتعریف و تقویت الگوهای معماری صنعتی		
				سازمان‌افزار	سازمان‌دهی			



## ۵. مدل تحلیلی پژوهش

مدل تحلیلی این پژوهش مبتنی بر مفاهیم اثرگذار تکنولوژی، صنعت، و تولید صنعتی است. در واقع در این مدل سعی شده است که نخست از خلال نظرات و آرای اندیشمندان مرتبط با چارچوب پژوهش، کنش‌ها (مؤلفه‌ها مفهومی به مثابه ضرورت تعیین‌کننده) و واکنش‌ها (معماری و ساختمان به منزله محصول) واکاوی گردد. در این خصوص روابط موجود مؤلفه‌های مفهومی، شامل مؤلفه‌های درونی (بیان‌کننده ماهیت فناوری و ایجاد بینش صنعتی است)، و مؤلفه‌های پیرامونی (در پدید آمدن و یا چگونگی نگرش مؤلفه‌های درونی اثر واضح دارد) ارزیابی و استفاده شده است. سپس، طبق مبانی مطرح‌شده چارچوب<sup>۳۳</sup> در چارچوب نظری، مؤلفه‌های ایجادکننده فناوری،



۲۶. علی‌نقی مشایخی، «نقش مدیریت در انتقال تکنولوژی».  
 ۲۷. جلیل اولیاء، گفتگو با نگارنده اول.  
 ۲۸. شهریار یقینی، گفتگو با نگارنده اول.  
 ۲۹. فرهاد آزرمی، گفتگو با نگارنده اول.  
 ۳۰. ساعد سمیعی، گفتگو با نگارنده اول.  
 ۳۱. مژگان نیکروان منفرد، گفتگو با نگارنده اول.  
 ۳۲. محسن وفامهر، گفتگو با نگارنده اول.  
 ۳۳. مشایخی، همان.

تصویر ۱. مدل تحلیل پژوهش، تدوین‌شده از خلال دیدگاه‌ها و نظریه‌های پژوهش.

## ۶. شاخصه‌ها و مؤلفه‌های صنعتی سازی ساختمان

اصطلاح صنعتی سازی به معنای ایجاد تغییر در ماهیت و نگرش تولید و همچنین الگوی ساخت است و از این رو ساختمان و معماری صنعتی را می‌توان بهره‌مند از رویکردهای برنامه‌ریزی و فناوری پیشرفته در ساخت‌وساز دانست؛ به گونه‌ای که عمده عملیات اجرایی یا با شیوه‌های نوین در کارگاه ساختمانی اجرا می‌گردد یا کلیت موضوع بر اساس شیوه‌های نوین در خارج از کارگاه ساخته می‌شود که در این صورت مفهوم تولید درجا، به مفاهیم غیر کارگاهی، ساخت مکانیزه، اتوماسیون، استانداردسازی، پیش‌سازی، مدولارسازی، بهبود کیفیت، انبوه‌سازی، و مدیریت صنعتی معطوف خواهد گشت. صنعتی سازی ساختمان فرایندی است که دارای تکنولوژی ساخت بالا، استاندارد ساخت، بهره‌مندی از تجهیزات مدرن، تولید انبوه، و به‌کارگیری نیروهای آموزش‌دیده است. صنعتی سازی ساختمان امری است عقلی و فرایندنگر، و به معنای به‌کارگیری روش‌های خردمندانانه، آگاهانه، و سازمان‌یافته طراحی، برنامه‌ریزی تولید و کنترل، و نیز روند تولید مکانیزه و اتوماسیون است.

## ۷. بررسی برنامه‌ها و تجارب صنعتی سازی ساختمان در کشورهای مورد مطالعه

(شوروی، فرانسه، آلمان، مالزی، و چین)

برنامه‌ریزی به معنای تلاش دامنه‌دار، اندیشیدن، و تنظیم پیشاپیش امور، قبل از بروز وقایع و برای رسیدن به هدف‌ها است. از آنجایی که در حوزه ساختمان‌سازی ناکارآمدی و نارسایی روش‌های سنتی ساخت برای پاسخ‌گویی به نیازهای روزآمد معماری به اثبات رسیده است، لزوم برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری علمی و عملی به‌کارگیری فناوری‌های نوین و روش‌های مناسب در چرخه ساخت‌وساز را به یک ضرورت انکارناپذیر تبدیل کرده است. بنابراین در ادامه پس از مطالعه

و بیان ویژگی و اهداف برنامه‌های اجرایی کشورهای هدف، از خلال مطالعه چارچوب نظری، دیدگاه‌های صاحب‌شوندگان و همچنین، بر مبنای مدل پژوهشی، کلیدواژگان اثربخش در حوزه برنامه‌ریزی و معماری صنعتی استخراج می‌شود که بر این اساس برنامه‌های موجود و تحقق‌یافته توسعه صنعتی سازی ساختمان در این کشورها از نظر محتوا و اهداف به صورت مجزا سنجش و ارزیابی می‌شود تا مسیر تغییر نگرش ساخت از متداول به صنعتی در آن‌ها مشخص گردد. و در انتها پس از بررسی و تحلیل دیدگاه‌ها و اهداف برنامه‌های توسعه ملی ایران (سند بالادستی) و تطبیق با برنامه‌های کشورهای هدف، به علت کاوی چالش‌های این نگرش در برنامه‌ها و معماری صنعتی ایران پرداخته می‌شود تا از این طریق وجوه آشکار و پنهان اثرگذار در برنامه‌ها آشکار گردد:

**- شوروی:** این کشور برای جبران عقب‌ماندگی صنعتی نسبت به جوامع دیگر، مجبور به برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در این حوزه شد. از سوی دیگر، کمبود مسکن و پاسخ‌گو نبودن شیوه‌های متداول ساخت برای حجم انبوه جمعیت نیز دولت را مجبور به اتخاذ تدابیر و تغییر رویکردهای ساخت کرد. از این رو روسیه در سال ۱۹۳۳ برای حل مشکلات پیش رو و جدید مربوط به عرصه ساختمان‌سازی، در گام نخست اقدام به ایجاد آکادمی علوم و آکادمی معماری کرد. آکادمی اساس کار خود را در طول مرحله نخست بر مطالعه در تاریخ تکنولوژی ساخت‌وساز و تجربه قرار داد. آکادمی معماری در مقام مرکز جدید علمی شوروی از یک سو، مطالعات ساخت‌وساز در دوره صنعتی سازی را تبیین می‌کرد و از سوی دیگر، مفاهیم و توسعه فناوری ساختمان را توضیح می‌داد. آغاز جنگ جهانی دوم محتوای موضوعی کار آکادمی را به طور اساسی تغییر داد. در سال ۱۹۴۲ کار در زمینه تکنولوژی ساختمان متمرکز بر توسعه سازه‌های جدید با قابلیت ساخت سریع، پیش‌ساختگی، و مونتاژ در مقیاس بزرگ آغاز می‌گردد<sup>۳۴</sup>. در دوره پس از جنگ جهانی دوم، آکادمی



دولت فرانسه برای ترغیب و تشویق نهادهای سازنده و جامعه‌پذیر کردن استفاده از روش‌های ساختمان‌سازی نوین، آکادمی‌ها و مدارس مهندسی را برای آموزش و پرورش نیروها ایجاد کرد. آکادمی‌ها در فرانسه کمک شایانی به درک، ایجاد، تکامل، و رقابتی کردن صنعت ساخت‌وساز در طول سال‌ها کرده است. آموزش و پرورش نقش اصلی و کلیدی را در تربیت مهندسی‌داری دارد که روش‌های ساخت‌وساز یا نظریه‌های ساخت‌وساز نوینی را پایه‌گذاری می‌کنند.

– آلمان: در این کشور نیز نخستین تجارب در زمینه بهره‌گیری از فناوری‌های نوین در ساختمان‌سازی در دهه ۱۹۳۰ بوده است. در این دوره، به دلیل آشنا نبودن مردم و جامعه با مزایای آن و وجود کارگر غیر ماهر و ارزان‌قیمت خارجی، روش‌های سنتی به صنعتی و استفاده از فناوری‌های نوین در ساختمان ترجیح داده می‌شد و توسعه و تحول در ساخت از سوی دولت مدت‌ها به تعویق افتاد؛ تا اینکه در سال ۱۹۶۰ به طور اساسی ساختمان‌سازی صنعتی از سوی بخش خصوصی و با هدایت غیر مستقیم دولت آغاز شد. با وجود این، به دلیل صنعتی بودن این کشور، ساختمان‌سازی صنعتی با سرعت زیادی در آن رونق گرفت. در این زمینه می‌توان به تولید قطعات بزرگ بتنی پیش‌ساخته اشاره کرد. در آلمان ساختمان‌سازی صنعتی در رقابت با روش‌های دستی در سطح وسیع‌تری نسبت به گذشته فعال شد و تولید قطعات پیش‌ساخته سبک و مناسب، سرعت بیشتری یافت.<sup>۳۶</sup> از سوی دیگر، جنگ بسیاری از زیرساخت‌ها و ساختمان‌های مسکونی آلمان را نابود و اقتصاد آن را به وضع بسیار وحشتناکی دچار کرده بود. علاوه بر آن درصد زیادی از مردان آلمانی واقع در سن کار کشته شده بودند. از این رو، دولت وقت برای شتاب بخشیدن به روند بازسازی‌ها، بهره‌مندی از فناوری‌های نوین را پیگیری کرد و توسعه سریع صنعتی‌سازی منجر به استفاده از شیوه پیش‌ساخته شد، به خاطر فقر مردم ضروری بود که ساختمان‌های تولیدی ارزان باشند و همین

به فعالیت خود در خصوص تاریخچه فناوری ادامه داد. علاوه بر این کلیه مطالعات درباره مصالح و روش‌های کشورهای مورد ارزیابی، برای نخستین بار به چاپ رسید و نتایج آن در ساخت ساختمان‌های سبیری، اورال، و منطقه آلتای استفاده شد. این پژوهش که در زمینه فناوری و خلاقیت روسیه بود (لارج پنل)، به فناوری روسی شهرت یافت.<sup>۳۵</sup> با انتشار کتاب *تاریخچه فناوری و معماری ساختمان در اتحاد جماهیر شوروی* در دهه ۱۹۶۰ دو نشریه به طور مشابه در خصوص تبلیغ موضوع «تاریخ ساخت‌وساز» در اتحاد جماهیر شوروی شکل گرفت. همچنین، به صورت یک کتاب درسی برای مؤسسات آموزشی متوسطه و مدارس فنی برای معماری و ساخت عرضه شد. بخش اصلی این کتاب نشان‌دهنده تلاش برای یافتن یک روش جدید عرضه مصالح برای ساخت‌وساز است.

– فرانسه: در این کشور نیز یکی از نخستین تلاش‌ها در زمینه صنعتی کردن معماری و ساختمان توسط تعدادی از معماران در حدود سال ۱۹۰۹ آغاز شد. مسئله کلیدی و اصلی دولت فرانسه ساخت مسکن دولتی (مسکن اجتماعی) در اوایل دهه ۱۹۵۰ بود که، به دلیل حجم زیاد آن، بهره‌گیری از روش‌های پیش‌سازی و صنعتی در مقیاس وسیع را طلب می‌کرد. همچنین، پس از جنگ جهانی دوم، چندین طرح برای ترویج و راه‌اندازی صنعتی‌سازی ساختمان در فرانسه اجرا شد. تلاش دولت و برنامه‌های آن ناشی از موقعیت زمانی و تقاضای جامعه بود که دولت را به ورود در این امر وادار می‌کرد. از این رو، دخالت دولت ساخت هزاران مسکن اجتماعی را تضمین می‌کرد.

دولت با آموزش‌های مناسب و آگاهی‌بخشی به جامعه و نیروی کاری صنعتی‌سازی ساختمان کوشش کرد تا موانع توسعه صنعتی‌سازی ساختمان را رفع کند، چرا که رویکرد نوین از یک سو، راهکاری برای بهبود کیفیت تولید ساختمان بود و از سوی دیگر، شیوه‌ای بود که می‌توانست در زمانی کوتاه و به صورت انبوه ساختمان تولید کند.<sup>۳۷</sup>

34. [No author]. *Ten Years of the USSR Academy of Architecture*, p. 18.

35. Danilevsky, *ibid.*

۳۶. نک:

S.G. Fedorov, "Construction History in the Soviet Union-Russia (Technology and architecture of the building in the Soviet Union), 1930-2005".

۳۷. نک:

F. Bougrain, et al, "Industrialisation in Construction: Multiple Actors, Multiple Collaborative Strategies".

۳۸. زهرا اهری، تجارب کشورهای مختلف در تأمین مسکن، ص ۱۸۱.

نک: ۳۹:

C. Thuesen & Lars Hvam, "Efficient on-site Construction: Learning Points from a German

جدول ۳، تحلیل و تطبیق برنامه‌های ساختمان‌های صنعتی کشورهای هدف، تدوین: نگارندگان، بر مبنای یافته‌ها و مدل پژوهش.

Platform for Housing".

امر باعث کاهش کیفیت ساختمان‌ها گردید. در این بازسازی‌ها اشتباهات معماری چشمگیری رخ داد. بسیاری از شهرها و ساختمان‌ها با سبک مدرن و به روش صنعتی‌سازی بازسازی شدند و کیفیت و دقت فدای سرعت و تراکم فدای وسعت فضاها شد<sup>۳۹</sup>.

**مالزی:** در کشور مالزی طی دهه‌های اخیر تلاش شده که برای بهبود شیوه‌های ساخت متداول در آن، پس از بررسی مسائل مربوط به صنعت و شیوه‌های ساختمان‌سازی مدرن از قبیل راهبردهای صنعتی ساخت، ساختمان‌سازی با تکنیک‌های پیشرفته و کارآمد، استفاده از مواد و محصولات با کیفیت بالاتر، و اجرای کار با کیفیت، به طور گسترده‌ای به اصلاح و به‌کارگیری شیوه‌های مدرن و باکیفیت ساخت پرداخته شود. از این رو، سازمان‌دهی مؤثر و مدیریت زنجیره عرضه نیاز به نوآوری و

پذیرش روش‌ها و تکنولوژی‌های ساختمان‌سازی نوینی داشت که با افزایش سطوح مهارت‌ها و تکنولوژی و افزایش جذب مکانیزاسیون و روش‌های ساخت‌وساز مدرن امکان‌پذیر گردید (CITP). در اوایل دهه ۱۹۶۰ وزیر مسکن و مقامات سیاسی مالزی از کشورهای مختلف اروپایی دیدار کردند و ایده استفاده از صنعتی‌سازی ساختمان در مالزی برای نخستین بار مطرح شد. با تأسیس هیئت توسعه صنعت ساختمان مالزی، گسترش صنعتی‌سازی در قالب نقشه‌های راه صنعتی‌سازی ساختمان دنبال شده است. برای نیل به مقصود فوق، دولت مالزی سازمانی را متولی توسعه و ارتقای سطح صنعتی‌سازی ساختمان (CIDB) کرد<sup>۴۰</sup>. هدف اصلی از تأسیس این سازمان توسعه ظرفیت‌ها و قابلیت‌های صنعت ساختمان از طریق بهبود کیفیت و بهره‌وری و تأکید بر تخصص‌گرایی، نوآوری، و دانش‌محوری برای فراهم

کشورهای هدفمند		کشورهای هدفمند	کشورهای هدفمند	کشورهای هدفمند	کشورهای هدفمند	
فرایند شکل‌گیری صنعتی‌سازی		۱۹۱۷-۱۹۲۸، ۱۹۲۸-۱۹۵۵ و ۱۹۵۵-۱۹۶۷	۱۹۶۰	۱۹۵۰	۱۹۳۰	
اهداف کمی و کیفی برنامه		- ضرورت ساخت ساختمان‌های ارزان قیمت برای اقشار کم‌درآمد، طبقه متوسط و ضعیف جامعه	- تولید ساختمان‌های کارآمدتر با کیفیت بالاتر و در زمان کوتاه	- کیفیت بالا - سرعت بالا - کارایی بالا - هزینه کم	- کاهش قیمت - بهبود کیفیت - ضرورت ساخت ساختمان‌های ارزان برای اقشار کم‌درآمد، طبقه متوسط و ضعیف جامعه	- برنامه‌ریزی برای به‌کارگیری روش‌های صنعتی بازسازی در ساختمان‌های تخریب‌شده - بهره‌گیری از تکنیک‌های پیش‌سازی و صنعتی در مقیاس وسیع - لزوم برخورداری کلیه طبقات مردم از امکانات سکونت مناسب و شرایط زندگی سالم - آگاهی‌بخشی و ایجاد راهبردهای انگیزش اجتماعی
ارکان فناوری (موقع‌های درونی)	سازمان‌افزار	- ضرورت ایجاد زیرساخت‌های مرتبط با صنعتی‌سازی ساختمان به لحاظ نیاز به ساختمان‌هایی سریع - بهره‌گیری از تجارب سایر کشورها در زمینه‌ی صنعتی‌سازی ساختمان - آگاهی‌بخشی و ایجاد راهبردهای انگیزش اجتماعی	- تأسیس کمیته راهبری توسعه و تدوین نقشه‌های راه صنعتی‌سازی ساختمان - ترسیم چشم‌اندازها برای تبدیل شدن به یک سازمان معتبر و در کلاس جهانی - الزام نهادهای دولتی به کارگیری صنعتی‌سازی در همه ساختمان‌ها - تعیین کمیته ناظر صنعتی‌سازی در کابینه - ارتقای سطح صنعتی‌سازی ساختمان - آگاهی‌بخشی و ایجاد راهبردهای انگیزش اجتماعی	- تأسیس وزارت و مرکز پیشرفت صنعتی شدن ساختمان - تعیین و تدوین راهبرد برای توسعه صنعتی‌سازی ساختمان - آگاهی‌بخشی و ایجاد راهبردهای انگیزش اجتماعی	- به‌کارگیری روش‌های صنعتی بازسازی در ساختمان‌های تخریب‌شده - حمایت از ساختمان‌سازی صنعتی توسط بخش خصوصی با هدایت غیر مستقیم دولت - بهره‌گیری از تکنیک‌های پیش‌سازی ساختمان - تغییر نگرش نوین برای بازسازی ساختمان‌ها و شهرها به روش صنعتی - آگاهی‌بخشی و ایجاد راهبردهای انگیزش اجتماعی	- برنامه‌ریزی برای به‌کارگیری روش‌های صنعتی بازسازی در ساختمان‌های تخریب‌شده - بهره‌گیری از تکنیک‌های پیش‌سازی و صنعتی در مقیاس وسیع - لزوم برخورداری کلیه طبقات مردم از امکانات سکونت مناسب و شرایط زندگی سالم - آگاهی‌بخشی و ایجاد راهبردهای انگیزش اجتماعی
	ساخت‌افزار	- سرمایه‌گذاری در ماشین‌آلات تولید، فناوری و ایجاد فرایند مکانیزه موتاژ ساختمان	- سرمایه‌گذاری در بخش تجهیزات، فناوری، تکنیک و روش‌های ساخت	- استفاده از ابزارها و روش‌های صنعتی و به‌کارگیری فناوری‌های نوین ساخت در راستای تولید باکیفیت	- استفاده از ابزارها و روش‌های صنعتی و به‌کارگیری فناوری‌های نوین ساخت در راستای تولید باکیفیت	- استفاده از ابزارها و روش‌های صنعتی و به‌کارگیری فناوری‌های نوین ساخت در راستای تولید باکیفیت

۴۰. مأموریت این سازمان توسعه صنعت ساختمان مالزی است و چشم‌انداز ترسیم‌شده برای آینده آن تبدیل شدن به یک سازمان ←

در نقشه راه دوم صنعتی‌سازی ساختمان در مالزی نیز اهداف مشخص و اصلی به طور خلاصه چنین هستند: ادامه جدول ۳. →

۳۷ برنامه کاری دارد که در چهار جریان کاری اصلی گنجانده شده‌اند:  
 الف) تقویت تجهیزات و ماشین‌آلات دولتی،  
 ب) کاربران،  
 پ) محصول تولیدی،  
 ت) صنعت.  
 در نقشه راه دوم صنعتی‌سازی ساختمان در مالزی نیز اهداف مشخص و اصلی به طور خلاصه چنین هستند:

آوردن سطح بالایی از کیفیت زندگی است. همچنین، تبدیل شدن به یک سازمان معتبر و در کلاس جهانی در زمینه توسعه صنعت ساختمان از دیگر اهداف برنامه‌ریزان بود. این سازمان در نقشه راهش همه هدف را بر روی کاهش وابستگی به کارگران خارجی، تقویت کیفیت ساخت، افزایش بهره‌وری، بهبود ایمنی، و توسعه رقابت در صنعت مالزی متمرکز کرد. علاوه بر آن، در نقشه راه صنعتی‌سازی ساختمان سرمایه‌گذاری در بخش فناوری و روش‌های ساخت تشویق شده است. این نقشه راه،

کشورهای هدفمند		شوروی	مالزی	چین	آلمان	فرانسه
فرایند شکل‌گیری صنعتی‌سازی		۱۹۱۷-۱۹۲۸، ۱۹۲۸-۱۹۵۵ و ۱۹۵۵-۱۹۶۷	۱۹۶۰	۱۹۵۰	۱۹۳۰	۱۹۰۹ ۱۹۳۳
ارکان فناوری (مؤلفه‌های نیروی)	دانش‌افزار	- تحقیق و پژوهش در زمینه تاریخ ساخت‌وساز، نظریه‌ها، تاریخ معماری - نوآوری‌های تکنولوژیکی در ساخت‌وساز - تمرکز تولید - ایجاد نگرش و افزایش مهارت‌های طراحی و اجرایی	- تأکید بر تخصص‌گرایی، نوآوری و دانش‌محوری برای فراهم آوردن سطح بالایی از کیفیت زندگی - توسعه رقابت در تولید صنعتی ساختمان - ایجاد نگرش و افزایش مهارت‌های طراحی و اجرایی	- پشتیبانی تکنیکی از روش‌های صنعتی ساخت - ایجاد نگرش و افزایش مهارت‌های طراحی و اجرایی	- حمایت از به‌کارگیری روش‌های صنعتی ساخت توسط بخش خصوصی و با هدایت غیر مستقیم دولت - ایجاد نگرش و افزایش مهارت‌های طراحی و اجرایی	- حمایت از مؤسسات علمی-تکنیکی و بخش خصوصی - ایجاد آکادمی‌ها و مدارس طراحی صنعتی ساختمان - ایجاد نگرش و افزایش مهارت‌های طراحی و اجرایی
	انسان‌افزار	- تأسیس آکادمی علوم - تأسیس آکادمی معماری برای مهارت‌افزایی و تولید دانش - نوجویی و افزایش خلاقیت - الگوسازی صنعتی (لارج پنل) - مهارت‌افزایی و خودآگاهی	- تحقیق و پژوهش تجارب سایر کشورها و امکان‌سازی آموزش و تربیت نیروی کار - خودآگاهی و افزایش توانایی‌های طراحی و اجرایی از طریق پرورش - مهارت‌افزایی	- توان‌افزایی طراحی از طریق فراهم کردن آموزش‌های آکادمیک به نیروی کاری - امکان‌سازی اتحاد هنر و صنعت برای تولید ماشینی ساختمان - نوجویی و الگوسازی صنعتی (کاموس) - مهارت‌افزایی و خودآگاهی	- افزایش بهره‌وری و تقویت کیفیت ساخت از طریق به‌کارگیری علوم و استفاده از تجهیزات صنعتی و پیشرفته - تدوین دستورالعمل‌ها و تعیین استانداردهای صنعتی‌سازی ساختمان - توجه ویژه به مهارت‌های طراحی برای توسعه پیش‌سازی ساختمان	- استانداردهای اجزا - تولید کارخانه‌ای اجزا و بخش‌ها - تولید خارج از ساخت و ساخت‌وساز خارج از سایت - مکانیزاسیون ساخت
اجزای فناوری	دانش، مهارت، ادوات	- تأسیس مدارس فنی برای معماری و آموزش شیوه‌های مدرن ساخت - امکان‌سازی استفاده از تجهیزات به منظور توسعه پیش‌ساخته‌سازی و تقویت عناصر بتنی	- استانداردهای اجزا و تولید کارخانه‌ای اجزا و بخش‌ها	- تولید خارج از ساخت و ساخت‌وساز خارج از سایت - مکانیزاسیون ساخت	- به‌کارگیری روش‌های پیش‌ساخته با تولید قطعات بزرگ بتنی - ساختمان و بلوک‌ها به صورت ردیفی و شبیه هم - ساخت ۵۷۰۰۰۰ ساختمان در آلمان غربی و ۱۰۰۰۰۰ ساختمان در آلمان شرقی - تأکید بر الزوم کاهش قیمت ساخت باعث کیفیت پایین ساختمان‌ها شد	- استانداردهای اجزا - تولید کارخانه‌ای اجزا و بخش‌ها - تولید خارج از ساخت و ساخت‌وساز خارج از سایت - مکانیزاسیون ساخت
بازتاب و پیامدهای کمی و کیفی		- جهش کیفی علم و فناوری و اجرای سیستماتیک و استاندارد پروژه‌های بزرگ شهری - بهره‌گیری از روش‌های پیش‌سازی - اسکان ۲۳۷ میلیون نفر	- استانداردهای اجزا و تولید کارخانه‌ای اجزا و بخش‌ها	- تولید خارج از ساخت و ساخت‌وساز خارج از سایت - مکانیزاسیون ساخت	- به‌کارگیری روش‌های پیش‌ساخته با تولید قطعات بزرگ بتنی - ساختمان و بلوک‌ها به صورت ردیفی و شبیه هم - ساخت ۵۷۰۰۰۰ ساختمان در آلمان غربی و ۱۰۰۰۰۰ ساختمان در آلمان شرقی - تأکید بر الزوم کاهش قیمت ساخت باعث کیفیت پایین ساختمان‌ها شد	- استانداردهای اجزا - تولید کارخانه‌ای اجزا و بخش‌ها - تولید خارج از ساخت و ساخت‌وساز خارج از سایت - مکانیزاسیون ساخت

## ۸. بررسی و تحلیل

طراحی معماری و تولید ساختمان‌های صنعتی مستلزم اتخاذ سیاست‌های بنیادی، پویا، و منسجم است، به طوری که برای بازتاب آن در یک جامعه نیازمند تعامل گسترده در ابعاد سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، ابزاری، تکنیکی، و سازمانی از سوی یک سو، و تبدیل شدن آن به یک اندیشه راهبری از سوی دیگر است. معماری صنعتی نیازمند اتخاذ و ایجاد تفکر صنعتی و پیشرفت هم‌زمان همه صنایع در جامعه است و علاوه بر دارا بودن اهداف و چشم‌اندازها، تصمیم‌گیری بنیادین و اقدام‌های استراتژی سازمانی، تکنیکی، و آموزشی را مطالبه می‌کند تا بستر و چارچوبی را برای عملی کردن تفکرات معماری به روش صنعتی و هدایت اجتماعی آن به دنبال داشته باشد.

یافته‌های به‌دست‌آمده مبین آن است که در کشورهای مورد ارزیابی، تلاش‌ها نخست برای تغییر روش‌های ساخت ناشی از تقاضای جامعه بود که دولت‌ها را به اتخاذ تدابیری برای ساخت هزاران ساختمان اجتماعی رهنمون کرد. این دولت‌ها سعی کردند که در فرایندی عقلی و سازمانی، با تأسیس کمیته‌های راهبردی توسعه، تدوین نقشه راه، همچنین، دستورالعمل‌های صنعتی‌سازی، تعیین استانداردهای لازم، برقراری نمایشگاه‌های صنعتی، بالا بردن میزان آگاهی مردم و متخصصین، افزایش مهارت و دانش متخصصین و معماران، موانع و ناهمگونی این حوزه‌ها را مرتفع کنند. در «جدول ۳» تحلیل و معیارهای مورد سنجش در برنامه‌های کشورهای هدف بر مبنای مدل تحلیلی پژوهش سازمان‌دهی شده است و بازگوکننده تأثیر مؤلفه‌های گوناگون بر توسعه روش‌های صنعتی ساخت در هریک از کشورها است.

در این خصوص دولت‌های مذکور از یک سو با مطالعه سوابق معماری صنعتی در سایر کشورها با برنامه‌ریزی‌های بلندمدت، سرمایه‌گذاری آموزشی، حمایت همه‌جانبه از فناوری و تکنیک و طراحی صنعتی، راهبردهای مرتبط را تدوین کردند تا بتوانند

الف) حفظ میزان مشارکت صنعتی‌سازی در ساخت‌وسازهای دولتی به میزان ۷۰٪،

ب) افزایش میزان مشارکت صنعتی‌سازی در ساخت‌وسازهای بخش خصوصی به ۵۰٪.

چین: در چین نیز علاوه بر تلاش به منظور حفظ فرهنگ گذشته، پس از طی مسیرهای لازم توسعه، در خصوص ساختمان، استفاده از روش ساخت صنعتی‌شده، که دارای ویژگی‌هایی همچون پیش‌ساخت، پیش‌مونتاز، روش‌های ساخت مدرن، تولید خارج از سایت است، به منزله یک روش مهم و فراگیر پیگیری شد.

تولید اجزای ساختمان در یک کارخانه در محیط‌های به‌طور کامل کنترل‌شده، تحویل اجزای پیش‌ساخته به محل‌های ساخت‌وساز و گردآوری اجزا برای شکل‌گیری ساختارهای ساختمان از جمله اقدامات با برنامه چین برای اصلاح شیوه‌های ساخت متداول خود بود.<sup>۴۱</sup>

در همین خصوص، چین راهبردهایی را برای توسعه صنعتی‌سازی ساختمان و کنترل کیفیت و استانداردسازی ساختمان شهری و روستایی با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته دنبال کرد. این سیاست‌ها برای اجرا و کاربرد صنعتی‌سازی ساختمان شکل گرفته و توسعه یافته‌اند، بنا بر این هدف از این برنامه، اهمیت یافتن کیفیت پروژه‌های ساخت‌وساز و برآورده کردن انتظارات مشتریان بود، که منجر به کاربرد مؤثر صنعتی‌سازی در پروژه‌های ساختمانی چین شد. پژوهش و استفاده از سازه‌های صنعتی و بتن پیش‌ساخته در چین به دهه ۱۹۵۰ برمی‌گردد. با این حال، در اوایل دهه ۱۹۷۰ بود که تکنولوژی‌های پیش‌ساخته با تمرکز بر یادگیری از تکنیک ساخت‌وساز بزرگ از شوروی به کار گرفته شدند.<sup>۴۲</sup> با این نوع روش ساخت‌وساز آژانس‌های ساخت‌وساز مرکزی چین توانا شدند که طرح‌های معماری استاندارد برای به‌کارگیری در کارخانه‌های مدرن را تهیه کنند، طرح‌های استاندارد برای ساخت خانه‌های آپارتمانی با روش پانل بزرگ که سازندگان بر اساس آن‌ها قادر به تولید انبوه اجزای پیش‌ساخته شدند.<sup>۴۳</sup>

→ معتبر و در کلاس جهانی در زمینه توسعه صنعت ساختمان است.  
۴۱. نک:

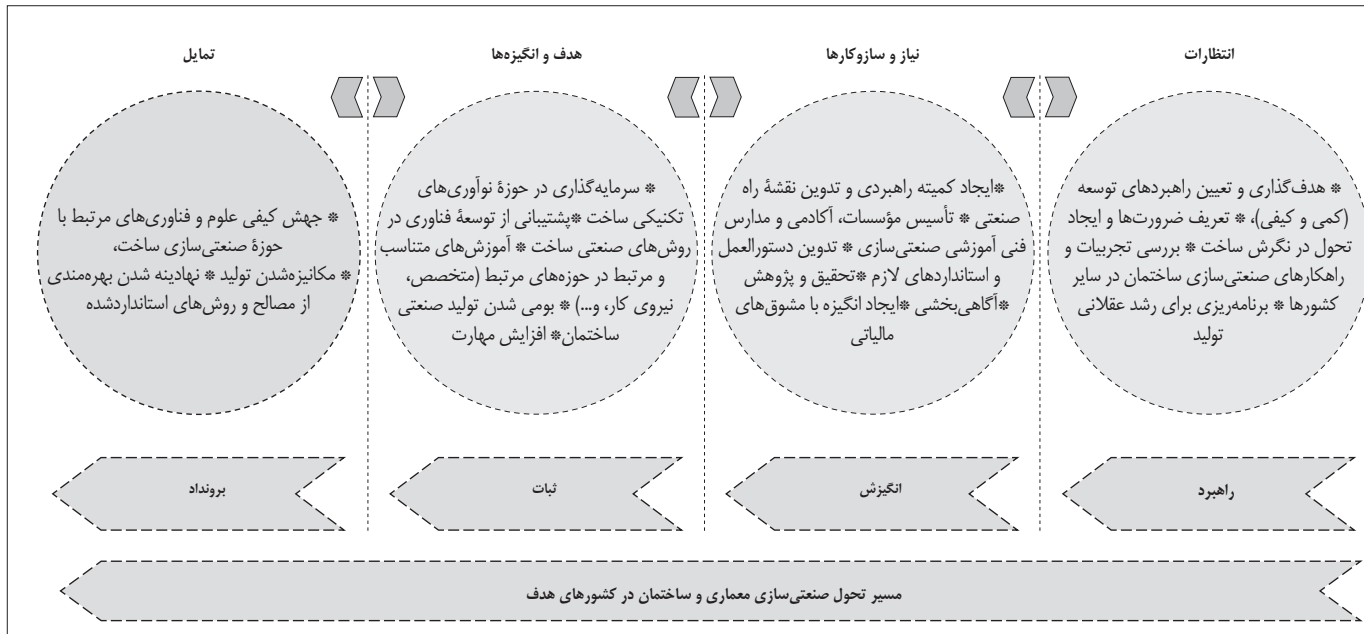
Y.H. Chiang & E.H.W. Chan & L.K.L. Lok. "Prefabrication and Barriers to Entry - A Case Study of Public Housing and Institutional Buildings in Hong Kong".  
42. Y. Wang, *Housing Industrialised Buildings in China: Status Quo and Future Development*, p. 36.  
43. R. McCutcheon, "The Role of Industrialised Building in Soviet Union Housing Policies".

ساختمان و مسکن اجتماعی هیچ‌گونه تسهیلات یا کمکی به صورت مستقیم به افراد و مخاطبان واحدها پرداخت نشد؛ بلکه دولت‌ها، از طریق اتصال شرکت‌های سازنده مسکن اجتماعی با صندوق‌های پس‌انداز مسکن، تسهیلات و کمک را در اختیار سازندگان قرار می‌دادند. از این رو ساخت ساختمان‌های صنعتی در اغلب این کشورها به یک فرهنگ عمومی تبدیل شد و موجبات تغییرهای بنیادین محتوایی و کالبدی را در دهه‌های بعدی فراهم کرد (ت ۲).

در مقایسه، با وجود آنکه چندین دهه از برنامه‌های توسعه ملی و به تبع آن ضرورت تدوین و اتخاذ راهبردهای مؤثر کیفی ساخت ساختمان در ایران می‌گذرد، شواهد حاکی از آنست که برنامه‌های مربوط به ساخت ساختمان و مسکن بیشتر به نیازهای کمی اشاره دارد و بازتاب‌های عملی هدفمند و روشمندی در آن دیده نمی‌شود. همچنین، برنامه‌های تدوین‌شده همسویی و هم‌گرایی

باعث انگیزش‌های لازم در معماران و جامعه شوند. از سوی دیگر، با اتخاذ تدابیر متعدد از جمله: در نظر گرفتن برخی معافیت‌های مالیاتی، تبیین و تبلیغ فرایند پیش‌سازی به مثابه برون‌داد مسئله، درصد ایجاد ثبات و تمایل اجتماعی برآمده‌اند. همچنین، متولیان امر برای ترغیب اجتماعی رویکرد نوین، با الزام نهادهای دولتی به استفاده از صنعتی‌سازی در تمامی ساختمان‌ها، سعی در آگاهی‌بخشی و جامعه‌پذیری آن کردند و روحیه مطالبه‌گری را به منظور دستیابی به معماری باکیفیت افزایش داده‌اند. برای تأکید بر کاربرد شیوه‌های نوین ساخت، این دولت‌ها مدارس فنی و پژوهشکده‌های مطالعاتی تأسیس و کتاب‌های متعددی در زمینه صنعتی‌سازی ساختمان برای تربیت نیروی آموزش‌دیده و متخصص چاپ کردند که شاخصه آن‌ها آموزش مرتبط، تخصص‌گرایی، نوآوری و دانش‌محوری برای فراهم آوردن سطح بالایی از کیفیت ساخت بود. در سیاست‌های

تصویر ۲. دیاگرام مبانی دخیل در شکل‌گیری ساخت صنعتی و بازتاب آن در معماری کشورهای هدف، طرح و تدوین: نگارندگان



بخش‌های مرتبط با حوزه معماری و ساختمان را میسر نکرده و در بسط مکانیزم‌های صنعتی‌سازی و ارتقای خوانش کیفی ساخت نیز موجب انگیزش‌های لازم اجتماعی و حرفه‌ای نشده است. از موانع تحقق‌ناپذیری صنعتی‌سازی در ایران را می‌توان به نبود برنامه‌های راهبردی مبتنی بر معیارهای سازمانی، هم‌نگرش نبودن معماران، کم‌نگری، نبود نظام متناسب تشویقی، نداشتن مدیریت یکپارچه، استقبال نکردن سرمایه‌گذاران، نبود زیرساخت‌های لازم، وابستگی به عادت در روش‌های متعارف، مقاومت در برابر روش‌های نو، و ناآشنایی جامعه و حرفه مهندسی با روش‌های صنعتی اشاره کرد. آنچه وضعیت کنونی می‌نمایاند این است که مجری بخش عمده ساخت‌وسازها دولت و نهادهای اصلی سازنده نیستند و این است که ورود افراد غیر متخصص و گاه ناآگاه به فناوری‌ها و افزایش سودجویی مسئله‌ای اثرگذار در توسعه‌نیافتگی صنعت ساختمانی در ایران است و در صورت وجود دیدگاه صنعتی از جانب طراحان، اجرای متناسب و بهره‌مند از تکنیک ساخت هیچ تضمینی ندارد. وجود نهادهای موازی، متولی‌های زیاد، و مقررات بعضاً متناقض در تحقق نیافتن این هدف سهم زیادی دارند. همچنین، نبود مطالبه‌گری اجتماعی بیشتر به دلیل بی‌اطلاعی حادث شده است و سنگ‌اندازی‌های اداری به دلیل ناتوان و ناکافی بودن اطلاعات در کنترل ساختمان‌های صنعتی از جانب نهادهای دخیل در صدور پروانه و طراحی و کنترل ساخت، و نبود استاندارد و دستورالعمل‌های مناسب است، که عمدتاً متأثر از ضعف اطلاع‌رسانی و آموزش و از جمله عوامل دخیل در عدم تحقق، ترویج، و گسترش معماری صنعتی در ایران هستند (جدول ۴).

همچنین، از تحلیل و تطبیق صورت‌گرفته می‌توان چنین

کشور		ایران
فرایند شکل‌گیری صنعتی‌سازی		۱۳۶۸ (سنجش از طریق برنامه‌های توسعه ملی به بعد)
اهداف کمی و کیفی برنامه		<ul style="list-style-type: none"> <li>- تولید کمی هزار واحد مسکونی</li> <li>- نوسازی بافت‌های فرسوده</li> <li>- ایجاد الگوی مناسب مسکن اقتصادی در شهرها</li> <li>- اسکان هزار خانوار عشایری</li> </ul>
ارکان فناوری (مؤلفه‌های درونی)	سازمان‌افزار	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رشد، گسترش و تغییر شیوه‌های ساخت با تولید صنعتی برای زیربنای کمتر و کیفیت بیشتر</li> <li>- اصلاح ساختار تولید</li> <li>- تغییر شیوه‌های ساخت با منظور ساخت بادوام</li> </ul>
	جنبه‌های سازمانی و برنامه‌ریزی	--
ارکان فناوری (مؤلفه‌های بیرونی)	سخت‌افزار	--
	رویکردهای ابزاری	--
ارکان فناوری (مؤلفه‌های بیرونی)	دانش‌افزار	--
	علمی و عملی	--
اجزای فناوری	انسان‌افزار	--
	دانش، مهارت، ادوات	--
بازتاب و پیامدهای کمی و کیفی		<ul style="list-style-type: none"> <li>- بی‌توجهی به استاندارد و معیارهای کیفی و نبود حمایت دولت</li> <li>- فقدان سازوکارهای لازم برای به‌کارگیری فناوری‌های نوین</li> <li>- فقدان قوانین حمایت از انبوه‌سازان</li> <li>- اهدای تسهیلات برای مسکن مهر منجر به بهره‌گیری از روش‌های ساخت پیشرفته نشده است.</li> </ul>

جدول ۴، تحلیل برنامه‌های توسعه ملی ایران، تدوین: نگارندگان، بر مبنای یافته‌ها و مدل پژوهش.





ایجاد بسترهای مناسب نظری- عملی، متناوب، و دامنه‌دار است؛ اما تغییر دولت‌ها، اتخاذ سیاست‌های ضدونقیض در خصوص ساختمان و شیوه‌های ساخت، ناکافی بودن راهبردهای لازم حمایت و توسعه علوم در این‌گونه روش‌ها در کم‌رنگ بودن نقش صنعتی‌سازی ساختمان ایران مؤثر بوده است.

نگارندگان معتقدند که شکل‌گیری معماری صنعتی و بهره‌گیری از روش‌های صنعتی‌سازی ساخت به عوامل گوناگون وابستگی تام دارد و این ویژگی را باید در معانی نهفته بین ارکان و عوامل قابلیت‌آفرین تکنولوژی، شامل سازمان‌افزار، دانش‌افزار، سخت‌افزار، و انسان‌افزار، که در پیدایی نگرش کلان و خرد مقیاس اثرگذار هستند، جست‌وجو کرد. به‌واقع معماری صنعتی چیزی فراتر از نمایش صرف تکنیک است و دامنه گسترده‌ای از راهبردها و مکانیزم‌ها را مطالبه می‌کند. همچنین این روش نیازمند ایجاد فضای گفتگویی بین ارکان‌ها و قابلیت‌های صنعتی‌سازی معماری به منظور تقویت بنیان‌ها و جهت‌دهی آن است و دستیابی به معماری صنعتی نیازمند تغییر و دگرگونی بنیادین در همه وجوه و حوزه‌های مرتبط<sup>۴۴</sup>، به روش تراریختگی<sup>۴۵</sup> است تا «صنعتی‌سازی ساختمان در ایران نهادینه گردد». رسالت معماری تراریخته تولید گونه‌ای از طراحی و ساختمان است که (ضمن دارا بودن مفاهیم حوزه مرتبط) بتواند در مقابل تهدیدها و آسیب‌ها مقاومت کند و با بهره‌گیری از علوم و تولید صنعتی به محصولی کیفی و ارزشی بر اساس ملاحظات دست یابد. از سوی دیگر، دیدگاه تراریختگی در معماری، با پرداختن به معانی نهفته و ریشه مؤلفه‌های تعیین‌کننده و پدیدآورنده، سعی دارد عوامل دخیل در حوزه مربوطه را ارزیابی و شناسایی و مقدمات ایجاد یک دگردیسی مفهومی و کالبدی را با استفاده از فناوری‌های کارآمد در معماری ایجاد کند. این شیوه، در قیاس با شیوه‌های فعلی ساخت، مستلزم تلاش بیشتر معماران به منظور نقش‌آفرینی و رهیافت‌های درونی، علمی، و عملی به صنعتی‌سازی معماری است که به تبع آن نیز، آگاهی و

نتیجه گرفت که تألیف و آموزش و پژوهش‌های لازم و مرتبط با توسعه صنعتی‌سازی ساختمان در ایران ناکافی است و اطلاعات عرضه‌شده سهم بسیار ناچیزی در مهارت‌افزایی جامعه مهندسی داشته است. بدین معنا که، جامعه مهندسی و آموزش‌دیده در دوران تحصیل خود در دانشگاه تنها آشنایی بسیار مختصری از تعاریف تولید صنعتی را کسب می‌کند. از این رو، هنگام ورود به جامعه حرفه‌ای فاقد مهارت و خلاقیت‌های لازم معماری صنعتی هستند و توان عرضه چنین خدماتی را به جامعه ندارند.

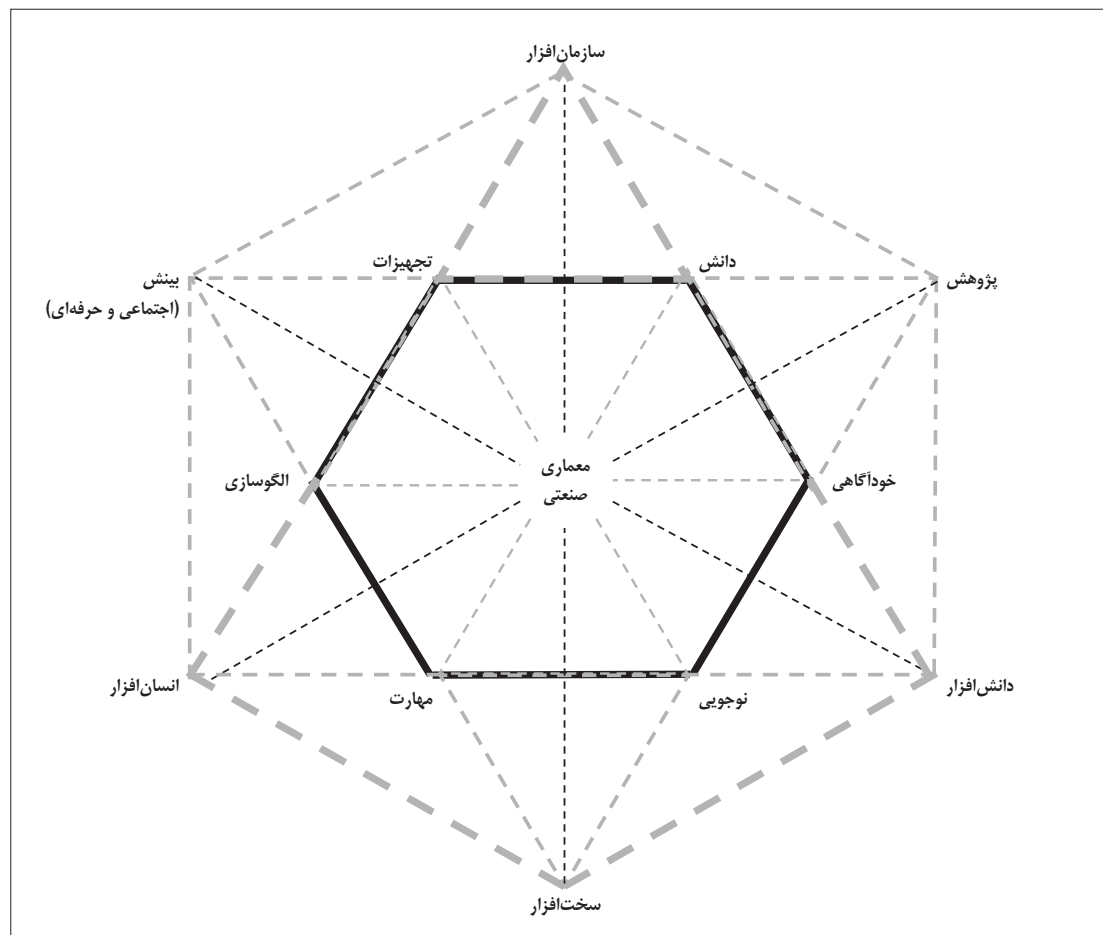
## ۹. نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از پژوهش، رابطه معناداری بین برنامه‌ریزی و صنعتی‌سازی ساخت منتج از تطبیق برنامه‌های کشورها وجود دارد. بر این اساس، تحلیل محتوای برنامه‌ها در دولت‌های هدف مشخص می‌کند که فراهم کردن راهبردهای استراتژیک، تحقیق و پژوهش، پشتیبانی تکنیکی، آموزش، مهارت‌افزایی، نوجویی و خلاقیت طراحی، مشوق‌ها، معافیت‌های مالیاتی، و سرمایه‌گذاری در حوزه صنعت ساختمان، الزام به ساخت ساختمان‌های دولتی به روش‌های صنعتی برای ایجاد انگیزه‌های اجتماعی، از جمله اقدامات مشترک در حوزه صنعتی‌سازی ساختمان است. این کشورها سعی کردند علاوه بر اینکه آموزش و مهارت‌افزایی را به مثابه رکن توسعه صنعتی‌سازی ساختمان در نظر بگیرند، با اتخاذ مکانیزم‌های لازم و حمایت‌های مؤثر از رویکردهای نوین ساخت از یک سو، و جامعه‌پذیر کردن آن از سوی دیگر، به ساختمان‌های کارآمدتر و باکیفیت بالاتر تولید کنند. درحالی‌که در ایران برنامه‌ها با نگاهی کمی‌گرایانه به ساخت ساختمان تدوین شده‌اند و صنعتی‌سازی ساختمان در برنامه‌های توسعه ملی ایران بیشتر جنبه شعاری دارند و عزم و اراده‌ای برای تحقق‌پذیری صنعتی‌سازی ساختمان دیده نمی‌شود. معماری و ساخت صنعتی دارای پیچیدگی‌های تکنیکی در برنامه و روابط ساختاری است و لازمه تحقق آن

۴۴. برنامه‌ریزی‌های کلان اجتماعی و فرهنگی، آموزش رویکردهای طراحی، اندیشه جامعه حرفه‌ای و معماران.

۴۵. تراریخته در زبان انگلیسی با واژه Transgenesis بیان شده و ترکیبی است از Transformation (تحول، دگرگونی و تغییر شکل) و genesis (پیدایش، اصل و ریشه). تراریخته به محصولی گفته می‌شود که ساختار پایه (ژنتیک) آن از طریق مهندسی تغییر یافته باشد. این تغییر به طور معمول برای کیفیت‌آفرینی، محافظت، طول عمر زیاد، و مقاومت برای بهبود عملکرد و ایجاد ویژگی نوین از طریق روش‌های علمی برای محصول صورت می‌گیرد.

ایجاد اندیشه و فضای صنعتی در گروه‌های گوناگون (دولتمردان، جامعه، و متخصصین) از جمله ضروریات تحقق معماری صنعتی در ایران است. دیاگرام «ت ۳» طی فرایند پژوهش و از خلال چارچوب نظری، نگرش‌ها، و تحلیل محتوای برنامه‌ها در کشورهای هدف برگرفته شده و بیانگر بازشناسی ارتباطات لازم بین ارکان، اجزا، و معانی مرتبط به خاطر بازتولید خلاقانه در فرایند معماری صنعتی ایران است. مطابق با این دیاگرام، برای



تصویر ۳. دیاگرام ارکان، اجزا، و معانی نهفته در معماری صنعتی، ترسیم: علیرضا خضریان بر مبنای یافته‌های پژوهش.

به کارگیری توانایی‌های ذهنی و عینی مرتبط با حوزه برنامه‌ریزی، آموزشی، فناوری، و بازتولید خلاقانه آن در قالب تولید مفاهیم فضایی و کالبدی است، به گونه‌ای که ضمن توسعه جنبه‌های بینشی، آگاهانه، و تکنیکی از جنبه‌های مهارتی، نوآورانه، و ابداعی طراحی نیز بهره‌مند باشد. در این صورت چنین رویکردی می‌تواند به باززنده‌سازی الگوها و ارزش‌های معماری صنعتی در ایران بیانجامد.

مرتبط می‌شود و بازگوکننده ضرورت‌های نظری و عملی در برنامه‌ریزی و هدف است که به تبع آن این موضوع منجر به ایجاد بینش و بازتولید فرم و فضای معماری صنعتی خواهد شد. بنابراین برای تحقق معماری صنعتی در ایران ضروری است که بین ارکان و اجزای ذکرشده تعاملی سازنده، پیوسته، و بلندمدت انجام پذیرد تا این روش به بینش حرفه‌ای و اجتماعی تبدیل شود. از این رو (طبق دیاگرام)، معماری صنعتی به معنای

## منابع و مأخذ

- آزرمی، فرهاد. گفتگو با نگارنده اول، ۱۳۹۶.
- اسمیت، توماس، کارلو تستا. روند طراحی در پیش‌سازی ساختمان، ترجمه علیرضا جذبی و منوچهر سلیمانی‌پور، اصفهان: نشرخاک، ۱۳۸۲.
- اولیاء، جلیل. گفتگو با نگارنده اول، ۱۳۹۶.
- اهری، زهرا. تجارب کشورهای مختلف در تأمین مسکن، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵.
- توکل‌خیمینی، نیره. جامعه‌شناسی صنعتی، تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۳.
- ساعد سمیعی، اصغر (نگارنده سوم). گفتگو با نگارنده اول، ۱۳۹۶.
- شریف‌زادگان، محمد، مصطفی مؤمنی. «برنامه‌ریزی راهبردی توسعه یکپارچه و پایدار منطقه قزوین مبتنی بر تحلیل عرصه‌های مرتبط تصمیم‌گیری»، در فصلنامه آمایش محیط، ش ۲۶ (پاییز ۱۳۹۳)، ص ۳۹-۶۴.
- فیوضات، ابراهیم و محمد مبارکی. جامعه‌شناسی صنعتی (با تکیه بر تجربیات ایران)، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۹۲.
- گورویچ، پ و دیگران. طرح مسایل جامعه‌شناسی امروز، ترجمه عبدالحسین نیک‌گهر، تهران: پیام، ۱۳۴۹.
- مشایخی، علی‌نقی. «نقش مدیریت در انتقال تکنولوژی»، در دانش مدیریت، ش ۲۰ (بهار ۱۳۷۲)، ص ۱۳-۲۶.
- مهدوی، ا و ع. خاکی و س. بالادهی. بررسی اهمیت صنعتی‌سازی ساختمان و ارائه در قوانین برنامه توسعه اقتصادی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، اول تا ششم، ۱۳۸۹.
- نیکروان منفرد، مژگان. گفتگو با نگارنده اول، ۱۳۹۶.
- وفامهر، محسن. گفتگو با نگارنده اول، ۱۳۹۶.
- \_\_\_\_\_ . معماری صنعتی ساختمان، تهران: فکر نو، ۱۳۹۲.
- یقینی، شهریار. گفتگو با نگارنده اول، ۱۳۹۶.

[No author]. *Ten Years of the USSR Academy of Architecture*, Materials for the Session of the USSR Academy of Architecture, Moscow: Academy of Architecture, 1944.

Bougrain, Frederic & Marianne Forman & Kim Haugbølle. "Industrialisation in Construction: Multiple Actors, Multiple Collaborative Strategies", Aalborg Universitet Denmark, 2010, pp. 1-14.

Chiang, Y.H. & E.H.W. Chan & L.K.L. Lok. "Prefabrication and Barriers to Entry - A Case Study of Public Housing and Institutional Buildings in Hong Kong", in *Habitat*

*International*, 30(3) (2006), pp. 482-499.

CIDB, Industrialised Building System (IBS) Roadmap (2003-2010), CIDB, Kuala Lumpur, Malaysia.

Construction Industry Development Board Malaysia, 2 (2015.-2016), (Construction Industry Transformation Programme Board Malaysia).

Construction Industry Development Board Malaysia, 1 (2016-2020), (Construction Industry Transformation Programme Board Malaysia).

- Cupers, Kenny. *Designing Social Life: The Urbanism of the Grands Ensembles*, Overview of recent housing projects in the Paris region, Source: *L'Architecture d'Aujourd'hui* 97, Theme: Paris et Région Parisienne, 1961.
- Danilevsky, V.V. (second edition). *Russian Technology*, Leningrad: Journal and Book Publishing House, 1947-1948.
- Din, I. "The Adoption of Industrialised Building System (IBS) Construction in Malaysia", Proceedings of the 29th International Symposium of Automation and Robotics in Construction, 2012.
- Fedorov, Sergej G. "Construction History in the Soviet Union-Russia (Technology and architecture of the building in the Soviet Union), 1930-2005", in *Emergence, Development and Disappearance of a Technical Discipline*, pp. 1093-1112.
- Gibb, A.G. "Standardisation and Pre-assembly – Distinguishing myth from Reality Using Case Study Research", in *Construction Management and Economics*, Vol. 19 (2001), pp. 307-315.
- Habermas, Jurgen. "Science And Technology As Ideology", in *Sociology Of Science*, Edited By Barry Barnes, 1972.
- McCutcheon, R. "The Role of Industrialised Building in Soviet Union Housing Policies", in *Habitat International*, 13(4) (1989), pp. 43-61.
- Milonov, Y.K. *Course Summary: Construction History*, Kuibyshev MICI Publishing House (russian), 1937.
- Rubanenko, Boris Rafailovich. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo v SSSR : Nauchnye Osnovy, Sovremennoe Sostoianie i Blizhaishie Zadachi*, Moskva : Stroizdat, 1976.
- Thuesen, Christian & Lars Hvam. "Efficient on-site Construction: Learning Points from a German Platform for Housing", in *Construction Innovation*, 11(3) (July 2011), pp. 338-355.
- Wang, Y. *Housing Industrialised Buildings in China: Status Quo and Future Development*, unpublished thesis. China: Department of Architecture, South China University of Technology. In Chinese, 2006.